

n. 4 - Aprile 2024

€ 6,50

elettronica radio kit



Kenwood TH-D75E

Il portatile ALL In ONE

Alimentatore 0-30 V - 3A
in kit

Dipolo verticale HF
su canna da pesca

Antenna veicolare VHF-UHF
CBC-435

Rohde & Schwarz
Flugsicherungsempfänger NE2

DSP per ricetrasmittitori

Proviamo l'ATS25
max-Decoder

Icom IC-705:
i miei primi accessori



Trasmissioni VLF
a bassa potenza

Messi & Paoloni

Sahara



IL TUO CAVO

NERO SI INFUOCA

NEL SOLE D'AGOSTO?

VUOI RIDURRE LO
STRESS TERMICO
PRESERVANDO
PRESTAZIONI
E DURATA?

NEI CONDOMINI

VUOI CHE I TUOI CAVI

PASSINO INOSSERVATI?

VUOI CHE ALLE PARETI
SI MIMETIZZINO
CON L'AMBIENTE
EVITANDO
DISCUSSIONI?



Nuova serie SAHARA



www.messi.it

KENWOOD

CONNETTITI CON IL MONDO



TH-D75E

Ricetrasmittitore portatile Analogico
e Digitale a doppia Banda 144/430MHz

Ricezione simultanea D-STAR* e la
modalità Terminal Reflector e Digipeater
APRS* Standalone, definiscono oggi una
nuova frontiera in cui KENWOOD è da anni
impegnata per offrire il meglio.

• Conforme al protocollo APRS**1:

Per scambiare dati e messaggi sulla
posizione GPS in tempo reale.

• D-STAR**2:

Ricezione simultanea in modalità DV
compatibile per il trasferimento di voce e
dati digitali su reti D-STAR.

- Modalità Terminal Reflector per accedere ai
Reflector D-STAR
- USB Type-C per il trasferimento e la ricarica
della batteria e dei dati di sistema
- Stazione Digipeater integrata (ripetitore
digitale)
- Unità GPS integrata
- Display TFT a colori trasflettivo di facile
lettura
- Lettura dell'identificativo di chiamata

- Resistente e robusto: soddisfa gli standard
IP54/55
- Ricezione a banda larga e funzionamento
multimodo
- Filtro IF integrato per una eccellente
ricezione (su SSB/CW)
- Elaborazione vocale basata su DSP
Kenwood in grado di offrire una qualità del
suono personalizzata
- Bluetooth®, microSD /Slot per scheda di
memoria SDHC per collegamento e
trasferimento dei dati flessibile con PC.

*1: APRS® (Automatic Packet Reporting System) è un marchio registrato di WB4APR (Bob Bruninga) negli Stati Uniti. *2: D-STAR è un protocollo radio digitale sviluppato da JARL (Japan Amateur Radio League). Le specifiche, il design e la disponibilità degli accessori possono variare a causa dei progressi tecnologici. I colori effettivi del prodotto possono differire dalla fotografia a causa delle condizioni fotografiche o di stampa. I nomi di marchi o prodotti possono essere marchi e/o marchi registrati dei rispettivi proprietari.

Per maggiori info
JVCKENWOOD Italia S.p.A.

Via Sirtori 7/9, 20129 Milano - Tel. : 02 - 20482.1 - info@it.jvckenwood.com - www.kenwood.it

Seguici su @Kenwood Italia

@KENWOOD_Italia

JVCKENWOOD ITALIA S.p.A.

DISTRIBUTORE
KENWOOD



rke

SOMMARIO

n. 4 - Aprile 2024

direzione tecnica
GIANFRANCO ALBIS IZ1ICI

grafica
MARA CIMATTI IW4EI
SUSI RAVAIOLI IZ4DIT

Autorizzazione del Tribunale di
Ravenna n. 649 del 19-1-1978
Iscrizione al R.O.C. n. 7617 del 31/11/01

direttore responsabile
FIODOR BENINI

Amministrazione - abbonamenti - pubblicità:
Edizioni C&C S.r.l. -
Via Naviglio 37/2 - 48018 Faenza (RA)
Telefono 0546.22.112 - Telefax 0546.66.2046
<http://www.edizionicec.it>
E-mail: cec@edizionicec.it
www.radiokitelettronica.it
E-mail: radiokit@edizionicec.it



Una copia € 6,50 (Luglio/Agosto € 6,50)
Arretrati € 8,00 (pag. anticipato)
I versamenti vanno effettuati
sul conto corrente postale N. 12099487
INTESTATO A Edizioni C&C Srl
IBAN: IT 43 U 07601 13100 0000 1209 9487
BIC: BPPIITRRXXX



Carte di credito:



- Abbonamenti per l'Italia € 50,00
- Abbonamenti Europa-Bacino Med. € 75,00
- Svizzera - UK € 85,00
- Americhe-Asia-Africa € 85,00
- Oceania € 95,00
- Abbonamento digitale € 40,00
su www.edizionicec.it

Distribuzione esclusiva per l'Italia e Estero:
So.Di.P. SRL
Via Bettola 18 - 20092 Cinisello Balsamo (MI)
Tel. +3902/66030400 - Fax +3902/66030269
e-mail: sies@sodip.it www.sodip.it

Stampa: Union Printing spa - Viterbo

La sottoscrizione dell'abbonamento dà diritto a ricevere offerte di prodotti e servizi della Edizioni C&C srl. Potrà rinunciare a tale diritto rivolgendosi al database della casa editrice. Informativa ex D. Lgs 196/03 - La Edizioni C&C srl, titolare del trattamento tratta i dati personali liberamente conferiti per fornire i servizi indicati. Per i diritti di cui all'art. 7 del D. Lgs. n. 196/03 e per l'elenco di tutti i Responsabili del trattamento rivolgersi al Responsabile del trattamento, che è il Direttore Vendite. I dati potranno essere trattati da incaricati preposti agli abbonamenti, al marketing, all'amministrazione e potranno essere comunicati alle società del Gruppo per le medesime finalità della raccolta e a società esterne per la spedizione del periodico e per l'invio di materiale promozionale. Il responsabile del trattamento dei dati raccolti in banche dati ad uso redazionale è il direttore responsabile a cui, presso il Servizio Cortesia, Via Naviglio 37/2, 48018 Faenza, tel. 0546/22112 - Fax 0546/662046 ci si può rivolgere per i diritti previsti dal D. Lgs. 196/03.

VARIE ED EVENTUALI

4

AUTOCOSTRUZIONE

Un alimentatore 0-30V
3 A in kit

6

di Roberto Perotti

DSP per ricetrasmittitori

10

di Giuseppe Callipo

ANTENNE

Dipolo verticale HF
su canna da pesca

16

di Davide Achilli

Antenna veicolare VHF-UHF
CBC-435

21

di Fabio Courmoz

ACCESSORI

Icom Ic-705
i miei primi accessori

28

di Angelo Brunero

Studio per un preselettore
per gli 80 m

30

di Enrico Barbieri

APPARATI-RTX

Kenwood TH-D75E

36

di Arnaldo Bollani

ATS25 max-Decoder

43

di Paolo Romani

LABORATORIO

SCounter_Cs,
stranezze e tranelli

46

di Gianfranco Tarchi

HAM APP

ClusterDX (11 metri)

52

di Maurizio Diana

RADIO-INFORMATICA

Un versatile trio
(SDR++, GPREDICT, SatDump)

54

di Luigi Colacicco

SURPLUS

Rohde & Schwarz
Flugsicherungsempfänger NE2

60

di Giuseppe Ferraro

RADIOACTIVITY

Trasmissioni in VLF
a bassa potenza

64

di Giovanni Francia

RADIO-EMERGENZE

Protezione civile

70

di Alfredo Gallerati

A RUOTA LIBERA

Risoluzione di problemi
in modo "collegiale"

73

di Angelo Contini

Che tempo che fa

74

di Maurizio Diana

PROPAGAZIONE

Previsioni ionosferiche di aprile

79

di Fabio Bonucci



www.edizionicec.it
E-mail: cec@edizionicec.it
www.radiokitelettronica.it
E-mail: radiokit@edizionicec.it

ACQUISTA RADIOKIT
ELETTRONICA SEMPRE
NELLA STESSA EDICOLA
oppure **ABBONATI** vedi pag. 34



YAESU

FTM-500DE

NUOVO RICETRASMETTITORE
VEICOLARE C4FM/FM
144/430MHz
BIBANDA 50W
CON SISTEMA AESS



YAESU

FT-710

RICETRASMETTITORE
HF/50MHz SDR



CSY & SON SRL

Distributore e Centro Assistenza Ufficiale per l'Europa YAESU

Via Guglielmo Marconi, 7 - 21030 Azzio (VA)

Web: www.csyson.it - E-mail: info@csyson.it

VARIE ed EVENTUALI



DSO3D12 OSCILLOSCOPE

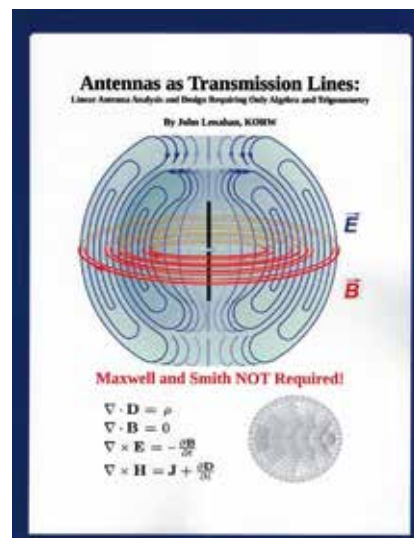


Il DSO3D12 di ZeeWeii è un interessante scatolotto dotato di grande display desktop da 3,2" che dispone di varie e potenti funzionalità. Innanzi tutto è un oscilloscopio a due canali con real time sample rate di 250 MSa/s, bandwidth 120 MHz (solo un canale, che si riducono a 60 MHz in caso di uso di entrambi i canali), time base variabile da 5 ns/div a 10 s/div, sensitivity variabile da 10 mV/div a 10 V/div, quattordici tipi di misure automatiche

preimpostate, modalità XY, ROLL, ZOOM, FFT, memoria di 128 kb e molto altro. DSO3D12 è anche generatore di segnali con uscita a onda sinusoidale/quadra/triangolare con range di frequenza da 1 Hz a 2 MHz. DSO3D12 è anche multimetro digitale in grado di misurare tensione DC/AC voltage da 600 mV a 600 V, corrente DC/AC current da 600 mA e 10 A, resistenza, capacità, continuità (beep) e prova diodi. Grazie all'impiego di MCU e FPGA, fornisce acquisizione del segnale ed elaborazione dei dati ad alta velocità, offrendo all'utente un'esperienza fluida. I campi tipici di utilizzo del DSO3D12 spaziano dal debug di circuiti digitali alla manutenzione dell'auto, dai circuiti analogici alle applicazioni radioamatoriali, dagli alimentatori switching ai convertitori di frequenza e altro. Insomma, fin qui nulla di nuovo. La vera novità consiste nel fatto che il DSO3D12 può essere comandato dalla voce. E sembra che questa interessante particolarità non sia nemmeno segnalata nel manuale d'uso fornito a corredo. Su

YouTube si possono reperire filmati che testimoniano questa curiosa modalità di uso. Nella pratica di laboratorio capita spesso di tenere un puntale con una mano, l'altro puntale nell'altra mano e con la terza mano di cambiare portata sullo strumento che si sta usando. Visto che Madre Natura non ci ha concesso la terza mano, ben venga la possibilità di usare la voce: "Hello ZeeWeii, autosetting" oppure "Hello ZeeWeii, XY mode" e via discorrendo. Insomma, una "Alexa da laboratorio". Maggiori informazioni su <http://www.zeeveii.com/>

ANTENNE



John Lenahan, K0RW, di Gold Canyon (Arizona), radioamatore dal 1973, ha lavorato fino al 1982 nel settore dell'elettronica professionale per poi diventare professore di elettronica in Iowa fino al suo pensionamento nel 2010. Da allora ha continuato a occuparsi di antenne e ha raccolto tutta la sua esperienza in un gustoso libro auto-pubblicato dal titolo "Antennas as transmission lines". E fin qui nulla di particolarmente degno di nota. Curioso invece il sottotitolo "Linear antenna analysis and design requiring only algebra and trigonometry". Come se non bastasse, sulla copertina, in caratteri rossi un'altra affermazione importante, ovvero "Maxwell and Smith NOT required!". Un tempo l'uso della teoria delle linee di trasmissione era parecchio diffuso e forniva risultati in ottimo accordo con le misure eseguite su antenne reali. Lo sviluppo di potenti mezzi di calcolo (vale a dire la disponibilità di PC con prestazioni adeguate) ha portato all'adozione del più performante metodo dei momenti (MoM), che matematicamente consiste nell'affettare l'antenna in piccoli pezzettini e poi sommare tutti i contributi per ricostruire il comportamen-

SCIOSPEC LCR-1

L'analisi dei componenti elettrici non è mai stata così semplice. Basato sulla più moderna tecnologia dei migliori analizzatori di impedenza il nuovo Sciospec LCR-1 combina prestazioni di livello superiore con la semplicità di un misuratore LCR. Sciospec LCR-1 è un misuratore LCR a canale singolo basato su PC che offre misurazioni a due, tre e quattro porte da 100 mHz a 500 kHz, con funzionalità da 1 mΩ a 1 TΩ, da 10 fF a 1 kF e da 1 nH a 1 TH. In termini di portata, precisione e velocità, l'LCR-1 si confronta perfettamente con i dispositivi concorrenti di fascia alta, pur mantenendo un fattore di forma compatto, una configurazione semplice e una facilità d'uso mai vista prima in questa classe. Lo strumento funziona applicando tensione o corrente CA al componente sottoposto a test, quindi analizzando lo sfasamento e l'ampiezza delle forme d'onda di tensione e corrente. La precisione di base è dello 0,01% su gran parte delle portate, diminuendo leggermente verso le frequenze più alte. La portata di misura è automatica, con una modalità di attivazione manuale e sono disponibili quattro pre-impostazioni per la memorizzazione dei parametri di misura. Altre impostazioni includono la configurazione del numero di porte, il tempo di integrazione, la media e la compensazione. Sciospec LCR-1 misura circa 110 x 220 x 60 mm e pesa 1 kg. È disponibile a richiesta un'ampia gamma di adattatori di test, inclusi dispositivi per componenti cablati, componenti SMD, dielettrici e liquidi e clip Kelvin. Tra le opzioni disponibili è prevista l'espansione della frequenza superiore a 1 o 10 MHz e viene fornito con un software basato su PC per misurazioni e analisi automatizzate, che visualizza fino a quattro parametri contemporaneamente. Maggiori informazioni su <https://www.sciospec.com/en-gb/>



SJL GIGAWAVE6400 OSCILLOSCOPE

Gli oscilloscopi a campionamento digitale GigaWave™ di SJL Instruments offrono una risoluzione verticale di 12 bit, una risoluzione temporale di 1 ps e una larghezza di banda analogica di 6 GHz, il tutto in un minuscolo contenitore non più grande di una dozzina di centimetri. Con un risetime di 40 ps, un jitter di trigger di 4 ps e una precisione temporale inferiore al picosecondo, la serie GigaWave™ 6000 è ideale per l'integrità del segnale ad alta velocità e le applicazioni ottiche con larghezza di banda elevata. Grazie alla esclusiva tecnologia di campionamento CDF, GigaWave™ offre una larghezza di banda di 6 GHz a un costo cinque-dieci volte inferiore rispetto ai concorrenti in commercio. Tra le applicazioni tipiche di questo strumento merita citare: analisi del tempo di salita, della fase e del jitter per segnali digitali; diagrammi (pseudo-)occhio per USB 2.0 ad alta velocità, TMDs/HDMI, LVDS, PCIe, SATA; TDR/TDT con risoluzione millimetrica (è necessaria una sorgente di impulsi esterna); caratterizzazione dell'ampiezza di impulso laser. Lo chassis senza ventola mantiene i segnali all'interno e la polvere all'esterno. Lavorato in alluminio di qualità aerospaziale GigaWave™ è assemblato negli Stati Uniti. GigaWave™ è pronto all'uso: un cavo USB-C è tutto ciò che serve per partire. Il software gratuito GigaWave™ è semplice ed intuitivo e consente di fare misure in pochi secondi. Maggiori informazioni su <https://www.sjl-instruments.com/>



to dell'intera antenna. Nel libro di Lenahan, il software MMANA-GAL viene usato solo per validare il vecchio metodo delle linee di trasmissione. Prima dell'avvento del software, l'unico modo per validare il vecchio metodo delle linee di trasmissione consisteva nel costruire e misurare un modello full size dell'antenna che si stava prendendo in considerazione. Nelle oltre 150 pagine del libro, l'Autore passa in rassegna diverse topologie di antenne: con carico induttivo, con carico capacitivo, monopoli, dipoli verticali e orizzontali, loop. Nel testo le unità di misura impiegate sono miste, un po' metriche e un po' in pollici; questo è dovuto al fatto che il software usato per la validazione usa unità metriche mentre per la pratica costruttiva l'Autore ha privilegiato il perdurante impiego oltreoceano delle unità non metriche. Un libro interessante che non può mancare nella biblioteca di ogni radioamatore. Il libro è reperibile su <https://www.amazon.it/>

DIGITAL DIAL



Pacific Antenna propone agli appassionati di autocostruzione il KD1JV Digital Dial, un interessante frequenzimetro digitale a quattro cifre destinato principalmente

all'impiego come lettore di frequenza per apparati QRP monobanda. Spesso in tali apparati non è prevista la possibilità di lettura digitale della frequenza. Un offset programmabile del valore della IF consente al dispositivo di leggere la frequenza del VFO ma di mostrare l'effettiva frequenza di operazione. KD1JV Digital Dial può anche essere usato come frequenzimetro tradizionale. Tra i vari modi di funzionamento è previsto anche quello denominato "crystal matching" che consente il matching del quarzo usato nel filtro IF entro 10 Hz. IL range di frequenza di utilizzo è compreso fra 100 kHz e 45 MHz, con una risoluzione di 100 Hz e un update rate di 100 ms. Il livello di tensione in ingresso è compreso tra 50 mVpp e 2 Vpp. La tensione di alimentazione è invece compresa fra 8 e 14 volt con un consumo di corrente di 40 mA. KD1JV Digital Dial viene fornito in kit completo di istruzioni e ben si presta ad arricchire gli RTX auto-costruiti. Maggiori informazioni su <https://qrpkits.com/>

NIX LABS



Il fascino delle nixie non tramonta mai. Combinando quattro tubi Nixie originali

ИH-8-2 di fabbricazione sovietica, quercia della Tasmania proveniente da fonti sostenibili e un pannello acrilico trasparente tagliato al laser, questo orologio Nixie è realizzato e progettato a mano a Brisbane, in Australia. È alimentato tramite USB e offre un'elevata precisione dell'ora, con visualizzazione della temperatura e della data. Quando è collegato al computer, una serie di funzioni intelligenti consentono la massima personalizzazione, inclusi i LED di illuminazione del tubo RGB integrati e tempi di accensione e spegnimento programmabili per garantire una lunga durata del tubo. L'illuminazione LED RGB sotto tubo è fatta con colori personalizzabili e modalità arcobaleno regolabili. Un super-condensatore consente un backup temporale di 5 giorni, con tutte le impostazioni salvate in modo permanente. La visualizzazione della temperatura (in °C o in °F) e della data prevede la possibilità di visualizzazione automatica ogni 30 secondi, ogni minuto oppure ogni cinque minuti. L'alimentazione è fornita via USB con app di configurazione basata sul web, ma molte impostazioni sono accessibili tramite i pulsanti integrati. Un grazioso oggetto per impreziosire la propria stazione radio. Oppure il salotto di casa... Maggiori informazioni su <https://nixlabs.com.au/>

Vuoi essere certo di trovare sempre la tua copia di Radiokit elettronica nell'edicola sotto casa?

Chiedi al tuo edicolante di fiducia di registrarsi a

lamiacopia.sodip.it

e prenotare per te le prossime uscite della tua rivista preferita



E' un servizio gratuito, facile e veloce

la mia copia



Un alimentatore 0-30V 3A in kit

Aggiunte e modifiche al "cinesino"

Sono incappato in questo kit di produzione cinese mentre cercavo su internet uno schema di alimentatore variabile con cui far funzionare circuiti che non utilizzano i canonici 12V o 5Vcc. Per quelle due tensioni avevo realizzato un alimentatore a doppia uscita fissa presentato sulle pagine di Rke alcuni anni fa. Dato che il kit suddetto aveva a giugno '23 un costo pari a un paio di caffè al bar, ho deciso per l'acquisto sperando nell'onestà degli amici cinesi. La scatola di montaggio è presente sulle principali piattaforme di commercio elettronico, ma se volete il prezzo più basso vi consiglio Aliexpress, anche se più lenta nella consegna. La descrizione con cui eseguire la ricerca è: «0-30V 2ma-3A adjustable DC regulated power supply DIY kit».

Dopo un abbondante mese di attesa arriva la busta dalla Cina e..

Unboxing

Come dicono nelle recensioni americane. Nella bustina trovo tutti i componenti ma nessuna traccia del foglio istruzioni con lo schema e i dati di montaggio. Contatto un paio di volte il venditore che ovviamente non risponde alle mail.. e allora passo alla ricerca fra vari venditori sino a scaricarne uno da un concorrente. Noto subito che mancano i diodi zener da 5,1V e sono presenti invece tre 1N4148 in più del previsto.

Con dispiacere noto anche che i due potenziometri di controllo tensione e corrente sono senza dadi e rondelle, quindi non fissabili al pannello.

Vi ricordo che il passo non è metrico e quindi è inutile tentare con la ferramenta locale.

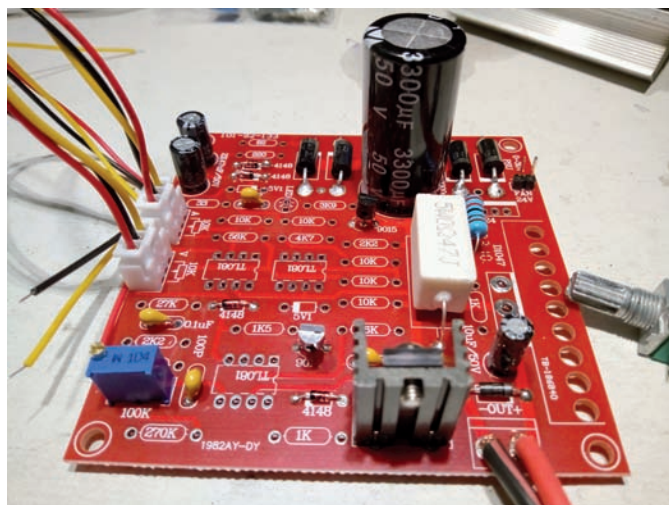
Il regolatore in TO220 fornito per generare la tensione per la ventola e i servizi ausiliari (strumenti digitali ecc.) è con uscita a 24V, e va sostituito con un 7812 che fornisce una tensione più «utilizzabile».

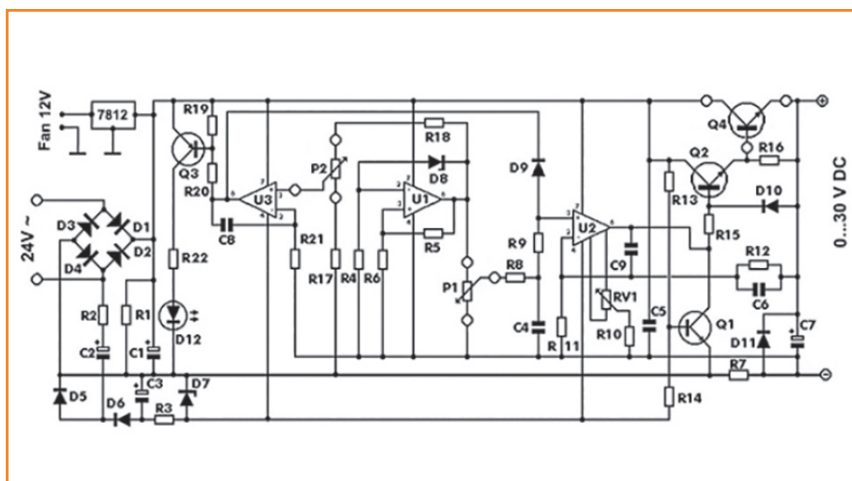
Infine, da alcune recensioni apprendo che sono venduti PCB con serigrafie errate, ma fortunatamente il mio non è fra questi. Nel dubbio pubblico l'immagine del lato componenti corretto.

Descrizione circuitale

Lo schema non si discosta in modo particolare dagli alimentatori classici. La tensione alternata in ingresso viene raddrizzata da un ponte di graetz realizzato tramite diodi al silicio e livellata da un condensatore di filtro. Dal lato negativo viene prelevata una tensione tramite un condensatore e generata tramite dei diodi e uno zener una tensione negativa di -5,1V che serve per poter arrivare sino alla tensione di 0V. Dal positivo invece si diparte una linea verso il rego-

Inizio montaggio





Schema

latore per i servizi e la ventola e, dall'altra parte, verso il circuito di potenza. Da lì arriva al transistor che gestisce la stabilizzazione di tensione attraverso una resistenza di potenza che fa parte del circuito di controllo della corrente controllato da U3, che legge la caduta di tensione ai capi di R7 per determinare il limite di corrente. La parte di retroazione e controllo è svolta da tre circuiti integrati TL081 alimentati con tensione duale sui piedini

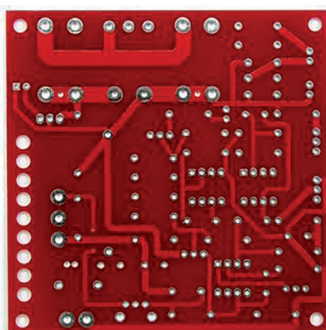
4 e 7. Un diodo led indica l'entrata in funzione della protezione contro i corto circuiti che riduce quasi a zero la corrente durante tutto il tempo di C.C. È presente un diodo volano in parallelo sull'uscita per proteggere da transitori dovuti a carichi induttivi. Un apposito trimmer RV1 insieme a R10 permette di settare lo zero V sul circuito di controllo tensione. Per ottenere i 30V è necessario un trasformatore da 24Vca, ma se non è importante,

come nel mio caso, si può utilizzare un trasfo con tensione diversa. Il mio circuito eroga max 15 V con un trasformatore da circa 14Vca in uscita a vuoto. Ovviamente il trasformatore deve essere in grado di erogare i 2A previsti.

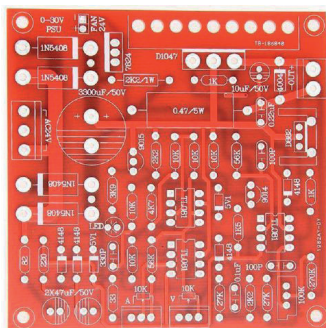
Montaggio

Mi permetto di consigliare di installare su zoccoli i TL081, in modo da poter eseguire facilmente la sostituzione in caso di un eventuale guasto. La resistenza di potenza va montata sollevata dallo stampato di almeno un paio di millimetri in quanto ad alte correnti scalda discretamente. Come distanziale potete usare qualsiasi tubetto plastico rigido da inserire, dopo averlo tagliato a lunghezza di circa 5mm, sopra ai terminali della resistenza.

Come già detto sopra, sostituite il 7824 con un 7812 e montate dal lato PCB dei condensatori ceramici da 100nF fra ingresso e massa e uscita e massa per scongiurare autooscillazioni come da application note. Per montare a pannello i potenziometri senza rondelle di fissaggio ho ritagliato della plastica da 2 decimi da una scatola sagomandola in modo da farla aderire al retro del potenziometro, creando sui due lati delle superfici parallele al frontale. Poi ho incollato con cianoacrilato la plastica al retro e ai fianchi del potenziometro. Le due alette frontali potranno venire forate e fissate con dado, ranella e bullone al contenitore o addirittura incollate su di esso per bloccare il potenziometro. Vedete le foto allegate per capire come procedere. Il transistor di potenza va fissato su apposito dissipatore tramite kit. Se avete attrezzatura adeguata rifate le connessioni del circuito amperometrico dello strumento di misura adeguando le sezioni del cavo: quelle fornite sono veramente esigue. Al termine del montaggio verificate bene le saldature e pulite con pennello il PCB usando solvente alla nitro e asciugando con aria compressa.



PCB



Serigrafia corretta

Elenco componenti

- D1, D2, D3, D4 = 1N5408 (could be replaced with similar diode for current $\geq 3A$)
- D5, D6, D9, D10 = 1N4148 diode
- D7, D8 = 5,1V zener diode
- D11 = 1N4001 (could be replaced with 1N4002..1N4007 or similar 1A diode)
- D12 = LED
- Q1 = 9014 (could be replaced with BC547, BC548 or other similar NPN transistor)
- Q2 = 2SD882 (can be 2N2219, BC141, BC286, or BD137 or BD139 are even better)
- Q3 = 9015 (can be BC557, BC558, BC327 or other similar PNP transistor)
- Q4 = 2SD1047 have to be mounted on heat sink (instead original transistor could be used TIP3055, 2N3055 or other similar NPN transistor)
- U1, U2, U3 = TL081 operational amplifier
- R1 = 2k Ω (original is 1W, but it is better to be replaced by 2W resistor)
- R2 = 82 Ohm (original is 0.25W, but it is better to be replaced by 0.5W resistor)
- R3 = 220 Ohm (original is 0.25W, but it is better to be replaced by 0.5W resistor)
- R4 = 4k Ω - 0.25 W
- R5, R6, R13, R20, R21 = 10k Ω - 0.25 W
- R7 = 0.47 Ohm - 5W (it is good to be soldered 3-4mm above PCB)
- R8, R11 = 27k Ω - 0.25 W
- R9, R19 = 2k Ω - 0.25 W
- R10 = 270k Ω - 0.25 W
- R12, R18 = 56k Ω - 0.25 W
- R14 = 1k Ω - 0.25 W
- R15, R16 = 1k Ω - 0.25 W
- R17 = 33 Ohm - 0.25 W
- R22 = 3k Ω - 0.25 W
- RV1 = 100k (linear trimmer potentiometer)
- P1, P2 = 10k (linear potentiometer)
- C1 = 3300 μF / 50V (electrolytic capacitor)
- C2, C3 = 47 μF / 50V (electrolytic capacitor)
- C4 = 100nF (polyester capacitor)
- C5 = 220nF (polyester capacitor)
- C6, C9 = 100pF (ceramic capacitor)
- C7 = 10 μF / 50V (electrolytic capacitor)
- C8 = 330pF (ceramic capacitor)
- LM7812 - fixed voltage regulator 12V (have to be mounted on heat sink)

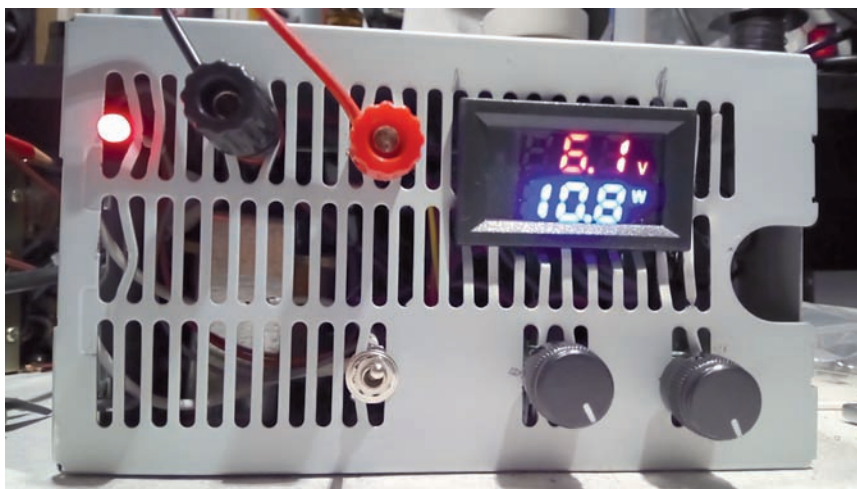
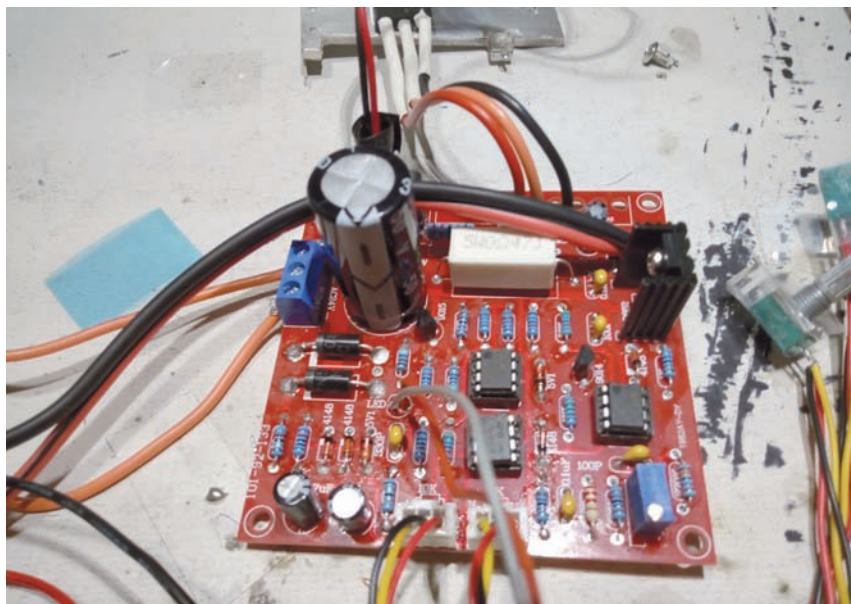


Sistema di fissaggio senza dadi

Materiale per esecuzione

Per il contenitore mi sono recato presso un negozio di riparazione PC chiedendo se avevano alimentatori XT guasti nella versione inscatolata. Questi ultimi si presentano come scatole con montate prese, LED, cavi di cablaggio e un PCB. Da lì ho recuperato tutti i cavi di cablaggio interno nonché il dissipatore per il transistor, un filtro di rete e ovviamente la scatola già munita di ventola a 12V. Il contenitore è di un colore grigio gradevole, è resistente e facilmente lavorabile anche con pochi attrezzi. Il trasformatore proviene da un recupero anch'esso: consiglio in questo caso la visita presso mercatini dell'usato o centri di smaltimento

PCB terminato in prova



Assemblato

rifiuti, visto il costo discreto di un trasformatore nuovo. Dovrete anche acquistare delle boccole rosse e nere in grado di sopportare 5A, un interruttore a levetta e uno strumento con fondo scala adeguato. Per quest'ultimo ho comprato su internet un volmetro/amperometro digitale da 100Vdc e 10 Adc max per pochi euro ottenendo così ambo le letture. Lo strumento è alimentato in continua tramite la tensione che preleveremo in parallelo alla ventola. Così come viene proposto, il kit fa partire immediatamente la ventola anche con circuito senza carico. La cosa è

abbastanza inutile oltre che rumorosa. Consiglio di inserire in serie al ramo positivo dell'alimentazione della ventola un interruttore termico n.o. con intervento a 40 -50°C. Si presentano come un bullone con due faston laterali. Lo monterete tramite gli appositi fori di fissaggio sul dissipatore il più possibile vicino al transistor finale. In questo modo la ventola si attiverà automaticamente solo quando la temperatura del dissipatore raggiunge un valore determinato spegnendosi da sola quando si sarà raffreddato.

Cablate in modo ordinato tenendo i fili lontano dal contatto con la ventola e il trasformatore. Sui contatti ove si trova la 230V è obbligo l'isolamento con guaina termorestringente o tubetto sterling. **Ricordatevi di collegare la terra della presa di rete al contenitore in modo stabile!**

Per ottenere il raffreddamento posizionate il dissipatore di fronte alla ventola lasciando circa 1-2 cm di spazio libero per permettere la generazione di un flusso d'aria che lambisca il transistor asportando il calore prodotto.

Aumento della corrente di uscita

La modifica è possibile per passare a max 5-6A, superati i quali il dimensionamento delle piste non risulta più corretto. I

punti da modificare sono i seguenti:

1) acquistare un trasformatore con una corrente di uscita adeguata, almeno 5A.

2) rimuovere i diodi del kit e installarne altri con corrente maggiorata. Valutate se non è il caso di utilizzare un ponte di diodi, montandolo magari esternamente al PCB.

3) aumentare il valore del condensatore di filtro mantenendo la tensione di lavoro. Anche qui il componente potrebbe essere di dimensioni troppo grandi e andrebbe montato «off board» tramite prolunga di cavi dal componente al PCB.

4) parallelare al transistor di potenza un secondo transistor dello stesso tipo collegando delle resistenze di equalizzazione da $0,22\Omega$ 3W sugli emettitori per bilanciare le correnti verso il carico.

5) la resistenza R7 deve essere sostituita da una da $0,33\Omega$ 12 W.

6) la resistenza R18 va sostituita con una da $33k\Omega$.

7) tutti cavi vanno aumentati di sezione per il nuovo valore di corrente.

Considerate quindi se non sia il caso di utilizzare lo schema di altri alimentatori apparsi in questi anni su Rke prima di intraprendere questa modifica.

Prova funzionamento a carico

Recuperate una lampada per auto da 25W e collegatela all'uscita con in parallelo un voltmetro (se avete montato già il voltmetro e amperometro sul mobile leggerete i valori su quelli). Verificate il cablaggio un'ultima volta e date tensione partendo da zero. La lampada si accenderà e potrete regolare tramite il potenziometro V la luminosità. Ora, tenendo fisso il valore del potenziometro V, ruotate il potenziometro A e osserverete la luce della lampadina attenuarsi, segno di diminuzione della corrente. Staccate il carico e mantenendo una tensione, ad esempio 12V, mettete in corto i terminali di usci-

ta. La protezione deve intervenire mandando a zero la corrente, cosa che verrà indicata dall'accensione dell'apposito LED. Per ultimo riattaccate il carico, riportatevi a 12V con la corrente regolata per il massimo e lasciate fun-

zionare per una decina di minuti verificando che non vi siano surriscaldamenti anomali. Se tutto è ok il vostro alimentatore è pronto per il affiancarvi nei lavori nel vostro laboratorio. ■

DUE GIORNI DEL MICROONDISTA

20 - 21 Aprile 2024

Il 20 e 21 aprile P.V. si terrà a San Giovanni Lupatoto, alle porte di VERONA, il consueto appuntamento per misure e prove degli apparati in microonde.

Grazie alla colta guida dei microondisti più navigati e al desiderio di imparare dei "novices", ci troveremo per l'annuale incontro tecnico dedicato alle microonde presso la Baita degli Alpini in Via Monte Pastello, 13A, a San Giovanni Lupatoto (VR) (Lat. $45^{\circ}23'54.11''N$, Lon. $11^{\circ}1'7.60''E$).

La manifestazione inizierà alle ore 9,30 del sabato per proseguire fino alle 16.00 della domenica, con le varie pause per pranzi e cena che avverranno in loco grazie alla presenza di una fornita cucina e a ottimi cuochi. Sarà presente anche iOnk con un banco per la misura del phase noise degli oscillatori a microonde! Il posto è facilmente raggiungibile dall'uscita della SS 434 "Transpolesana" USCITA SAN GIOVANNI L. Z.A.I.

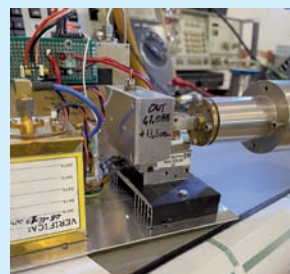
Per chi proviene da NORD si consiglia l'uscita dell'Autostrada A22 a Verona NORD, proseguire in direzione MANTOVA, Tangenziali, per poi immettersi nella Tangenziale SUD fino ad arrivare all'"USCITA 3 Transpolesana"

Per chi proviene da EST si esce a Verona EST immettendosi sulla Tangenziale SUD fino all'"USCITA 3 Transpolesana". Unavolta entrati in SS434 "Transpolesana" si esce alla prima uscita "SAN GIOVANNI L. ZAI", seguendo le indicazioni per il CTC Hotel che si trova di fronte alla Baita degli alpini.

Quest'anno, in quella data, non ci sarà il giro d'Italia, Vinitaly o altro evento in Arena quindi ci sarà più disponibilità di camere al CTC Hotel (che nel 2022 aveva creato qualche problema) o in altre strutture ricettizie.

Per ogni informazione logistica: Roberto IK3TCH: 3400830719

Per ogni informazione tecnica: Carlo I4CVC: 3934611884





DSP per ricetrasmittitori

...tecniche digitali, DSP e SDR alla maniera facile con Raspberry Pico PI

Proseguiamo il nostro viaggio alla scoperta delle tecniche digitali per la ricezione radiofonica. Vi proporrò dunque una serie di articoli per approcciare "alla maniera facile" la realizzazione di filtri, demodulatori e ricevitori, sperando di destare ancora una volta il vostro interesse.

Dopo aver descritto alcuni progetti di filtri DSP fino ad arrivare alla realizzazione di un completo ricevitore SDR, ho raccolto diversi feedback da parte dei lettori che chiedevano chiarimenti su come programmare il firmware oppure richieste di estensioni e migliorie. Questo non può che lusingarmi, ma allo stesso tempo mi fa riflettere sulla necessità di dover offrire qualcosa in più per superare alcuni problemi sia di reperibilità dei componenti che di setup degli ambienti di programmazione. La penuria di chip che sta affliggendo il mondo rende difficoltoso reperire moduli come il Teensy 4.0 della PJRC, alla base del progetto del ricevitore SDR, o l'aumento vertiginoso dei prezzi al dettaglio di altri moduli spesso scoraggiano lo sperimentatore.

Per dare una risposta adeguata a tutte queste problematiche ho deciso di riprogettare da zero alcuni dei circuiti realizzati, utilizzando componentistica semplice da reperire e anche offrendo delle alternative ai componenti oppure ai moduli utilizzabili.

In questa prima parte costruiremo un modulo di elaborazione di segnale digitale che possa essere riutilizzato in modi differenti.

Come in ogni fase di progettazione, elenchiamo i principali requisiti del modulo.

Cos'è: Modulo elettronico compatto per l'elaborazione di segnali audio.

Requisiti:

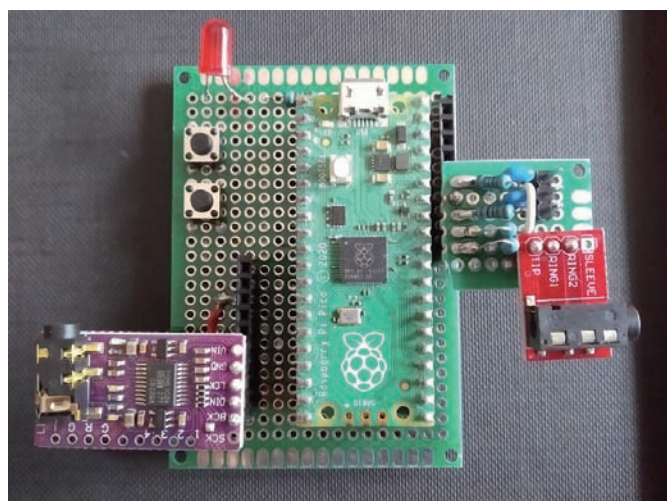
1. Acquisizione di almeno due canali audio;
2. Frequenza di campionamento non inferiore ai 16kHz
3. Forte immunità alle interferenze.
4. Buon rapporto segnale/rumore.
5. Progettato come Open Hardware.
6. Disponibilità di moduli alternativi.
7. Semplicità nella programmazione.
8. Facilmente integrabile e adattabile.
9. Controlli facilitati ed essenziali.

Quelli elencati sono solo alcuni dei molteplici requisiti da soddisfare per centrare il nostro obiettivo, ma iniziamo subito ad applicarli selezionando i moduli pre assemblati e descrivendo il circuito.

Il modulo principale è costituito dal microcontrollore Raspberry Pico PI, un fantastico progetto basato sul chip **RP2040** ideato per noi dalla Fondazione Raspberry Pi nel 2021 e rilasciato come Open Hardware Specification.

Si tratta di un processore in architettura Cortex-M0+, dispone di 264kb di memoria RAM e 16Mb di flash. Anche se è uno dei modelli base delle architetture Arm Cortex, la presenza di due Core distinti che lavorano a 133MHz e sincronizzabili consente di realizzare delle cose abbastanza interessanti.

Figura 1 - DSP Audio processor Board



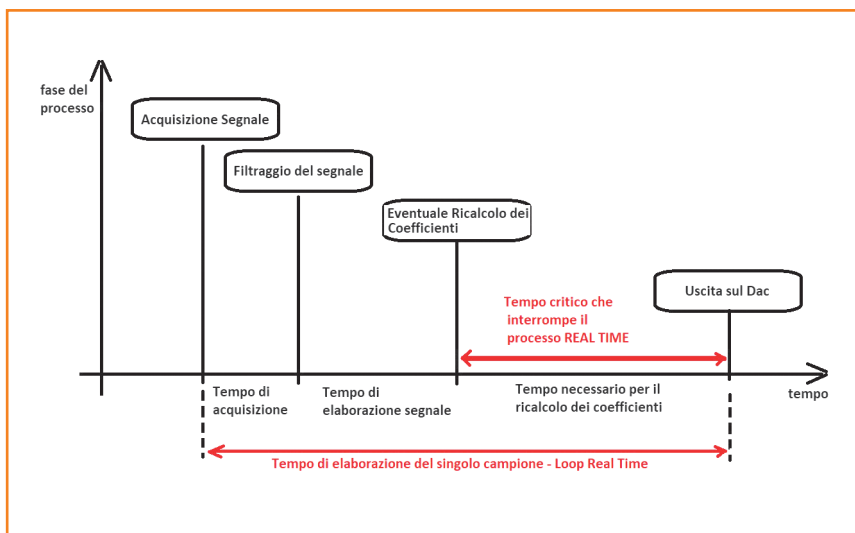


Figura 2 - Elaborazione single CORE

L'architettura Cortex-M0 non contiene particolari funzionalità spinte, tali da consentire le operazioni native DSP o unità dedicate al calcolo floating point; questo aspetto deve essere tenuto in considerazione anche nella scrittura dei programmi e nella rappresentazione dei dati che, per garantire buone performance, deve essere effettuata completamente in notazione intera.

Questo cosa vuol dire? E' subito detto: utilizzando processori più potenti è possibile scrivere gli algoritmi usando direttamente la notazione floating point (in pratica se devo rappresentare l'ampiezza del segnale come un valore di 1,5 volt, posso scrivere proprio il valore 1,5 e applicarlo al blocco algoritmico che esegue il filtraggio, o l'elaborazione in genere). Nel nostro caso, potrei anche utilizzare la notazione floating point ma l'esecuzione dell'algoritmo sarebbe estremamente lenta; allora come fare? Bisogna rappresentare tutti i valori dei segnali nel corrispettivo valore campionato: ad esempio, un valore 1,5V quantizzato con ADC a 12 bit e rappresentato come un numero intero 2048, assumendo la tensione V_{cc} pari a 3 V. Ecco che un segnale in ingresso sarà campionato e rappresentato con un valore che può oscillare da 0 a 4096 e tale dovrà restare fino all'uscita sul DAC.

Questo da un lato evita conversioni tra i valori di in/out, ma dall'altro limita l'utilizzo di algoritmi efficienti e ben rodati per il filtraggio e altre elaborazioni. Questi algoritmi dovranno essere riadattati nella controparte che lavora ad aritmetica intera, oppure essere modificati e convertiti. Ne consegue una peggior lettura del codice sorgente con possibilità di errori o effetti collaterali. Ma possiamo applicare alcune strategie.

Ad esempio, nel progetto del filtro ho usato un algoritmo di calcolo di Filtri FIR al volo, sono dei filtri sinc/c. L'algoritmo è valido e già sperimentato nei progetti basati sul processore STM32. I coefficienti del Kernel del filtro sono rappresentati da una matrice Floating Point ma, per garantire l'elaborazione del segnale in Real Time, non posso usare direttamente l'algoritmo originale per calcolare i valori e applicarli al filtro; allora è stata scelta una strada consentita proprio dall'architettura particolare del processore Pico Pi: programmare con i due Core. Avete presente le specifiche dei processori dei cellulari? Es. 8 Core etc: indica il numero di unità di elaborazioni complesse che possono effettivamente lavorare in parallelo.

Proseguendo "alla maniera facile", cercherò di spiegarvi il modo diverso con cui lavora un

programma per il filtraggio dei segnali con relativo calcolo dinamico dei coefficienti del filtro (per esempio volendo variare la larghezza di banda), mostrando cosa succede nel caso in cui usassimo un singolo CORE e nel caso di disponibilità di due CORE distinti.

In entrambi i casi le fasi del processo di elaborazione sono i seguenti: **Acquisizione del segnale, Filtraggio, e Uscita su DAC**. Queste fasi si ripetono all'infinito per ogni nuovo campione acquisito e rappresentano il **Real Time Loop** del programma. Questo ciclo ripetitivo deve essere di durata costante e non essere interrotto, altrimenti sull'audio in uscita sentiremmo dei crepitii o una distorsione molto fastidiosa rendendo vana l'azione del filtraggio.

Se l'utente modificasse il tipo di filtro, verrebbe attivata la funzione **"Eventuale Ricalcolo dei coefficienti"**; essendo molto onerosa come funzione, aggiungerà al tempo costante del loop di elaborazione un ritardo che provocherà quasi sicuramente l'alterazione e il disturbo dell'audio in uscita (Tempo Critico che interrompe il processo Real Time - vedi Figura 2).

Come risolvere il problema? l'algoritmo che calcola i coefficienti lavora con notazione Floating point, pertanto è estremamente lento su questo tipo di processore, l'unica soluzione è quella di eseguirlo in Parallelo e fuori dal Loop Real Time di elaborazione.

Ecco allora, confrontiamo la Figura 3: nella parte superiore del diagramma è rappresentato il ciclo ripetitivo di acquisizione, filtraggio e uscita DAC per ogni segnale. Questa parte gira in modo Sincrono sul CORE 1 e niente e nessuno interferirà, in questo modo avremo una straordinaria risposta audio priva di qualsiasi disturbo, anche nelle commutazioni di filtro.

Il Ricalcolo dei coefficienti FIR può essere attivato in qualsiasi momento, e appena pronti, verranno ricopiati nell'area comune e utilizzati dall'algoritmo del fil-

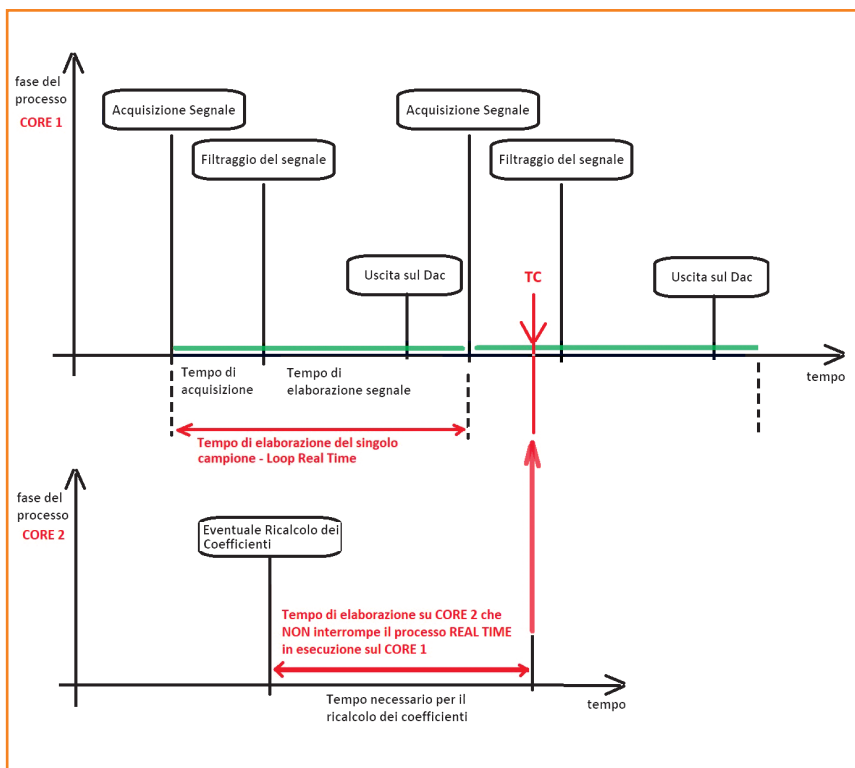


Figura 3 - Elaborazione Dual CORE

tro. Il tempo **TC** nella figura 2, è il tempo in cui i coefficienti calcolati sono disponibili: come si nota adesso questa durata non è un tempo critico perché non interferisce con l'elaborazione sincrona che rimane sempre costante e regolare.

Quanto abbiamo descritto ci suggerisce la modalità di utilizzo dei due CORE:

CORE1: (Processo Sincrono) verrà eseguito il Loop Real Time di elaborazione del segnale.

CORE2: (Processi Asincroni) verranno eseguite tutte le routines di controllo pulsanti, verifiche varie ed elaborazioni onerose.

Ora una domanda facile facile per i più attenti:

Domanda: Se volessi aggiungere una routine di programma che elabori e visualizzi lo spettro del segnale ricevuto su un display, tenendo presente la complessità e pesantezza elaborativa, secondo voi dove dovrà girare questa parte di codice? Sul CORE 1 oppure sul CORE 2?

Risposta: Ovviamente sul CORE 2 per non alterare il Real Time Loop del segnale acquisito,

ma anche perché per la visualizzazione dello spettro potrebbero non essere necessari tutti i campioni.

Esaurita questa doverosa introduzione, veniamo ora alla descri-

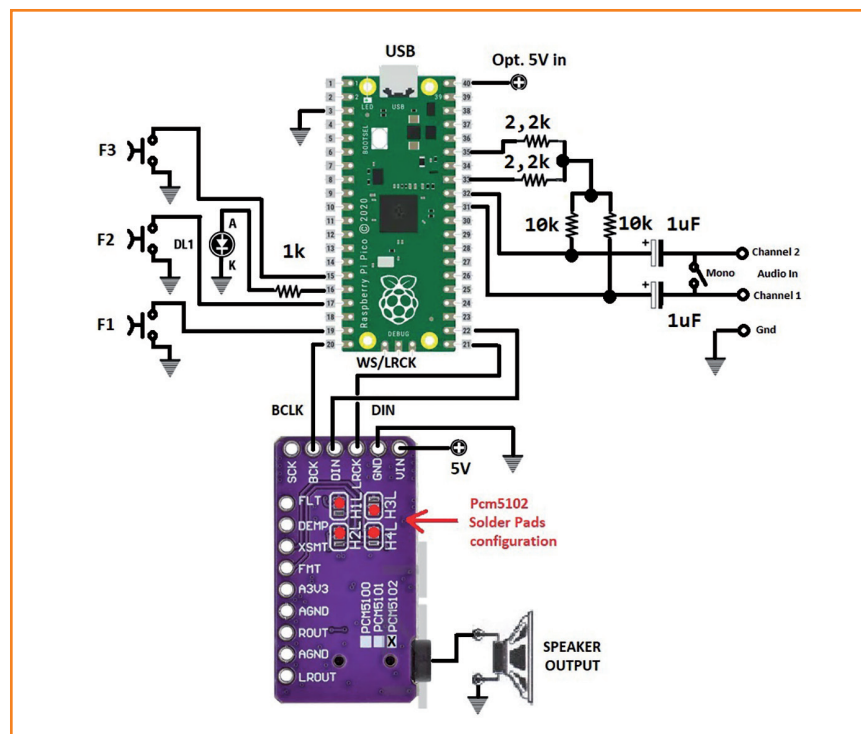
zione dello schema elettrico dell'interfaccia realizzata, con alcune informazioni per poterla configurare e utilizzare in molteplici modalità.

Lo schema elettrico in Figura 4 è essenziale: presenta tre pulsanti generici per selezionare le varie modalità di funzionamento, un LED che indica l'OVER RANGE del segnale, una rete di condizionamento del segnale di ingresso per poterlo applicare correttamente all'ADC interno del Pico PI (in nessun caso l'ampiezza del segnale picco picco dovrà superare il valore di 3V per non danneggiare il processore).

Infine, sebbene il Pico Pi disponga di varie uscite PWM, ho scelto di usare un modulo esterno DAC PCM5102A che consente di riprodurre con eccezionale chiarezza i segnali filtrati, infatti per il PWN l'audio prodotto in uscita non era gradevole a causa della ridotta dinamica.

Attenzione: quando acquistate il modulo DAC PCM5102, dovrete saldare alcune piazzuole che impostano la modalità operativa; in figura 4 ho evidenziato in **ROSSO** le posizioni corrette da saldare. Questo modulo è in grado di pilotare adeguatamente un

Figura 4 - Schema elettrico interfaccia



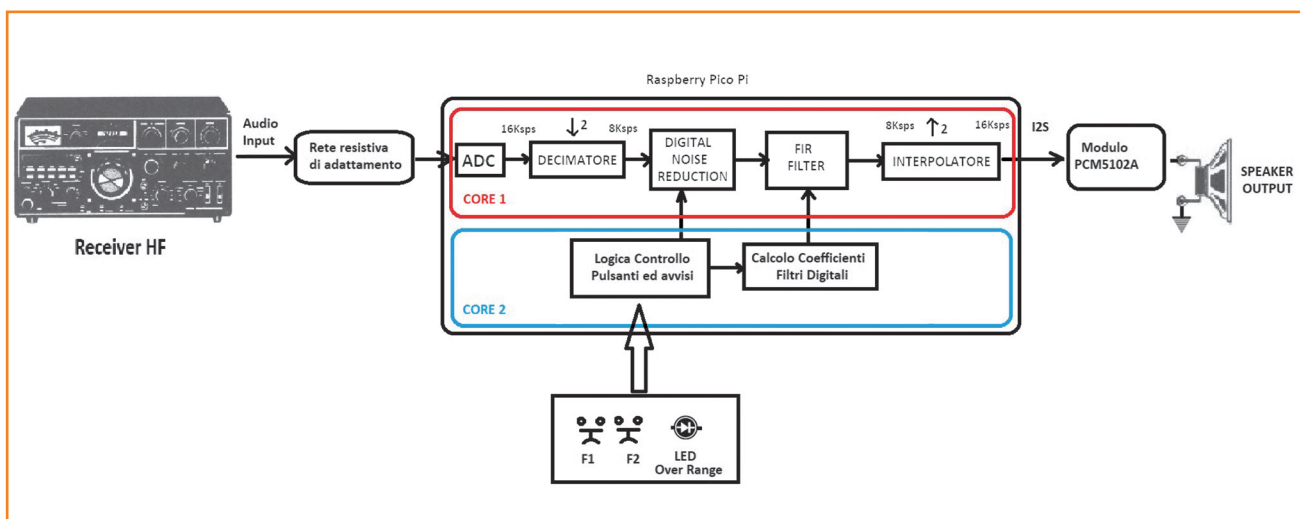


Figura 5 - Schema a blocchi del processo di elaborazione Filtro Audio DSP

auricolare, ma non un altoparlante, per cui dovrà essere eventualmente aggiunto un amplificatore audio finale; anche una piccola scheda con LM386 è adatta allo scopo.

Costruzione di un Filtro Audio DSP

Vediamo come utilizzare l'interfaccia per realizzare un buon Filtro Audio da abbinare ai ricevitori AM/SSB/CW di una certa età oppure alle nostre autocostruzioni.

Lo schema a blocchi del programma è mostrato in Figura 5: il segnale in ingresso è campionato a 16 kHz, e applicato al banco di filtri selezionabile. Per migliorare l'efficienza del filtro il segnale è decimato di un fattore 2 e quindi l'elaborazione avverrà a 8Ksps, sufficienti per i nostri tipi di segnali (segnali in banda audio da 0 a 4 kHz).

Allo stesso modo potrà essere applicato il filtro Mediano di riduzione digitale del rumore che consente di ottenere buone performance con un carico elaborativo modesto. Infine il segnale elaborato viene interpolato per ottenere il rate di 16 Ksps originali e viene inviato via interfaccia I2S alla scheda DAC esterna.

Sul mio sito GITHUB: <https://github.com/gcallipo/RadioDSP-Pico/> troverete il programma **SimpleAudioFilter08** che è la

Come programmare il Filtro

Per caricare il programma nella scheda si possono seguire **due strade**. Quella veloce, che consiste nello scaricare dal sito github il firmware già compilato (lo troverete sotto la cartella pre-compiled), per poi copiarlo nel raspberry pico pi. Questa operazione non necessita di alcun programmatore né ambiente di sviluppo, in quanto il Raspberry Pico pi, si può montare come chiavetta USB (basta tener premuto il pulsante sulla scheda Pico Pi mentre si collega alla USB); una volta aperta la directory basta copiare il firmware precompilato e infine staccare la presa USB. La **seconda strada** è quella di compilare il sorgente; io invito a esplorare anche questa strada perché potrete personalizzare il programma a vostro piacimento.

Per programmare il filtro occorrerà scaricare il sorgente completo del **SimpleAudioFilter08** e avere un adeguato IDE Arduino.

Il programma è stato realizzato usando **Arduino IDE v. 1.8.19** con l'estensione: **earlephilhower/arduino-pico plugin**

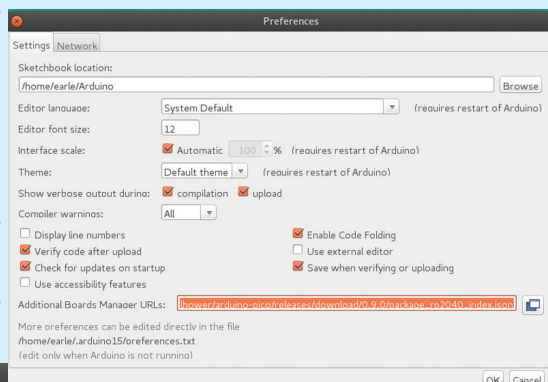
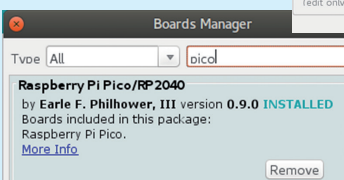
Per eseguire un corretto setup dell'ambiente di sviluppo, una volta installato l'Arduino IDE, andate su: Files → Preferences e inserite nella voce:

"Additional Boards Manager URLs"

il link seguente: https://github.com/earlephilhower/arduino-pico/releases/download/global/package_rp2040_index.json

Poi andate su: **Tools->Boards->Board Manager**

digitate pico e installate l'estensione proposta:



Fatto questo troverete tra i processori disponibili il Pico/RP2040 che andrà selezionato per poter eseguire la compilazione.

Questa estensione consente una programmazione agevole della scheda attraverso l'IDE semplice di Arduino evitando complessi setup, inoltre è uno dei migliori plugin che consente di lavorare in real time sia con l'ADC che con il DAC.

Ho effettuato molti test per individuare la soluzione migliore per realizzare la catena di elaborazione RealTime adatta a questo processore; dopo diversi mesi di test ed esperimenti posso ritenere la missione compiuta.

sperimentazione di un filtro digitale con cinque livelli di filtraggio e tre livelli di Riduzione digitale del Rumore:

DSP Digital Filters:

- Bypass
- SSB Wide (200-3400),
- SSB Narrow (300-1800),
- CW Wide (600 Hz),
- CW Narrow (300 Hz)

Digital Noise Reduction (DNR):

- Bypass
- DNR Level 1
- DNR Level 2

Una volta caricato il programma la scheda funzionerà da DSP Audio: basterà collegare l'uscita audio di un vostro ricevitore e ascoltare in uscita il segnale filtrato.

Attraverso il Tasto Funzione F1 verrà selezionato il livello di filtro, mentre il Tasto Funzione F2 si occuperà di selezionare il livello di Noise Reduction.

Le varie funzioni attivate sono annunciate con un breve segnale CW; questa strategia ha consentito di ridurre il numero di controlli e indicatori.

Il LED è usato come controllo di Over Range, per cui dosate il segnale di ingresso fino a che non inizia a lampeggiare il LED sui picchi di segnale.

NOTA: Il filtro acquisisce un solo segnale di ingresso audio, per cui la posizione dello switch audio deve essere chiusa in posizione MONO e applicare un unico canale audio.

Date le caratteristiche avanzate e le potenzialità di espansione della soluzione, questo progetto rappresenta una buona alternativa alla prima generazione di filtro digitale RadioDSP che era basata sul sistema STM32.

La realizzazione è frutto di una collaborazione con altri OM fra cui **Nezumi JF9QLU** che mi ha aiutato nel test e ottimizzazione del filtro.

Conclusioni

Con questo primo articolo sull'uso alla "maniera facile delle tecniche Digitali", ho voluto mettermi in grado di realizzare una scheda Audio DSP economica e tuttofare; intanto abbiamo realizzato un buon filtro Digitale espandibile, immune alle interferenze e facilmente realizzabile. Anche il programma che troverete nel sito github è ampiamente e didatticamente commentato per consentirvi di esplorare e sperimentare con i filtri, magari anche modificando qualche parametro e sentire cosa succede.

Non mi dilungo molto nell'articolo perché servirebbero troppe pagine per narrare i mesi di lavoro che stanno dietro alla realizzazione; troverete tutto sul link del progetto, esplorando le varie release, le issue aperte e risolte con misure, test, correzioni e quant'altro, grazie alla collaborazione di validi amici.

Inoltre troverete anche dei file video con il filtro in azione, sperando di stuzzicare la vostra curiosità.

Non finisce qua, perché ritornerò con un successivo articolo dove vedremo come utilizzare la stessa scheda Audio DSP per realizzare un Demodulatore per SDR con cui, aggiungendo qualche altro modulo, realizzeremo un ricevitore HF modulare.

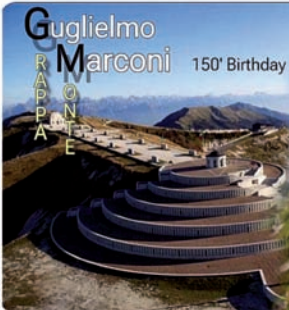
Pertanto a presto e iniziate a realizzare la vostra Scheda Audio basata su Raspberry Pico Pi, io sarò sempre disponibile all'indirizzo ik8yfw@libero.it per chiarimenti. ■

Riferimenti bibliografici

Sorgenti programma Filtro:
<https://github.com/gcallipo/RadioDSP-Pico/>

Plugin: earlephilhower/arduino-pico:
<https://github.com/earlephilhower/arduino-pico>





Diploma Marconi sul Monte Grappa

On Air dal 15 Aprile al 15 Maggio

Regolamento su arimontegrappa.it, qrz.com piattaforma hamaward



A.R.I. Sezione di Portogruaro - IQ3MV

27a EDIZIONE

MERCATINO DI SCAMBIO RADIOAMATORIALE E RADIO D'EPOCA

SABATO 6 APRILE 2024

Dalle 8.00 alle 14.00
Presso il parcheggio del
CENTRO COMMERCIALE ADRIATICO2
Portogruaro (VE)



Per info: www.ariportogruaro.it - info@iq3mv.com

INGRESSO LIBERO

presenta la prossima generazione di SDR

PERSEUS22



- 4 ricevitori sincroni con 2+2 ingressi antenna
- due ingressi dedicati alle VLF - HF da 10 KHz a 70MHz
- due ingressi VHF da 70MHz a 225 MHz (usabile fino a 240MHz)
- reiezione di immagini migliore di 70 dB

Ogni ricevitore include uno stadio di ingresso RF comprendente un blocco di attenuatori, un blocco filtri di preselezione ed amplificatore separato.

Funzioni innovative derivanti dalla combinazione digitale dei ricevitori sincroni:

**Cancellazione del rumore EMI / Soppressione di segnali interferenti /
massimizzazione del rapporto segnale rumore**



Manual interference suppression



DAB+ decoder / Stations list



DAB+ decoder / CIR and TII list



DAB+ decoder /
TII spectrum and SNR stats

**Nuovo software di controllo con interfaccia grafica intuitiva e
Decodificatore DAB+ nativo**

www.microtelecom.it/en/perseus-22

Perseus22 nasce dalla fusione di ELAD e Microtelecom, questa fusione ha permesso di condividere tecnologie, esperienze e capacità produttive. Microtelecom ed Elad operano dal 1990 e sono impegnate nel campo delle comunicazioni civile e strategico, sviluppando Software Defined Radio, Strumentazione RF, Sistemi di acquisizione dati e strumenti per la Compatibilità Elettromagnetica.

Microtelecom srl via del Gelso, 33100 Udine, Italy - Phone +39 0432 655213 - www.microtelecom.it

ELAD srl - Via Col de Rust 11, 53070 Caneva (PI), Italy - Phone +39 0434 77248 - www.eladit.com



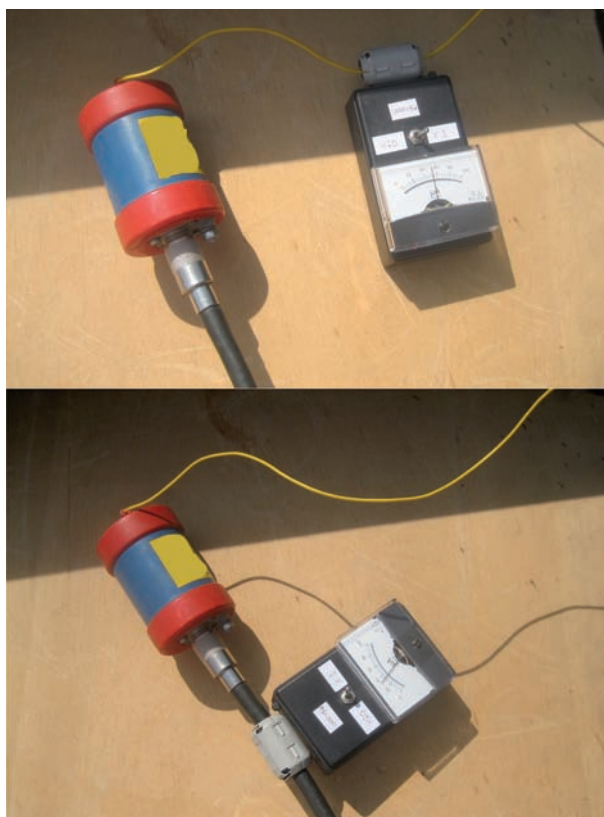
Dipolo verticale HF su canna da pesca

Una soluzione su canna da pesca diversa... dalla solita "canna da pesca"

Nell'attività radioamatoriale il problema delle antenne è, probabilmente, quello più sentito. Le installazioni si devono adattare allo spazio e alle risorse economiche di cui disponiamo e molte volte ci dobbiamo arrangiare.

Una condizione molto ricorrente è quella in cui abbiamo a disposizione solo la possibilità di sviluppare l'antenna verticalmente, senza possi-

Figura 1 - Basta un semplice amperometro RF "clamp-on" per rendersi conto che il coassiale irradia (e quindi riceve) come il filo definito "radiante"



bilità di occupare spazio in orizzontale. Talvolta questa esigenza si associa anche alla necessità di avere un'antenna che possa essere montata e smontata rapidamente. Ad esempio quando disponiamo di un piccolo balcone all'ultimo piano, un lucernario nel tetto della mansarda o effettuiamo attività in portatile.

Esigenze di questo tipo vengono quasi universalmente soddisfatte dalle cosiddette "canne da pesca", delle quali esistono numerosi progetti e varianti, oltre a produttori commerciali che le forniscono già assemblate.

Queste antenne, molto intelligentemente, sfruttano lunghe canne da pesca in fibra di vetro come supporto per raggiungere altezze importanti. Le canne da pesca sono robuste, leggere, economiche e possono essere aperte e richiuse in pochi secondi. L'inconveniente è, naturalmente, che non sono adatte a sorreggere peso, men che mai in punta. In altre parole, non possiamo certo montare rotore e direttiva in cima a una canna da pesca ma il massimo che possiamo fare è far loro sorreggere un filo o poco più. Possono essere installate in maniera fissa, con la tranquillità che in caso di rottura, essendo molto leggere saranno meno propense a causare danni a cose e persone. Le canne da pesca possono essere estratte rapidamente quando si desidera operare, estendendole da un balcone o da un lucernario, per richiuderle a fine attività. Per queste ragioni, l'uso della canna da pesca come supporto è veramente molto diffuso.

Naturalmente, la canna da pesca è solo un supporto fisico e ha bisogno di qualche conduttore che possa fare da antenna. La soluzione più diffusa è quella di un filo verticale con un trasformatore di impedenza alla base, talmente diffusa che quando si parla di "canna da pesca", ci si riferisce inevitabilmente a questa configurazione. Di queste antenne esistono innumerevoli varianti, sia come lunghezza del filo che come

rapporto di trasformazione, spesso promosse come "migliori" dai propri ideatori con argomenti decisamente fantasiosi.

Gli inconvenienti di filo e trasformatore

Ma visto che esistono già soluzioni diffusissime per sfruttare una canna da pesca in verticale, perché dover cercare altre opzioni?

Al di là dell'inevitabile folclore tecnico che circonda le numerose varianti di questo modello in competizione tra loro, queste antenne sono tutte basate sullo stesso principio e presentano gli stessi inconvenienti.

Le "canne da pesca" tradizionali hanno la stessa struttura delle cosiddette "end-fed", con l'unica differenza che il filo va in verticale sorretto dalla canna da pesca invece che essere teso orizzontalmente tra due supporti. Il filo verticale ha varie lunghezze, tutte definite "ottimali" dai rispettivi progetti, e termina in un trasformatore di impedenza in genere 4:1 o 9:1, sempre in base a quello che ha stabilito il relativo progetto.

Queste antenne sono diffusissime e, grazie a internet, possiamo leggere numerosi riscontri da parte dei loro utilizzatori. Il criterio di valutazione per decretare il successo o il fallimento dell'antenna è universalmente il ROS. Se seguendo il tal progetto o comprando il tal prodotto commerciale, lo sperimentatore vede ROS basso nelle bande di suo interesse, allora l'antenna "funziona". Se ciò non avviene, allora "non funziona" e il progetto è una fregatura. Inoltre gli utenti talvolta si lamentano che il trasformatore, nonostante i progetti garantiscano la sopportazione di migliaia di watt: con molto meno si trasforma in un piccolo vulcano che erutta lapilli di ferrite. Infine il maggior timore degli utenti in merito a questa tipologia di antenna, cioè che gli adorati watt del proprio trasmettitore non arrivino tutti sani e salvi all'interlocutore, viene mitigata da progettisti

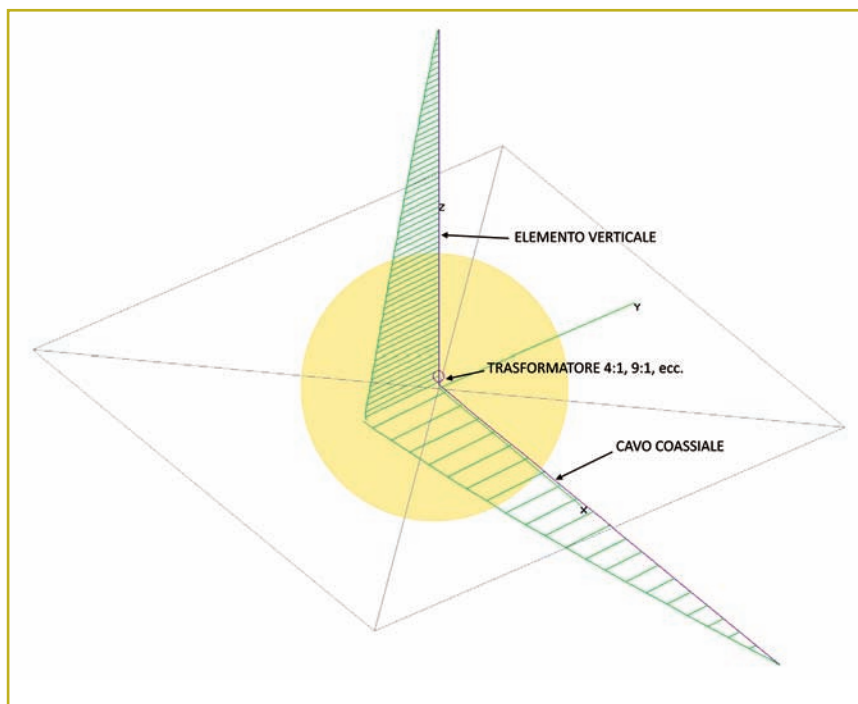


Figura 2 - Nelle antenne con la configurazione tipica della "canna da pesca", il punto di massima corrente, e quindi di massima emissione, si trova vicino alla base

e venditori attraverso l'effetto psicologico dei numerosi superlativi usati per descrivere le qualità dei toroidi utilizzati nei rispettivi trasformatori.

A ben vedere, i problemi sopracitati sono marginali e facilmente risolvibili. Un accordatore al posto del trasformatore porrebbe immediatamente fine a ogni effetto pirotecnico e preoccupazione energetica in quanto provvederebbe a convertire l'impedenza attraverso un efficiente circuito LC e non sfruttando la dissipazione termica di un trasformatore fatto lavorare su un carico disadattato.

In realtà, i problemi che affliggono queste antenne sono fondamentalmente due.

Il primo problema nasce dall'illusione che si possa alimentare un filo a un estremo. Per chiudere un circuito radiante sono necessari due elementi radianti che convergano in due punti di alimentazione separati ai quali il trasmettitore, eventualmente per tramite di un cavo coassiale, applicherà la differenza di potenziale necessaria per trasferire potenza. Nel caso delle "end-fed", compresa la canna da

pesca, il secondo elemento radiante è la calza del coassiale. Basta un semplice amperometro RF "clamp-on" (figura 1) per rendersi conto che il coassiale irradia tanto quanto il filo definito "radiante". È dato che, per il principio di reciprocità delle antenne, la parte responsabile per la trasmissione è altrettanto coinvolta nella ricezione, abbiamo un bel coassiale che non solo trasmette RF in casa, ma capta il rumore elettromagnetico emesso da ogni marchingegno elettronico a cui passa vicino. Per ovviare a questo problema è necessario dapprima fornire un secondo elemento esterno radiante alternativo di dimensioni adeguate, cioè un "contrappeso", e contemporaneamente cercare di isolare la calza del coassiale attraverso l'uso di un balun, come ad esempio un *choke*. In ogni caso, viene meno il requisito iniziale che l'antenna sia contenuta interamente sulla canna da pesca: per quanto si cerchi di sminuirlo con parole come "contrappeso", "radiale" o "elemento freddo", il secondo filo irradia tanto quanto il primo e va posizionato da qualche parte dove

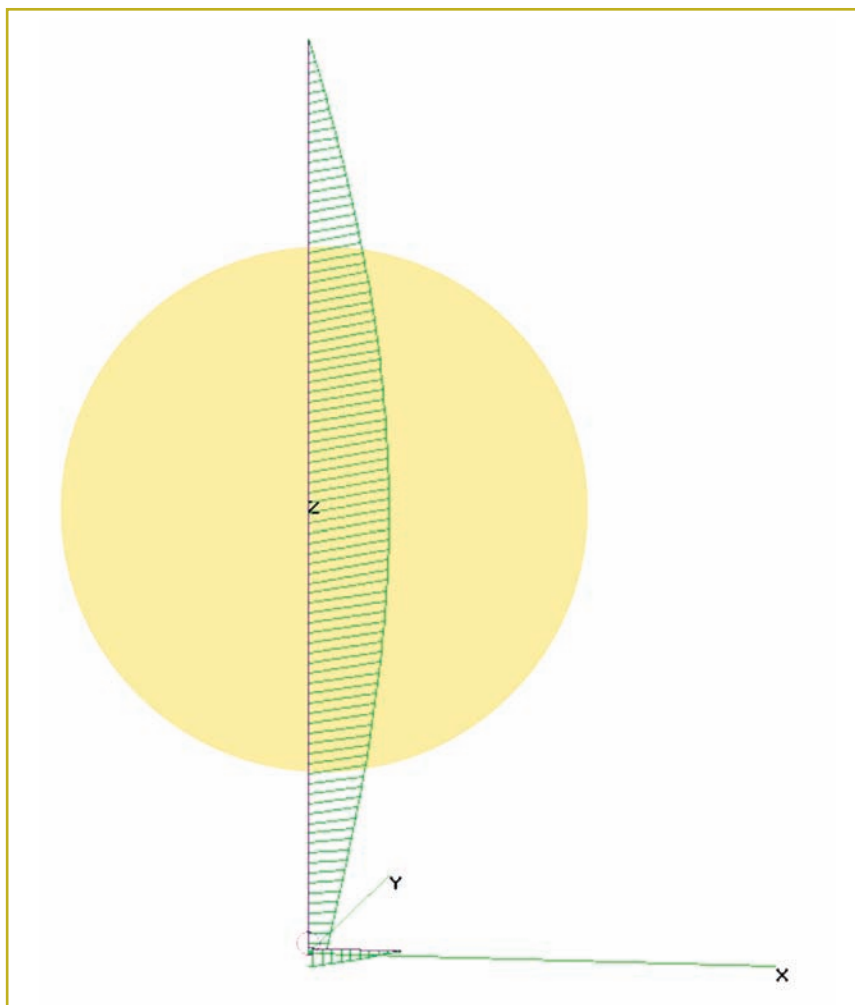


Figura 3 - Le configurazioni a mezz'onda, pur non eliminando il problema del secondo elemento, almeno hanno il vantaggio di avere il punto di massima corrente al centro e non alla base

non faccia danni. La presenza di questo secondo elemento attivo, che va disteso in una direzione diversa dal primo, di fatto azzera i vantaggi di avere un'antenna che si sviluppa solo verticalmente.

Il secondo problema delle "canne da pesca" tradizionali è che il punto in cui si sviluppa la massima corrente, e quindi la massima emissione di RF, si trova alla base dell'antenna (figura 2), cioè vicino al terreno o all'edificio che sorregge l'antenna. Questa condizione non solo riduce l'efficacia dell'antenna per via dell'assorbimento del terreno e/o della schermatura dell'edificio, ma operando nelle condizioni citate in apertura, cioè estendendo l'antenna da un balcone, da un terrazzo o da un lucernario, fa sì

che una parte rilevante del campo RF sia irradiato vicino o all'interno dell'edificio.

Ad esempio, nel mio caso, ho la stazione in una mansarda dotata di un piccolo balcone appena sotto al colmo del tetto, comodissimo per estendere antenne. La "canna da pesca" tradizionale, pur contrastando con contrappesi e *choke* il problema del coassiale che irradia in casa, con 15-20 W genera un campo elettromagnetico abbastanza intenso e vicino da causare la disconnessione della fibra FTTC. Questo tipo di connessione impiega una linea in rame, connessa tra l'armadio in strada del gestore e l'utente, che porta segnali ad alta frequenza fino a un paio di decine di MHz e che vengono disturbati da campi

E/M in onde corte se troppo intensi.

Una possibile tattica per mitigare questo problema è quella di impiegare una configurazione a mezz'onda. Come si vede dalla simulazione (figura 3), questo approccio porta il punto di massima corrente al centro dell'antenna, quindi in posizione più alta e libera. Esso, però, presenta alcuni inconvenienti. Il primo è che la mezz'onda, checché se ne dica, non è esente dal problema del contrappeso che va dimensionato e gestito. Il secondo problema è che le dimensioni sono improponibili: per lavorare in banda 40 m servono 20 m di radiatore a mezz'onda, il doppio per gli 80 m, tutte dimensioni al di fuori della portata di una normale canna da pesca. Infine, per tutte le bande che non sono multipli di mezz'onda del filo a disposizione, venendo meno le peculiarità di questo caso speciale, tornano a comportarsi come la canna da pesca "normale", cioè con la corrente in basso.

Il dipolo verticale

Per raggiungere l'obiettivo preposto, dobbiamo pensare a una antenna che abbia i due elementi radianti ben identificati, simmetrici, entrambi montati in verticale sulla canna da pesca e configurati in modo che il punto di massima corrente si trovi in posizione elevata per più bande possibile.

La soluzione che andremo a esplorare sarà quella di un dipolo simmetrico verticale dotato di due elementi lunghi 5.5 m ciascuno, alimentato al centro e montato su una canna da pesca lunga 12 metri. Questa configurazione chiaramente risolve il problema di avere un'antenna simmetrica e con entrambi gli elementi radianti montati sulla canna ma pone nuovi problemi: come renderla multibanda e, soprattutto, come alimentarla visto che il punto di alimentazione si trova in alto, a metà della canna.

Per la questione del "multibanda" dobbiamo liberarci dalla

convinzione altamente radicata nel mondo radioamatoriale che un'antenna, per essere un buon radiatore, debba essere "risonante". Questo concetto è stato promosso da vari testi di radio-tecnica del passato che descrivono l'antenna come un oggetto che "entra in risonanza" e comincia a irradiare. In realtà la condizione di risonanza non ha niente a che vedere con l'irradiazione ma si ha quando, al punto di alimentazione prescelto, l'impedenza (R,X) vede $X=0$. Se l'impedenza presentata dall'antenna è quella richiesta dal trasmettitore, allora può essere utilizzata direttamente, altrimenti serve un circuito di adattamento dell'impedenza.

Qualunque antenna, indipendentemente da forma e dimensioni, è costretta dal principio di conservazione dell'energia a trasformare tutta la potenza che riceve in campo irradiato o calore, non può fare altrimenti. Se un'antenna riceve 100 W, deve erogare 100 W. Quanta parte diventi campo irradiato e quanta calore dipende da quanta resistenza mostrano i componenti che la costituiscono e da quanta corrente vi si sviluppa. Il calcolatore NEC ci aiuta ad avere qualche cifra tanto per farci un'idea. Un dipolo a mezz'onda realizzato con un filo di rame da 2mm di diametro ha un'efficienza del 98.4%: su 100 W, 98.4 W diventano campo RF e 1.6 W sono dissipati in calore. Lo stesso dipolo ridotto a 1/10 delle sue dimensioni ha efficienza dell'86%, -0.5 dB rispetto al dipolo a mezz'onda, decisamente niente di preoccupante. Invece, su antenne veramente cortissime come le loop magnetiche, la corrente diventa elevatissima per cui il contenimento della dissipazione termica, sia per efficienza che per il surriscaldamento dei materiali, diventa elemento primario nella progettazione.

Naturalmente a questo punto viene spontaneo chiedersi perché non operiamo tutti con mini-antenne. Le ragioni sono varie:

Le antenne corte di solito presentano un'impedenza avente

bassa resistenza di radiazione e forte componente capacitiva, che costringe i circuiti di adattamento a lavorare con correnti elevate e quindi a dissipare in calore grandi quantità di energia.

Per ottenere lobi di radiazione efficaci, cioè concentrare il campo nella direzione desiderata, servono precise dimensioni che non possono essere accorciate a piacimento.

I cavi coassiali devono tassativamente lavorare su carichi corrispondenti alla loro impedenza caratteristica, altrimenti la loro dissipazione termica sale vertiginosamente.

Lavorando con un dipolo verticale le cui dimensioni sono vincolate da quelle della canna, cioè molto corte rispetto alle bande desiderate, dovremo fare il possibile per mitigare gli inconvenienti appena citati. Fortunatamente i dipoli corti mantengono lobi consistenti senza l'apparizione di lobi secondari che puntano in direzioni improbabili, tipici invece dei dipoli molto lunghi rispetto alla lunghezza d'onda.

Alimentazione del dipolo

Il problema più spinoso è quello di alimentare dipolo verticale il cui *feed-point* si trova a 6 m da terra su una canna da pesca. Se il dipolo fosse orizzontale scenderemmo con una linea a scaletta verticale fino alla base dove potremo mettere un accordatore, ma essendo il dipolo verticale dovremmo avere una linea orizzontale che parte da metà canna, cosa ovviamente impraticabile.

Dopo numerosi ragionamenti, simulazioni e qualche prototipo, sono arrivato al modello schematizzato in figura 4. Su una canna da 12 m viene sorretto un dipolo verticale costituito da due elementi A e B lunghi 5.5 m ciascuno. La lunghezza è dettata dal fatto che la canna è lunga 12 m e che 11 m di dipolo non sono mezz'onda su alcuna banda radioamatoriale. Come nel caso delle *doublet*, anche qui è oppor-

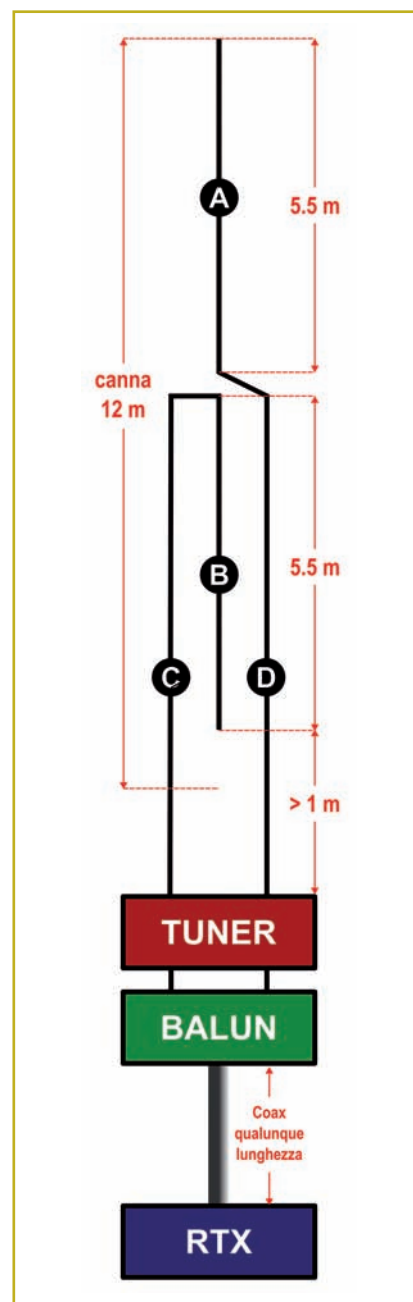


Figura 4 - Schema del dipolo verticale

tuno evitare "casi notevoli", cioè quarti d'onda e mezz'onde, in quanto finirebbero per rendere critico l'accordo. Meglio posizionarsi in una "zona grigia" che sia "grigia" per tutte le bande che ci interessano. A parte ciò, la lunghezza non è affatto critica e disponendo di canne più corte, ad esempio da 10 m, si possono ridurre le misure di conseguenza sempre rispettando i criteri appena esposti.

L'alimentazione viene portata al centro del dipolo da una linea

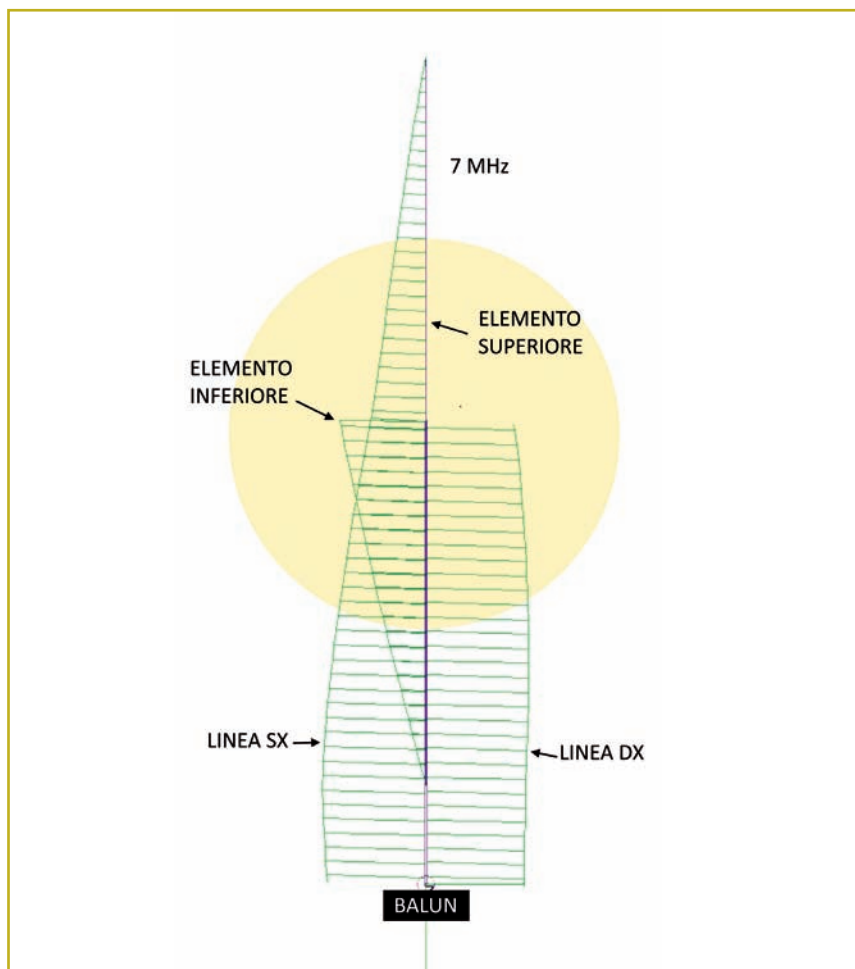


Figura 5 - Distribuzione delle correnti nel dipolo verticale alimentato dal basso tramite bifilare

bifilare "C" e "D" che si pone simmetricamente a cavallo dell'elemento discendente "B". Naturalmente non bisogna cadere nella trappola di pensare che essendo "C" e "D" una linea di trasmissione, non parteciperà all'irradiazione. Infatti i due rami del dipolo "A" e "B" sono posti simmetricamente rispetto alla linea, però vi sono collegati elettricamente in maniera asimmetrica. Il ramo "B" passa al centro della linea, ma è collegato a un solo conduttore, per cui inevitabilmente le sue interazioni con la bifilare saranno asimmetriche e questa irradierà.

Le simulazioni hanno però rivelato un fatto interessante. Da come si evince in figura 5, è vero che la linea di trasmissione ha corrente asimmetrica, ma questa asimmetria tende a sparire man mano che si scende verso il bas-

so. Già verso la fine del braccio inferiore del dipolo la corrente sui due fili di alimentazione è quasi perfettamente uguale e contraria e si mantiene tale fino alla base. L'effetto è che l'irradiazione è in parte dovuta al dipolo in parte all'asimmetria della linea, ma comunque concentrata al centro. In altre parole, che sia la linea o il dipolo a irradare ci interessa poco purché sia fatto in posizione elevata e non alla base.

Con le misure proposte questa caratteristica si mantiene tale in tutte le bande dagli 80 ai 30 m, mentre in 20 m comincia a scemare. Dai 20 m in su l'antenna continua a funzionare, ma lo sbilanciamento si propaga sempre più verso la base abbassando il punto in cui si concentra l'irradiazione e rendendo la soluzione meno efficace.

Costruzione pratica

Portare tre fili paralleli su una canna è chiaramente più complicato che portarne uno singolo. Nei vari esperimenti condotti ho anche costruito con la stampante 3D dei supporti a "T" che consentissero di tenere tre fili separati e paralleli. Questa soluzione potrà andare bene per un'installazione fissa, ma dovendo montare e smontare rapidamente l'antenna i supporti a T con tre fili separati diventano immediatamente un inestricabile groviglio di cavi.

La soluzione che ho trovato più pratica è quella di utilizzare una normale piattina "open-window" a $450\ \Omega$ praticando dei fori nell'isolante al centro tra i due fili e utilizzandoli per far passare il terzo filo centrale (figura 6). Questo sistema si è rivelato risolutivo in quanto l'assemblato ottenuto si comporta fisicamente come fosse un cavo solo, per cui può essere arrotolato o disteso rapidamente senza garbugli. Anzi, è addirittura meglio del filo della canna tradizionale in quanto la piattina a 450 ohm è più rigida e non tende ad annodarsi come il normale filo elettrico.

In figura 6 si vede il punto in cui la linea si congiunge con i due elementi del dipolo. Credo sia inutile raccomandare di applicare i dovuti accorgimenti per evitare infiltrazioni d'acqua nei cavi nel punto di giunzione.

Con questa soluzione il dipolo verticale e la sua linea possono essere facilmente issati sulla canna e ammainati in pochi secondi. Durante la fase di issaggio, imprimendo un moto rotatorio alla canna avvolgeremo l'antenna a spirale sul suo supporto dando coesione al tutto.

Circuito di accordo

Alla fine della bifilare avremo un'impedenza molto varia che dipenderà dai parametri costruttivi e dalla banda utilizzata. Per questa ragione dovremo necessariamente interporre un sistema di adattamento dell'impedenza e



Figura 6 - La parte "trifilare" si può ottenendo usando una piattina bifilare a 450 ohm al centro della quale sono praticati dei fori nei quali passa il terzo cavo centrale

un balun, che avrà il compito di evitare che la calza del coassiale diventi parte dell'antenna cancellando tutti gli sforzi fatti.

Le configurazioni possibili sono "piattina-balun-adattamento" o "piattina-adattamento-balun".

Il primo caso permette di utilizzare per l'adattamento di impedenza un accordatore con lo chassis collegato a massa, come la quasi totalità degli accordatori automatici commerciali. Come contropartita, questa configurazione forza il balun a lavorare su un carico molto disadattato diminuendo la sua efficienza. Questo ultimo aspetto può anche essere considerato un vantaggio quando l'accordatore non ha molto *range* in quanto la sua dissipazione termica "ammorbidisce" l'impedenza e ne rende più facile l'accordo. Ad esempio, il diffusissimo ATU-100 accorda molto più facilmente se messo a valle del balun.

Il secondo caso, "piattina-accordatore-balun", prevede che l'accordatore si interfacci direttamente alla piattina. In questo caso l'efficienza è massima e il balun si trova sempre a lavorare con il carico a 50Ω fornito dall'accordatore, cioè in condizioni ottimali. Per questo però serve un accordatore sollevato da massa, cioè che sia connesso **esclusivamente** da una parte alla piattina e dall'altra al balun senza altri "fili". In questa casistica ricadono i normalissimi accordatori manuali che abbiamo in stazione, chiaramente con il disagio di dover girare le manopole sotto all'antenna e non in stazione. Possono anche essere utilizzati sistemi automatizzati, come circuiti LC commutati a relè o accordatori motorizzati,

purché la parte elettronica di controllo sia elettricamente separata dai circuiti di accordo.

Per quanto riguarda i circuiti di accordo bilanciati (simmetrici), al di là di molti vaniloqui non supportati da alcun dato, non credo diano alcun vantaggio. Infatti, in tutti gli esperimenti da me eseguiti, sono sempre riuscito a ottenere un bilanciamento perfetto della linea bifilare usando normalissimi circuiti LC o a T, chiaramente sollevandoli da massa. Ciò è giustificato anche dal fatto che le dimensioni fisiche di tali circuiti, se paragonate alle lunghezze d'onda delle onde corte, sono così piccole da non avere un ruolo nello sbilanciamento.

Nella figura 7 è mostrata la basetta di legno che ho usato per provare i vari componenti che andranno a formare un accordatore LC motorizzato e che, al momento, regolo a mano. Nell'analisi termica eseguita

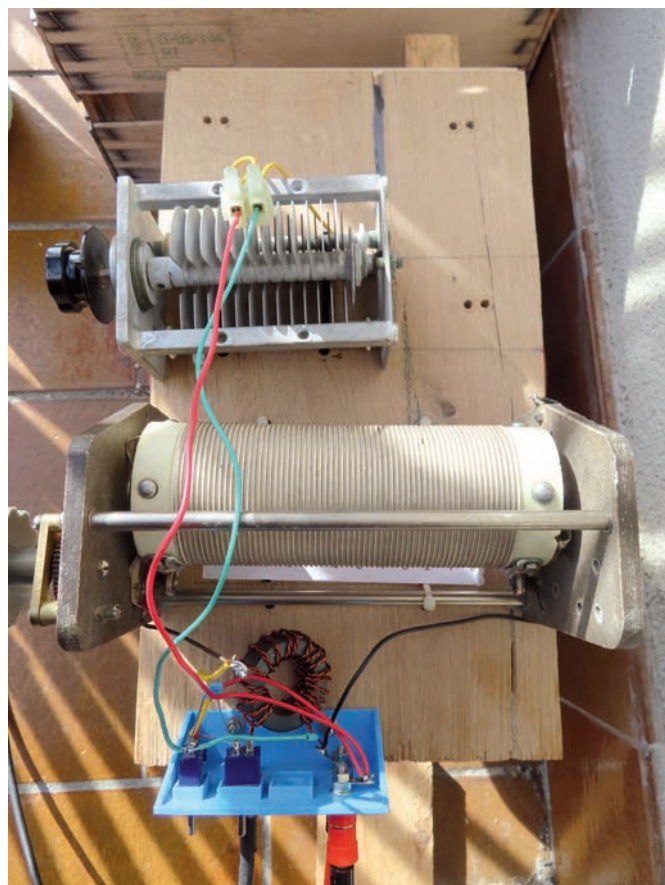


Figura 7 - Assemblato provvisorio del mio accordatore a "L" per provare e scegliere i vari componenti a mia disposizione

dopo un minuto di portante continua con 100W in 80m (figura 8) a 10°C di temperatura esterna, si nota una dissipazione termica del circuito LC molto ridotta. La parte più calda (18°C) è il filo smaltato usato per il balun. Dall'immagine a destra si evince che i fili sono caldi ma il toroide sottostante è freddo, segno che il riscaldamento è dovuto al passaggio della corrente differenziale e non alla dissipazione di corrente di modo comune.

Qualora si avessero difficoltà ad accordare alcune bande, si può allungare la linea bifilare da 450 ohm con un altro spezzone da 70 cm/1 m: questo aggiungerà ulteriore trasformazione di impedenza e, se la fortuna assiste, presenterà all'accordatore un compito più facile. Qualche ardito potrà, volendo, tentare l'adattamento con un trasformatore 9:1, 4:1 o altro rapporto al posto dell'accordatore, ma dovrà sperimentare in autonomia.

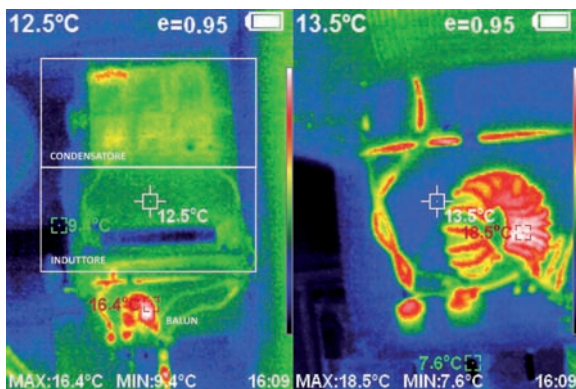


Figura 8 - Analisi termica del circuito di accordo dopo un minuto in portante fissa in banda 80m con 100W e una temperatura esterna di 10°C. La parte che ha mostrato il maggior riscaldamento, comunque minimo (18°C) è la linea di trasmissione fatta con il cavo smaltato nel balun, mentre il circuito di accordo risulta quasi freddo

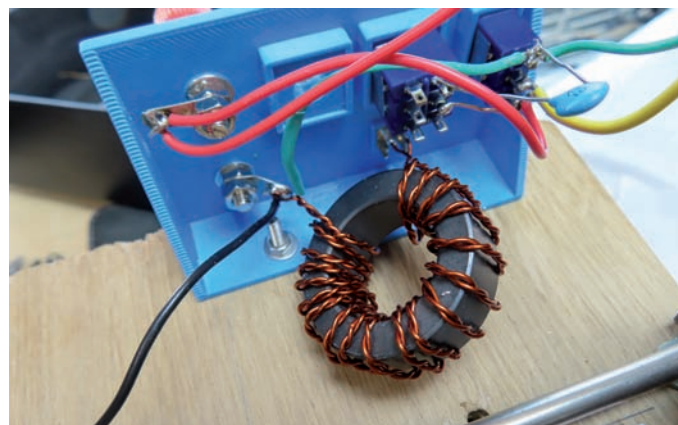


Figura 9 - Dettaglio del piccolo balun in corrente (choke) da me utilizzato. Trattasi di un toroide FT140-43 con 19 spire di filo smaltato attorcigliato. Può essere tranquillamente realizzato in coassiale come i normali choke

Balun

Il balun è un componente fondamentale in questa antenna. Infatti la mancata separazione della calza del coassiale dal resto dell'antenna avrebbe lo sgradevole effetto di ridurre pesantemente i vantaggi di questo progetto. Non ci sono particolari criticità in quanto le antenne fortemente simmetriche sollecitano poco questo componente. Nel mio caso ho utilizzato una configurazione in corrente (*choke*) utilizzando come linea di trasmissione un doppino ritorto fatto con filo smaltato su FT140-43 (figura 9), ma un qualunque choke su coassiale andrà bene. E bene assicurarsi comunque con un amperometro RF, che la parte di coassiale non sia soggetta a irradiazione.

Test pratico e conclusioni

Nelle prove pratiche nel mio QTH l'antenna ha mostrato un comportamento molto soddisfacente specialmente nelle bande dagli 80m ai 30m. Dai 20m in su comincia a sentirsi il previsto "sbilanciamento" della parte bassa dell'antenna, che nel mio caso si concretizza con il numero di errori riportati dal modem FTTC: mentre nelle bande più basse sono zero anche alla massima potenza, dai 20m in su ini-

ziano a presentarsi, segno che il campo irradiato non è più tutto concentrato sopra il tetto ma è sceso verso il balcone.

Per il resto, la ricezione è straordinariamente silenziosa anche nelle bande basse: sblateri e rumori atmosferici ci sono per tutti, ma i "prrrrrrt" a 9+20 generati dai vari *switching* che infestano la casa non si sentono più e questo fa una grandissima differenza. Per quanto riguarda la trasmissione, oltre alla mancanza totale di rientri, si riescono in genere a collegare facilmente

tutte le stazioni che si sentono: questo criterio di valutazione non è molto scientifico, ma può bastare.

Infine, la possibilità di sintonizzare l'antenna su qualunque frequenza permette la soddisfazione di ascoltare con segnale 9+20 stabile trasmissioni broadcast come il domenicale "Obiettivo DX" sintonizzando l'antenna esattamente a 9610 kHz e utilizzando il proprio ricevitore preferito.

Buona autocostruzione! ■

MERCATINO DI MARZAGLIA
una iniziativa di ARI MODENA APS

Registrati online!

Iscriviti all'evento per ricevere il pass gratuito di ingresso all'area!

SABATO
11 Maggio 2024

64esima edizione!

Dal 1989, il più grande evento outdoor di incontro e scambio tra Radioamatori ed appassionati d'Europa!

059 596 7727

Caravan Camping Club

Strada Pomposiana 305
Marzaglia - Modena

RU16 - 431.225
+1600 T 77.0

www.marzaglia.it

20-21 APRILE

FIERA DI PORDENONE

4 eventi, un unico biglietto



RADIO AMATORE

TECH EXPO

IN CONTEMPORANEA



fotomercato
ANTIQUARIATO, MODERNARIATO E DIGITALE FOTOGRAFICO



UNIFORMEXPO

19-20-21 APRILE

ALTO ADRIATICO

MOTORI D'EPOCA

RASSEGNA MEZZI DI TRASPORTO STORICI E ACCESSORI

RISPARMIA CON LA PREVENDITA ONLINE

radioamatorepordenone.it

Antenna Veicolare VHF-UHF CBC-435

Estetica o funzionalità?

Da qualche tempo si presenta sui siti di e-commerce un'antenna con una forma particolare che stuzzica l'immaginario e il nostro senso estetico. Si tratta di un antennino per uso mobile ma che può anche essere usato in fisso con gli opportuni adattamenti.

L'oggetto non poteva dunque passare inosservato a chi si interessa di antenne e la curiosità di averlo tra le mani si era ormai fatta troppo forte quindi non rimaneva che procedere all'ordine.

L'antenna

Si tratta di una bi-banda dalla forma particolare (Fig. 1) e, come ovvio, viene presentata come un nuovo design con una buona efficienza in trasmissione e capace di ricevere molto bene i segnali.

Le caratteristiche tecniche dichiarate variano leggermente da sito a sito e questo può essere fuorviante per chi si ferma a una prima descrizione e magari immagina di avere un prodotto già pronto all'uso. Anche la forma particolare che troneggia nella pagina dei siti promette miracoli (a cui non credono i più smaliziati) che mandano in secondo piano le specifiche dichiarate.

Cerchiamo ora di riprendere e riassumere quali sono le caratteristiche di questa antenna adattando le informazioni recuperate:

Frequenza di lavoro: 145/435MHz (regolabile tra 136-174/400-480MHz)

Larghezza di banda: 6MHz(144MHz), 10MHz(430MHz)

Guadagno: 2.25dB/3.8dB^[1]

Potenza applicabile: 120W

Impedenza: 50Ω

VSWR: ≤ 1.5

Lunghezza: circa 39cm

Peso: 168g

Materiale: ABS e metallo

Connettore: PL-259



Fig. 1

Difetti segnalati e considerazioni

Come tanti prima dell'acquisto sono andato a leggermi i vari commenti e ho trovato diverse lamentele. Chi dichiara di avere un SWR alto, chi dichiara che il guadagno è miserrimo e chi racconta di esperienze pessime nell'uso in mobile (poca resistenza meccanica, facile alla ruggine, ecc.). Pertanto viene spesso considerata più un ornamento, un gadget curioso piuttosto che un'antenna seria.

Malgrado questa maggioranza di commenti negativi ho voluto valutare il progetto e ho comprato l'antenna. Per mal che vada avrei sempre potuto avere il mio gadget ornamentale personale o un oggetto che incuriosisse qualche amico.

A difesa della CBC devo dire che nei commenti traspare un'attesa spesso eccessiva: il guadagno certo non sarà tra i migliori; le regolazioni spesso fanno parte delle antenne e si devono mettere in conto; ci sono antenne più adatte a essere montate e lasciate sulle auto (più resistenti agli effetti atmosferici, più resistenti a eventuali manomissioni, più adatte a certe velocità).

A me non è dispiaciuta ma va presa e capita così com'è e non interpretata in base ai propri ideali.



Fig. 2 - Misure fisiche



Fig. 3

Regolazioni

Una volta ricevuta e montata, trovavo anch'io un ROS eccessivo. Cosa si fa in questi casi? Tastiera in mano e lamentela oppure qualche misura?

Effettivamente l'antenna va fuori banda radioamatoriale ma funziona, dunque necessita solo di una regolazione che può essere effettuata o spostando l'anello metallico o regolando la lunghezza dell'elemento laterale in una posizione adeguata.

Questi sono fissati alla struttura mediante delle brugole mignon che vanno allentate con una chiave adatta che facilmente non



Fig. 4



Fig. 5

rientra nella nostra comune dotazione e che deve essere acquistata a parte.

Raccomando una certa attenzione nelle operazioni sia per evitare di perdere la brugola sia per evitare di spanare il filetto degli isolanti plastici (piuttosto delicato).

Tornando alla taratura, ho subito provato a muovere il ponticello circolare fino a trovare un valore di ROS adeguato.

Nel mio caso ho dovuto effettuare uno spostamento verso l'alto di 28mm. Il ROS è migliorato ma l'estetica iniziale è peggiorata... peccato (fig.3).

Le due bande sono interdipendenti e la regolazione va fatta con minimi spostamenti. Io sono riuscito a ottenere un ROS di 1,3 a 145,5 MHz e 1,1 a 433MHz (fig. 4 e 5, v. grafici A e B).

Probabilmente dedicando più tempo alla regolazione si sarebbero potuti ottenere risultati migliori ma a me andava bene così, e poi volevo vedere se l'antenna poteva essere accordata anche sulle nostre frequenze.

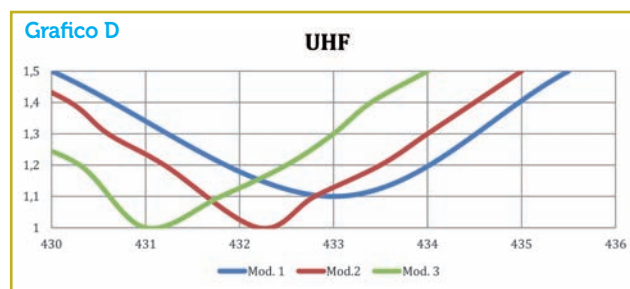
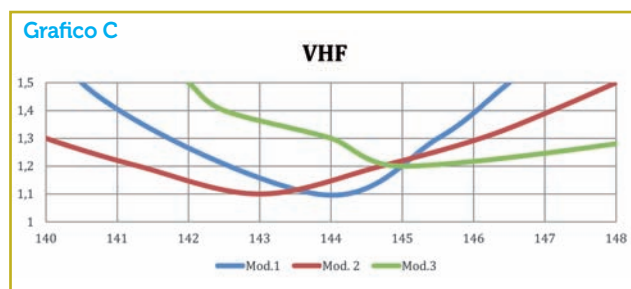
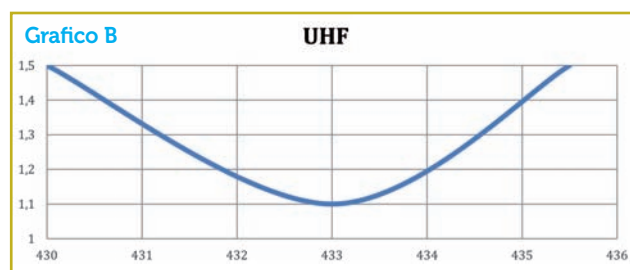
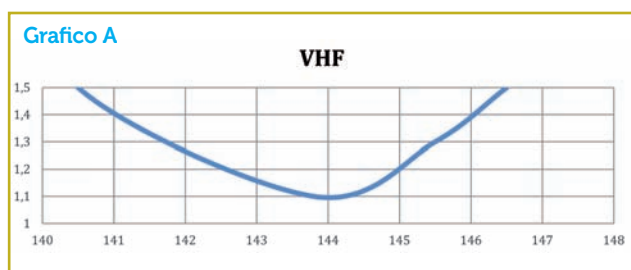
Ripensamenti

L'antenna era così tornata nella sua confezione in attesa di un futuro utilizzo. Col passare dei giorni però mi sono convinto di tentare altre modifiche per vedere se si poteva migliorare qualcosa.

Ho così provato altre regolazioni che riporto graficamente affinché si possa operare un confronto o una semplice analisi. Ovviamente riporto quelle per me più significative.

Sui grafici (C e D) si potranno confrontare le modifiche 2 e 3 seguenti alla prima.

Nella mod.2 ho provato a spostare sia l'elemento verticale che



l'anello. Le regolazioni si fanno più complesse e l'estetica peggiora (asimmetria lato anello).

Nella mod.3 ho cercato di migliorare la sola posizione dell'anello (ora spostato verso l'alto di 20 mm).

Come si nota la frequenza di lavoro può essere variata abbastanza facilmente. Il ROS è sempre piuttosto basso. Alcune regolazioni (non riportate) possono stringere la banda passante solitamente rispettosa delle caratteristiche dichiarate. In un caso ho invece ottenuto 50 MHz in VHF con ROS agli estremi pari a 2.

In queste prove ho notato come le masse metalliche poste a circa $\frac{1}{4}$ d'onda dall'antenna possano influenzare le misure così come la dimensione del piano di massa. Pertanto l'antenna va tarata nella posizione di lavoro scelta perché quanto riportato si riferisce alle mie modeste prove.

Visti i risultati possiamo credere che una regolazione fatta dedicando più tempo e nella situazione definitiva possa farci

ottenere risultati migliori. Possiamo anche immaginare che per qualcuno saranno momenti di piacevole divertimento mentre per altri saranno momenti critici o noiosi.

Conclusioni

Trovo che questa antenna sia stata troppo criticata, forse poco capita o forse con l'idea che fosse venduta già pronta all'uso. E' un'antenna che va regolata per adattarla alla frequenza desiderata senza prendere per buona la frequenza "ottimale" riportata sui siti. Va detto che se si legge bene in alcune caratteristiche dichiarate si comprende che è prevista la sintonizzazione entro la banda indicata^[2].

Il guadagno atteso è legato alle sue dimensioni e alla sua tipologia e può rientrare nei dati dichiarati. Purtroppo non ho strumentazione adeguata per valutare uno scostamento di così pochi dB ma è anche vero che

nelle applicazioni pratiche avere 1 dB o 3 dB non cambia molto.

Dunque prendiamola così com'è, regoliamola e godiamoci questa forma originale e curiosa che migliorerà sicuramente i nostri collegamenti (HI).

NOTE

[1] - Come al solito i dB si sprecano ma fortunatamente restano in un range accettabile. Chi dichiara 3,5dB, chi 3,5dBi, chi 3,8dB.

[2] - Possiamo trovare "Tunable Frequency: 146/445MHz" o ancora "la frequenza operativa può essere variata" senza dimenticare il più esplicito ma meno reperibile "regolabile tra 136-174 e tra 400-480MHz". ■

73
COM

73 RADIOCOMUNICAZIONI
di Giuseppe Rossetto
Via G. Zanella N°1
Casoli di Mussolente (VI)
RICETRASMITTENTI E ACCESSORI USO CIVILE E AMATORIALE
Tel. 0424 858467 - info@73com.it
www.73com.it

Qualità senza compromessi, semplicemente...

DIAMOND ANTENNA

Antenne da base 50, 144, 430, 1200 MHz

NUOVE ANTENNE SENZA RADIALI

VX-30N 144/430MHz 2.15/5,5dB 150W - 1,3m
VX-50N 144/430MHz 4.5/7.2dB 100W - 1,7m
VX-4000 144/430/1200MHz 2.6/5.8/9.2dB 100W - 1,3m

144/430 MHz

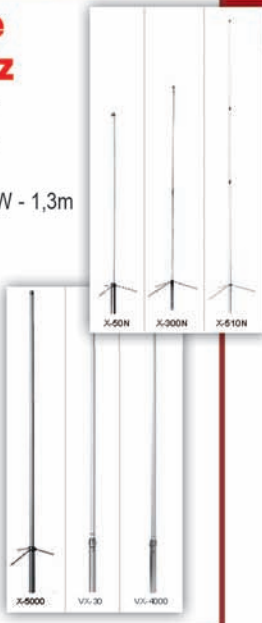
X-30N - 3,0/5,5 dB - 150 W - 1,3 m
X-50N - 4,5/7,2 dB - 200 W - 1,7 m
X-200N - 6,0/8,0 dB - 200 W - 2,5 m
X-300N - 6,5/9,0 dB - 200 W - 3,1 m
X-510N - 8,3/11,7 dB - 200 W - 5,2 m
X-510MH - 8,3/11,7 dB - 350 W - 5,2 m
X-700HN - 9,3/13 dB - 200 W - 7,2 m

144/430/1200 MHz

X-5000 - 4,5/8,3/11,7 dB - 100 W - 1,8 m
X-6000 - 6,5/9,0/10,0 dB - 100 W - 3,0 m
X-7000 - 8,3/11,7/13,7 dB - 100 W - 5,0 m

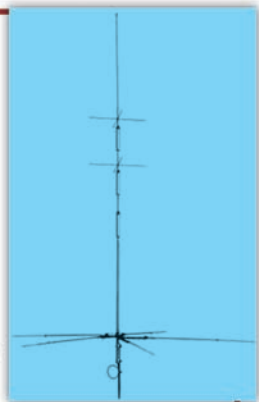
50/144/430 MHz

V-2000 - 2,15/6,2/8,4 dB - 150 W - 2,5 m



CP-6S(R) Verticale HF+50MHz

Nuova versione, migliorata, della verticale CP-6R per le bande amatoriali dei 3.5/7/14/21/28/ 50MHz, con in dotazione la bobina R2 per la banda degli 80m (3.650 a 3.725 MHz), kit radiali caricati in dotazione, potenza massima applicabile 200W (SSB), VSWR migliore di 1.5, altezza 4.6m, lunghezza max radiali 1.8m, velocità vento max 40m/sec.



Per maggiori informazioni e catalogo prodotti visitate il sito www.radio-line.it

Distributore ufficiale per l'Italia dei marchi

DIAMOND ANTENNA **AOR** **NISSEI** **Uniden**

Via Manzoni 43 - 26867 Somaglia (LO)
Tel. 335.62.00.693 - e-mail: vendite@radio-line.it

RADTO-line Srl

radio telecommunication



MICROSET

Made in Italy

I MIGLIORI ALIMENTATORI Prestazioni oltre ogni aspettativa

Alimentatori SWITCHING DI ALTA CLASSE, SENZA RADIODISTURBI

Assenza di radiodisturbi, 3 stadi di filtraggio, potenti e leggeri, alta efficienza >90%

Protetti dalle sovratensioni e dal cortocircuito accidentale in uscita, ventilatore attivo con carico >20A

Your
travel
friend

Mini-tower

Rete universale
110-230Vac 50-60Hz



TOP-T 25

out 13.8Vdc 25A max

€ 215,00

NEW

TOP-T 40

out 13.8Vdc 40A max

€ 280,00

Alimentatore per ciclo di utilizzo continuativo e gravoso, operativo H24 senza manutenzione

LTS 150 out 13.8Vdc 55A € 280,00



Alimentatori a tensione regolabile, servizio h24

LS 40 out 4-15Vdc 40A € 320,00

NEW

LS 50 out 4-15Vdc 55A € 390,00



Alimentatori di grossa potenza ed elevate prestazioni

LT 190 out 5-15Vdc 24-90A € 585,00

LT 250 out 4-30Vdc 24-50A € 590,00



Alimentatori LINEARI PROFESSIONALI USO TELECOM, ASSENZA TOTALE DI RADIODISTURBI



NEW

PT 135B

out 13.5Vdc 35A max € 390,00

- Servizio continuo 13.8Vdc 22A h24
- Test operativo a 25A per 5 ore, 28A per 2 ore
- Eccellenti prestazioni
- Protezione contro le sovratensioni e cortocircuito permanente
- Senza ventilatore, molto silenziosi

Disponibili altri modelli 10A - 20A max

PREZZI DI RIFERIMENTO IVA NON INCLUSA



MICROSET
VALUE IN ELECTRONICS

33077 Sacile (Pordenone) ITALY
info@microset.net • (+39) 0434-72459 r.a



Caratteristiche tecniche su
www.microset.net



ICOM IC-705

i miei primi accessori

Alla fine, dopo aver acchetato le ire della consorte vendendo alcune mie vecchie radio così da realizzare l'occorrente per coprire le spese, ho ingrandito la schiera dei possessori del mitico ICOM IC-705: una radio che ha cambiato radicalmente i miei orizzonti e il mio modo di operare in portatile e sta contribuendo non poco ad arrivare – dopo oltre 30 anni di attività di radioamatore – ad altre e inesplorate conoscenze ed esperienze nel mondo delle antenne portatili, dell'attività in portatile e del traffico QRP. L'IC-705 è un apparato dalle qualità insospettabili, leggero, completo, versatile, simpatico e accattivante, funzionale, comodo... potrei continuare con tutta una serie di epiteti positivi ma mi astengo per decenza.

Sulle sue effettive qualità e pregi si è detto e scritto molto e non aggiungo altro a quanto si trova in letteratura (anche e soprattutto sulle pagine di Radio Kit) e su Internet (tra recensioni, commenti, video e altro). L'apparato ha una nutrita serie di accessori, alcuni dei quali secondo me potevano essere venduti assieme alla radio perché ne sono parte integrante; nei negozi e in Rete si trova davvero di tutto, ma alcuni di questi meritano particolare attenzione perché rendono la vita del radioamatore davvero molto più semplice.

Il primo accessorio, assolutamente imprescindibile, è il supporto per la base della radio: stranamente l'IC-705 (che ha una forma e un profilo piuttosto particolari) non viene fornito di una base e per come è fatta la parte bassa dello chassis non è invero molto stabile. Non ha piedini o una staffa che lo inclinino convenientemente verso l'operatore e operare su un frontale assolutamente verticale non risulta comodo; per ovviare a tale inconveniente, dopo aver macinato pagine e pagine di proposte in Rete, mi sono deciso ad acquistare una "testa basculante", un sistema previsto per la fotografia ma assolutamente funzionale e funzionante per il nostro IC-705. Ecco nelle Foto 1, Foto 2 e Foto 3 (Tangxi Z Flex Tilt Head).

Ora la radio può inclinarsi quando e come vuole, seguendo le inclinazioni e i desideri dell'operatore, più e meglio di qualsiasi altro mio RTX nello shack! Costo: poco più di 20 €.

Il secondo accessorio che ho ritenuto opportuno regalare al mio fido IC-705 è stato un accordatore automatico, dalle dimensioni super contenute, semplice, leggero e comodo da utilizzare. Dopo aver utilizzato per qualche tempo un seppur piccolo Kenwood TA-130, ho cercato qualche cosa di più piccolo e meno pesante perché lo zaino lo trasportava a fatica e occupava troppo spazio. Anche qui ho macinato pagine e pagine sulla Rete e alla fine ho acquistato un prodotto economico, minuscolo, ottimamente

Foto 1

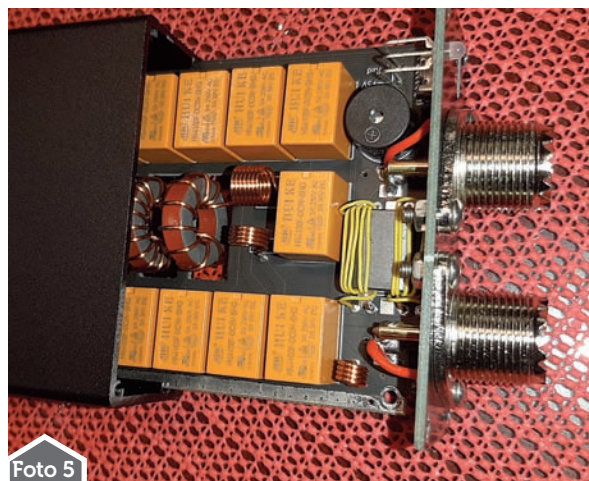


Foto 2



Foto 3





ingegnerizzato e realizzato come un'opera d'arte (tanto che ho scritto al suo realizzatore una lettera con i giusti apprezzamenti); il prodotto in questione accorda di tutto oltre ogni aspettativa, mostra una incredibile mole di informazioni nel suo seppur piccolo display, ha una batteria piatta al suo interno che dura tantissimo ed è talmente sensibile che gli basta 1/2 W per operare (e regge ben 100 W fino a 18 MHz, 50 W fino a 30 MHz). Lo si vede in Foto 4, Foto 5 e Foto 6 (si legge il call BI3QWQ e il sito del costruttore www.antuner.com). Costo: poco più di 70 €.

Il terzo accessorio è stato scelto tra tanti, fatti in tanti modi diversi ma tutti con lo stesso scopo: evitare di stressare il BNC con cui è equipaggiato l'IC-705. E anche qui ho macinato pagine e pagine di oggetti sulla Rete e alla fine ho trovato la vetrina di uno speciali-

sta che realizza per la radio in questione anche molti altri prodotti after market. La mia scelta è



caduta su quanto si vede in Foto 7 e Foto 8 (WindCamp RC-2). Ora la presa d'antenna può essere ampiamente sollecitata risultando estremamente robusta; e il sistema è basculabile quel tanto da permettere il posizionamento verticale di un'antenna multibanda sul connettore SO-259 (Foto 9). Costo: poco più di 30 €.

Come dicevo, il mercato dei prodotti after market per l'IC-705 è davvero vasto e copre le diverse esigenze degli appassionati. Io per ora mi fermo qui...

Angelo Brunero IK1QLD



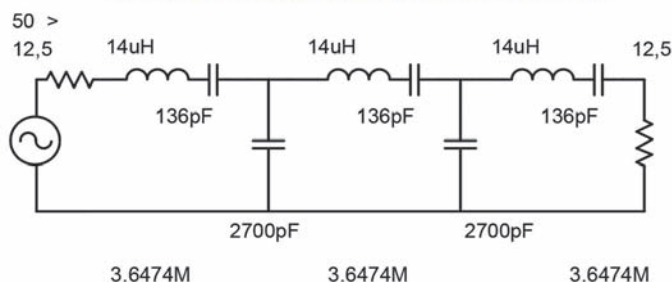
Studio per un preselettore per gli 80 metri

Un po' di considerazioni teoriche

Progettare un preselettore fisso per i 160 m è stato facile, la banda è molto stretta e si possono ottenere ottimi risultati, anche usando due o più quarzi posti a traliccio o in serie in configurazione ladder al posto dei circuiti risonanti. Diverso è l'approccio per un preselettore per gli 80 m che, stando alla frequenza più bassa delle HF, aggiunge una larghezza di banda tra le più alte. Per capire meglio questo concetto introduciamo un indice trascurato in precedenza. In **tabella 1** sono riportati in ordine di frequenza le nostre bande HF a partire da 160 m fino a 10 m. Sono dieci bande, includendo le WARC e quella nuova dei 5360 kilohertz, la banda dei 60 metri. Come si può vedere l'ampiezza di banda utile a noi riservata è diversa in ogni banda. Passiamo in **tabella 2** nella quale mettiamo in ordine le bande a partire dalla banda più stretta a quella più larga. È vero che preselettori fissi con una banda stretta sono più facili da realizzare, ma non è tutto. Ciò che conta è il rapporto fra la banda passante e la frequenza relativa. Quanto più stretta è la banda e quanto più alta è la frequenza, tanto più performante è il preselettore fisso. In **tabella 3** si vede che per gli 80 metri il rapporto è il più alto in assoluto. Dovuto alla banda ampia e alla frequenza fra le più basse.

Fig. 1

Schema filtro 80 m 3 ris serie a 12,5 ohm



Tab 1 - HF con relativa banda utile

Inizio	Fine	Media	Banda Utile
1830	1850	1840	20
3500	3800	3650	300
5351,5	5366,5	5359	15
7000	7200	7100	200
10100	10150	10125	50
14000	14350	14175	350
18069	18168	18118,5	99
21000	21450	21225	450
24890	24990	24940	100
28000	29700	28850	1700

Tab. 2 - HF in ordine di banda utile crescente

Inizio	Fine	Media	Banda Utile
5351,5	5366,5	5359	15
1830	1850	1840	20
10100	10150	10125	50
18069	18168	18118,5	99
24890	24990	24940	100
7000	7200	7100	200
3500	3800	3650	300
14000	14350	14175	350
21000	21450	21225	450
28000	29700	28850	1700

Tab. 3 - HF in ordine crescente dell'indice BU/F

Inizio	Fine	Media	Utile	% BU/F
5351,5	5366,5	5359	15	0,3%
24890	24990	24940	100	0,4%
10100	10150	10125	50	0,5%
18069	18168	18118,5	99	0,5%
1830	1850	1840	20	1,1%
21000	21450	21225	450	2,1%
14000	14350	14175	350	2,5%
7000	7200	7100	200	2,8%
28000	29700	28850	1700	5,9%
3500	3800	3650	300	8,2%

Che cosa vuol dire? Che ci troviamo a dover decidere allo stesso modo che si è fatto per l'antenna. Chi avrà una antenna a banda larga per gli 80 m sceglierà il caso 1. Chi avrà una antenna ottimizzata per una specifica frequenza per

Tabella 4 - Confronto fra preselettori con CX e banda passante diversa

Banda passante	Cx	B pass -6dB	B pass -20dB	B pass -60dB
da 3,5 a 3,8 MHz	2700	300 kHz	470 kHz	2100 kHz
da 3,5 a 3,6 MHz	6000	100 kHz	250 kHz	1200 kHz
da 3,5 a 3,52 MHz	10000	20 kHz	150 kHz	850 kHz

es. l'area telegrafia sceglierà il caso 3 oppure il 4. Vale la stessa cosa se si preferisce l'area fonia nazionale o quella fonia dx.

Caso 1 - il preselettore fisso a larga banda. Vedi figura 1 con CX da 2700pF

Caso 2 - il preselettore classico con un condensatore variabile triplo con gli statori a massa e quindi con circuiti risonanti parallelo con una capacità di basso valore, fra il primo e il secondo risonante e fra il secondo e il terzo, tale da mantenere l'accoppiamento ottimale per la massima selettività ma anche con il massimo segnale, che non prenderemo in considerazione perché richiede una messa a punto per ogni spostamento di frequenza.

Caso 3 - Passando dalla zona rossa a quella gialla per abbassare l'indice BU/F da 8,21% in **tabella 3** riducendo la banda passante a 100kHz con un indice 2,74. Vedi figura 1 con CX da 6000pF

Es: CW 3510 - 3580, SSB 3600 - 3650, oppure SSB 3700 - 3775.

Caso 4 - Passando dalla zona rossa a quella verde per abbassare l'indice BU/F da 8,21% in **tabella 3** riducendo la banda

passante a 20kHz con un indice 0,55. Vedi figura 1 con CX da 10000pF ovvero 10nF.

Es.: Telegrafia intercontinentale da 3500 a 3510 o Fonia Intercontinentale da 3775 a 3800

Caso 5 - si può decidere di adottare un preselettore per gli 80 metri a larga banda, insieme a uno per una banda specifica a scelta se si lavora principalmente su questa.

Dettagli costruttivi: in figura 1 lo schema del preselettore è lo stesso in tutti i casi, cambia solo la capacità di accoppiamento CX verso massa, interposta fra i risonanti serie che da 2700pF diventa di 6000pF o di 10000pF.

Per raggiungere i 12,5 ohm è necessario usare toroidi ad alta permeabilità, sui quali si avvolgono 10 spire di due fili di rame da 0,2 mm di diametro twistati (attorcigliati fra loro) dove la fine del primo va collegato all'inizio del secondo. Un capo andrà a massa, la parte intermedia della congiunzione dei due sarà quella a 12,5 Ω e l'altro capo a 50 Ω .

Per avere un elevato Q per le tre bobine di 14 μ H si useranno toroidi rossi T50/2 Amidon con 53,5 spire da 0,3 mm di diametro. I tre condensatori in serie

saranno costituiti da un fisso di 100pF a mica argentata e da un variabile da 65 pF, messi in parallelo. I due Cx dovranno essere anch'essi a mica argentata.

Consiglio di portare a massa nello stesso punto sia i Cx che i due trasformatori di impedenza. La parte che va all'antenna è a 50 ohm, la parte che va al filtro a 12,5 ohm. Il filtro è bifronte ed è indifferente l'entrata e l'uscita.

La taratura è fatta per il massimo segnale o rumore, al centro della banda di interesse.

Nella figura 2 è riportata la curva di risposta con banda passante a 300 kHz, con la caratteristica ondulazione entro i -6 dB.

Nella figura 3 la curva di risposta con banda passante di 100kHz a -6 dB.

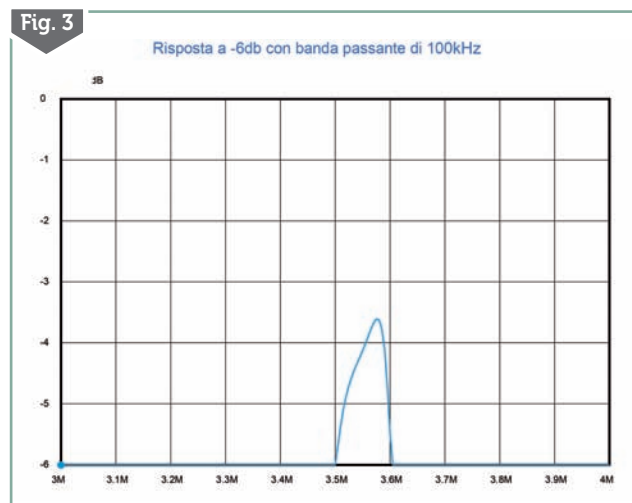
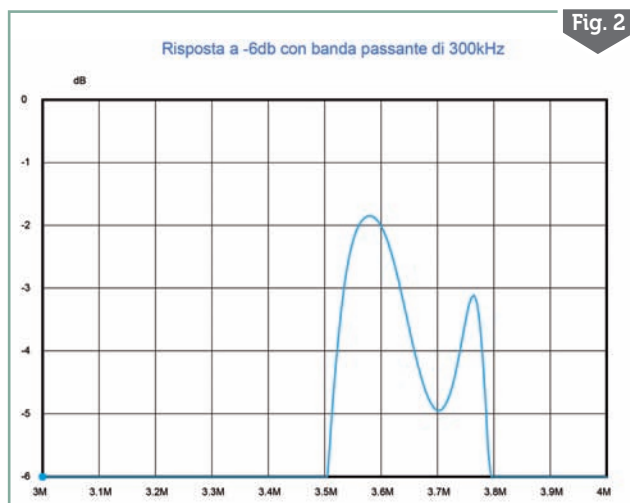
Nella figura 4 la banda passante a -60 dB, nel primo caso.

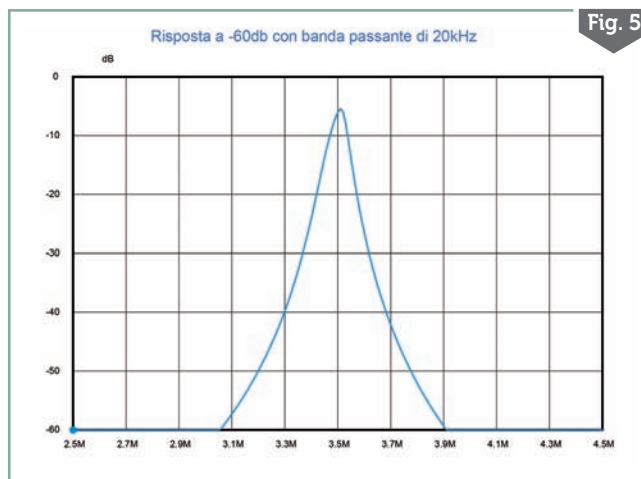
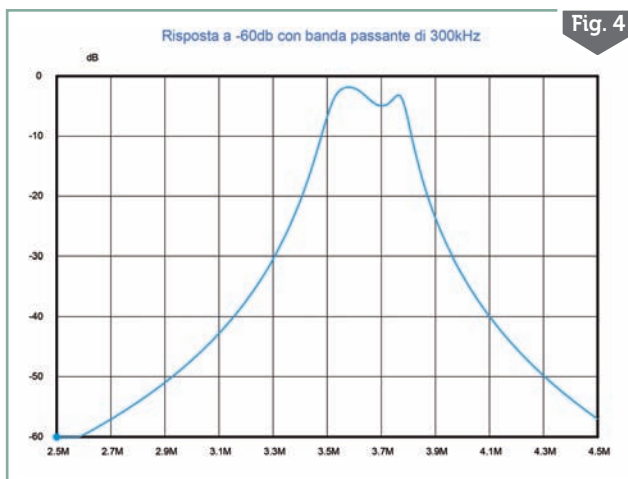
Nella figura 5 quella più stretta ottenuta a -60 dB col filtro a 20kHz.

In **tabella 4** si possono trovare tutti i confronti utili per fare la scelta più idonea alle specifiche necessità di ciascun costruttore.

Quali sono i benefici che ci portano a stringere al massimo la banda passante:

In **tabella 4** si vede che con una banda passante da 20 kHz al mixer giungono attenuati meno di 20 dB solo 150 kHz. Con 100 kHz di passante sono 250 kHz a -20dB, mentre a 300 kHz di passante sono 470 a -20 dB. Va ricordato che il rumore generato dal mixer aumenta col qua-





drato della ampiezza della banda passante.

Per quanto riguarda invece l'attenuazione finale a -60 dB, in **tabella 4** si nota che si passa da 850 kHz a 1200 e infine a 2100. Questo beneficio lo si nota soprattutto quando si opera con più stazioni nella stessa sala o edificio.

Qualcuno si domanderà perché tanta attenzione a eliminare le frequenze indesiderate? La

risposta è sempre la stessa: Con un solo segnale in ingresso la sensibilità effettiva è pari a quella teorica del ricevitore. All'aumentare dei segnali in ingresso la sensibilità effettiva si discosterà sempre di più da quella teorica. Le soluzioni più efficaci sono quelle attuate a monte; Voi non sapete quanti segnalini sono nascosti sotto il rumore e quanto possono essere silenziose le onde corte! ■

Bibliografia

Radio Rivista 4/98 Segnali d'antenna e filtri preselector di I4SBX

Radio Kit Elettronica 1,2,3/15 Noise Power Radio (NPR) Testing di I4LEC e I4SBX

Radio Rivista 6/15 La sensibilità, la dinamica e il Noise Power Radio Testing di I2BGL

Radio Kit Elettronica 1,2,3,4,5,6/20 La qualità è a monte con il preselector di I2BGL



D.A.E.

TELECOMUNICAZIONI
 Frazione Mombarone, 95 - 14100 Asti (AT)
www.dae.it - info@dae.it
 Tel. 0141/590484

NUOVA SEDE

Noi ascoltiamo

OBiettivo DX
 In onda la Domenica ore 11,00 - 9610 kHz

FTM-500



FT-5DE



FT-710



CASHBACK
 Acquistate ora il vostro nuovo
 RTX Yaesu e fatevi rimborsare
 da Yaesu una parte dell'importo
 dell'acquisto!

FTDX-101D



FT-991A



FTM-6000



FTDX-10




















Ultra Beam

Dynamic Antenna Systems

Nuova Yagi 2 Elementi 6 - 40

Antenna con controller digitale touch

2 elementi Yagi: 6-10-12-15-17-20 m; 1 elemento Yagi piegato: 30-40 m;
Intervallo di frequenze: 7 - 50 MHz;
Guadagno 6-10-12-15-17-20 m (dBd / dBi): 4,2 / 6,35;
Guadagno 30-40 m (dBd / dBi): - / -;
Potenza (PeP): 3500 watt;
Elementi più lunghi: 11 m;
Lunghezza del braccio: 1,62 m; Diametro del braccio: 60x60 mm;
Max wind-area: 0,44; Raggio di rotazione: 5,55 metri; Peso: 16,5 Kg;
Controller: Digitale RCU06; Diametro dell'albero: 50 mm



Prezzo **€ 2386**

iva compresa

Cablaggio 30 m compreso

Codice prodotto 2EL640

InnovAntennas

6m Monobanda LFA Yagis

Disponibile l'intera gamma di antenne

ANTENNAHUB

Distributore



Per ogni richiesta, preventivo e assistenza potete contattarci
al numero **+39 349 7808094**, inviarci una mail a info@antennahub.it
o visitare il sito www.antennahub.it

VENDITA E ASSISTENZA

SOLLEVARE L'ANTENNA PORTATILE A UN'ALTEZZA COMPRESA TRA I 4 E I 16 METRI?

Nessun problema con i pali telescopici in alluminio della WiMo!

Sia che vogliate andare in montagna per fare QSO o DX, installare una telecamera in una posizione elevata per qualche giorno o installare una stazione meteorologica (anemometro), i nostri pali telescopici in alluminio offrono soluzioni robuste per l'uso portatile.

I pali in alluminio della WiMo sono costituiti da diversi tubi di alluminio con un'asola su un lato, che possono essere facilmente estesi a qualsiasi lunghezza e bloccati in posizione con un morsetto. Questo li rende ideali per l'uso portatile, oltre al loro peso ridotto.



da **72,50 €**
per 150cm
lunghezza di trasporto



da **126,50 €**
da 190cm
lunghezza di trasporto



WiMo Antennen und Elektronik GmbH
Am Gäxwald 14 | 76863 Herxheim | Germany
www.wimo.com | info@wimo.com



Salvo Salanitro
+49-7276-96680



A CASA, PRIMA CON L'ABBONAMENTO CELERE



***11 numeri direttamente a
casa tua con spedizione celere
garantita in tutta Italia***



HAM RADIO GUIDE 2023

**HAM RADIO GUIDE
2023 è in
promozione
con l'acquisto
dell'abbonamento
a Radiokit
elettronica**

Una raccolta molto utile e accuratamente compilata di informazioni indispensabili per gli SWL e i radioamatori. Il libro in formato A4 contiene mappe a colori con i prefissi di tutti i paesi del mondo, alcune delle quali in formato grande da piegare. Inoltre, ci sono liste aggiornate di paesi, elenchi di prefissi, band plan delle regioni IARU 1, 2 e 3, una panoramica delle organizzazioni nazionali di radioamatori e molte altre informazioni che possono essere utilizzate su base giornaliera. La guida è stampata a colori su cartone resistente e laminato: in questo modo diventa il compagno ideale per i viaggi, in grado di sopravvivere all'uso quotidiano senza mostrare segni di usura. Ham Radio Guide 2023 è un must per ogni radioamatore attivo!

CHE IN EDICOLA

1 ANNO



RISPARMI
FINO AL
30%

Sul prezzo
di copertina

11 NUMERI rivista cartacea € **50,00**

11 NUMERI edizione digitale € **40,00**

11 NUMERI rivista cartacea + digitale € **58,00**

11 NUMERI rivista cartacea + **libro HAM RADIO GUIDE 2023** € **85,00**

11 NUMERI rivista cartacea + **Annata su CD ROM (a scelta)** € **55,00**

11 NUMERI rivista cartacea + **Raccoglitore per riviste** € **57,00**

2 ANNI



RISPARMI
FINO AL
33%

Sul prezzo
di copertina

22 NUMERI rivista cartacea € **95,00**

22 NUMERI edizione digitale € **75,00**

22 NUMERI rivista cartacea + digitale € **105,00**

www.radiokitelettronica.it/abbonamenti

oppure chiamaci al 0546.22112



PER ABBONARSI:

➤ ORDINI ON LINE SU:

- www.radiokitelettronica.it/abbonamenti
PER ABBONAMENTI CARTACEI
- www.edizionicec.it
PER ABBONAMENTI DIGITALI

➤ PAGAMENTI DIRETTI:

- Bollettino postale (conto 12099487 intestato Edizioni C&C srl)
- Bonifico - IBAN: IT43 U0760113 1000 0001 2099 487 indicando nella causale il tipo di abbonamento scelto e i dati anagrafici



Kenwood TH-D75E

Il portatile ALL IN ONE

Cari Amici di Radiokit, finalmente a Gennaio 2024 sono arrivate anche in Italia le prime radio del nuovo modello TH-D75E, atteso successore del precedente TH-D74, che diversi miei colleghi radioamatori già posseggono.

L'annuncio ufficiale Kenwood PDF con le differenze dal modello precedente TH-D74, lo potete trovare pubblicato come PDF in rete, es.: https://www.hamradio.com/images_managed/misc/TH-D75A_USA_News_Release_2023-11-8.pdf - Questo documento si riferisce alla versione A (americana) che comprende anche la banda 220 MHz, banda che a noi Europei (versione E) non è però concessa. Il nuovo modello di casa Kenwood conserva molte caratteristiche "radiotecniche" del precedente, che è doveroso ricordare quando paragoniamo questi portatili di fascia alta ad altri, dal prezzo facile.

Un ricevitore sino a tre conversioni

Sui due VFO impostabili dall'utente (banda A e banda B della radio) e operando nei modi F3E, F2D, F7W, ovvero nell'ordine fonia analogica FM, Packet Radio APRS, modi digitali D-STAR e-DV, il nostro KENWOOD TH-D75 utilizza due conversioni: le prime sono separate per banda: 57.15 MHz banda A / 58.05 MHz banda B, mentre la seconda IF è in comune a 450 kHz.

Quando si utilizza invece la banda B nei modi A1A, A3E, J3E, ovvero Telegrafia CW, AM, SSB, alle prime due IF si aggiunge la terza conversione a 10.8 kHz per effettuare il campionamento diretto dei segnali HF e usare quindi le utilities software dalla CPU per la riduzione della banda passante nei vari modi di emissione, e inviare inoltre la IF a un PC esterno.

Questo tipo di schema a blocchi scelto dalla Kenwood (fig. 1), ovvero le conversioni analogiche seguite da un SDR finale sulla IF, pone il TH-D75 costruttivamente nella fascia medio alta delle radio portatili, dove l'ibrido fra la tecnica analogica e digitale offre sempre il meglio per l'utente esigente, sia nella ricezione che nella trasmissione.

Filtri dinamici su tutte le bande VHF e UHF

La tensione di controllo prodotta dal DAC e sotto il controllo della CPU, viene applicata allo stesso tempo a tutti i filtri passa banda che vedete nello schema, agendo su ciascun diodo a capacità variabile del filtro di banda. Variando la tensione di controllo, il filtro di banda va quindi a sintonizzarsi sull'esatta frequenza impostata dall'utente nella radio.

Questa tecnica ottimizza la ricezione spostando "dinamicamente" il punto centrale di lavoro del filtro di banda rispetto all'uso di un filtro di banda statico tradizionale, e avendo il TH-D75 una gamma molto ampia di bande RX, contribuisce inoltre alla buona selettività generale del ricevitore.

Sono sempre i piccoli dettagli a fare la differenza nel progetto di una radio, dove occorre bilanciare sempre filtraggio e amplificazione nel percorso dei segnali RF, stadio dopo stadio, filtro dopo filtro.



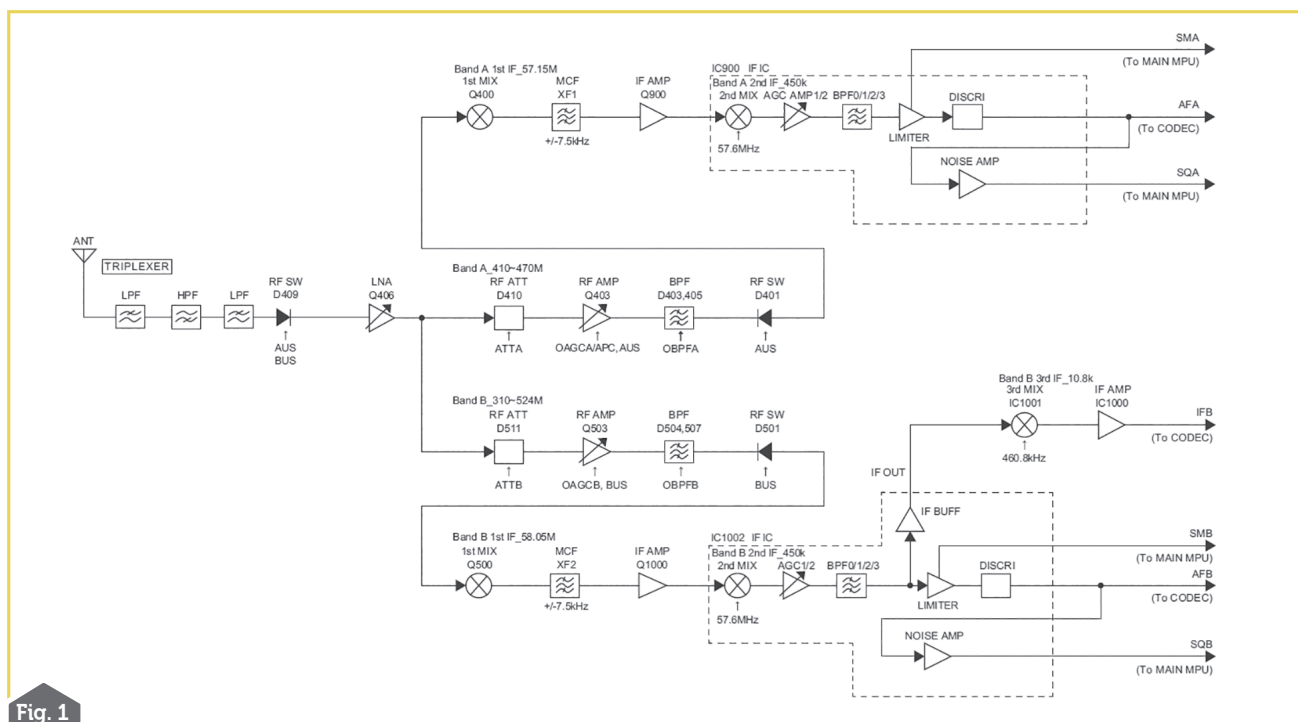


Fig. 1

Resistenza alle interferenze

Sono proprio le caratteristiche intrinseche del ricevitore a doppia e tripla conversione che consentono di ottenere una buona resistenza alle interferenze, con ottimi valori che sulle IF raggiungono i 55/60 dB di resistenza ai segnali spuri. Le specifiche radiotecniche complete sono pubblicate sia nel manuale utente che sul Service della Kenwood; sono informazioni che ahimè oggi molti radioamatori trascurano di leggere, ma non il sottoscritto che si è costruito cinque apparati HF e opera sino ai 144 MHz SSB con il 90% di apparati home made, escluso i miei veicolari V-U e portatili bi-banda commerciali di varie marche.

Ringrazio i tecnici Kenwood per avermi fornito il manuale di servizio, utile per approfondire gli aspetti progettuali, lo schema a blocchi e comprendere anche eventuali problematiche che dovessero nascere nell'utilizzo della radio.

Semplice restyling o qualcosa in più?

Il restyling fatto dal TH-D74 al nuovo TH-D75 è figlio della cultura giapponese del miglioramento continuo dei prodotti, ma senza la frenesia tipica delle radio cinesi che nascono e muoiono come mosche a ogni cambio di calendario. La domanda che diversi colleghi mi hanno fatto è stata infatti: Posseggo già il D74, vale la pena passare al D75? Vado quindi a sintetizzarne alcune differenze.

Nuova ricezione di due segnali D-STAR:

la funzione di ricezione è simultanea, uno sulla banda A e uno sulla banda B, e quindi consente al TH-D75A di connettersi a un riflettore in modalità terminale sulla banda A, ricevendo al contempo un ripetitore vicino sulla banda B. Questa funzione offre nuove opportunità per comunicazioni digitali molto flessibili.

Nuova Modalità Reflector Terminal: i riflettori D-STAR sono

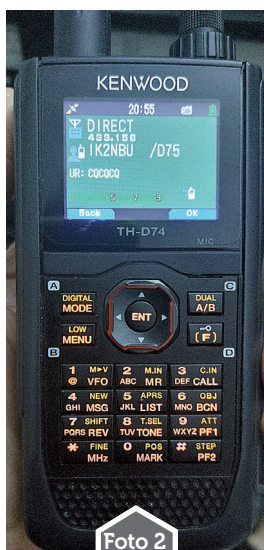


Foto 2

server di inoltre vocale D-STAR su Internet che possono essere utilizzati per monitorare e comunicare con stazioni di tutto il mondo collegate agli stessi server. Il TH-D75A è compatibile con i comandi MMDVM e può essere collegato a un riflettore D-STAR tramite un PC Windows o un dispositivo Android con un'applicazione di terze parti come BlueDV. Questo per a connessione locale utilizza Bluetooth o cavo USB, quindi non è necessario un mini dispositivo RF come un hotspot.

Nuova Guida vocale: le funzioni della guida vocale sono state notevolmente migliorate rispetto al modello precedente TH-D74. Sono inclusi velocità variabile (quattro livelli), volume variabile (da 1 a 7), collegamento VOL e più di 770 frasi. Il TH-D75 è stato notevolmente migliorato rispetto al suo predecessore, incluso il supporto per la lettura del segnale di chiamata, con codici fonetici.

Nuova funzione APRS Digipeater: la radio in questa modalità "volontaria" consente di estendere temporaneamente la copertura radio APRS sul campo, come un piccolo ripetitore locale, a favore di altri utenti del siste-

ma che si trovano lontano dalle stazioni principali della rete e quindi finirebbero per restare non visibili.

Porta USB di tipo C e usabilità della radio: l'adozione di una porta standard USB Type-C, consente sia la ricarica (5 volt) che la connessione dati al PC/ in lettura e scrittura per la programmazione e salvataggio dei file di configurazione, inoltre sempre via porta USB C abbiamo disponibile l'uscita IF a 10.8 kHz, collegabile facilmente a un software SDR esterno. Hanno migliorato inoltre il supporto PTT per le cuffie Bluetooth e un design completamente ergonomico, rendono il nuovo TH-D75 robusto e allo stesso tempo saldamente impugnabile dall'utente. In dotazione c'è anche una cinghietta da polso.

Classe di protezione dalle intemperie: con la protezione IP54/55 da acqua e polvere, può

essere utilizzato con sicurezza anche in caso di maltempo.

Manuali in corso d'opera: L'esemplare che ho ricevuto direttamente da Kenwood Italia, è corredato da un manuale cartaceo sintetico in tre lingue, italiano compreso; le versioni più recenti e complete dei manuali sono disponibili sul sito Kenwood internazionale in lingua inglese. I tecnici Kenwood, con i quali ho avuto un proficuo scambio di informazioni, mi hanno segnalato che i manuali sono di prima stampa, e potrebbero contenere piccoli errori di traduzione. Prima possibile sarà pubblicata una versione aggiornata anche in lingua Italiana con le correzioni dovute.

La consultazione del manuale quando sai "cosa chiedere alla radio" è sempre cosa opportuna; anche se non arrivate dal mondo radio Kenwood vi troverete comunque a vostro agio per la chiarezza dell'esposizione degli argomenti trattati: il manuale è stato scritto infatti per utenti di diverso livello, dal principiante all'esperto dei modi digitali.

Iniziamo a prendere confidenza con il TH-D75

Come in molte radio Kenwood la programmazione per utilizzo analogico di FM/AM/HF è semplice e intuitiva; apprezzerete il

menù di navigazione, il display a colori delle varie "anime" della radio, il comodo joystick centrale, i pulsanti retroilluminati multifunzione. Ottima la facilità di connessione al PC per inserire e salvare direttamente le programmazioni fatte, che consente di replicare tutte le funzionalità della radio via cavo USB e persino di personalizzare le voci di alcune schermate sul PC.

Se non volete usare un PC, tutte le configurazioni le potete salvare sulla micro SD Card interna.

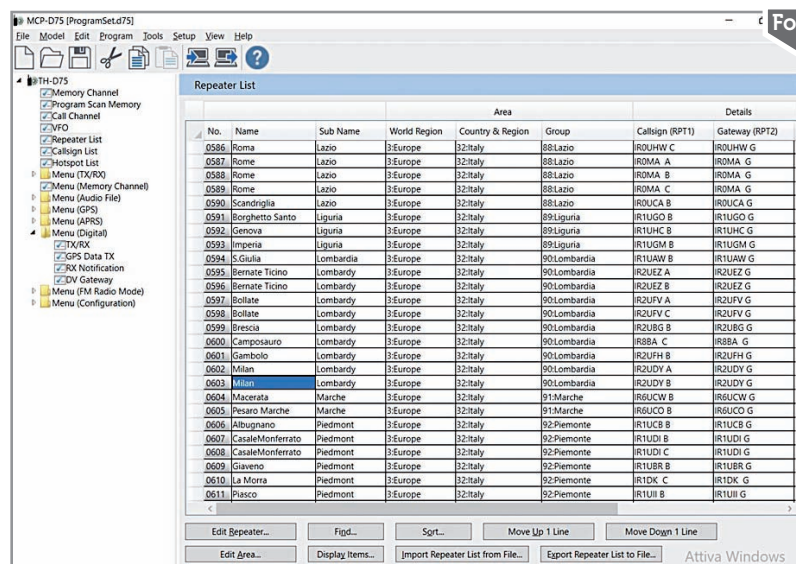
Dal sito Kenwood: https://www.kenwood.com/i/products/info/amateur/software_download.html andando alla referenza TH-D75, sono scaricabili le ultime versioni disponibili (gen.2024) del programma di emulazione seriale-USB virtual com driver, che è il primo da installare sul vostro PC. In seconda battuta installate il software MCP-D75, e quindi collegate la radio via cavo USB-C: molte impostazioni sono già settate di fabbrica sulla radio in modo corretto. Alla stessa pagina web troverete anche la lista dei ripetitori D-STAR che Kenwood promette di aggiornare nel tempo.

Disponibile anche programma per gestire il cambio frequenza dal PC chiamato ARFC 75, una opzione che potrebbe aprire uno scenario di controllo remoto della radio TH-D75, da verificare se fattibile.

Ascolto Onde Medie con antenna interna in ferrite

Il manuale completo Kenwood riporta correttamente le "scarse prestazioni" di questa modalità di ascolto che è utilizzabile solo in presenza di stazioni locali con segnali molto forti. Il problema lo aveva invero anche il precedente D74 e dipende proprio dalla locazione della ferrite, che è stata praticamente "sepolta" in una tasca di metallo ricavata direttamente nel telaio della radio. La ferrite ha quindi una sola finestrella libera per captare i segnali e questo ne penalizza molto le prestazioni in ricezione, rendendole inoltre direzionali: in pratica è come puntare una torcia verso il target.

Ho fatto varie prove anche con un loop induttivo, direttamente all'aperto in giardino, senza nessun tipo di schermatura dovuta all'edificio in muratura, ma le stazioni ricevibili con antenna in ferrite interna al TH-D75 sono davvero poche. Unico uso furbo che mi viene in mente è quello di poter monitorare la propria trasmissione in HF fatta con un'altra radio della vostra stazione, una sorta di monitor di qualità locale della vostra emissione.



Uso FM analogica VHF-UHF

Sono stato possessore del mitico TH-F7 Kenwood, portatile che ho strapazzato per ben 15 anni nello zaino in montagna e che usavo anche al mare per ricevere le HF con 4 metri di filo, è stato il primo portatile bi-banda V-U della storia, che offriva anche la ricezione HF SSB di livello discreto.

Nulla da eccepire sull'uso in FM analogica del TH-D75, facile programmazione, doppia banda A/B in simultanea o se preferite singola banda a vostra scelta, l'audio Kenwood è assolutamente spettacolare in FM sia in RX che TX, anche a volume medio alti di ascolto.

In pochi minuti avevo già inserito i ripetitori analogici FM, le dirette e i trasponder, sia utilizzando i comandi fisici e menù della radio che tramite software di programmazione MCP-D75 via USB. La parte analogica di questa radio è 100% professionale, ma allo stesso tempo veramente user friendly!

Copertura del TH-D75

La copertura RX sulla banda B è praticamente continua: 0.1 - 76 MHz, 76 - 108 MHz (WFM), 108 - 524 MHz, mentre sulla banda A la ricezione è 136-174 VHF, 410-470 UHF

Chissà se un giorno al posto della FM 76-108 MHz, troveremo

il DAB? La lancio come idea: avendo la versione A la quarta banda dei 220 MHz, potrebbe essere un upgrade firmware interessante per noi Europei che stiamo migrando al DAB, per ascoltare buona musica in streaming.

Ascolto OM e HF con la presa SMA della radio

Ho utilizzato varie antenne dedicate alle bande OM e HF: i segnali sono molto forti anche con attenuatore del TH-D75 inserito, e potete regolare la banda passante audio nei modi SSB/CW AM dal menu RX Filter 120-121-122 scegliendo il taglio di frequenza audio che preferite.

Le foto 3 e 4 mostrano l'ascolto effettuato in banda 7 e 14 MHz SSB; le cose migliorano nettamente utilizzando antenna esterna in HF, meglio se passiva e monobanda dedicata. La dinamica di ascolto HF è buona, ma intervento dell'AGC è aggressivo e tende a tosare i picchi di segnale; non ci sono set impostabili dall'utente: la radio stessa fa intervenire AGC via software in autonomia.

Devo però segnalare il fastidioso rumore della sintonia del TH-D75 fatta con la manopola



Foto 3

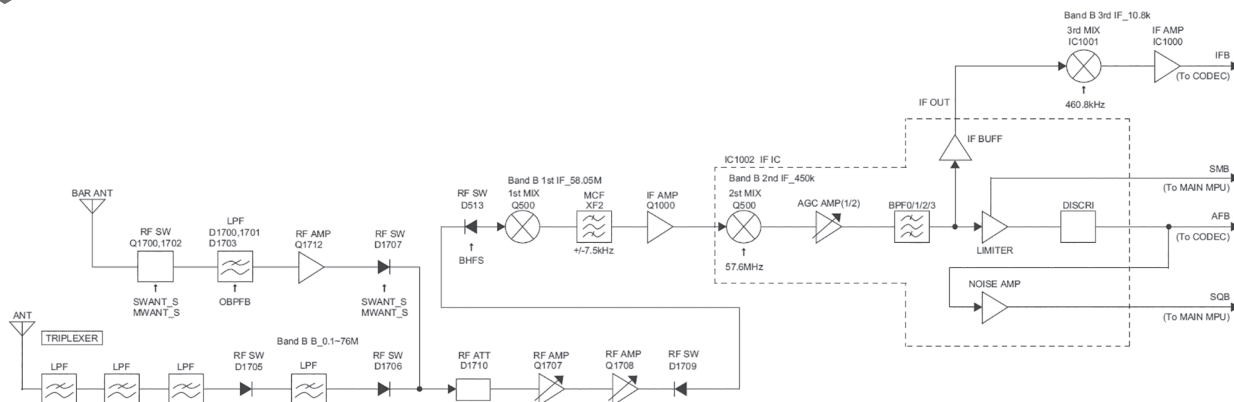


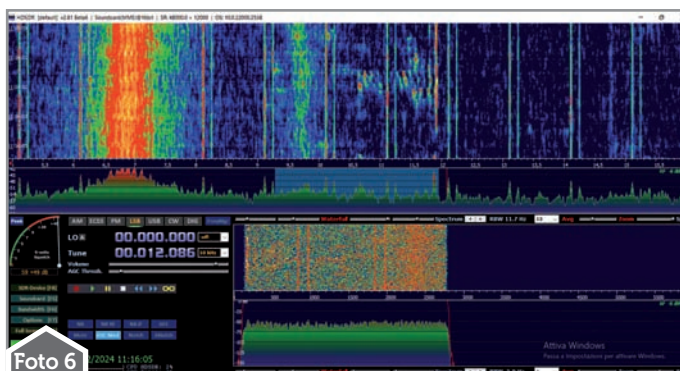
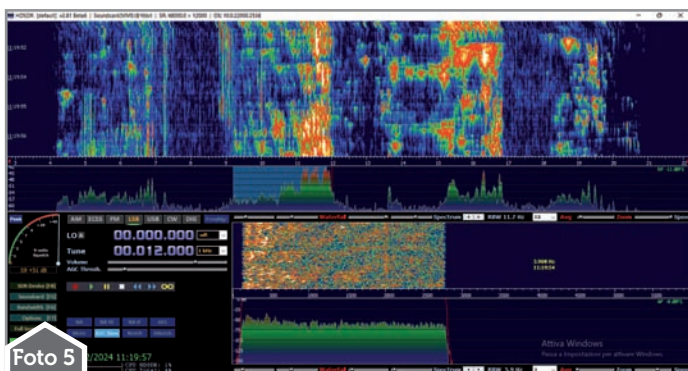
Foto 4

mentre la girate per cambiare frequenza HF. Ipotesizzo che questo rumore potrebbe essere dovuto al campionamento SDR finale in ritardo sul cambio di frequenza fatto dal VCO, ipotesi che rimando ai progettisti. Un SWL smaliziato potrebbe non tollerare questo aspetto, spero che si possa risolvere via upgrade firmware in futuro.

Lo schema a blocchi del ricevitore (fig. 2) che usa tre conversioni in HF, conferma comunque che alla Kenwood hanno fatto il massimo possibile per disporre in pochi cm³ di un ricevitore di discreta qualità, e dovendo strettamente coabitare con tre oscillatori locali e mix vari di frequenze in poco spazio.

Fig. 2





Divertiamoci con il PC collegato alla IF

Non poteva mancare un test sulla IF esterna collegata al PC via USB, per il quale ho utilizzato lo storico programma software HDSDR: <https://www.hdsdr.de/> le foto 5 e 6 mostrano quanto sia comodo ed efficiente disporre di controlli sul PC aggiuntivi a valle del TH-D75, e allo stesso tempo visualizzare un panadapter sul PC di circa 18 kHz: una vista comoda a cui molti operatori radio oggi non rinunciano.

Ho anche verificato strumentalmente la buona resistenza alle interferenze, iniettando con uno splitter professionale un segnale interferente a 10 kHz da quello ricevuto: il ricevitore HF del TH-D75 regge bene senza comprimere la dinamica dei segnali sintonizzati. Sempre con il PC collegato si evidenzia il buon intervento dei filtri CW/SSB/AM impostabili dall'utente direttamente sul TH-D75.

Test APRS / Automating Packet Reporting System

Ho praticato packet radio per 10 anni buoni, è così che è nato l'IQRP CLUB nel lontano 1984, ma operavo sempre da stazione fissa, 10 watt e con buone antenne sul tetto al quinto piano di Milano. Non esattamente quindi una stazione mobile APRS in auto, come oggi.

Unica cosa da fare per abilitare APRS sul portatile TH-D75 è scrivere il proprio nominativo nel menu dedicato, attivare il GPS,

posizionarsi a 144.800 FM, premere Function e Tasto 5 per attivare APRS, e premere il tasto 6 per attivare il proprio beacon da trasmettere. La trasmissione inizierà non appena il GPS riceverà i primi satelliti, in campo aperto un paio di minuti. In mancanza di segnale GPS, all'interno di edifici schermati, potremo impostare direttamente le coordinate del nostro QTH fisso e il QTH locator viene attribuito automaticamente.

Possiamo settare e volendo trasmettere tutta una serie di informazioni: meteo, temperatura, velocità altitudine, tensione della radio, frequenza di appoggio radio diretta QRV e scambiare messaggi con gli altri OM presenti in rete APRS: nella foto 7 i dati APRS ricevuti dall'amico Marco IK2CHZ, che ringrazio per qualche consiglio in merito.

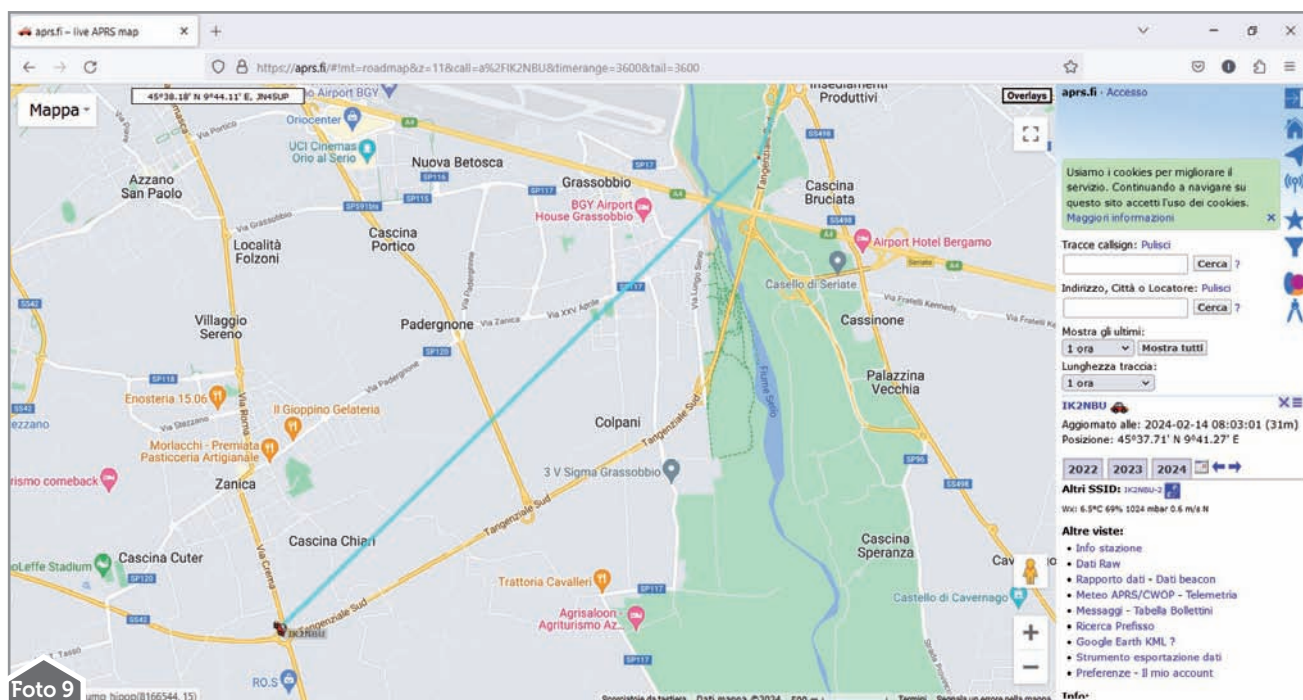
Nelle ore consuete di viaggio andata/ritorno dal QRL il traffico

in Lombardia è discreto, diverse stazioni APRS compaiono nella lista ricevuta, ma come vedrete nel mio "ridicolo" tracciato in zona Bergamo, per operare in mobile occorre una antenna performante e 5 watt sono invero il minimo sindacale quando sei in mobile APRS. Nel mio caso usavo solo 2,5 watt del Kenwood TH-D75 e una magnetica VHF molto corta sul tetto della macchina quindi, non avendo ricevuto il sistema APRS molti dei miei beacon trasmessi, sembra proprio che io abbia tirato dritto per i campi abbattendo staccionate e creando nuovi sterrati con la mia super BAT-Radio Mobile...

La mappa in tempo reale delle stazioni la potete vedere qui: <https://aprs.fi/>

Potete inoltre regolare la frequenza del vostro beacon APRS non solo come minuti, ma anche in base alla velocità lenta o velo-





ce del vostro mezzo nel traffico, scegliere diverse icone etc. e se preferite anche non dare la posizione esatta da GPS, ma approssimata, di dove vi trovate in quel momento.

In presenza di stazioni I-Gate, il sistema APRS si connette a Internet rendendo possibile comunicare con stazioni fuori portata locale e/o geograficamente molto lontane, con copertura internazionale delle comunicazioni ove possibile. L'inventore è stato WB4APR, il sito web: <http://www.aprs.org>

QSO in modo DV diretto

Grazie al mio collega Massimo IU2LGG, che possiede il modello D74, abbiamo fatto QSO in diretta UHF in modalità DV digitale su una distanza di circa 3 km fra le nostre rispettive abitazioni. Come in tutte le emissioni digitali si avverte il taglio di frequenze audio che le rende poco naturali rispetto alla FM analogica, ma con il Kenwood TH-D75 la qualità audio DV è apprezzabile.

Abbiamo usato io antenna esterna a soli 6 metri dal suolo e Massimo direttamente il gommino in dotazione al TH-D74, posi-

zionato al quarto piano interno del suo stabile; entrambi abbiamo operato con la potenza minima 50 mW, per spremere il modo DV al limite e fare un confronto con la FM analogica.

Nessun pacchetto trasmesso da entrambi è andato perso nel nostro QSO digitale. Kenwood dichiara di usare un sistema DV fast mode, che migliora la resa generale di questa modalità operativa.

Se qualcuno fosse stato in ascolto avrebbe solo sentito il trenino dei dati a pacchetto.

D-STAR questo sconosciuto (da me)

Nell'utilizzo di ogni mio strumento sono molto pragmatico e, sebbene siano 30 anni che lavoro nella tecnologia hardware e software, tendo a valutare sempre il rapporto costi/benefici/complicazioni nell'uso stesso della tecnologia che viene proposta seguendo il progresso inevitabile: sono sempre aperto alle innovazioni, ma ne devo capire l'utilità nel mio uso quotidiano di radioamatore.

I moderni modi digitali VHF e UHF interconnessi alla rete

Internet non mi hanno mai convinto in campo radioamatoriale, sono invece una solida realtà nel momento in cui si voglia costruire una rete alternativa di comunicazione per applicazioni di protezione civile; lo stesso sistema Tetra nel quale ho lavorato agli albori negli anni 2000, è stato il primo esempio di sistema multicanale e multiprotocollo in campo civile dove radio, indirizzi IP e istradamenti sulla rete telefonica e radio, comparivano per la prima volta nelle reti civili e professionali. Noi radioamatori siamo arrivati dopo.

Lo scopo è molto semplice, svincolare le comunicazioni di importanza strategica dal possibile default della rete telefonica e cellulare, spesso inaffidabile quando la base station è sovraccarica, situazione tipica che si verifica inimmancabilmente nelle emergenze sul territorio.

Quindi per la stesura di questo articolo mi sono limitato all'ascolto della rete D-Star; il presetting già memorizzato di fabbrica sul TH-D75 aiuta non poco, una lista completa dei server è già precaricata di fabbrica, ma perdonatemi se non sono andato oltre la RX: lascio ai giovani ed esperti approfondire le decine di possi-

bilità di configurazione che questa radio offre all'utente sulla rete D-Star.

La rete D-Star aggiunge molte possibilità di connessione rispetto alla FM tradizionale analogica, inclusa una maggiore riservatezza delle comunicazioni e l'identificazione possibile di eventuali disturbatori sulla rete. Ma per me, che sono un brontosauo analogico, non è il mezzo ma è sempre il contenuto del messaggio trasmesso che "fanno la differenza" rispetto alla tecnologia usata.

Lo sapete anche voi che i radioamatori oggi sono molto diversi dai radiotecnici dilettanti di un tempo e la parola "sperimentazione" ha assunto significati e modalità differenti. Lo sapete che il 40% del traffico internet mondiale è prodotto unicamente da Bot automatici, reti e sistemi IOT / M2M?

Un dato che dovrebbe far riflettere: oggi pare vincere l'assordante silenzio degli algoritmi che producono suoni digitali on air, mentre gli operatori radio ahimè privi di argomenti, si riducono.

Potenza TX e durata delle batterie

È riduttivo chiamare questa tipologia di apparati tutto fare "portatili", anche se fisicamente lo sono. Tutte le funzionalità analogiche e digitali disponibili, lo schermo a colori, il GPS e le funzioni di campionamento gestite dalla CPU interna le rendono dei veri PC nei consumi di corrente.

Il pacco batterie in dotazione alla consegna è da 7,4 volt di tipo ioni di litio da 1820 mA/h, ma si può anche alimentare direttamente la radio con una sorgente

PSU esterna da 13,5 volt 4A; attenzione non con la presa USB 5V mentre si trasmette. Il menù del TH-D75 è ricco di impostazioni per limitare tempi di esercizio nelle diverse modalità di utilizzo e ottimizzare la durata delle batterie, con molti parametri settabili dall'utente, una sorta di risparmio energetico personalizzabile.

In campo radio si usa da sempre il concetto di Duty Cycle, ovvero la proporzione del tempo TX, RX e stand by sul quale viene calcolata la durata media della batteria. Il Duty Cycle dichiarato da Kenwood nel manuale è il seguente: 6 secondi TX, 6 secondi RX, 48 secondi standby.

Non conosco nessun operatore che li rispetti, forse i piloti di aereo e i militari sono così concisi ed efficaci nei tempi di comunicazione; al contrario i radioamatori sono molto prolissi e dispersivi.

In base alle quattro potenze TX settabili: di 50 mW, 500 mW, 2W e 5 W RF, durante utilizzo della radio a batteria si capisce subito che le tempistiche operative dichiarate per la batteria sono molto "ottimistiche", sia per il radioamatore medio nei suoi QSO sia nella trasmissione digitale.

Infatti già con 500 mW TX consumiamo 0,8 A, a 2 watt RF sono 1,3A e alla massima potenza TX di 5 watt i consumi salgono a 2A, ma che vanno sommati a tutte le funzionalità RX accese, che hanno consumi operativi da 50 a 260 mA. Quindi le otto ore di durata batteria dichiarate con 2 watt TX sono valide solo se rispettiamo tassativamente il Duty Cycle di 6:6:48 secondi e teniamo il GPS spento.

Questo problema lo hanno tutte le radio multifunzionali di ulti-

ma generazione, non è un problema risolvibile nemmeno dalla Kenwood, che consiglia di portarsi batterie supplementari al seguito.

Le scelte di una multinazionale

JVC KENWOOD Corporation è un marchio globale che opera in tutto il mondo, quindi le scelte di sviluppo e creazione di un prodotto tengono conto di esigenze e richieste che non provengono solo dal piccolo mercato italiano, ma da una vasta platea internazionale con esigenze variegiate da soddisfare nel campo delle radiocomunicazioni amatoriali e civili.

In questo senso è facile comprendere le ragioni di voler concentrare in un solo apparato così tante funzionalità analogiche e digitali, rendendolo così il TH-D75 appetibile per un'ampia gamma di utilizzatori e posizionandolo quindi ai vertici del segmento di appartenenza, anche nel prezzo di vendita proposto dalla casa madre.

Personalmente ho sempre stimato le radio Kenwood, non solo per la qualità pluriennale dei prodotti, ma perché con le loro tempistiche produttive mai frettolose non svalutano il mercato come fanno i cinesi, e proteggono quindi nel tempo l'investimento economico, fatto da chi le radio poi le compra.

73 de Arnaldo Bollani
www.ik2nbu.com ■



ELETTRONICA
SINCE 1977
B.M. s.n.c.
di IW2HUZ
TELECOMUNICAZIONI
www.bntel.it

**Telecomunicazioni
amatoriali e professionali,
a Como dal 1977**
Tel. 031.4310299
Primo centro assistenza
ufficiale RIGEXPERT per l'Italia!

KENWOOD 
Installazione antenne ham radio



RadioCenter
tutto per le comunicazioni

IK4LFI  Cell. 379.1179775

Antenne, apparati e accessori

 **Visitate il nostro sito**
www.radiocenter.it



ATS25 max-Decoder

Il tuner chip SI4732Ax in azione

Ringrazio l'amico Bettino IZ1CCF che mi ha prestato il piccolo ricevitore da provare e settare al meglio, oltre ad averlo corredato di un comodo e pratico mobiletto stampato in 3D con piedini regolabili, maniglie e alloggiamento della pennetta a punta fine indispensabile per operare sul display touchscreen a colori.

Questa è la versione "max-Decoder" più completa per distinguerlo dalle precedenti ATS25 e ATS25 max. Come si vede dall'immagine il pannello frontale ha solo il display da 5x4 cm (2.4 pollici 320x240 pixel) e una generosa rotella VFO (anche con funzione pulsante premendolo al centro). Sulla parte posteriore troviamo tutto il resto: BNC d'antenna, antennina del wi-fi, interruttori di accensione e modi, presa cuffie, spina USB type C per ricaricare la batteria e aggiornare il firmware.

All'accensione, dopo un brevissimo schermo informativo del sistema e logo "Jstvro" ossia la Shenzhen Lanhai Digital Technology Co. Ltd. leader nell'elettronica e supporti automotive, siamo pronti per settare subito alcune impostazioni nel "SETUP".

Ma dentro cosa c'è? Relativamente poco... nel box in lega (11x5x8 cm) sono presenti due circuiti stampati PCB con tutta la componentistica, lo speaker e la batteria a ioni di litio da 3.7V/3000mA. Il progetto, a basso costo, si basa sul microcontrollore ESP32 e tuner chip SI4732Ax (Foto 2).

L'interfaccia grafica utente (GUI) è abbastanza spartana (la versione del software al momento attuale è la v4.17 air beta - 18/10/23, con funzioni wi-fi e nuovi decoder), magari in un prossimo firmware speriamo si possa scegliere anche il tema grafico o personalizzarne i colori.

Ma veniamo alla sostanza, che ne ha davvero tanta coprendo dalle onde lunghe fino ai 30 MHz in tutti i modi, AM, USB, LSB e digitali, poi la banda FMW (compresa la porzione OIRT dai 64 MHz) con tanto di RDS. Quindi riepilogando in una più comoda tabella questi sono i range di frequenze:

LW	153 – 500 kHz
MW	520 – 1710 kHz
SW	1730 – 30000 kHz
FM	64 – 108 MHz con RDS



Foto 1



Foto 2

Gli appassionati troveranno molto comode le seguenti informazioni inviate tramite il sistema RDS (manca tuttavia per me uno dei più importanti, ossia il codice PI (Program Identification, codice univoco che identifica la stazione):

PS - Program Service. Otto caratteri per indicare il nome dell'emittente

PTY - Program Type. Ossia la tipologia del contenuto trasmesso: esempio: News, Informazione, Sport, Rock, ecc. ecc..

RT - Radio Text. Permette di ricevere del testo libero, ad esempio l'autore e il titolo del brano trasmesso.

CT - Clock Time. Permette di ricevere un segnale orario per impostare l'orologio interno.

C'è anche la possibilità di commutare autonomamente tra STEREO/MONO toccando la relativa icona grafica. Una veloce scansione permette poi di salvare le emittenti trovate, direttamente in memoria con l'indicazione della propria città che avremo precedentemente memorizzato in apposita sezione "CITY".

Il contrasto del display a colori è regolabile col pulsante "LIGHT". Il VFO a display non è immediatamente utilizzabile per digitare le frequenze al tocco ma è necessario passare dai pulsanti "HAM" "BAND" o "FREQ" per accedere operativamente alla sintonia e poi utilizzare il VFO per gli spostamenti.

La parte relativa allo S-Meter è personalizzabile tra le seguenti quattro modalità:

Premendo il VFO si accede alla regolazione del volume e, dove previsto, lo squelch.

La sintonizzazione e l'ascolto sono piacevoli potendo utilizzare i molteplici filtri di larghezza di banda previsti per ogni modo di emissione, premendo il bottone "BANDW":

AM	1.0, 1.8, 2.0, 2.5, 3.0, 4.0, 6.0
SSB	0.5, 1.0, 1.2, 2.2, 3.0, 4.0
CW	0.5, 1.0
FMW	110 - 84 - 60 - 40

In AM-sync tuttavia ho notato che anche sui segnali forti i modi SYNC-L/SYNC perdono spesso il sincronismo ma si può provare a lavorare in ECSS come si faceva in passato utilizzando l'USB o LSB...

Nella banda cittadina dei 27 MHz il display si presenta "old style, tipo baracchino CB" e girando il VFO si cambiano i canali/frequenza il modo tra AM e USB/LSB ed eventualmente si può attivare il pratico e preciso BFO.



I modi di ricezione sono: AM (gli step selezionabili sono 1, 5 e 10 kHz), SYNC-L, SYNC-U, LSB, USB, CW (step: 10, 100 Hz e 1 kHz), DIGI, FM (step selezionabili: 10, 100 e 200 kHz).

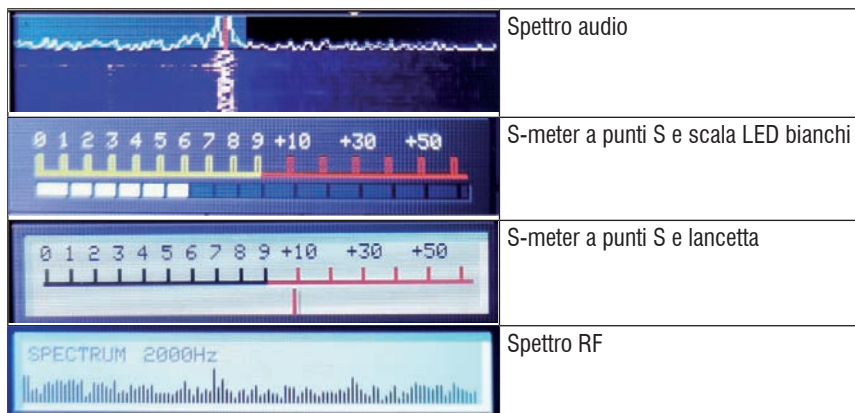
La sezione decoder, dal bottone "MODE", era quella che mi

intrigava di più essendo in grado di decodificare autonomamente i seguenti modi: CW, FT4, FT8, PSK, RTTY-L, RTTY-U, HELL (sono presenti anche JT9, JT65, SSTV ma pare non qui siano implementati).

Nei giorni di test non ho trovato segnali radioamatoriali RTTY a 45.45 baud, così ho provato sulla stazione meteorologica tedesca che arriva sempre forte. Per modificare i baud da 45.45 a 50 è bastato toccare il display dove appare la relativa indicazione e immediatamente il decoder ha iniziato a lavorare correttamente e senza nessuna criticità. Al momento può lavorare a 45.45, 50 e 75 baud.



Cosa leggermente più complicata è stato capire come mai non decodificava nulla su nessuna delle frequenze assegnate all'FT8 radioamatoriale. Gli impulsi di questo sistema sono velocissimi (durano solo 15 ms) e occupano pochissima banda ma necessitano di un preciso time slot per la trasmissione e decodifica, quindi l'orologio della radio deve esser opportunamente settato! Non trovando tra i vari setting una voce relativa all'orologio/data ho provato a utilizzare dapprima i segnali RDS della RAI in FMW e poi finalmente il più utile e risolutivo collegamento a Internet (tramite il mio wi-fi locale). Inoltre il collegamento alla rete permette anche di ottenere in HF informazioni sulle condizioni di propagazione! Nei precedenti screen del decoder si può infatti notare, alla sinistra del VFO, una indicazione luminosa che può passare inosservata ma che fornisce i seguenti stati: luce verde - propagazione aperta, luce gialla - propagazione parzialmente

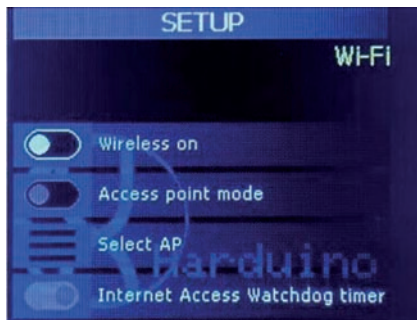


aperta, luce rossa – propagazione chiusa.



Nello screen (sulla destra di UTC TIME) appare anche un LED giallo ogni volta che il decoder FT8 è in fase di ricezione del segnale, mentre si spegne quando è in fase di decodifica.

Pratico e veloce il collegamento al wi-fi, anche se in alcuni modelli ho letto di possibili interferenze a livello audio quando attivato, oltre al fatto che la disattivazione del wi-fi ha richiesto lo spegnimento del ricevitore e un suo successivo riavvio.



Negli ultimi firmware si può attivare una funzione screen saver (a partire da 2, 5, 10 o 30 minuti) che visualizza ciclicamente, in posizioni diverse del display, frequenza, ora e livello di carica della batteria. Muovendo il VFO o toccando lo schermo si ripristina l'uso normale.

Il collegamento via seriale al PC può essere effettuato tramite il software freeware PuTTY che è un client SSH, Telnet ed emulatore terminale via porta COM a 115.200 (1).

Diverse cose a mio avviso possono essere migliorate (oltre alla GUI):

- Eliminazione del fastidioso e forte "click" dallo speaker ogni volta che si cambia MODO

(particolarmente poi se si ascolta in cuffia), o altri piccoli noise quando si tocca lo schermo con la pennetta.

- un più comodo Waterfall al posto dello Spettro audio
- AM-Syncr più preciso e affidabile in MW e SW
- Display senza riflessi specialmente per la lettura dei numeri nella zona VFO

Un'ultima indicazione in fase di acquisto: verificare affinché il proprio device abbia un codice di registrazione ufficiale (license key) per non correre poi rischi in fase di upgrade. Sul sito ufficiale (2) appare infatti la seguente indicazione: "ATTENTION! An activation key is required to unlock the firmware".

Comunque il costo di una licenza è 700 rubli pari a circa 7/8 Euro.

Al link (3) è possibile trovare moltissime altre informazioni, screenshot e manuali che qui ovviamente non è possibile approfondire.

L'aggiornamento software attraverso un PC Windows non è certo cosa immediata e va accuratamente predisposta e organizzata. Sarà pertanto argomento di un prossimo articolo. Pare inoltre che anche per i precedenti modelli ATS25 (non versione "max Decoder") sia possibile upgradarli con un retrofitter su PCB e successivo firmware update.

Conclusione

L'ho provato alcuni giorni tenendolo acceso diverse ore. Purtroppo vivendo in centro città, con noise impossibili H24 da diversi anni, certe bande di frequenza sono interdette come ad esempio le onde lunghe e medie anche in orari notturni. Si può utilizzare con una antenna a stilo ma ovviamente dà le prestazioni migliori con una esterna senza rischi di saturazione ed è pure molto sensibile. L'ho provato quindi in entrambe le maniere, con una telescopica in casa e con un'antenna verticale HF sui tetti. L'ascolto è sempre piacevole e

non stanca sia che si ascolti una stazione broadcasting in HF o FMW, sia i radioamatori in SSB oppure vedendolo decodificare autonomamente nei modi previsti.

La batteria integrata dura molto e si ricarica abbastanza velocemente. Inoltre questo ricevitore è decisamente più personalizzabile e con molte più funzioni rispetto ai classici portatili serie Tecsun o similari ma dai costi maggiori (il doppio o anche più) e meno flessibili.

In questo modello ci sono anche 75 canali di memoria programmabili dal pannello frontale (con frequenza, step e volendo una label personalizzabile che però è assai scomoda da inserire). La funzione "Reset to Factory" non cancella i dati delle memorie.

Lo schermo non troppo grande costringe a utilizzare spesso una pennetta per la maggior parte delle funzioni, ma così facendo non ci sono tasti e pulsantini dedicati sul frontale che resta tutto libero. Si potrebbe fin pensare di posizionarlo in un opportuno marsupio per averlo sempre visibile durante le escursioni in montagna o in spiaggia d'estate, con una piccola telescopica e in cuffia (magari con un adattatore bluetooth per non avere cavetto) non ci si perde nulla anche lontano da casa!

73, Paolo Romani ■

(1) <https://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty/>

(2) <http://www.harduino.ru/index.php/en/download>

(3) <http://harduino.ru/index.php/ru/>

www.ecomponent.eu



E. COMPONENT
Artelettronica
Via G. Rossini, 69 - 59100 Prato - PO
Tel. 0574 36733 - info@artelettronica.it



• Componenti elettronici • Impedenze RF a nido d'ape
• Schede Relé • Induttanze e trasformatori avvolti su specifiche



SCounter_Cs, stranezze e tranelli

Alcuni comportamenti bizzarri, almeno in apparenza, di SCounter_Cs e programmi simili. Li dobbiamo conoscere per non sbagliare.

Mentre preparavo l'articolo con la prova del generatore di funzioni arbitrarie Rigol DG822, ho notato un'anomalia. Poi, cercando di capire, ne ho notate altre. Qui trovate i risultati ottenuti con una piccola indagine. Si tratta, in realtà, di comportamenti normali e spiegabili, ma senza averli presenti si può prendere più di un abbaglio. Questi comportamenti si vedono con SCounter_Cs, ma anche con SpectrumLab e altri programmi dello stesso genere.

La componente continua

I fatti. L'ampiezza del segnale del DG822 non mi pareva molto stabile, ma mi sbagliavo, vedremo il motivo in "L'ampiezza che oscilla". Nella ricerca della causa di questa presunta instabilità, che tale non era, notai un fatto bizzarro. Quando staccavo l'uscita del generatore il livello del segnale non andava a zero. L'indicatore "SEGNALE" sulla barra di stato (quella più in

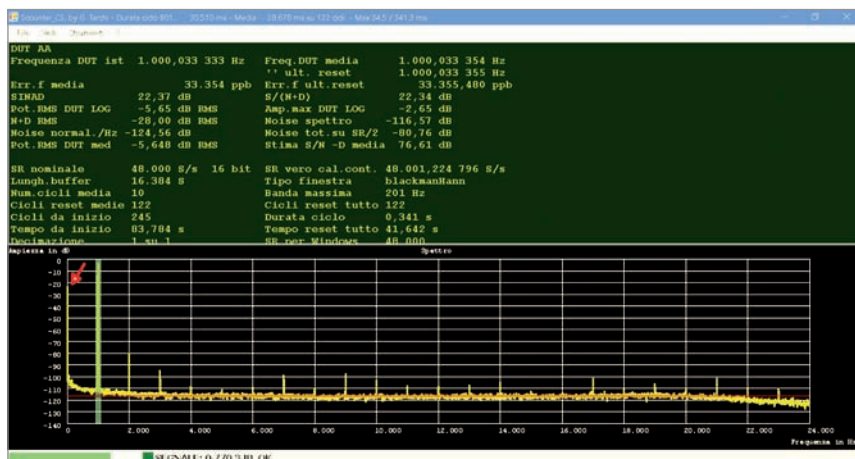
basso nella finestra del programma) indicava qualcosa come 0,0332. Il valore massimo del segnale gestibile dall'ADC è 1. Un valore di tensione 0,0332 è pari a poco più di un millesimo (-29,6 dB) della potenza massima gestibile dall'ADC.

La spiegazione. La scheda audio ha una componente continua nell'uscita dell'ADC che dà un valore medio diverso da zero in ogni gruppo di sample (buffer). Se volete vederla con SCounter_Cs dovete mettere a zero l'opzione DSP FreqMinNonAzzerata (il default è 30 Hz, per cui non mostra lo spettro al disotto questa frequenza).

Questo problema dipende dalla scheda audio usata. La Behringer UMC204HD, a 24 bit e fino a 192 kS/s, non ha questo comportamento (DC a -95 dB). Le schede con l'integrato CM6206, già viste in "Scheda audio USB con CM6206" su RKE 10/2022, lo hanno in misura diversa l'una dall'altra, ma sempre rilevante (tra -23 e -35 dB). Altre schede più economiche, e a volte scadenti, hanno una forte componente DC in uscita, altre ce l'hanno debole senza un motivo chiaro, almeno per me.

I rimedi. La componente continua non disturba le misure di frequenza. Per le misure di ampiezza, i valori relativi ai DUT che derivano dalla FFT ne sono immuni, basta non avvicinarsi troppo agli 0 Hz. Per lavorare con frequenze basse, sotto i 50-100 Hz, è bene usare LenBuffer grande (p.es. 65536) e BandaMax piccola (p.es. 10). Il valore di ampiezza relativa (tra 0 e 1) sulla barra di stato, che è disturbato dalla componente continua, di solito serve solo a evidenziare i sovraccarichi dell'ADC.

Figura 1 - Lo spettro di SCounter_Cs mostra la componente continua a 0 Hz rilevata da una scheda audio con CM6206



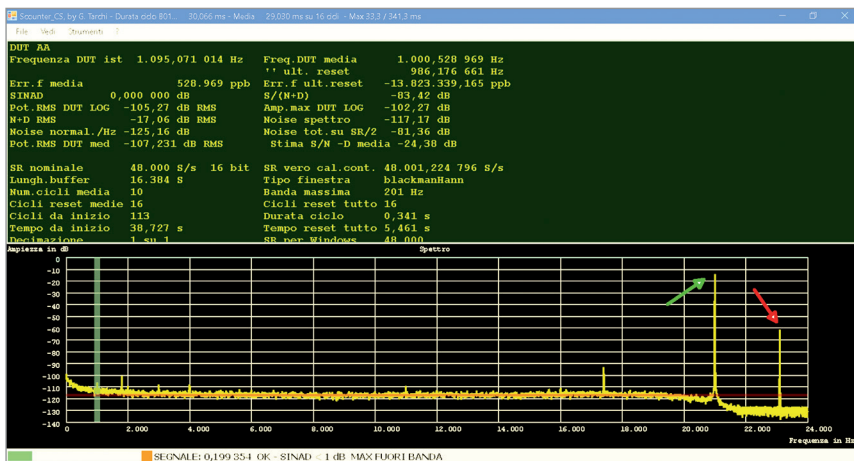


Figura 2 - Qui la frequenza di campionamento reale della scheda audio è 44,1 kHz e non 48 kHz, come crede SCounter_Cs. La freccia verde indica il segnale a 21 kHz applicato e quella rossa il suo alias a 23,1 kHz. Aumentando la frequenza del segnale, p.es. a 21,5 kHz, la frequenza dell'alias diminuisce, nell'esempio a 22,6 kHz. Con un segnale a 22 kHz l'alias scende a 22,1 kHz

In definitiva questo difetto vi creerà pochi fastidi, forse nessuno.

E ora due righe per *smanettoni* come me. Il problema, poco rilevante, è stato risolto con la nuova opzione DSP LevaCompContinua che, se messa a True, riduce molto l'eventuale componente continua. L'entità della riduzione dipende da alcune opzioni. La riduzione è maggiore se LenBuffer è grande e/o se DecimOgni è 2 o più. La riduzione è minore in presenza di forti segnali, specie se di frequenza bassa. L'opzione LevaCompContinua vi sarà utile molto raramente, forse mai.

Il falso sample rate

I fatti. Stavo guardando un'onda quadra a 2,4414 kHz. C'erano, ovviamente, forti armoniche dispari come per tutte le onde quadre. Però la 9ª armonica (21,9726 kHz) aveva una compagna molto vicina, a 22,1274 kHz. Non capivo proprio cosa fosse quel segnale.

La spiegazione. Cambiando la frequenza mi accorsi che il segnale misterioso saliva di frequenza quando la frequenza del generatore scendeva, e viceversa. Questo bastò a svelarne la natura: era un alias. Era un alias

della 9ª armonica con un campionamento a 44,1 kS/s. Vedevo la 9ª armonica e il suo alias perché lo spettro era tra 0 e 24 kHz. SCounter_Cs, infatti, credeva di lavorare a 48 kS/s, ma non era vero. Avevo dimenticato che l'opzione SRPerWindows simula il cambio di sample rate, ma **solo riducendolo** rispetto a quello impostato in Windows. La cosa è spiegata nell'help di SCounter_Cs, in "Impostare le proprietà".

La Figura 2 mostra un segnale a 21 kHz e il suo alias a 23,1 kHz. SCounter_Cs crede di campionare a 48 kHz, ma la scheda lavora a 44,1 kHz e bisogna rimediare eseguendo mmsys.cpl, come

spiegato nell'help in "Impostare le proprietà".

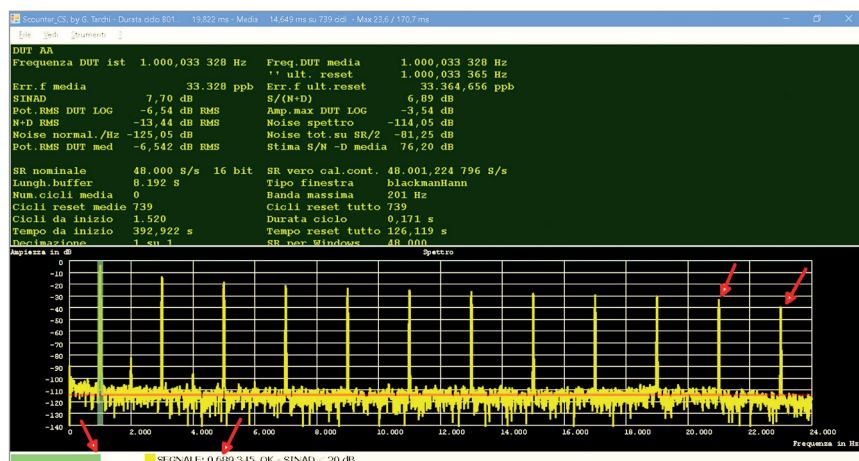
I rimedi. Se il sample rate di Windows corrisponde a quello impostato in SCounter_Cs il problema non c'è. Se il sample rate impostato in SCounter_Cs (con SRPerWindows) è minore, va tutto bene. Ma non impostate mai SRPerWindows a un valore maggiore di quello di Windows (visibile con mmsys.cpl)

Rimane, ovviamente, il problema degli alias con frequenze f_{HIGH} oltre $SR/2$ che saranno viste come $f_{ALIAS} = SR - f_{HIGH}$.

Se la scheda audio **ha** un filtro anti aliasing, basterà tenersi a una certa distanza da $SR/2$. Per esempio, se SR è 48 kS/s e quindi $SR/2$ è 24 kS/s, è bene lavorare solo sotto i 20 kHz.

Se la scheda audio **non ha** un filtro anti aliasing, allora ci si tiene l'alias. Comunque queste schede senza filtro vanno bene lo stesso per misure di frequenza anche accurate, e per misure di ampiezza anche accurate. Ma dobbiamo sapere noi qual è la vera frequenza del segnale che osserviamo. Per esempio, se con SR 48 kS/s vedessimo un segnale a 20 kHz dovremmo dire noi che è davvero 20 kHz e non 28 kHz né 68 kHz... Questa distinzione in molti casi è facilissima. Ad esempio con l'audio dell'RTX le frequenze arrivano al massimo a pochi kHz e gli alias non sono un problema.

Figura 3 - Spettro di un segnale ad onda quadra con frequenza di 1 kHz. Le armoniche 21ª e 23ª hanno un'ampiezza che oscilla, per circa 0,3 dB la prima e 5 dB la seconda. Il motivo è spiegato in "L'ampiezza che oscilla"



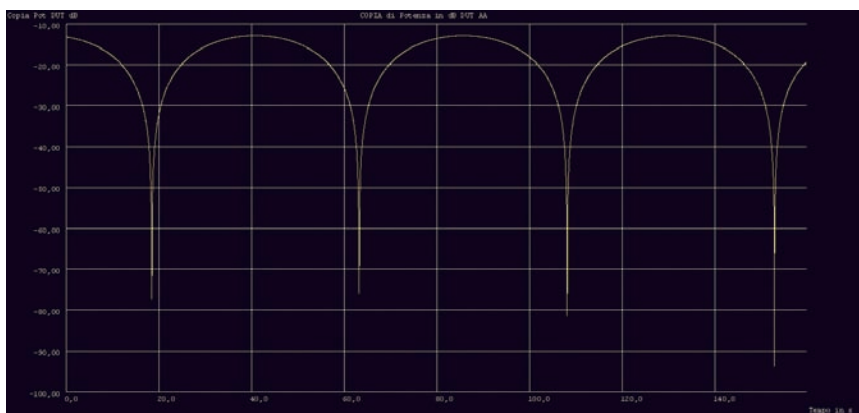


Figura 4 - Ampiezza di un segnale sinusoidale a circa 24 kHz e -10 dBm, su scheda campionata a 48 kS/s.

L'ampiezza che oscilla

I fatti. Guardando un'onda quadra a 1 kHz notai una cosa strana: l'ampiezza del segnale non era costante ma oscillava. Le variazioni di ampiezza erano circa il 3% del segnale; si tratta del livello di input che mostrano le due frecce rosse visibili in Figura 3 in basso a sinistra. Questo livello è relativo al segnale che entra nel PC dalla scheda audio. Inoltre c'erano due armoniche, la 21^a e la 23^a (frecce rosse in alto a destra), con ampiezza variabile: $\pm 0,3$ dB la 21^a e ± 5 dB la 23^a.

La spiegazione. Il caso più semplice nel quale l'ampiezza varia molto è quello del segnale con frequenza 24 kHz, f_s , campionato a 48 kHz, f_C . In questo caso variano sia il livello di input che lo spettro (fino a 80 dB!). La spiegazione, banale, è in Figura 5. Si vedono due campionamenti a 48 kHz su un segnale a 24 kHz. Essi differiscono solo per la fase. Quelli con i pallini verdi cadono sugli zeri del segnale e daranno un'ampiezza minima. Quelli con i pallini rossi cadono sui massimi del segnale e daranno l'ampiezza massima. La situazione andrà avanti a lungo solo con frequenze (f_s e f_C) perfettamente sincronizzate. In caso contrario, anche con piccole differenze di frequenza, la fase relativa tra i due segnali cambierà e l'ampiezza oscillerà.

Il caso sopra è il più evidente, ma accade qualcosa di simile per

molte frequenze del segnale f_s del tipo $2^*f_C/n$ con $n = 4, 5, 6, 7, 8...$. A mano a mano che n aumenta la frequenza diminuisce e l'effetto è meno vistoso. In questi casi, n alto, varia solo il livello d'input. La variazione nello spettro c'è solo con frequenze molto vicine a $SR/2$, in casi particolari. Per esempio, quando si osserva lo spettro di un'onda quadra a 100 Hz. Con la mia scheda (col CM6206) il fenomeno si nota sopra i 20 kHz.

I rimedi. Il rimedio è quello per evitare l'aliasing: stare a una certa distanza dalla frequenza limite $SR/2$. Con SR di 48 kS/s e quindi frequenza di Nyquist, $SR/2$, di 24 kHz basterà stare sotto ai 20 kHz. Le frequenze sopra questo valore potrebbero mostrare delle oscillazioni di ampiezza.

Mistero: 110 dB con 16 bit?

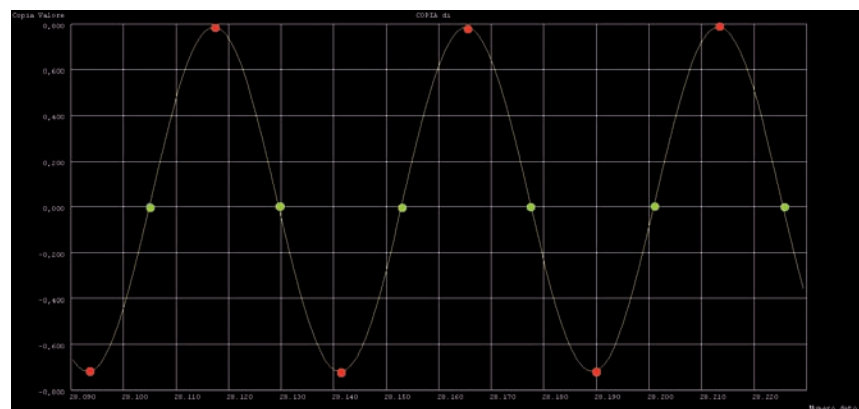
I fatti. La scheda audio con il CM6206 ha un noise abbastanza basso. Senza input, con sample rate a 48 kS/s e LenBuffer 65536, SCounter_Cs mostra il noise medio a circa -126 dB (con LenBuffer 524288 si scende a -135 dB). A onor del vero si vedono anche alcuni multipli di 1 kHz con ampiezza massima di circa -100 dB.

Volevo sapere quali segnali debolissimi si vedono ancora sullo spettro di SCounter_Cs. Ho regolato la sensibilità della scheda per avere un segnale massimo a -2 dB con un segnale di 0 dBm alla frequenza di 1,4 kHz. Non ho portato l'indicazione a 0 dB per evitare la distorsione. Con due attenuatori esterni ho ridotto il segnale fino a -110 dBm, leggendo -111 dB sullo spettro di SCounter_Cs. Riducendo ancora il segnale, fino a -115 dBm, si legge un valore massimo sullo spettro di -116 dB, il noise medio è a -133 dB e il picco del noise più forte è a -120 dB.

Una scheda a 16 bit dovrebbe avere una dinamica teorica di 96 dB. Perché senza cambiare nulla si vedono un segnale a -2 dB e uno a -116 dB, che differiscono di oltre 114 dB? Ho fornito anche i due segnali insieme e lo spettro li mostrava entrambi.

Ho provato anche con la scheda Vention (Fig. 1 su Rke 9/2022,

Figura 5 - Spiegazione della potenza oscillante. La frequenza del DUT è 24 kHz, la metà della frequenza di campionamento, 48 kHz. Campionando in corrispondenza dei punti rossi si legge la potenza corretta. Campionando in corrispondenza dei punti verdi si legge una potenza molto minore del vero



pag. 26). I risultati sono in Figura 6, e sono simili a quelli appena descritti.

La scheda UMC204HD a 24 bit mostra un segnale di -125 dB insieme a uno di -5 dB (24 kS/s e LenBuffer 524288). Essa potrebbe fare meglio, ma non lo fa perché c'è il phase noise del DG822. Un segnale debole si vede fino a -140 dB, la sua ampiezza varia un po' per il noise della scheda (-157 dB sullo spettro).

La spiegazione. La dinamica di oltre 110 dB è solo sullo spettro e nelle misure derivate dalla FFT, la trasformata veloce di Fourier. La FFT prende un gran numero di campioni raccolti in un tempo abbastanza lungo (in queste prove una decina di secondi) e ne ricava la distribuzione spettrale, di qui nasce la maggiore dinamica. Guardando i dati nel dominio del tempo (funzione oscilloscopio di SCounter_Cs) la dinamica sembra minore dei 96 dB teorici. Sono certo che la FFT aumenti la dinamica, ma non ne capisco l'aspetto matematico.

E quindi? Se avete una scheda a 16 bit, nel dominio della frequenza potete vedere segnali più deboli dei -96 dB sotto il massimo. Però, se volete fare delle misure di ampiezza serie, usate una buona scheda a 16 bit solo fino a -80 dB e una buona scheda a 24 bit solo fino a -125 dB. Non è poco.

16 bit uguale a 96 dB... ma è vero?

A nessuno piace fare figuracce e chi può evita di andarsene a cercare. Perciò avrei dovuto finire l'articolo qui... Correrò il rischio.

I fatti. Nelle prove che ho condotto per chiarire la questione della dinamica di 110 dB di una scheda a 16 bit, ho controllato cosa entrava nel programma SCounter_Cs (quindi cosa usciva dall'ADC della scheda audio). Con un segnale molto forte c'erano numeri interi fra -32.768 e 32.767. Senza alcun segnale c'e-

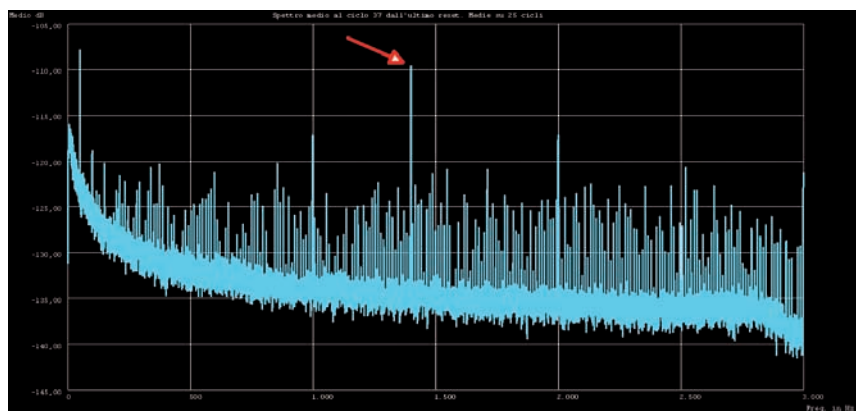


Figura 6 - Un segnale a 1.400 Hz e -110 dBm. Lo zero dB della scheda è a poco meno di 0 dBm. La mediocre scheda Vention (al centro in Fig. 1 su RKE 9/2022, pag. 26) nel dominio della frequenza ha una dinamica oltre i 110 dB

rano numeri molto piccoli; i più piccoli erano -1, 0 e 1. Fino qui niente di strano: tutto come previsto. La differenza tra valori massimi e minimi riscontrati è 65.535, la risoluzione è 1, quindi la gamma dinamica in dB è $20 * \text{LOG}_{10}(65.535/1) = 96,33$ dB. Tutto come previsto. Ho cercato su internet, in particolare su siti universitari, e ho trovato le solite corrispondenze tra numero di bit dell'ADC e gamma dinamica: 8 bit = 48 dB, 16 bit = 96 dB e 24 bit = 144 dB. E vi faccio grazia dei 10, 12, 14... bit.

Vediamo un po'. Un segnale piccolissimo, ma ancora rilevabile nel dominio del tempo conterrà -1, 0 e 1. Il valore picco-picco è 2. Un segnale fortissimo, al massimo, conterrà valori fra -32.768 e 32.767. Il valore picco-picco è 65.535... Vedete nulla? La dinamica in dB è $20 * \text{LOG}_{10}(65.535/2) = 90,31$ dB, non 96,33.

La spiegazione. Per ottenere i 96 dB si è confrontato un valore picco-picco (65.535) con un valore massimo 1, che però non è picco-picco. Non mi pare corretto. Il valore 1 andrebbe confrontato con 32.767. Il fatto è che nelle schede audio si digitalizzano tensioni sia positive che negative. Il 16° bit è riservato al segno, per il valore restano 15 bit... I 96 dB andrebbero bene se la scheda audio elaborasse valori di tensione solo positivi (o solo negativi).

I dubbi. Ci sono tanti, troppi

riferimenti alla corrispondenza tra i 16 bit e i 96 dB di dinamica. Ho qualche dubbio sul mio risultato, 16 bit della scheda audio e 90 dB di dinamica, perché troppe voci affermano: 16 bit uguale a 96 dB. Comunque, se qualcuno ha ben chiara la questione, gli sarei grato se mi scrivesse una e-mail all'indirizzo gianfranco-tarchi@tiscali.it.

Conclusioni

Se guardiamo attentamente, anche il fenomeno più semplice si rivela tale solo in apparenza. Io nelle mie attività per mettere alla prova il DG822 ho notato questi, ma voi potrete vedere altri fenomeni strani, basta sperimentare e guardare, con tanta curiosità.

Chiudo con una precisazione: le schede col CM6206, nonostante la componente continua di cui si è detto, restano delle ottime schede e le consiglio caldamente come ho fatto su RKE 10/2022.

Grazie per l'attenzione e a presto. ■

WWW.ES-RADIOTEL.IT
www.shop.es-radiotel.it

Electronic Service
Radiotelecomunicazioni
Ricetrasmittitori CB e OM
Antenne da base mobile e fissa
Sconto per tecnici e rivenditori

Distributore RM ITALY Amplificatori lineari
CENTRO ASSISTENZA TECNICA

Via Benevento 16 - BATTIPAGLIA (SA) - Tel. 0828/300378
Fax 0828/616789 Cell 335.6017623 E-mail: esertel@virgilio.it

Label Italy

Cavità e Duplexer per Ponti Ripetitori

- Filtri in Cavità e Notch
- Cavi, Connettori e Adattatori
- Accoppiatori 2-3-4-6 vie
- Antenne Dipolo e Yagi
- Duplexer VHF - UHF



WWW.LABELITALY.BIZ

Label Italy Srl - Via S. Allende, 59 - 41122 Modena
Tel. 059-362993 - info@labelitaly.biz

IOJXX

Tel. +39(0)6.27656223
E-mail: info@iojxx.com

100% MADE IN ITALY

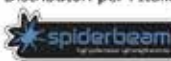
Progettiamo e realizziamo antenne ed accessori

16JXX2



Inoltre troverete:
Antenne HF & V-U-SHF
Preamplificatori
Amplificatori di potenza
Cavi coassiali e connettori
Accessori per Radioamatori

Visitate il nostro sito:
www.iojxx.com

Distributori per l'Italia:
 

a. i. r. e.

Associazione Italiana per la Radio d'epoca

A.I.R.E. è una Associazione senza scopo di lucro che mette a disposizione di tutti gli interessati ed appassionati del settore del collezionismo delle radio d'epoca la passione, le competenze che l'Associazione ha acquisito in oltre 30 anni di attività; organizzando, quando possibile, mostre e conferenze tematiche.

Tutti i soci ricevono bimestralmente la rivista sociale **LA SCALA PARLANTE** e possono consultare liberamente i contenuti sempre aggiornati presenti sul sito **www.aireradio.org** oltre a contare sulle consulenze tecniche del Consiglio Direttivo

Associarsi è semplice e soprattutto interessante!

COME ASSOCIARSI: Quota per l'Italia € 50,00; Estero € 53,00

- con PayPal: dalla pagina "Associatevi" del sito **www.aireradio.org**
- con Bonifico bancario: Banco Posta IBAN: IT29 W0760114100000010968527; (BIC SWIFT: BPPIITRRXXX) intestato a: A.I.R.E. Associazione Italiana Radio d'Epoca
- con versamento sul Conto Postale n. 10968527 intestato a: A.I.R.E. Associazione Italiana Radio d'Epoca (indicare chiaramente nome, cognome, indirizzo, num. tel. e/o e-mail)

La SCALA PARLANTE
RIVISTA QUINQUENNALE DI RADIO D'EPOCA
e specialistica di storia della radio

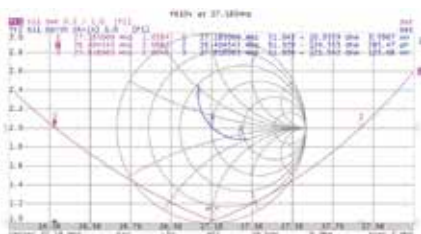
Visitate il nostro sito
www.aireradio.org




A.I.R.E. Associazione Italiana Radio d'Epoca
Sede Legale presso il Museo dei Mezzi di Comunicazione di Arezzo

Grazioli FE10V è un'antenna 5/8λ di costruzione estremamente robusta per impiego amatoriale o professionale, tarabile da 26 a 30 MHz è quindi in grado di coprire mediante regolazione della lunghezza le bande dei 10 o degli 11m. Costruita con i migliori materiali ad oggi disponibili, i tubi sono realizzati in Italia su Ns. specifica trafilati di precisione in lega di alluminio al Magnesio e Silicio AW6063-T66 e lavorati con macchine LASER di ultima generazione. L'obiettivo era costruire un'antenna robusta e performante, con un basso angolo di radiazione orizzontale, capace di sopportare 5kW CW continui all-mode. Il risultato è Grazioli FE10V che grazie a scelte tecniche e progettuali mirate, e test intensivi racchiude in sé tutte queste caratteristiche.

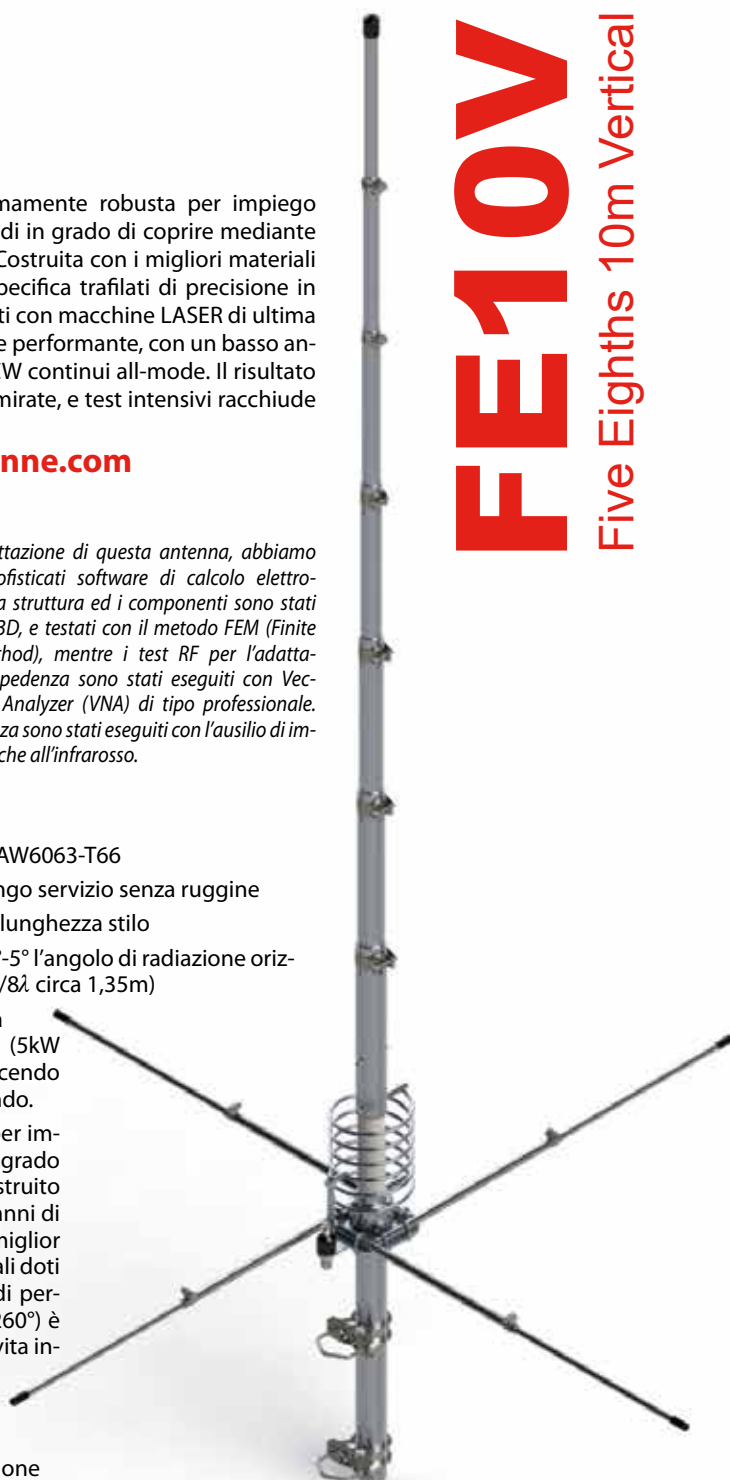
Ulteriori dettagli tecnici su sito www.grazioliantenne.com



Per la progettazione di questa antenna, abbiamo impiegato sofisticati software di calcolo elettromagnetico, la struttura ed i componenti sono stati disegnati in 3D, e testati con il metodo FEM (Finite Element Method), mentre i test RF per l'adattamento di impedenza sono stati eseguiti con Vector Network Analyzer (VNA) di tipo professionale. I test di potenza sono stati eseguiti con l'ausilio di immagini termiche all'infrarosso.

Caratteristiche principali:

- ◆ Costruzione estremamente robusta in lega di alluminio AW6063-T66
- ◆ Fornita con viteria in AISI 304 e fascette in 316 per un lungo servizio senza ruggine
- ◆ Tarabile da 26 a 30 MHz con grafico di regolazione della lunghezza stilo
- ◆ Il Ground Plane risonante "Full-Quarter Wave" riduce di 4°-5° l'angolo di radiazione orizzontale rispetto alle 5/8 con radiali corti non risonanti (1/8λ circa 1,35m)
- ◆ La bobina ad alto "Q" adatta l'impedenza con la massima efficienza, garantisce elevate potenze di trasmissione, (5kW CW continui All-Mode) ed è connessa a massa in DC riducendo in modo sensibile i disturbi atmosferici e il rumore di fondo.
- ◆ Il connettore UHF di alimentazione è stato progettato per impieghi fino a 500MHz ha un'impedenza di 50 ohm ed è in grado di reggere potenze fino a 5kW CW continui a 30MHz. Costruito in ottone nichelato, con spinetta dorata che garantisce anni di servizio senza ossidazioni. L'isolatore è realizzato con il miglior materiale isolante disponibile il PTFE per le sue eccezionali doti elettriche (bassa costante dielettrica, e ridotto fattore di perdita) e termiche (temperatura di esercizio da -100° a +260°) è protetto da uno speciale cappuccio in elastomero che evita infiltrazioni di acqua e umidità.
- ◆ Prodotta al 100% in Italia con materiali, manodopera e ingegno Italiano
- ◆ 3 Anni di GARANZIA, 2 anni garanzia legale +1 di estensione



FE10V
Five Eighths 10m Vertical

Electrical Data

Antenna type:	5/8λ GP with 4 full 1/4 wave radials
Frequency range:	Tunable from 26 to 30 MHz (with Graph)
Impedance:	50Ω Unbalanced
Radiation type:	Omnidirectional
Polarization:	Linear - Vertical
Gain:	1,5dBd - 3.65dBi
Bandwidth @ SWR 2:1:	≥1.4MHz @ 26MHz to ≥1.6MHz @ 30MHz
SWR @ resonance:	≤1.2:1 @ antenna connector
Max. Input Power:	5000 Watts continuous all mode
Feed system:	high "Q" air wound matching coil, DC-Ground
Input connector:	50Ω UHF female, PTFE insulator, gold plated pin

Mechanical Data

Construction materials:	Aluminum Alloy AW6063-T66 hard drawn tube, Fiberglass, Brass, PTFE, all hardware are made of SS AISI-304 and 316
Wind surface area:	0,29m² / 3,2ft²
Wind load @ 130Km/h / 80Mph:	280N - 28,5Kgf / 63 lbs
Wind survival (no ice):	130 Km/h / 80 MPH
Antenna height (total):	7.63m / 25 ft @ 26MHz
Radials length:	full quarter wave 2,7m / 8,86 ft
Mounting mast bracket:	Ø 40-54 mm / Ø 1,57" to 2-1/8"
Antenna Net weight:	6 Kg / 13,2 lb
Package dimensions:	14x14x145 cm / 5,5"x5,5"x57,1"



ClusterDX (11 metri)

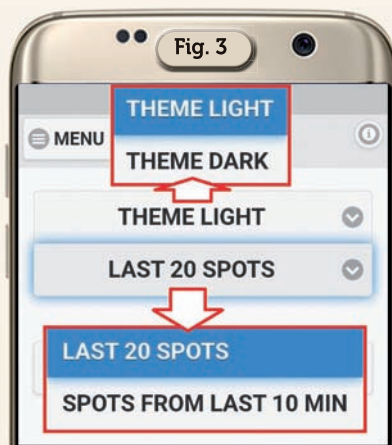


ClusterDX
161LV001

Chi OM di oggi non ha fatto prima gavetta come CB? Di sicuro pochissimi, e anche da OM in molti continuano a frequentare la frequenza di partenza sia come operatori "indipendenti" che associati a uno dei numerosi gruppi DX della citizen's band. Questo passaggio graduale da CB a OM senz'altro ha contribuito a fornire una formazione più ampia sul radiantismo in chi vi ha perseverato, pure molto hanno fatto e fanno le riviste del settore (come Rke) alle quali attingono anche lettori CB e SWL.

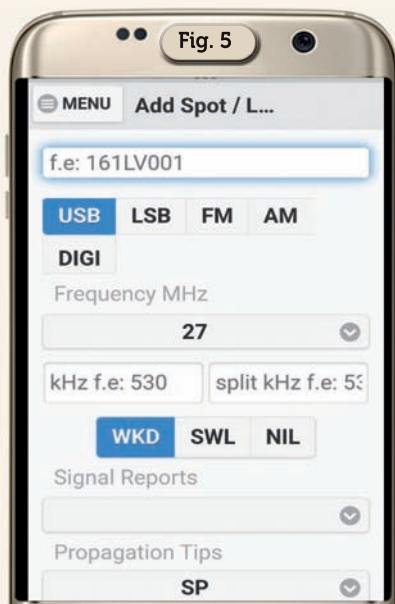
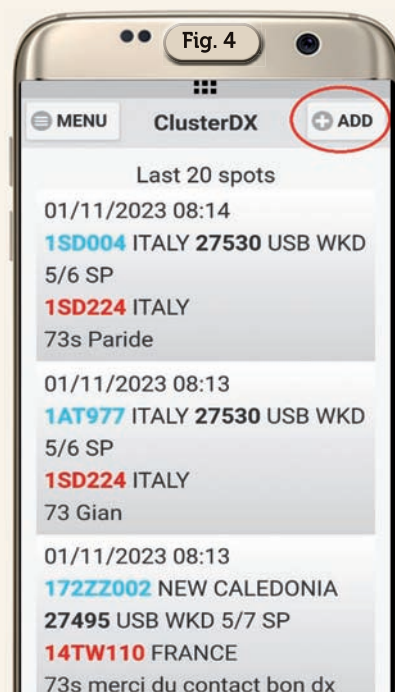
Detto questo l'app "ClusterDX" si rivolge proprio esclusivamente ai CB / SWL ed è una emanazione dell'omonimo sito web interamente dedicato alla citizen's band che offre agli iscritti una serie veramente completa di servizi da far invidia ai più blasonati siti dedicati agli OM. L'utilizzo di questa app è legata all'iscrizione sul sito web madre al link "<https://clusterdx.nl/login.php>" che è naturalmente gratuita. Ne utilizza le solite credenziali di accesso, gira su Android 2.1 e versioni successive.

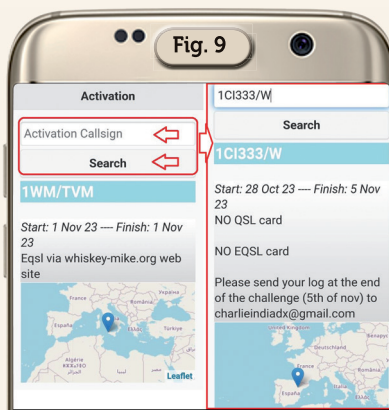
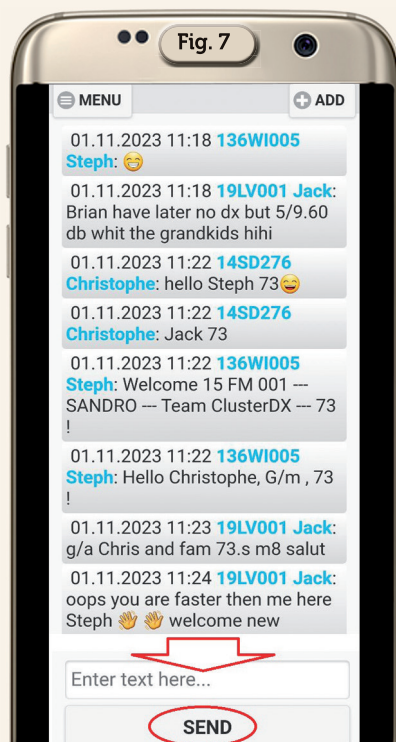
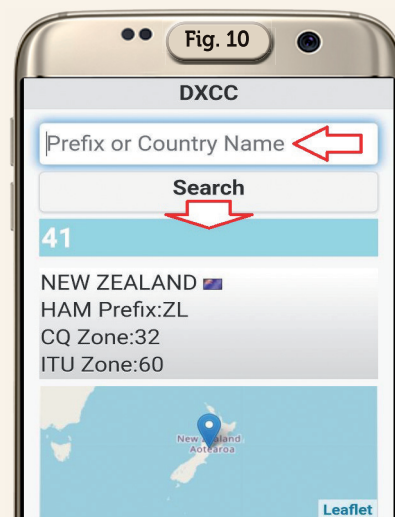
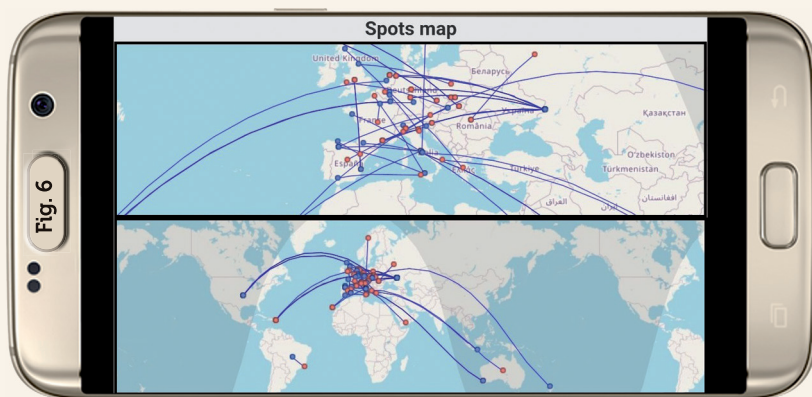
In figura 1 ne vedete la schermata principale con le schede dei ser-



vizi offerti: quando toccherete una delle icone vi sarà chiesto, come da figura 2, di accedere con le vostre credenziali con cui vi siete iscritti al sito web. La prima cosa da fare sarà quella di accedere alla scheda "Settings" per scegliere, come da figura 3, il tema dell'app e la sequenza di spot voluta.

Fatto questo la prima icona è quella dedicata all'elenco degli spots ricevuti (Figura 4) dove per ognuno viene indicato il callsign





della stazione DX e di quella chiamata, la frequenza di lavoro, l'orario UTC, il rapporto RST, le info inviate nello spot. Con il pulsante in alto a destra denominato "ADD" potrete inviare il vostro spot compilando i campi della relativa schermata visibile in figura 5. Naturalmente oltre che in elenco gli spot sono visualizzabili con il loro percorso tramite la scheda denominata "Spots Map" come vedete in figura 6. Con la scheda "Chat", invece, visualizzerete i messaggi inviati dai vari operatori (Figura 7) e tramite il box posto in basso all'elenco potrete inviare il vostro. Interessante la scheda "News" (Figura 8) dove potrete consultare l'elenco delle nuove attivazioni in essere con altre notizie. Tramite la scheda "Activation List" (Figura 9) potrete, di default, visualizzare l'attivazione corrente oppure, tramite il

box in alto, cercare altre attivazioni inserendovi il relativo callsign: avrete tutte le info necessarie con relativa ubicazione su mappa.

Ancora tramite la scheda "DXCC List" (Figura 10) inserendo nel box in alto il nome o il prefisso numerico CB assegnato a quel country ne visualizzerete le relative info; per l'Italia il prefisso assegnato è il numero 1 e sul sito madre "ClusterDX" al link https://www.clusterdx.nl/Info/prefix_list.php potrete consultare come da figura 11 tutti i prefissi internazionali assegnati. Molto utile anche la scheda "Propagation Index" (Figura 12) dove sono riportati gli indici dell'attività solare aggiornati in tempo reale.

Per concludere questa è un'app veramente ben fatta con alle spalle un sito web di tutto rispetto e utile sia per i CB/SWL che per gli OM che hanno voluto mantenere/usare nel tempo la vecchia concessione della Citizen's Band. ■



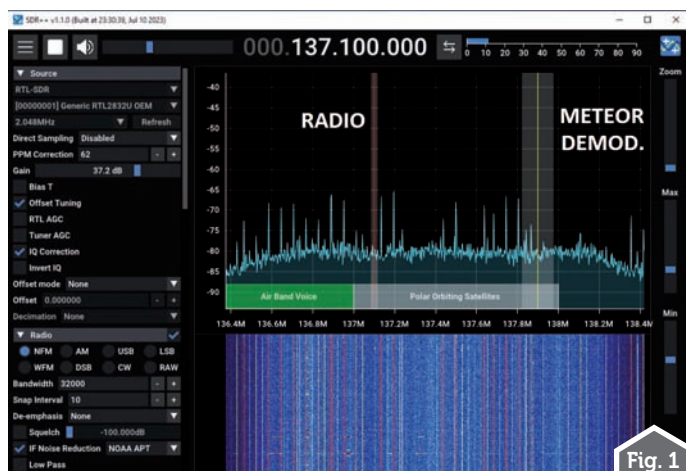
Un versatile trio (SDR++, GPREDICT, SatDump)

1 - SDR++ e GPREDICT - Per la ricezione di un po' di tutto: NOAA, METEOR, INMARSAT, ORBCOMM, ECC

Prima parte

Il programma più utilizzato per la gestione della classica chiavetta SDR è senza dubbio SDRSharp. La fama di cui gode è assolutamente meritata grazie alle sue prestazioni e alla sua versatilità. Da un po' di tempo a questa parte però, gli utilizzatori lo avranno sicuramente notato, è diventato di una pesantezza eccezionale, forse a causa dei continui aggiornamenti e forse a causa di una quantità enorme di plugin, molti dei quali inusuali o addirittura inutili come quello per la ricezione della TV analogica tanto per citarne uno. Proprio per questo, per dedicarmi alla ricezione dei satelliti NOAA, METEOR M 2.3 o anche solo alla ricezione generica di "tutto ciò che arriva in antenna", fino a oggi ho sempre usato la "vecchia" versione 1732, la quale è particolarmente stabile e decisamente meno "ingombrante". Detto questo (dare merito al merito), bisogna riconoscere anche una limitazione importante: SDRSharp non è in grado di gestire RX SDR con la coppia di chip costituita da MSi001 e MSi2500, cosa invece possibile con

il software che vi propongo. Questo motivo, unitamente al fatto che noi amatori molto spesso utilizziamo PC "arrangiati in casa", quindi non particolarmente performanti, mi ha spinto a cercare una soluzione che mi consentisse di ricevere i satelliti di cui sopra, oltre a un uso generale entro tutta la gamma di lavoro del dongle, naturalmente utilizzando dei programmi un po' più "leggeri". La scelta è caduta su un trio di software formato da **SDR++**, per la gestione della chiavetta; **GPREDICT** utilizzato come satellite tracker; **SatDump** per decodificare alcuni segnali che esulano dalle possibilità intrinseche di SDR++. SatDump e SDR++ al momento in cui scrivo non sono molto noti ma sono decisamente efficienti, mentre il GPREDICT è molto famoso nel mondo di LINUX. Ai primi due software è dedicato l'articolo di questo mese, rinviando al mese prossimo l'analisi di SatDump. Di entrambi i software descriverò alcuni settaggi essenziali che consentono di far funzionare a pieno i programmi, lasciando poi agli interessati l'eventuale approfondimento dei particolari. Cominciamo con **SDR++** indicato anche, indifferentemente, con **SDRPP**. Il programma può essere scaricato da: <https://www.sdrpp.org/> e si presenta come in fig. 1. Al primo avvio del programma, occorre effettuare alcuni settaggi. Per prima cosa occorre provvedere all'abilitazione della chiavetta SDR che si vuole utilizzare; in questo scritto facciamo riferimento alla classica contenente la coppia RTL2832 e R820T2 (R820T) oppure RTL2832 e E4000, ma è possibile un'ampia scelta, compresa la coppia MSi001 e MSi2500 di cui ho detto prima e indicata, nell'elenco, con SDRplay. Il procedimento è semplice: in fig. 2 bisogna aprire l'opzione SOURCE; nell'elenco che si apre selezionate la chiavetta desiderata: nel nostro caso RTL-SDR. Prima di proseguire devo dire



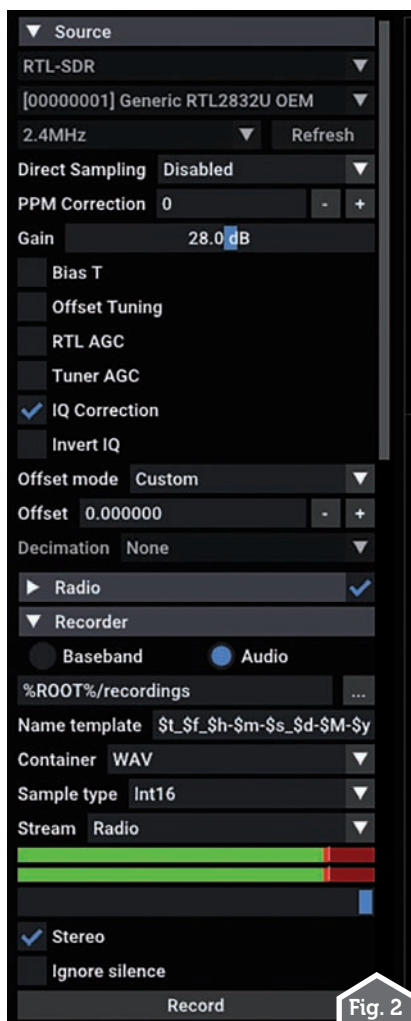


Fig. 2

che ho voluto effettuare prove in Windows con dongle avente il chip FC0012 come tuner e il risultato è stato negativo. Il test è stato effettuato con tre chiavette di questo tipo, su cinque computer diversi, sempre con il medesimo risultato: il programma si apre con il guadagno a 0 dB e non c'è possibilità di aumentarlo. Lo stesso test ripetuto su un tablet con Android 10 non ha presentato tale problema, mostrando un funzionamento corretto anche con chiavette aventi il chip FC0012. Dopo questa digressione sui vari tipi di dongle, occorre poi impostare il fattore di correzione PPM CORRECTION per correggere l'errore iniziale nell'indicazione delle sintonia. Anche in questo caso il procedimento è semplice. Basta applicare, all'ingresso antenna della chiavetta, un segnale di frequenza nota con precisione e agire sui

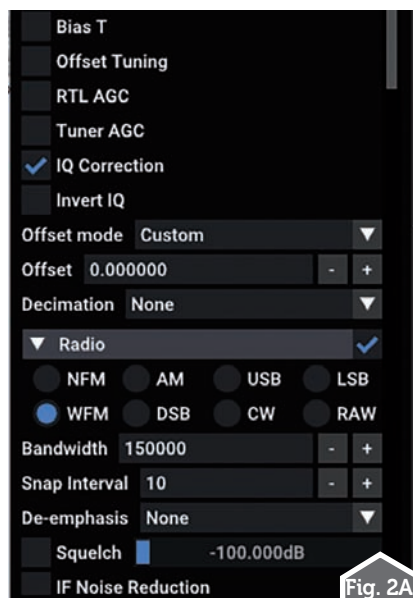


Fig. 2A

pulsantini + e - secondo la necessità in modo da far corrispondere il picco del segnale con l'indicazione della frequenza. Più sotto troviamo l'opzione OFFSET MODE, che bisogna attivare qualora il dongle sia preceduto da un convertitore di frequenza: ad esempio per l'ascolto delle HF. Cliccando sopra si apre un menu da cui è possibile scegliere l'opzione meglio adatta al caso. Ad esempio: CUSTOM permette di impostare la frequenza esatta del convertitore, in più o in meno. Fra le altre opzioni c'è HAM-IT-UP, che inserisce automaticamente la sottrazione del valore 125000000 poiché la quasi totalità degli upconverter disponibili sul mercato utilizza proprio un oscillatore locale con frequenza di 125MHz. Più sotto, dopo avere aperto il menu RADIO (fig. 2 A) in BANDWIDTH, bisogna impostare la larghezza di banda del ricevitore a seconda del segnale da demodulare; ad esempio per i segnali NOAA tale valore deve essere di 32000 (32 kHz), mentre deve essere di 150000 (150 kHz) per i segnali METEOR 2.3. Per le altre modulazioni scegliete l'ampiezza più appropriata. Volendo registrare il segnale ricevuto bisogna aprire RECORDER e scegliere se registrare l'audio (in formato WAV) oppure in banda base. Fatto ciò è sufficiente cliccare sul pulsante RECORD. Que-

sto stesso pulsante, una volta avviata la registrazione, muta il suo nome in STOP, su cui bisogna agire per fermarla. La registrazione viene salvata con un file all'interno della cartella RECORDINGS, situata nelle medesima directory contenente tutto il programma. Per un accesso veloce è quindi opportuno realizzare un collegamento sul desktop. Questo è il minimo indispensabile per poter iniziare la ricezione, che può essere avviata mettendo il segno di spunta sul pulsante RADIO. Nella descrizione abbiamo fatto riferimento al dongle basato sulla coppia R820T2 e RTL2832 semplicemente perché è certamente il più diffuso, oltre che il più economico, e poi a qualcuno dovevamo pur fare riferimento. Però nel menu SOURCE è disponibile una vasta scelta di apparecchi, quindi appare evidente che tante opzioni sono legate al tipo di apparecchio disponibile e quelle comuni a tutte hanno prestazioni diverse secondo la chiavetta in funzione. Per fare un esempio, lo spectrum può essere settato per una larghezza dello span fino a 10 MHz, unitamente a SDR PLAY (la coppia MSi001 - MSi2500); mentre è limitata a 2 MHz con una chiavetta utilizzante il RTL2832. Si tenga presente anche che tutte le impostazioni effettuate in RADIO non hanno influenza sul plugin METEOR DEMODULATOR che vediamo a breve. All'interno di MODULE MANAGER sono disponibili dei servizi/plugin che possono essere attivati. In questo articolo ci occupiamo di due che sono di particolare interesse: il primo (METEOR DEMODULATOR) è un plugin per la decodificazione del segnale proveniente dal satellite meteor M 2.3; il secondo (RIGCTL SERVER) mette SDR++ in condizione di essere controllato da un programma satellite tracker. Per l'abilitazione del plugin METEOR DEMODULATOR si procede come segue: nel menu MODULE MANAGER (fig. 3) cliccare sull'opzione evidenziata in rosso (in basso a destra), senza tenere conto di quello che vi è

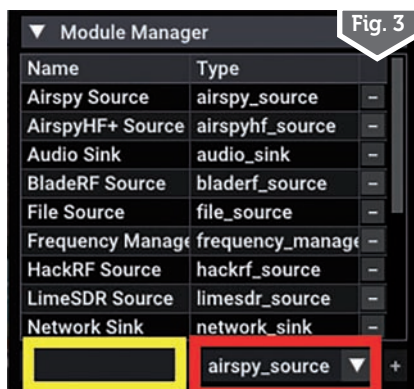


Fig. 3



Fig. 5

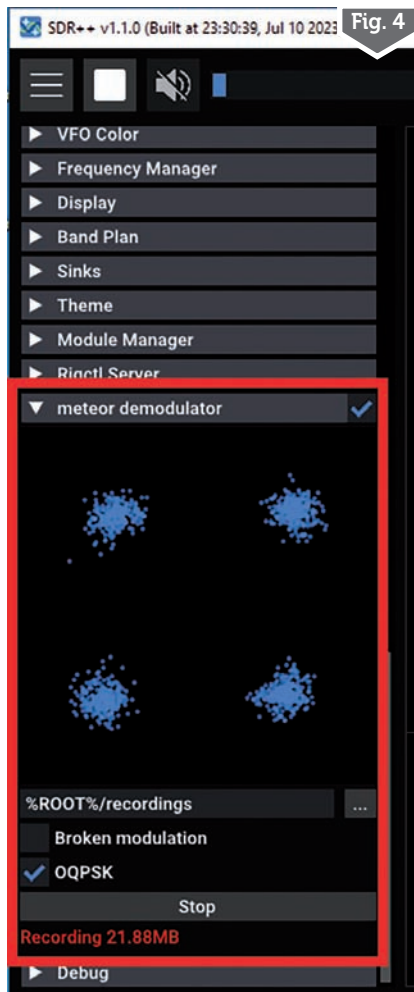


Fig. 4

per evitare confusione in futuro, vi consiglio di scrivere il suo vero nome: METEOR DEMODULATOR. Dopodiché bisogna aggiungere il plugin con un clic sul segno "+" a destra. Dopo questa operazione, più in basso, appare il nuovo plugin con il nome che gli avete dato: nel nostro esempio: METEOR DEMODULATOR (fig. 4). Per avviare la ricezione del segnale di meteor M 2.3, bisogna aprire questa opzione, facendo apparire quanto evidenziato in fig. 4, e spuntare l'altra opzione QPSK; poi è sufficiente mettere il segno di spunta vicino all'indicazione METEOR DEMODULATOR (oppure il nome che le avete dato). Nel riquadro, in presenza di un segnale di ampiezza sufficiente, appare una "costellazione" di quattro "astri", la cui definizione è tanto migliore quanto

migliore è il segnale ricevuto. Per avviare la registrazione è necessario cliccare su RECORD; anche questo pulsante dopo l'avvio della registrazione muta il suo nome in STOP, su cui bisogna cliccare per fermarla (fig. 4). Anche questo file viene salvato nella cartella RECORDINGS. Il secondo plugin molto interessante (RIGCTL SERVER), unitamente a un altro software satellite tracker permette di correggere la frequenza del segnale ricevuto da un satellite polare. In questo caso, infatti, a causa del fatto che la sorgente del segnale è in movimento, la frequenza apparente del segnale ricevuto è diversa da quella nominale emessa dal satellite e varia continuamente in relazione al movimento del satellite stesso. In particolare: la frequenza ricevuta è massima quando il satellite "appare" all'orizzonte e diminuisce progressivamente man mano che si avvicina, fino a raggiungere la frequenza più vicina a quella nominale nel momento in cui si trova più vicino alla postazione. La frequenza continua a diminuire fino ad assumere il valore più basso quando arriva al punto opposto del footprint. Questo fenomeno viene indicato con "effetto doppler". L'incombenza della correzione è affidata al software GPREDICT, che però non si occupa solo di questo. Con

scritto; a seguito di ciò appare una nuova lista di opzioni in cui bisogna cliccare su METEOR DEMODULATOR; grazie a tale operazione, questa denominazione sostituisce quella che prima era nel riquadro rosso. Ora bisogna cliccare nel riquadro vuoto alla sua sinistra, evidenziato in giallo; qui dovete scrivere il nominativo che volete dare al plugin; molto semplicemente,

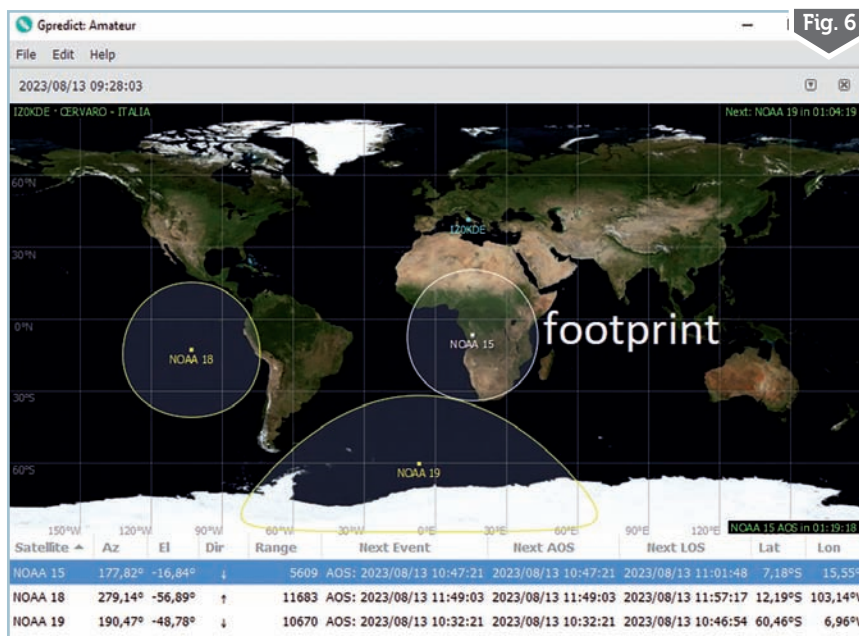


Fig. 6

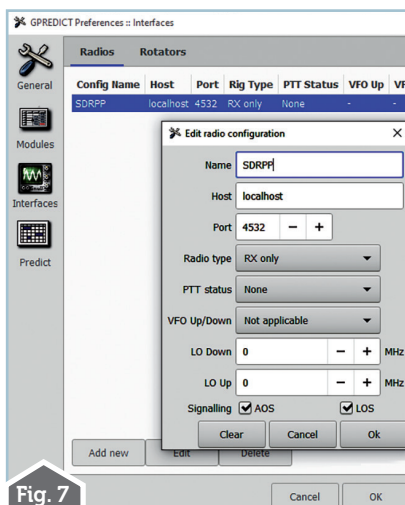


Fig. 7

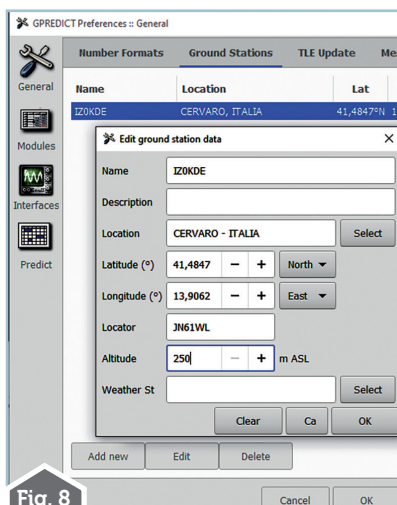


Fig. 8

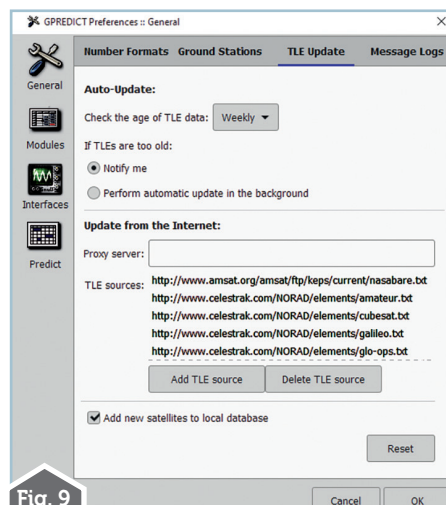


Fig. 9

questo programma è possibile determinare la posizione di un satellite, l'inizio e la fine del successivo passaggio utile e altro ancora. Per attivare il plugin RIGCTL SERVER si procede allo stesso modo: apertura di module manager; clic sul riquadro rosso (fig. 3); selezione di RIGCTL SERVER nella nuova lista che appare; scrittura di RIGCTL SERVER nel riquadro giallo; clic sul pulsante "+" (fig. 3); ora il plugin è attivo (fig. 5). La comunicazione con il satellite tracker software (noi useremo GPREDICT) avviene mediante la porta UDP 4532 e localhost, inseriti di default. Il numero della porta è lo stesso che GPREDICT attiva di default. Questo programma lo trovate qui: <https://www.onworks.net/software/windows/app-gpredict>. Per il suo funzionamento deve essere solo scompattato e quindi settato secondo le nostre esigenze. Cominciamo con la prima messa a punto scegliendo l'opzione PREFERENCES dal menu EDIT. Nella finestra che si apre scegliere MODULES e poi LAYOUT; quindi in SELECT LAYOUT scegliete il tipo di mappa preferito. Personalmente preferisco quella di fig. 6 poiché in basso, per ogni satellite selezionato (come vedremo), presenta una stringa di testo con numerosi dati. Tanto per fare un esempio, sempre in fig. 6, consultando la riga di testo possiamo prendere nota, fra l'altro, dell'ora in cui inizia e finisce il prossimo passag-

gio indicatei rispettivamente con NEXT AOS e NEXT LOS. Per il prossimo settaggio bisogna scegliere l'opzione INTERFACES. Nel modulo che appare (fig. 7) bisogna inserire i dati che permettono lo scambio di dati fra SDRPP e GPREDICT. Prestate attenzione al fatto che il numero della UDP PORT sia come quello in SDR++; nel caso fossero diversi modificalo opportunamente allo scopo di renderli uguali. Ora scegliete l'opzione GENERAL e poi GROUND STATIONS per poter inserire i dati relativi alla vostra postazione di ascolto (fig. 8). Prima di servirsi del programma è necessario fare l'aggiornamento dei dati relativi ai satelliti "in catalogo", con il percorso GENERAL > TLE UPDATE (fig. 9); qui, però, dobbiamo constatare l'esiguo numero di siti presso cui viene effettuato l'aggiornamento, con il risultato che il numero dei satelliti disponibili è decisamente esiguo. Per ovviare a questa limitazione è necessario aggiungere, purtroppo uno alla volta, tutti gli URL presenti nell'elenco di fig. 10 aumentando notevolmente il numero dei satelliti trattati. Solo per curiosità, al momento in cui scrivo, ho voluto testarne la quantità presente prima e dopo l'aggiunta. Inizialmente dopo l'aggiornamento il numero era di 938; dopo l'aggiunta il numero è salito a 1918 con un aumento di oltre il 100%. Dopo avere aggiunto l'elenco di fig. 10, per l'aggiornamento

basta cliccare su UPDATE TLE DATA FROM NETWORK dal menu EDIT. È superfluo aggiungere che per tale operazione è necessaria una connessione internet. Vediamo ora come effettuare la congiunzione fra SDR++ e GPREDICT. La prima operazione da fare consiste nella scelta del satellite (o dei satelliti) con cui si vuole operare. Per questa operazione, facciamo riferimento alla fig. 11. Cliccare sul pulsante evidenziato con "A" per fare aprire il menu successivo in cui poi deve essere selezionata l'opzione CONFIGURE per fare apparire la successiva finestra. In questa, sulla sinistra appare l'elenco di tutti i satelliti disponibili tra cui effettuare la scelta. Trovato il satellite, con un doppio clic lo si scrive nell'elenco di destra che rappresenta l'elenco dei

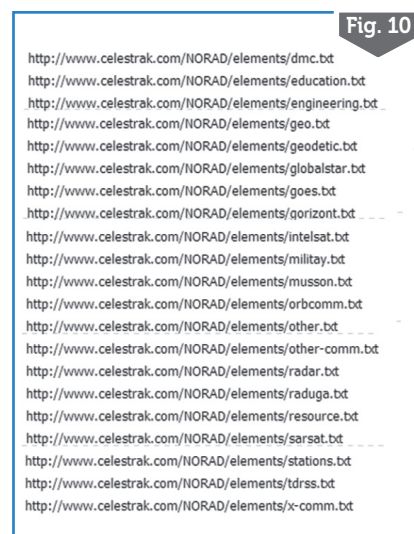


Fig. 10

satelliti scelti. In questo elenco, volendo eliminare qualcuno è sufficiente un doppio clic; OK per chiudere. Questi sono i satelliti che GPREDICT presenta sulla mappa. Ancora un clic sul pulsante "A" (sempre in fig. 11) per fare riaprire il menu di prima da cui, questa volta scegliamo SELECT SATELLITE e poi un clic sul satellite che si vuole osservare. Con questa operazione si ottiene solo il fatto di cambiare il colore del footprint del satellite che interessa, che diventa bianco come mostra la fig. 6 in cui è evidenziato il NOAA 15. Adesso bisogna avviare sia SDR++ sia GPREDICT (se non lo avete già fatto); in SDR++ aprite il plugin RIGCTL SERVER (fig. 5), spuntate TUNING e clic su START. In GPREDICT (fig. 12) solito clic sul pulsante "A" con conseguente apertura dell'altretanto solito menu, da cui scegliete RADIO CONTROL. Nella successiva finestra, in TARGET, dovete scegliere il satellite da seguire e poi, in alto a sinistra, deve essere scritta la frequenza di lavoro; in basso a destra clic su ENGAGE e poi a sinistra su TRACK. Dopo questa operazione, sia sul riquadro (evidenziato in rosso) della finestra sia sull'indicatore di sintonia di SDR++

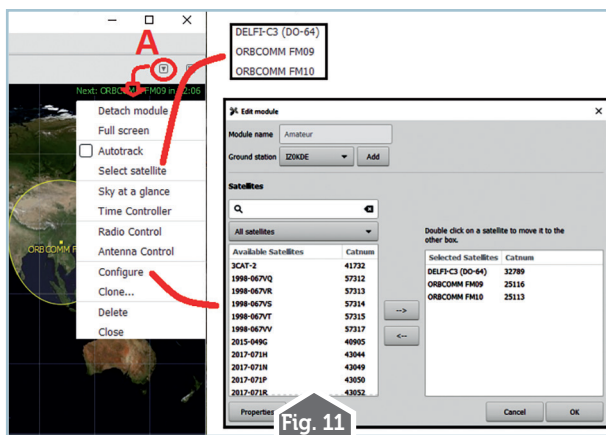


Fig. 11

comparirà la stessa indicazione relativa alla frequenza nominale corretta dall'effetto doppler. Anche se sembra superfluo, è bene sottolineare che la correzione del doppler può essere effettuata sia sul plugin di meteor demodulator sia sulla radio generale. Relativamente a tale correzione c'è da dire che non è sempre necessaria; se ne può fare a meno quando il segnale da trattare è caratterizzato da una banda molto larga. Nella gamma 137 MHz, ad esempio, la variazione di frequenza che si registra da quando il satellite appare da un lato e scompare sul lato opposto si aggira mediamente sui ± 3 kHz; la mancata correzione di tale errore ha conseguenze decisamente diverse a seconda del tipo di segnale rice-

vuto. Ad esempio un tale errore, se non corretto, nella ricezione dei satelliti NOAA (gamma 137 MHz – larghezza di banda: 32 kHz) ha come conseguenza un leggero peggioramento della qualità delle immagini solo quando il satellite si trova all'inizio o alla fine della sua "apparizione"; il medesimo errore, nella ricezione di segnali di telemetria che alcuni satelliti trasmettono in

gamma 2 metri, in SSB e con larghezza di banda molto stretta può significare la mancata decodificazione dei dati. Altro esempio: nella ricezione del satellite meteor M 2.3 (gamma 137 MHz – larghezza di banda 150 kHz) tale errore è praticamente influente. Un particolare molto importante che contraddistingue SDRPP è il fatto di poter operare contemporaneamente con il plugin di meteor demodulator unitamente alla radio generale. Ciò significa che mentre seguiamo il passaggio del satellite possiamo ascoltare anche un'altra emittente. Questo particolare è mostrato nella fig. 1. Per avere l'indicazione della sintonia di ciascuno dei due è sufficiente un clic nell'area interessata: quella di RADIO (colore rosso) e quella di METEOR DEMOD (colore giallo). Le

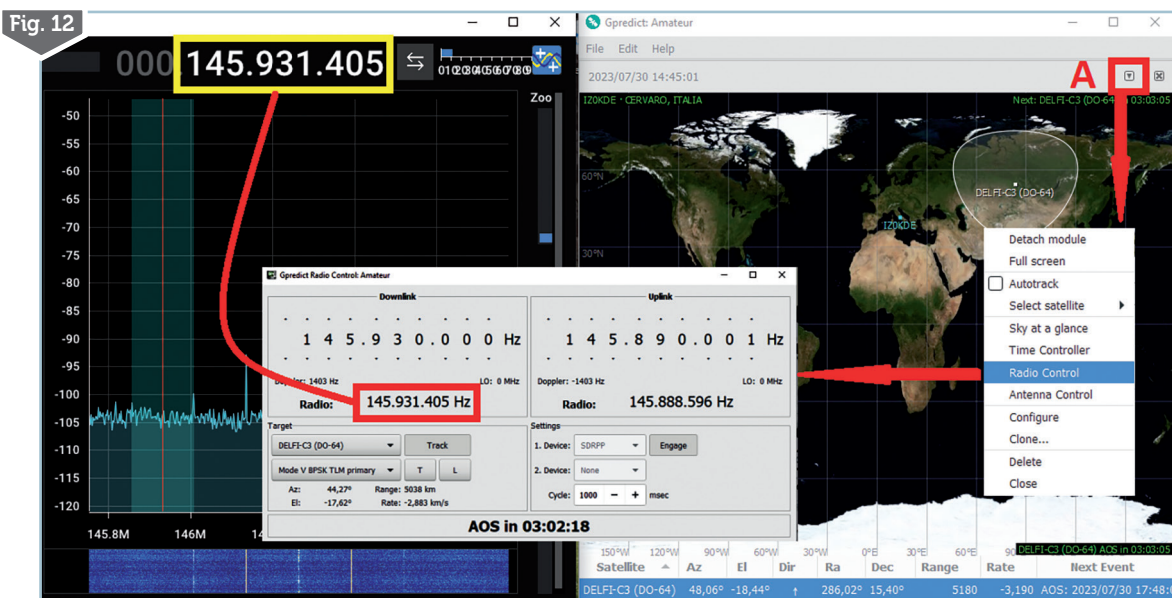


Fig. 12

rivelazioni tradizionali (AM, FM, SSB, ecc.) sono effettuate direttamente da SDRPP; per alcune demodulazioni particolari è possibile rivolgere l'attenzione al terzo programma, che vedremo la prossima volta: **SatDump**. Dopo quanto detto appare evidente che SDR++ è un software versatile e facile da usare, ma dobbiamo purtroppo notare la mancanza di una funzione che, a volte, è necessaria. Mi riferisco alla mancanza di un audio spectrum, che consentirebbe la visualizzazione del segnale audio rivelato. Molti satelliti, polari e geostazionari, trasmettono segnali in USB che, dopo la ricezione/rivelazione, per poter essere decodificati dai relativi programmi devono avere delle caratteristiche ben precise. In fig. 13, ad esempio, possiamo vedere che l'audio ottenuto dalla rivelazione in USB di un segnale AERO (trasmesso dai satelliti INMARSAT, in banda L) a 600 bps deve avere la frequenza centrale a 900 Hz. Quello mostrato in fig. 14 è l'audio di un segnale INMARSAT STD-C (intorno ai 1540 MHz), in cui si nota che la frequenza centrale deve essere

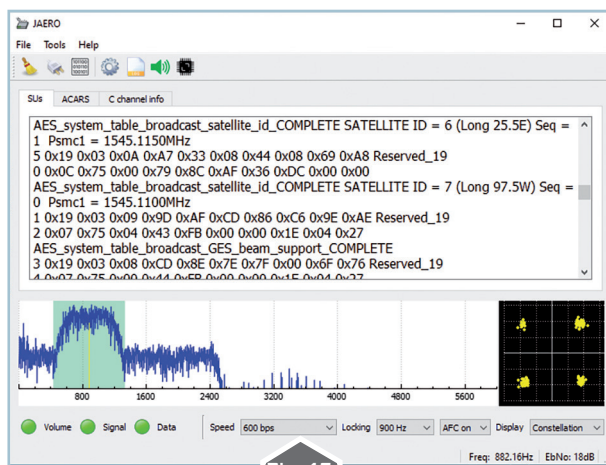


Fig. 13

di 2000 Hz. La precisione di questi valori si ottiene aggiustando opportunamente e finemente la sintonia e controllandoli sugli audio spectrum che i software decodificatori hanno. Se, però, ci trovassimo nella condizione di dover registrare questi segnali in assenza di programmi dedicati, mancando un audio spectrum implementato in SDRPP, sarebbe impossibile visualizzare l'audio e sarebbe altrettanto impossibile effettuare la sintonia fine di cui ho detto. In questo caso ci viene in aiuto qualsiasi programma audio spectrum; ad esempio (fig. 13) Spectrum LAB (<https://www.qsl.net/dl4yhf/spectral.html>). Questo dispone di molte funzio-

ni, ma nel nostro caso serve solo per controllare l'audio. Molto probabilmente questo programma è già presente nel vostro PC ma, nel caso dovreste installarlo, suggerisco i settaggi relativi al nostro caso. Dopo l'installazione seguire il percorso **OPTIONS > AUDIO SETTING > I/O DEVICE SELECTION**; nella successiva finestra, nel riquadro **INPUT DEVICE/STREAM/DRIVER**,

bisogna selezionare l'opzione **MESSAGGIO STEREO**; in **AUDIO PROCESSING** va selezionato il **Nominal Sample Rate** relativo alla scheda audio presente nel computer (solitamente 44100 oppure 48000). Un altro possibile settaggio riguarda la velocità di scorrimento del waterfall. Ancora dal menu **OPTIONS** selezionare **SPECTRUM DISPLAY SETTING**; deselezionare **AUTOMATIC**; sotto a **WATERFALL SCROLL INTERVAL** digitare l'indicazione "20". In questo modo la velocità di scorrimento del waterfall aumenta considerevolmente. Torniamo un attimo a SDRPP per un altro suggerimento. Potrebbe capitare di inserire la chiavetta quando il programma è già avviato: in questo caso non viene rilevata. In tale eventualità è sufficiente cliccare su **REFRESH** per ripristinare la normalità. ■

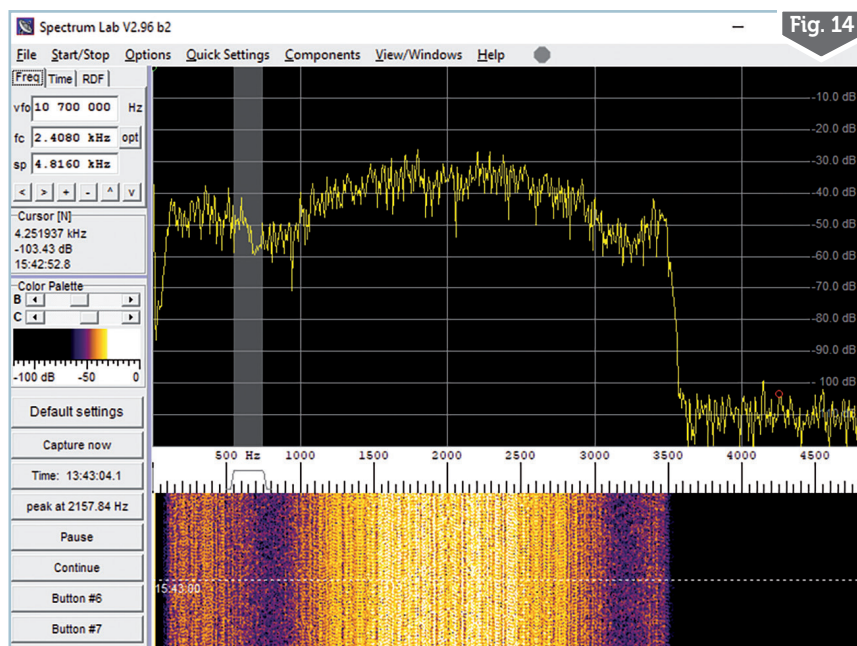


Fig. 14

Per la pubblicità su
radio kit
Tel. 0546/22112

OBIETTIVO DX
AWR In onda la Domenica
ore 11.00 - 9610 kHz



Rohde & Schwarz Flugsicherungsempfänger NE2

Un "boatanchor" di 40 kg

Questo ricevitore è nato per essere utilizzato in ambito aeronautico terrestre e copre la gamma VHF. La casa costruttrice è più che nota, essendo in auge da molti anni e avendo prodotto le più disparate apparecchiature elettroniche, quindi non ha bisogno di presentazioni. L'NE-2 è stato prodotto in più versioni, in questa occasione si parlerà della versione 2E. La circuiteria dell'apparecchio è tradizionale: si tratta di una supereterodina a doppia conversione interamente a valvole, a sintonia continua. L'epoca è quella della prima metà degli anni '50.

Analisi circuitale

Non è stato possibile reperire uno schema elettrico idoneo alla pubblicazione, ma solo uno schema a blocchi (figura 1) della versione NE2, non NE2/2E, le differenze non sono molte quin-

Caratteristiche tecniche

Frequenze ricevibili: da 100 a 156 MHz in un'unica gamma

Impedenza d'ingresso RF: 60 Ω , su connettore 7/16 Dezifix

Valori di FI: 9,72 MHz (su alcune serie 10,7 MHz), 1,65 MHz

Modi ricevibili: AM, CW (con BFO), MCW

Sensibilità in AM: 6 μ V per 20 dB S/N

Selettività: $\pm 23,5$ kHz a -6 dB, ± 55 kHz a -40 dB, ± 85 kHz a -80 dB

Risposta audio: da 50 a 3000 Hz

Potenza d'uscita audio: 2 W su 4 Ω , 5 mW su 600 Ω

Dimensioni: (A x L x P) 35 x 55 x 34 cm

Peso: 35 kg

Valvole impiegate: EF800(10), ECC81(2), ECC801, EB41, EL803, PL81, 85A2(2)

Alimentazione: Rete CA 220 V $\pm 5\%$ /-15% 50 Hz

Foto 1



di ci si riferirà a questo. Come già accennato nell'introduzione lo schema è canonico: si parte da un filtro di ingresso, seguito dal front-end, un unico stadio servito da una valvola EF800; immediatamente dopo una ECC81 svolge la funzione di primo stadio convertitore, a essa giunge il segnale del primo oscillatore locale, servito da mezza ECC81; nel caso si scelga di pilotare il primo stadio convertitore con l'oscillatore quarzato, questa funzione viene svolta da tre valvole: una EF800 oscillatrice con uscita

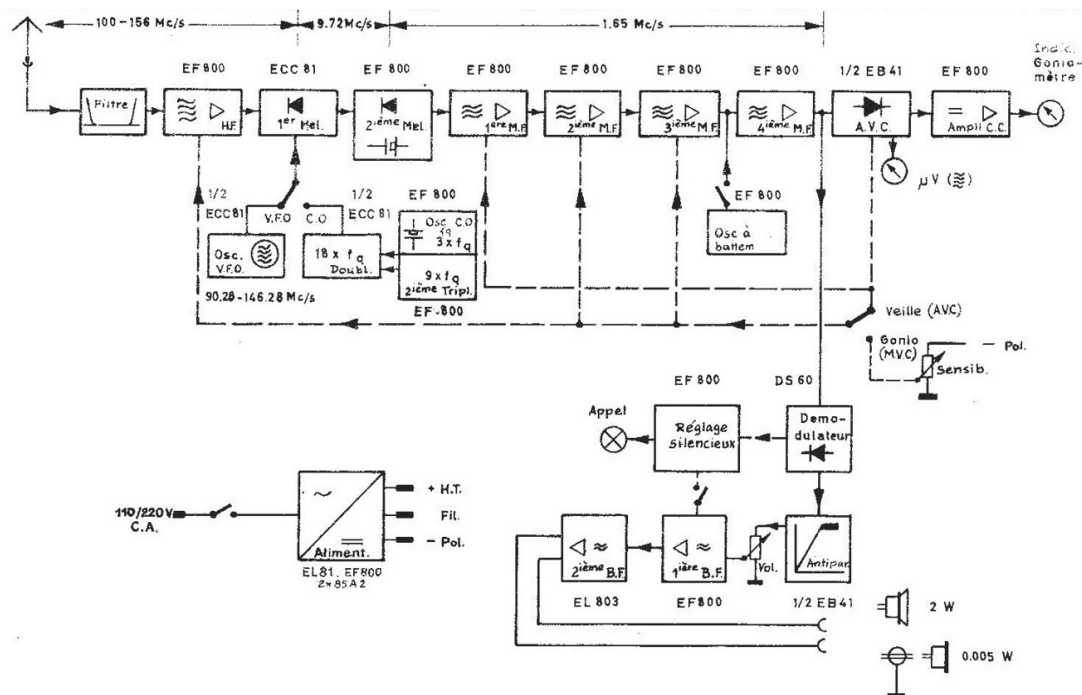


Fig. 1

alla frequenza della terza armonica, un'altra EF800 moltiplicatrice per 3, mentre l'altra metà della ECC81 utilizzata come convertitrice provvede a una ulteriore moltiplicazione per 2. Una EF800 serve come oscillatore quarzato per la seconda conversione. E' evidente l'assenza di una catena di stadi FI dopo la prima conversione. Gli stadi di media frequenza sono quattro, ciascuno utilizzando una valvola EF800, tra il 3° e il 4° stadio viene iniettato il segnale proveniente dal BFO, equipaggiato con una EF800; la rettificazione del segnale per l'ottenimento della tensione per il controllo automatico della sensibilità viene effettuata da una delle sezioni diodo della valvola EB41, che pilota anche il galvanometro indicatore dell'intensità di campo; dopo di essa una EF800 amplifica in C.C. per pilotare il galvanometro della funzione di ricerca direzione (sull'NE2, la versione 2E al posto del galvanometro per la ricerca di direzione ha lo strumento che indica lo stato di funzionamento dei vari stadi). Se si seleziona il controllo

manuale della sensibilità, la tensione generata dalla EB41 viene esclusa e sostituita da una tensione regolabile manualmente, fornita dall'alimentatore principale. Il segnale da rivelare è prelevato invece immediatamente dopo il 4° stadio FI e inviato a un diodo rivelatore al germanio tipo DS60, la cui tensione rivelata va da un lato allo stadio del silenziatore, dall'altro a uno stadio limitatore di disturbi impulsivi equipaggiato con l'altra sezione diodo della EB41, dopo il quale va al potenziometro di regolazione del volume audio, a uno stadio preamplificatore BF servito da una EF800 e successivamente allo stadio finale audio, equipaggiato con una EL803. Lo stadio di alimentazione, funzionante esclusivamente con la tensione alternata di rete, fornisce l'alta tensione anodica, la tensione di accensione dei filamenti delle valvole e la tensione continua negativa per il controllo manuale della sensibilità. Esso è munito di valvole EL81, EF800 e di due 85A2 stabilizzatrici di tensione al neon.

Descrizione generale

E' evidente che l'appellativo di "boatanchor" è pienamente meritato per questo esemplare. Ciò che è particolarmente evidente è l'alimentatore separato che funge anche da riscaldatore, grazie agli appositi resistori entrocontenuti, allo scopo di mantenere costante la temperatura all'interno del mobile per contrastare le derive di frequenza dell'oscillatore locale. Nell'esemplare fotografato però si nota una anomalia rispetto alla configurazione prevista dal costruttore: difatti l'alimentatore-riscaldatore è posto superiormente anziché inferiormente, mentre sul pannello inferiore sono stati praticati dei fori; inoltre il contenitore non è originale, ma appare costruito appositamente (Foto 1). Si ignora la ragione di una simile soluzione. In ogni caso il sistema funziona per come è stato previsto: dopo circa 2 ore di preriscaldamento la frequenza dell'oscillatore si stabilizza ed è possibile monitorare bene una singola frequenza senza dover

correggere continuamente la sintonia. Però, siccome durante la stagione estiva la temperatura interna diventava davvero troppo elevata, si è provveduto a distanziare leggermente il coperchio superiore tramite appositi spessori di 5 mm di altezza. In questo modo la termostatazione ha continuato a funzionare sufficientemente bene, ma senza il raggiungimento di temperature troppo alte. Il pannello frontale è essenziale come tutte le apparecchiature di quell'epoca: sono presenti i comandi tipici di ogni ricevitore supereterodina.

Partendo da sinistra in alto, si nota l'interruttore di accensione che presenta quattro posizioni: spento, preriscaldamento, acceso, preriscaldamento. E' evidente che l'apparato va acceso prima nella sezione alimentatrice e dopo un certo tempo nella sezione ricevente vera e propria, viceversa quando lo si spegne. Purtroppo nella prima posizione non è prevista alcuna lampada spia, presente solo quando si accende tutto il complesso. E' visibile in alto a destra, sopra i fusibili. Quindi si rischia di accendere l'alimentatore per far andare in temperatura il tutto e dimenticarlo acceso senza inserire il ricevitore. Viceversa quando lo si spegne. Scendendo in basso, sul pannello del ricevitore, al centro v'è la scala di sintonia contornata ai lati da due strumentini: quello di sinistra per la misura dell'intensità di campo graduato in microvolt; quello di destra per la misura dell'uscita audio graduato in volt.

Quest'ultimo serve anche come misuratore dell'efficienza di ogni stadio: se a ogni posizione del commutatore sottostante l'ago va nel settore rosso, ciò significa che lo stadio funziona correttamente. Ancora a destra c'è la manopolina per la regolazione della frequenza del BFO munita di interruttore. Le prese a 600 ohm per cuffie o linea sono invece all'estrema sinistra. Sotto la scala della sintonia è presente il vano dove si inserisce l'unità di stabilizzazione della frequenza a quarzo, chiuso da un apposito sportelli-

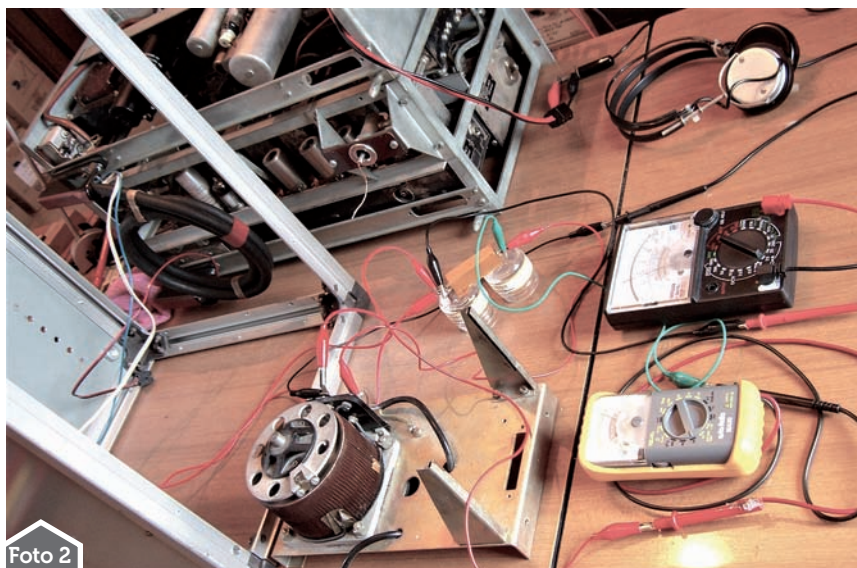


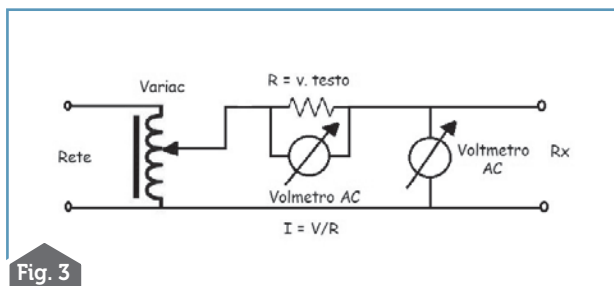
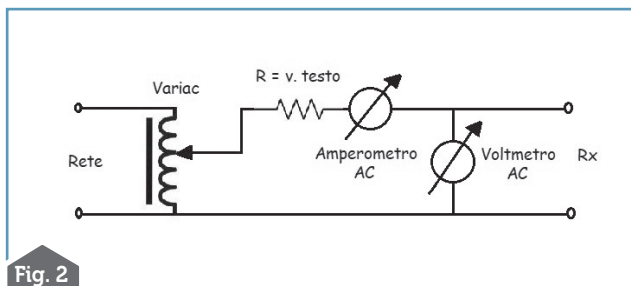
Foto 2

no. In basso ci sono tutti i comandi principali: la regolazione della sensibilità; il selettore per scegliere l'operatività con controllo automatico o manuale della sensibilità, oppure la funzione di ricerca della direzione di provenienza dei segnali radio; il selettore per la scelta della sintonia libera o fissata a quarzo; il pomello di blocco della manopola di sintonia; la manopola di sintonia; la manopolina per la regolazione della soglia di squelch; la manopolina per la sintonizzazione dello stadio stabilizzatore a quarzo; il commutatore per inserire o escludere lo squelch; il commutatore di funzione per lo strumento audio e prova stadi; la manopola del volume audio. Sul pannello posteriore sono presenti il connettore d'antenna, la presa di alimentazione e l'uscita audio a bassa impedenza. In questa occasione non è presente il solito servizio fotografico completo, reso difficile da realizzare a causa della mole e del peso del ricevitore.

Impressioni di utilizzo

E' da sottolineare che ci si trova davanti a un apparato per utilizzo altamente professionale, progettato per essere tenuto in funzione per periodi molto lunghi e caratterizzato da una affidabilità molto elevata. Quindi

non sono stati effettuati risparmi nella sua realizzazione. Partendo dal meccanismo di sintonia, esso si presenta preciso e privo di giochi e piuttosto duro da azionare per evitare spostamenti accidentali. Si comprende che un apparato del genere venisse impostato su una determinata frequenza e da lì non venisse mai, o quasi mai, spostato. Infatti la graduazione della scala è molto grossolana: c'è una tacca ogni 500 kHz e con un giro solo di manopola si coprono ben 4 MHz. E' molto probabile che mediante un generatore standard si impostasse la frequenza di lavoro e poi non venisse più ritoccata. Il circuito di squelch è molto efficace e la gamma di regolazione è alquanto funzionale. Di grande utilità è il commutatore che permette di controllare il funzionamento di ogni stadio. L'ascolto è molto pulito, privo di fruscio e la demodulazione del segnale AM è molto chiara. Per l'esemplare trattato non è stato possibile risalire al tempo dell'ultima accensione, pertanto si è proceduto a una riaccensione graduale tramite variac. Nella foto 2 è visibile tutto l'apparato messo in opera per il procedimento, realizzato secondo lo schema di figura 3. Prima ancora però si è provveduto a pulire i contatti dei commutatori e i potenziometri con l'apposito spray pulisci-contatti che non lascia residui. Purtroppo,



non appena si raggiungeva un certo valore di tensione, si udivano in cuffia i caratteristici scrosci causati dai condensatori elettrolitici non più perfetti. Alcuni di essi sono stati sostituiti, specie quelli dell'alimentatore separato, con un netto miglioramento del funzionamento, ma ne restavano alcuni situati troppo in profondità nell'apparecchio la cui sostituzione richiedeva lo smontaggio di mezzo mondo a causa della tipologia costruttiva. Pertanto è stata tentata la via della rigenerazione per via elettrica. Questa è una operazione che presenta un determinato rischio: qualche condensatore potrebbe comunque andare in corto. Perciò in questo caso andava fatta con la massima prudenza e senza alcuna fretta. Si è proceduto con la massima lentezza alzando la tensione di pochi volt AL GIORNO, monitorando con attenzione l'audio per rilevare gli eventuali caratteristici scrosci indicanti una situazione di rischio per i condensatori; quando non appena si alzava la tensione si cominciavano a sentire allarmanti rumori, si riduceva di nuovo e si aspettava qualche ora se non il giorno dopo. Ogni tanto si

spegneva il tutto e dopo alcune ore si ricominciava, con una tensione di nuovo bassa. Quando un condensatore elettrolitico comincia ad avere perdite elevate, aumenta la corrente che fluisce in esso, causando un effetto valanga che può diventare catastrofico. Per limitare questa possibilità è stata inserita in serie all'alimentazione, a valle del variac, un resistore di potenza da 56 ohm, ma trattasi di valore non critico, un valore leggermente superiore o inferiore va ugualmente bene. Si è adoperato ciò che era disponibile al momento. Nelle figure 2 e 3 ci sono gli schemi di due possibili soluzioni per attuare tutta l'operazione descritta: nella figura 2 lo schema per chi dispone di un amperometro o tester che misuri le correnti alternate, nella figura 3 l'esca-motage per chi disponesse di uno strumento che misuri solo le tensioni alternate e le correnti continue, come spesso è. E' necessario controllare con attenzione la corrente assorbita, i condensatori a rischio provocano dei guizzi di assorbimento, unitamente alle scariche nell'audio. In loro presenza è necessario abbassare di nuovo la tensione e

attendere ancora. E' necessaria molta pazienza e mano di velluto. In circa due settimane si è portata a termine l'operazione con successo, ciò nonostante è rimasto necessario il dover accendere spesso l'apparato per evitare nuovi degradi nei condensatori. Una procedura di questo tipo, sempre se si disponga della pazienza necessaria, può essere determinante nella resurrezione di apparati spenti da molto tempo, sia a tubi che allo stato solido. In ogni caso, non sempre è possibile rigenerare i condensatori elettrolitici malridotti. E' probabile che sia necessario sostituirli. Nel caso fossero stati maggiormente accessibili si sarebbe preferito fare così. Oggidì l'uso pratico di questo apparato è unicamente l'ascolto delle comunicazioni TBT aeronautiche, previo preriscaldamento di un paio d'ore. E' evidente che se questo fosse lo scopo principale, un ricevitore cinese da poche decine di Euro sarebbe più pratico, ma il fascino e il suono del ricevitore valvolare sono aspetti non trascurabili. Nota: si scrive "aeronautico" e non "aereonautico", come purtroppo si vede ancora spesso.

CORSI PER LA PATENTE DI RADIOAMATORE

Sezione ARI di Gorizia odv

La presentazione del corso si farà venerdì 19 aprile, nei locali del Centro Sviluppo Volontario in via Rabatta, 10 a Gorizia. Il corso inizierà martedì 23 aprile dalle 20:30 alle 22:30, e così tutti i martedì, escluso il mese di agosto. Le lezioni si svolgeranno solamente per via telematica. Il corso terminerà ai primi di novembre

quando il MIMIT organizzerà gli esami a Trieste. Per l'iscrizione e ulteriori informazioni: www.arigorizia.org oppure scrivere a: info@arigorizia.org

Sezione ARI di Montegrappa odv

Il corso inizierà nel mese di giugno con una sosta nel mese di agosto per poi terminare a novembre. Si terrà nella sede della sezione a Cassola (VI) con lezioni settimanali al martedì sera dalle ore 20.30. Per informazioni: info@arimontegrappa.it

A.R.I. Associazione Radioamatori Italiani
organizza per tutta Italia il

CORSO PATENTE RADIOAMATORE

APERTO A TUTTI
SESSIONI ON-LINE
CADENZA SETTIMANALE

PER MAGGIORI INFO
Clicca sul Link e
Compila il Form

www.patenteradioamatore.it



Trasmissioni in VLF a bassa potenza

Una sfida tecnologica possibile!

In un mio recente articolo (pubblicato su RadioKit del giugno 2023) ispirato dalla curiosità per il "mondo" VLF e i segnali ascoltabili su questa particolare banda, la quale si trova in bilico tra frequenze audio e frequenze radio, avevo proposto un sistema di ascolto composto da una piccola antenna loop, un selettore di capacità come filtro di banda, una scheda audio, con il tutto collegato a un computer ove "girava" il programma gratuito "Air Spy". Sistema economico e allo stesso tempo efficiente per "sbirciare" tra gli svariati e misteriosi segnali udibili in questa banda.

La personale curiosità, però, non poteva fermarsi al solo ascolto e così mi sono ritrovato a pensare sul come fare per poter riuscire a trasmettere, in modo sperimentale ed economico, su questa particolarissima banda.

Per cercare di avere la massima compatibilità tra apparato ricevente e apparato trasmettente, il primo passo è stato quello di acquistare un'antenna identica a quella che avevo già impiegato per la ricezione, e cioè il modello AM 100 della Tecsun, procedendo anche alla stessa modifica già effettuata in precedenza sull'antenna gemel-

la, modifica descritta nell'articolo di giugno 2023.

Questa seconda mini loop era necessaria per poter iniziare la sperimentazione in trasmissione tra le mura del laboratorio, e anche per l'iniziale indisponibilità di antenne con la giusta lunghezza fisica necessaria per operare su queste frequenze.

La prima domanda, a questo punto, sorge più che spontanea: con quali tipi di apparati è mai possibile "lanciare nell'etere" una emissione in banda Audio/RF? Se la matematica non è una opinione, per generare un segnale di un qualche migliaio o decine di migliaia di Hz ci occorrerà un oscillatore audio, e fin qui nulla di difficile. Già. Ma poi con cosa possiamo ottenere un segnale di entità tale da poter essere "lanciato" nell'etere? La risposta è semplice. Il nostro amplificatore di potenza sarà un normalissimo amplificatore audio con una banda passante che arrivi in alto di qualche decina di kHz. Per questo scopo io mi sono avvalso di amplificatori audio digitali, i quali hanno una risposta in frequenza che va al di là di ciò che il nostro udito può normalmente ascoltare.

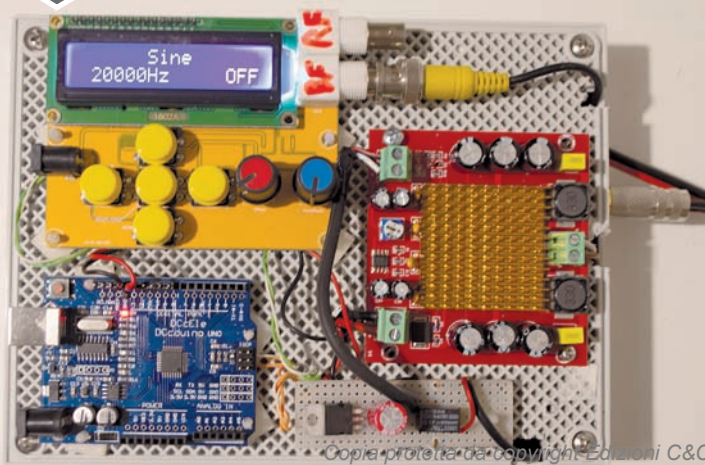
Per iniziare con le trasmissioni, rigorosamente in CW, ho scelto la frequenza di 25 kHz, la quale localmente mi offriva uno spazio libero nell'affollatissimo (incredibile ma vero) segmento che va dai 15 ai 20 kHz.

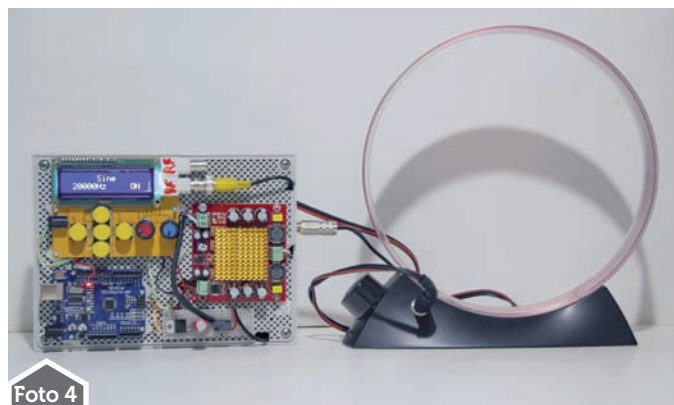
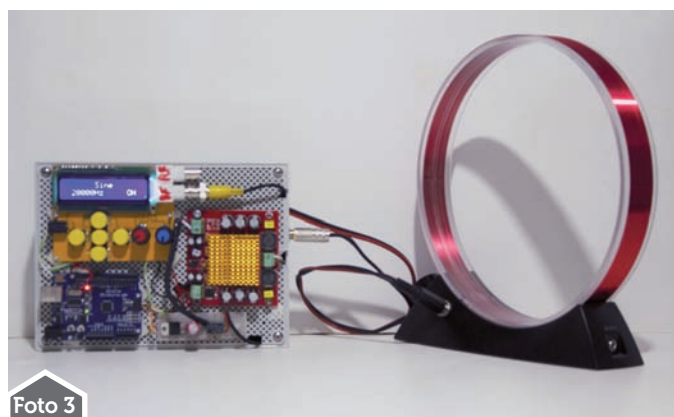
Per generare la portante avevo bisogno di un oscillatore audio a 25 kHz, il cui segnale in uscita potesse essere "lanciato" di pari passo con il messaggio in Codice Morse da trasmettere.

Ci sarebbero due diverse soluzioni tecniche. Cominciamo con la più pratica delle due: portante controllata da un relè, il quale è pilotato da una scheda Arduino come generatore CW.

Per questo progetto ho utilizzato una economica scheda Arduino Nano, in cui ho precedentemente "caricato" un cosiddetto "Sketch" scova-

Foto 1





to sul Web, Sketch che permette appunto di utilizzarla come Oscillatore Morse. Nello stesso Sketch è possibile scegliere la frequenza audio che si vuole far generare dall'oscillatore Morse, la velocità dei caratteri e il tempo di pausa tra un messaggio e l'altro, trattandosi di un messaggio che volevo far ripetere all'infinito. Niente male! Con una sola scheda Arduino si può generare un segnale audio in codice Morse alla frequenza di 25 kHz! Molto comodo e pratico.

Trovate questo Sketch alla fine di questo articolo.

Debbo però sottolineare che purtroppo ho verificato che con questo sistema dalla scheda Arduino, oltre al segnale audio scelto, in uscita sono presenti contemporaneamente anche numerose armoniche in basso e in alto rispetto alla frequenza centrale, cosa che rende "sporco" di numerose spurie il segnale che si vorrebbe trasmettere.

Pensando a come risolvere il problema delle armoniche ho alla fine scelto di non usare la

scheda Arduino come generatore audio, ma bensì soltanto come generatore di impulsi in CW con una uscita in tensione, prelevata dal pin della scheda Arduino che è dedicato al pilotaggio del LED monitor.

La realizzazione tecnica finale di questo TX VLF, più precisa a livello tecnico poiché l'emissione BF/RF non ha quasi per niente armoniche, prevede un insieme di apparecchiature, e cioè:

1. Scheda Arduino come generatore di impulsi morse non modulati
2. Generatore audio DDS
3. Interfaccia elettromeccanica Arduino/DDS composta da un relè funzionante a 5Vcc
4. Amplificatore audio digitale da 60 watt, TPA3118 PBTL successivamente sostituito con il modello TPA3116D2 da 150 watt

Nella foto 1 dell'insieme delle apparecchiature assemblate su di un board in PVC per elettrotecnica.

Come oscillatore audio ho utilizzato un economico ma preciso

Generatore audio DDS regolabile provvisto di display, regolazione del livello in uscita e scelta del tipo di forma d'onda.

L'assemblaggio del TX si realizza collegando l'uscita audio del DDS a una semplicissima "interfaccia" elettromeccanica composta da un piccolo relè a 5 Vcc, che qui ha la funzione di "interruttore". Il segnale audio andrà collegato al contatto N.A. del relè, mentre il contatto C andrà collegato all'ingresso dell'amplificatore. Ho optato per il relè come soluzione tecnica, poiché utilizzando invece un transistor a mò di interruttore elettronico la diafonia era elevatissima e una parte dell'audio del generatore DDS riusciva sempre a passare.

Utilizzando invece il relè che verrà pilotato dal segnale in uscita dal terminale LED della scheda Arduino, il segnale in CW sarà così ottenuto "elettromeccanicamente" dalle due condizioni On od Off del relè stesso, le quali consentiranno o interromperanno il passaggio del segnale audio

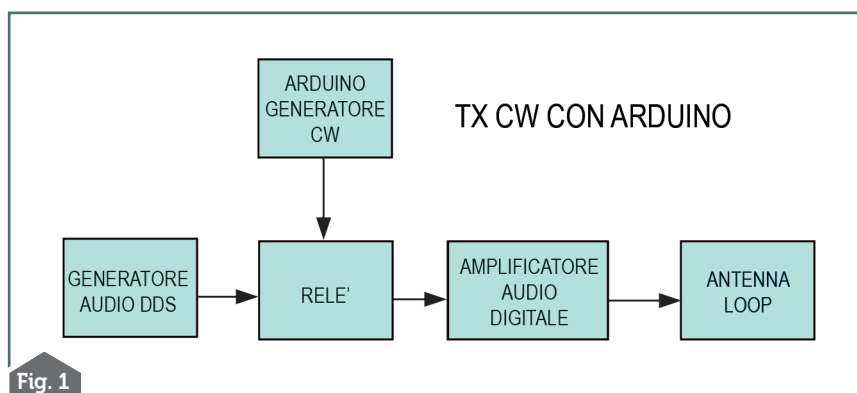


Fig. 1

dal generatore DDS all'amplificatore digitale.

All'uscita dell'amplificatore audio andrà collegata l'antenna, nota "molto dolens" quando si lavora su frequenze così basse per le lunghezze equivalenti. A mò di esempio, si consideri che per trasmettere a 25 kHz con un ipotetico dipolo a mezza onda, la larghezza dello stesso dovrebbe essere di ben 5,99 chilometri.

All'inizio delle sperimentazioni ho impiegato la Tecsun Am100 loop (Foto 2, 3 & 4) la quale, pur se lontanissima per caratteristiche richieste dalla frequenza in uso, facendo "pendant" con la Tecsun AM100 del ricevitore mi dava la garanzia di poter ricevere, magari non correttamente ma comunque di ricevere, i segnali trasmessi.

IMPORTANTE: per non danneggiare l'amplificatore dovete preventivamente inserire in serie con l'antenna, qualunque essa sia, una resistenza da 8 ohm/10 watt o più, in modo tale da simulare la presenza fisica di un altoparlante e dare così la giusta impedenza allo stadio finale.

Nello schema a blocchi di fig. 1 si vede l'insieme, molto semplice, delle apparecchiature necessarie per questo TX VLF sperimentale.

Le prime prove, condotte dapprima in laboratorio e successivamente anche in spazi all'aperto utilizzando le due Loop della Tecsun, mi hanno consentito di trasmettere e ricevere decentemente sino a una distanza di 10 metri. Davvero molto pochi ma considerando che, come ho scritto qualche riga più sopra, alla

frequenza di 25 kHz un dipolo a mezza onda dovrebbe essere lungo da un estremo all'altro dell'antenna ben 6 chilometri, ecco che allora questi primi esperimenti diventano più che soddisfacenti.

Nulla vieta, dopo aver compiuto questa prima esperienza con antenne ridotte, di sperimentare delle antenne molto, ma molto, "caricate" per sopperire alla lunghezza fisica richiesta in questo particolare caso, oppure di provare antenne previste per altre frequenze cercando di adattarle, incrociando le dita!

Due dei tanti progetti di antenne Loop che ho "scovato" tra le pagine del Web potrebbero essere utili per il nostro TX.

In un primo caso si descrive un tipico supporto per antenna quadrata con la grandezza di un metro per lato sui cui supporti avvolgere ben 250 spire di filo di rame smaltato da 0,25 mm.

In un secondo caso viene mostrata una antenna romboidale con una altezza tra i due vertici di 64 cm, una larghezza interna di 42 cm e una larghezza dei "bracci" di 6 cm, su cui avvolgere 96 metri di filo unipolare ricavato dallo "sfioccamento" delle quattro treccie bifilari che compongono l'interno di un cavo UTP della lunghezza di 12 metri. In questo ultimo caso, invece di saldare tra di loro i 12 singoli fili, in alternativa converrebbe forse utilizzare un singolo filo continuo, magari da 0,25 mm.

Nel mio progetto ho invece sperimentalmente adottato una antenna Loop da me assemblata, costituita da un tratto di cavo mul-

tipolare della lunghezza di 20 metri composto da quattordici singoli conduttori, i quali sono stati saldati tra di loro in una configurazione "in serie", ottenendo così in questo modo, una lunghezza fisica totale di 280 metri, pari a una frequenza di 1,070 MHz. Certo non era la più adatta delle antenne, ma senz'altro sarebbe stata più efficiente della piccola Tecsun AM100.

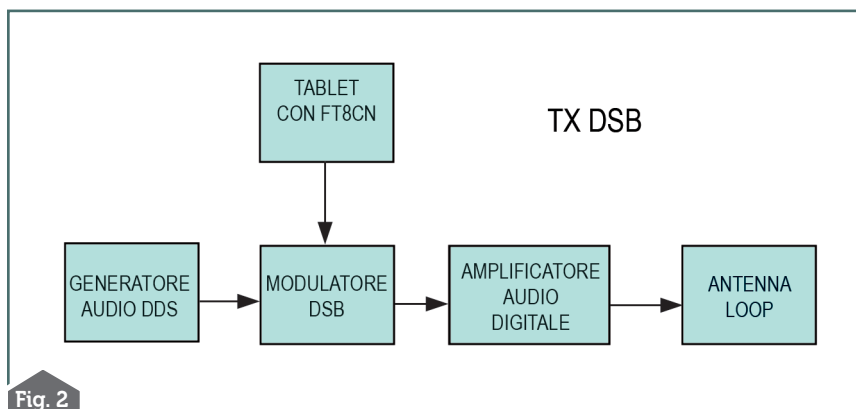
In questo modo sono riuscito a trasmettere dei segnali in codice Morse, alle frequenze di 25, 20, 15, 10 kHz, scendendo poi persino sino ai 1500 Hz. L'antenna e il TX VLF erano sulla terrazza condominiale di un edificio di sei piani, mentre il ricevitore era in casa al primo piano, su un lato dell'edificio trasversale rispetto a quello dove si trovava la terrazza (Foto 5 & 6).

I segnali del mio TX VLF, nonostante la contemporanea presenza di molti segnali militari in FSK, sono stati perfettamente captati dal ricevitore (scheda audio esterna al PC) equipaggiato con il mini loop modificato della Tecsun.

È stata una sorpresa vedere che i segnali delle varie stazioni



Foto 5



VLF dai 10 ai 30 kHz erano di entità inferiore rispetto a quello del mio TX. WOOW! (Foto 7, 8 & 9).

Prossimamente proverò a ricevere anche da distanze sempre più lontane. La voglia di "andare oltre" mi ha fatto realizzare un

successivo temporaneo allestimento, dove ho sperimentato anche le trasmissioni nelle modalità FT8 e RTTY 50 Baud/85 Hz di shift, due modalità che si adattano perfettamente alla limitata larghezza di banda in VLF. Per realizzare ciò è stato necessario adottare un Modulatore Bilanciato (che potremmo paragonare a un mixer audio a commutazione di ingressi automatica) al posto del relè, per far sì che la portante del DDS venisse modulata dal segnale audio FT8 o RTTY, generato da un tablet in cui erano stati "caricati" i gratuiti FT8CN di NØBOY e RTTY di Wolphi LLC.

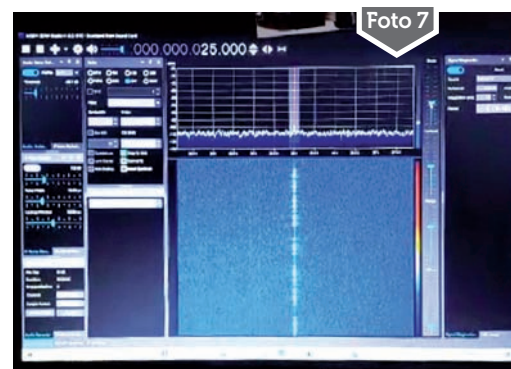
Ovviamente e diversamente da un segnale SSB, in questo caso il segnale risultante di un semplice modulatore bilanciato senza "squadratori" ha due frequenze di emissione, che sono pari alla portante più segnale modulante e portante meno segnale modulante, cioè un segnale DSB, ovvero un segnale a doppia portante modulata.

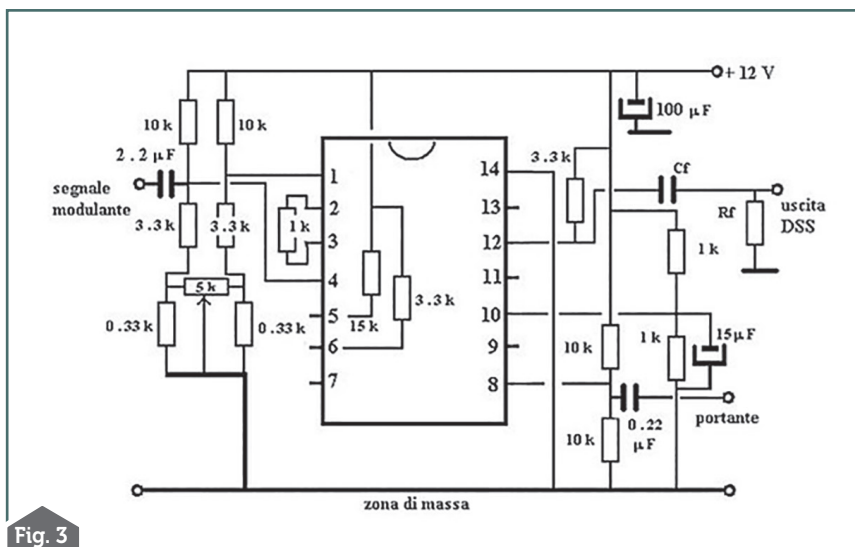
Se costruirete questo TX VLF e trasmetterete in DSB dovete tenere ben presente che la frequenza della modulazione FT8CN o RTTY sposterà di molto la frequenza centrale del generatore di portante DDS.

Esempio: se decidete di trasmettere sui 10 kHz, qualora la modulazione dell'FT8CN o della RTTY fosse impostata a 1000 Hz, la portante modulata risultante sarà di 10 kHz + 1 kHz e contemporaneamente di 10 kHz - 1 kHz, quindi il segnale sarà trasmesso contemporaneamente a 11 e a 9 kHz.

Se la impostaste sui 2 kHz, la portante modulata risulterà essere di 10 kHz + 2 kHz e contemporaneamente di 10 kHz - 2 kHz, e quindi il segnale sarà contemporaneamente trasmesso sia a 12 che a 8 kHz.

Il circuito che ho adoperato per il modulatore bilanciato è stato preso da una pagina web, di cui di seguito ne vedete l'indirizzo: https://it.wikiversity.org/wiki/Il_modulatore_bilanciato_per_la_soppressione_della_portante

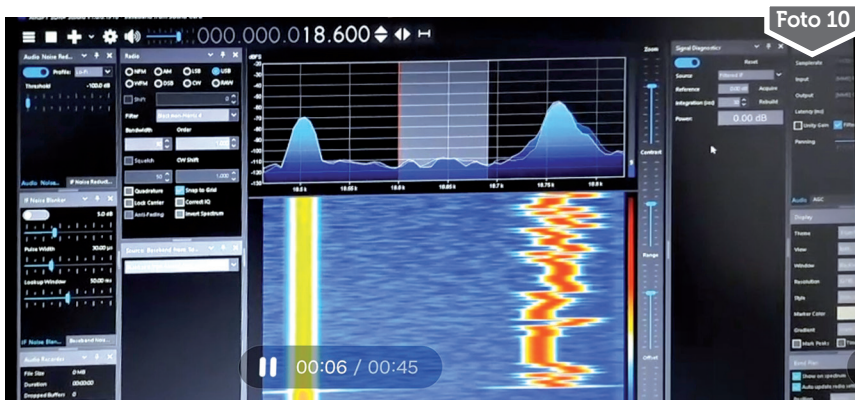




a sinistra relativa alla portante non ancora perfettamente soppressa (la fretta di provare il modulatore DSB!) e a destra la portante modulata.

Nell'articolo di giugno 2023 avevo definito "fuorviante" ricevere da una antenna dei segnali che nascono come audio e vengono poi captati come una sorta di RF. Per me è stato molto più incredibile e molto più fuorviante aver potuto trasmettere audio via etere.

La sperimentazione è davvero una cosa affascinante e sperimentare su questa banda, cosa di libero arbitrio dagli 8 kHz in giù, lo è ancora di più. Se vi avventurerete anche in questo campo scrivetemi e scambiamoci le nostre esperienze, e magari si potrebbero tentare sessioni programmate di trasmissione, con ascolto da remoto. Sul sito www.radiokitelettronica.it →utility e programmi è possibile scaricare lo Sketch da utilizzare per il generatore Morse di Arduino. Buona sperimentazione a tutti. ■



Utilizza il circuito integrato LM1496, monolite a 14 pin, che nel progetto viene proposto come circuito singolo, oppure da impiegarsi come circuito doppio collegandolo assieme ad altri due circuiti per generare un segnale SSB. In questo ultimo caso le tarature sono un pochino più complicate. Personalmente mi sono fermato a un segnale DSB.

La costruzione e la taratura del modulatore bilanciato sono davvero molto semplici e il circuito funziona più che egregiamente (fig. 3).

Credetemi se vi dico che è stato favoloso trasmettere con un tablet collegato al TX VLF in FT8 ma soprattutto in RTTY (è questa la modalità di trasmissione il cui suono mi fece innamorare del mondo della Radio) e riceverne decodificati perfettamente i due rispettivi segnali utilizzando un telefono cellulare su cui avevo "caricato" i due stessi programmi per FT8 e RTTY utilizzati sul tablet.

Nella foto 10 potete osservare la ricezione della prima trasmissione in DSB avvenuta alla frequenza di 18,6 kHz in modalità FT8, dove si può vedere la traccia

Realizzo le vostre QSL
Personalizzate

Qslitaly
stampa

www.qslitaly.it
www.qslitaly.com

info:info@qslitaly.it
tel. 0776/566655
Cell.334/3995850

PRO.SIS.TEL.
Produzione Sistemi Telecomunicazioni

Tralicci e Pali
Antenne e Rotori



**Qualità, affidabilità
e sicurezza garantita**

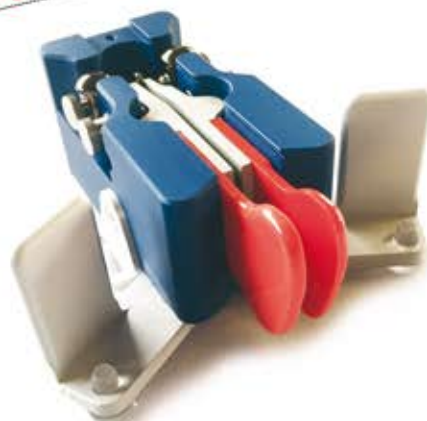
Tel/fax ++39 080 8876607
E-mail: prosistel@prosistel.it
www.prosistel.net
www.prosistel.it



begali
keys



scansionami



WWW.I2RTF.COM



Protezione Civile

Protezione Civile, le radici nella storia

Seconda parte

Riprendendo l'esplorazione del profilo storico della Protezione Civile, come accennato sul numero 12/2023 di rke, appena scoccato l'evento sismico del 6 maggio 1976 fu tempestiva la risposta dello Stato. Ma questo perché in Friuli e Triveneto era schierato, per la *Guerra Fredda*, un grosso contingente militare composto da circa i 2/3 delle Forze Armate, una "corazza" di difesa che la NATO istituiva nella zona per il rischio di eventuale invasione di carri armati dall'est (Patto di Varsavia).

Trascorsi quattro anni dalla tragedia in Friuli, alle 19.34 del 23 novembre 1980 un evento sismico di magnitudo 6,9 colpisce una vasta area della Campania (Irpinia), della Basilicata e marginalmente della Puglia. Queste forti scosse sismiche innescano anche numerose frane, tra cui alcune molto intense in località come Calitri, Caposele, Calabritto e Senerchia.

La Protezione Civile diventa competenza dello Stato

Causa le forti scosse saltano la rete elettrica e quella delle comunicazioni telefoniche. Si blocca anche la rete ferroviaria e l'Italia rimane spaccata in due. Ad aggravare la situazione la popolazione in preda al panico si dà alla fuga causando ingorghi al traffico sulle strade principali. In questo caso la gestione dell'emergenza fu caratterizzata da rilevanti difficoltà e ritardi. Soprattutto i primi soccorsi furono scarsamente coordinati, infatti militari, volontari, strutture regionali ed Enti locali si attivarono in forma spontanea per l'assenza di indicazioni specifiche dal competente Ufficio del Ministero dell'Interno. Comunque, anche nell'evento sismico in Irpinia, dopo i primi tre giorni il Governo nomina il Commissario straordinario Giuseppe Zamberletti che riesce a riorganizzare i soccorsi e a dialogare attivamente con i Sindaci delle aree colpite, e proprio dal catastrofico evento in Irpinia si rese conto che la macchina dei soccorsi mostrava ancora troppi limiti, così comincia a costruire un servizio di Protezione Civile non solo per interventi di emergenza ma anche per la prevenzione. Nel 1981 la burocrazia accenna a passi in avanti. Diventa finalmente operativa la *Legge n.996 del 1970* che, tra l'altro, definisce gli organi di Protezione Civile normando le rispettive competenze: furono definite le figure che l'avrebbero composta e le strategie con cui avrebbero agito. Da questo momento la Protezione Civile è attribuita come primaria competenza dello Stato. Si avviano studi e ricerche per parlare di prevenzione di eventi calamitosi attraverso analisi e studi delle rispettive cause.

Nel 1982, con la famosa tragedia della caduta di "Alfredino Rampi" in un pozzo a Vermicino (Roma), è istituito il Dipartimento di Protezione Civile e fu istituita la figura del **Ministro dele-**

Senerchia, sisma in Irpinia (1980)





Terremoto in Irpinia (1980)

gato al Coordinamento della Protezione Civile Nazionale.

Si configurano così le attività di Protezione Civile:

- *previsione e prevenzione dei rischi sul territorio,*
- *soccorso e superamento dello stato di emergenza primaria.*

Volontariato e Radiocomunicazioni alternative

Dal 1985 il Servizio Nazionale di Protezione Civile ha un supporto essenziale dato dalla rete di "Radiocomunicazioni Alternative di Emergenza": tutte le Prefetture, il Ministero degli Interni e il Dipartimento della Protezione Civile devono essere dotati di almeno una postazione radio in HF o VHF. Successivamente, con la Legge n. 225 del 1992, si introduce la partecipazione del VOLONTARIATO al Servizio Nazionale di Protezione Civile per cui, a gestire questa rete di radiocomunicazioni alternative sono oggi i radioamatori dell'A.R.I., Associazione Radioamatori Italiani coordinati da Giovanni Romeo (I2RGV), storico collaboratore dell'allora Commissario straordinario On. le Giuseppe Zamberletti. La rete è costituita da apparati radio da usare anche come mezzo alternativo di comunicazione, insostituibili in caso di blackout di convenzionali sistemi di comunicazione come il telefono o internet. Si è formata così, nel corso degli

anni, una rete capillare di radiocomunicazioni alternative sempre disponibile all'intervento con tempestività d'impiego, la cui finalità è di consentire contatti laddove altri mezzi di comunicazione abbiano difficoltà ad arrivare.

Al fine di tenere attiva la Rete Nazionale di Radiocomunicazioni vengono periodicamente effettuate prove di sintonia con le quali viene simulata la raccolta, catalogazione e custodia di dati di tutte le stazioni comprese nella rete, con lo scopo di tenere attiva l'operatività del sistema per garantirne la pronta attivazione in caso di emergenza, sempre interfacciandosi con il Dipartimento Nazionale della Protezione Civile e con il sistema delle Istituzioni e del Volontariato connessi.

Si tratta quindi di un sistema formato da diverse strutture operative, per esempio *Forze Armate, Forze di Polizia, Corpo Nazionale Vigili del Fuoco, Corpo Forestale dello Stato, Comunità Scientifica, Croce Rossa Italiana, Servizio Sanitario Nazionale, Organizzazioni di volontariato e Corpo Nazionale Soccorso Alpino e Speleologico.*

Possiamo sintetizzare così le sue principali attività:

PREVISIONE: è costituita dalla rappresentazione di scenari di rischio, monitorando e sorvegliando in tempo reale gli eventi e i livelli di rischio possibili.

PREVENZIONE: è l'insieme delle attività che evitano o ridu-



IOZME, Giuseppe Zamberletti, padre della Protezione Civile

cono la possibilità che si verifichino gravi danni conseguenti a eventi. È questo il primario obiettivo di tante iniziative di formazione e divulgazione di conoscenze nell'interazione tra cittadini.

SOCCORSO: È il coordinamento di interventi diretti e mirati a garantire ogni forma di primaria assistenza in occasione di eventi.

EMERGENZA: È l'insieme delle attività che, interagendo con Enti locali e Organi istituzionali, offrono ai cittadini il ripristino di normali condizioni di vita.

Ogni località è soggetta a rischi specifici che la Protezione Civile è chiamata a conoscere per prevenire le emergenze, quindi ciascun Comune è dotato di una propria struttura di Protezione Civile che, secondo le vigenti norme, interagisce anche con la locale Prefettura. Negli ultimi anni è stata intensificata l'attività di prevenzione dei rischi proprio attraverso lo sviluppo di specifici *Piani comunali di Protezione Civile* che, per ogni comune, definiscono una serie di attività da svolgere nelle prime 72 ore successive a un terremoto o altro evento catastrofico di emergenza con lo scopo, secondo le parole dello stesso Giuseppe Zamberletti, di "riabilitare i cittadini rimasti senza tetto alla propria residenza e ai bisogni essenziali".

Per aprire una finestra su ciò che oggi è il Servizio di Protezione Civile, il nostro appuntamento è rinnovato al numero di giugno di *Radiokit elettronica*. Grazie! ■



NOI SIAMO ARI

LA NOSTRA PASSIONE E' IL RADIANTISMO DAL 1927!

FILIAZIONE
ITALIANA
DELLA IARU



- 300 SEZIONI SPARSE IN TUTTA ITALIA
- CORSI PER LA PATENTE DI RADIOAMATORE
- ASSICURAZIONE ANTENNE
- CONSULENZA TECNICA E LEGALE PER PROBLEMI LEGATI ALL'INSTALLAZIONE DELLE ANTENNE
- PROTEZIONE CIVILE
- RILASCIO DEI CERTIFICATI ARI E ASSISTENZA DIPLOMI MONDIALI
- 11 NUMERI DI RADIORIVISTA DIRETTAMENTE A CASA TUA
- POSSIBILITÀ DI CONSULTARE LA BIBLIOTECA TECNICA DI PROPRIETÀ SOCIALE
- SERVIZIO QSL IN SEZIONE
- SCONTO 10% SU LIBRI TECNICI E GADGET

ISCRIVITI ADESSO!

Per maggiori informazioni: segreteria.ari@gmail.com

WWW.ARI.IT

Copia protetta da copyright Edizioni C&C - Vietata la diffusione - Cod. AB2502

SEGUITECI SU



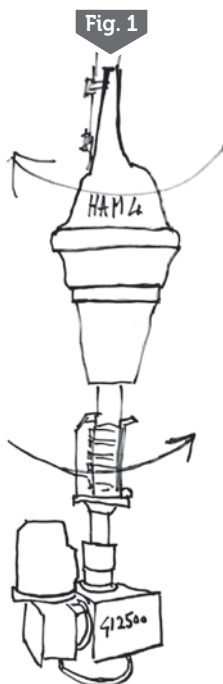


Risoluzione di problemi in modo “collegiale”

L'idea di un Anonimo Oltrepadano

Durante le periodiche riunioni della nostra Sezione ARI, la maggior parte del tempo è dedicata a discussioni tecniche/operative: si parla di propagazione, di antenne, di pre-amplificatori, di lineari, di DX, di QSL mentre alla parte burocratica è dedicato molto poco tempo. Inoltre ci consultiamo sui lavori in programma e a volte alcuni suggerimenti semplificano la soluzione di problemi complessi. In uno di questi incontri, mi ricordo, era il primo lunedì d'Aprile, un socio chiese consigli per risolvere un suo problema che si trascinava da tempo. Aveva un parco antenne di tutto rispetto ma a ogni giornata un poco ventosa, se faceva ruotare le antenne, capitava che il “boom” della direttiva 20 metri slittasse sul “mast” oppure che si rompesse il giunto para strappi. Disse che aveva fatto bene i conti, il rotore era assolutamente adeguato alla bisogna ma aveva un problema che, a suo dire, era irrisolvibile. Incolpava di tutti i problemi l'eccessiva velocità del rotore che girava troppo velocemente. Il rotore in questione, un GE-2500NS, utilizzava un motore a induzione (in corrente alternata) che ha una velocità di rotazione fissata dai parametri costruttivi e dalla frequenza di rete che, in Europa, è standardizzata a 50Hz. Per risolvere il problema gli fu suggerito di utilizzare un inverter (nota 1) tra il “Control Box” e il rotore. Il suggerimento fu scartato per l'eccessivo costo della soluzione. Poi una vocina dal fondo della sala lanciò la sua idea iniziando la spiegazione alla lunga come era sua abitudine. La vocina, un noto sostenitore del partito UCAS (nota 2), forse un poco invidioso del parco antenne dell'amico, lui che aveva una piccola verticale montata su un rotore TV, iniziò col dire che se qualcuno ha necessità di un condensatore di 500pF e non lo trova, può risolvere il problema utilizzando

due condensatori da 1000pF collegati in serie. L'amico delle grandi antenne non aveva ancora il vecchio HAM 4 della Hygain che, dopo la rottura, aveva fatto riparare? Bastava inserirlo in serie appena sopra il GE 2500 NS. Andò alla lavagna e disegnò, stilizzati, i due rotori. Così! disse indicando la figura abbozzata sulla lavagna. (fig. 1). Poi dovresti collocare i due “control box” uno sopra l'altro in modo da avere la comodità di comandare con una sola mano i due rotori contemporaneamente. Basterà avere l'accortezza di invertire tra di loro, su un solo rotore, i due comandi di rotazione CW e CCW (nota 3), mentre il GE 2500 NS impiega 90 secondi per giro completo, l'HAM 4 gira nella direzione opposta a 60 secondi per giro completo. La velocità effettiva di rotazione dell'antenna sarà data dalla differenza tra le due velocità. Semplice no? Sull'assemblea scese il silenzio... Mentre qualcuno iniziava a fare conti mentali sulla effettiva velocità di rotazione dell'antenna, una vocina in prima fila, dando di gomito al vicino, sussurrò: Bravo! Soluzione degna di Archimede. Scoppiò una risata generale, UCAS aveva colpito di nuovo! ■



Nota 1. In questo caso inverter è inteso come un dispositivo da interporre tra alimentazione in corrente alternata e utenza per modificare (rendere variabile) sia la tensione che la frequenza. In pratica la tensione di rete viene raddrizzata e utilizzata per alimentare un oscillatore di potenza. Nel caso di rotazione dell'antenna diminuendo la frequenza si diminuisce anche la velocità di rotazione del motore.

Nota 2. UCAS sta per Ufficio Complicazione Affari Semplici

Nota 3. CW e CCW sono acronimi inglesi/Usa. In questo caso stanno per ClockWise e Counter ClockWise ossia direzione di rotazione delle lancette dell'orologio e rotazione contraria.



Che tempo che fa

Mettiamo all'opera Arduino Nano 33 BLE Sense Rev2

L'idea mi è venuta con l'ultima estate torrida: volevo qualcosa di affidabile per misurare temperatura, umidità, pressione; la scelta è caduta sull'Arduino Nano 33 BLE Sense Rev2 che in un fattore di forma veramente minuscola, combina la possibilità di connettersi tramite Bluetooth con una dotazione di sensori ambientali per rilevare temperatura, umidità, pressione, movimento, colore, prossimità e altro ancora. In questo scritto vi fornirò la descrizione di questa board, la sua piedinatura, il listato in .cpp per la sua programmazione e come interrogarlo tramite smartphone Android con relativa app dedicata. Inoltre tenete presente che potete alimentarlo sia tramite computer che con un pacco batteria USB avendo così, in questa seconda soluzione, il vantaggio di poterlo collocare a distanza in quanto il raggio di copertura della tecnologia BLE, che per i suoi dati utilizza pacchetti di piccolissime dimensioni, aumenta considerevolmente rispetto al Bluetooth classico.

La board: la vedete in figura 1, pesa solo 5 grammi, si basa sul microcontrollore nRF52840, è dotata di un connettore Micro USB per poterla collegare a un pacco batteria portatile oppure per la sua programmazione alla USB del computer (Figura 2), accetta una tensione in ingresso (nominale) dai 5 ai 18 V e diversi sensori ambientali.

I sensori

Bluetooth: è un potente modulo Bluetooth Low Energy da 2,4 GHz dotato di antenna interna e si può utilizzare per trasmettere dati tra diversi dispositivi tramite la libreria ArduinoBLE.

IMU per il rilevamento del movimento: è composta da una unità di misurazione inerziale a 9 assi dotata di accelerometro 3D, giroscopio e magnetometro; consente di rilevare orientamento, movimento o vibrazioni.

Microfono: ne utilizza uno integrato digitale e omnidirezionale per cattura e analisi del suono in tempo reale adatto alla creazione di una interfaccia vocale.

Rilevamento di prossimità e gesti: utilizza il sensore APDS9960 incorporato che è un dispositivo multiuso dotato di rilevamento avanzato dei gesti, rilevamento di prossimità, Digital Ambient Light Sense (ALS) e Color Sense (RGBC).

Sensore di pressione barometrica: resa

Foto 1

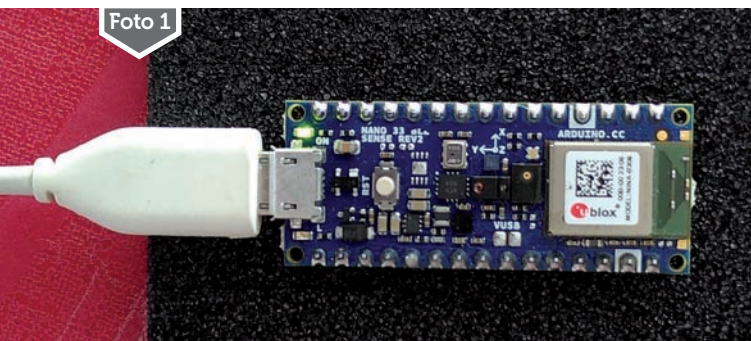


Foto 2



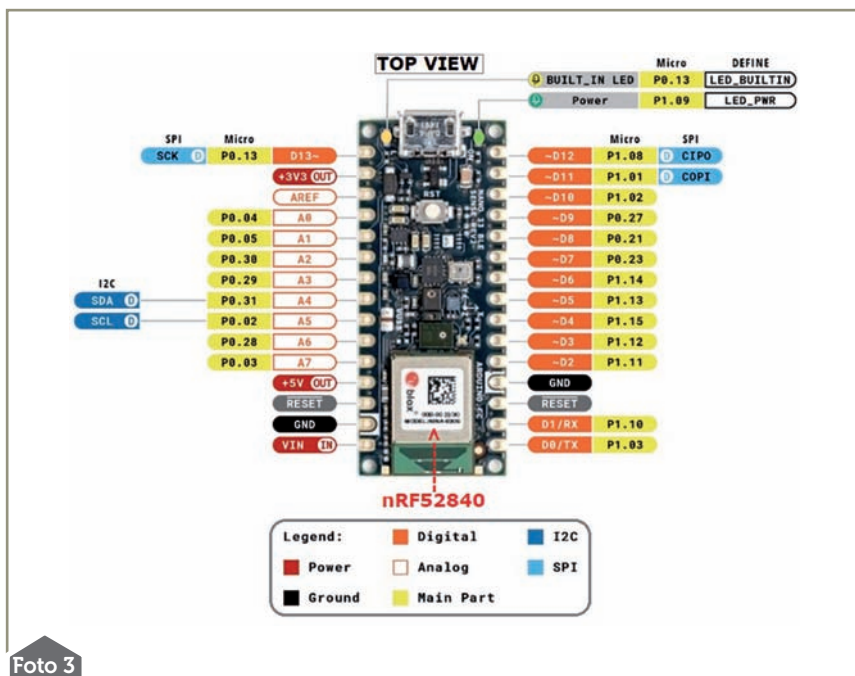


Foto 3

possibile dal sensore LPS22HB incorporato; rileva la pressione barometrica e consente un output di dati di pressione a 24 bit tra 260 e 1260 hPa. Questi dati possono anche essere elaborati per calcolare l'altezza sul livello del mare della posizione attuale.

Sensore di temperatura ed umidità: tramite il sensore digi-

tale capacitivo HS3003 misura l'umidità relativa e la temperatura, quest'ultima con una precisione di $\pm 0,2^\circ\text{C}$.

La piedinatura: che vi può essere utile per futuri sviluppi di questo e altri progetti è bene averla a mente e la vedete in figura 3.

Detto questo dovreste prepara-

re un bel programmino in .cpp per l'interrogazione dei sensori. A me interessavano quelli relativi ai dati di umidità temperatura, pressione; a scopo didattico nel listato ho implementato pure interrogazioni ai sensori del colore e della prossimità.

Questo listato (che potrete scaricare nella sezione utility e programmi sul sito radiokitelettronica.it) va inserito in una delle IDE di Arduino; io ho utilizzato la IDE 2, se vi occorre è scaricabile al link <https://docs.arduino.cc/software/ide-v2>, e poi semplicemente va caricato sulla board. Naturalmente a seconda delle vostre esigenze potrete ampliare o ridurre il programma: il mio è in fin dei conti una linea guida per farvi risparmiare tempo.

Detto questo la parte dedicata alla nostra board è terminata e possiamo passare a come connetterla al nostro cellulare con sistema Android. Andate su Google Play, digitate nella ricerca "Serial Bluetooth" e, come da figura 4, avrete solo l'imbarazzo della scelta per scaricare e installare un'app dedicata: accertatevi solo che l'app scelta supporti non solo il Bluetooth classico ma pure il Bluetooth Low Energy.

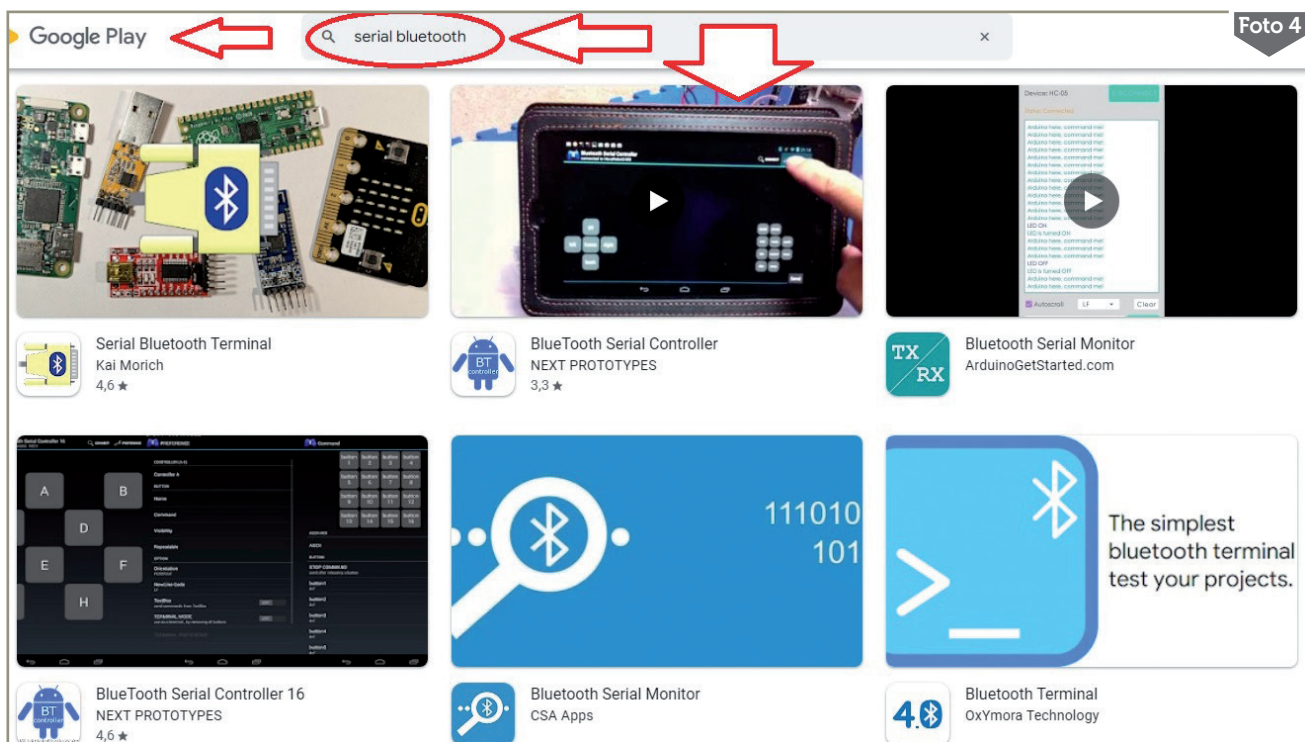
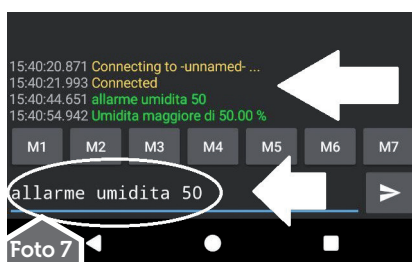
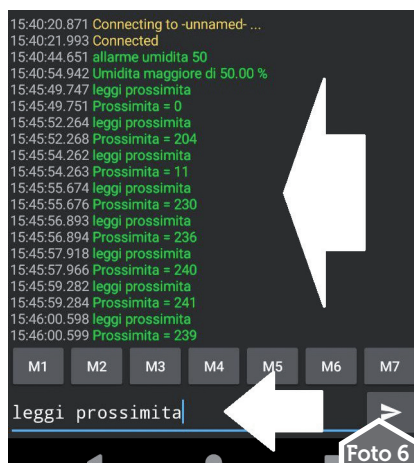


Foto 4



A questo punto, una volta connesso il vostro cellulare al Bluetooth della board e configurata l'app che avete scelto, lanciatela e digitate nell'apposito campo predisposto il comando da inviare "leggi umidità", "leggi temperatura"... eccetera come da listato del programma; avrete istantaneamente in risposta i relativi valori come visibile in figura 5. Volendo, invece del comando "leggi" potrete, se implementato nel listato, inviare il comando "allarme-seguito dal valore-": nell'esempio di figura 6 inviando il comando "allarme umidità 50" in risposta avrete che l'umidità è maggiore del 50%

come avete visto nella lettura precedente che era effettivamente superiore essendo del 53.23%.

Volendo potete anche giocare con la board e il livello dipenderà dalla vostra inventiva nel predisporre il listato del programma. Nell'esempio di figura 7 vedete che posizionando un oggetto e muovendolo a diverse distanze avrete in risposta i relativi valori. Per chi mi segue pure sulle pagine dedicate alle "Ham app" provvederò a inserire descrizione e configurazione di una di queste app.

Insomma, sinceramente questa board è molto valida e specialmente per chi inizia a lavorare in questo campo presenta una facilità di utilizzo e nel contempo un'alta qualità che la pone come uno dei passaggi obbligati nell'apprendimento. Alla prossima! ■



spiderbeam

high performance lightweight antennas and masts

Mast in fibra di vetro ed accessori
4m, 7m, 10m
12m, 18m, 22m
fino a 26m

Mast in alluminio
10m - 18m



cavi ed accessori per la controventatura ottimale di tutti i nostri mast

antenne Yagi
 per le bande 10m - 40m
Verticali⁺ dai 6m ai 160m



Aerial-51

le antenne OCFD
ultraleggere
807-HD 6m - 80m 600w
404-UL 10m - 40m 200w
 senza accordatore!
 ideali per Field Days
 + attività /P
 info: www.aerial-51.com

Qualità Tedesca - servizio clienti in Italiano - shop.spiderbeam.com

***Una selezione di prodotti è disponibile direttamente in Italia dal rivenditore autorizzato**



RADIOTECNICA per radioamatori



È questa, la versione continuamente riveduta e aggiornata, di quello che, da oltre 40 anni, costituisce il testo base per la preparazione all'esame per il conseguimento della patente di radiooperatore. L'attuale revisione, nella sua nuova impostazione, meglio inquadra l'ampia materia, facendone un vero e proprio vademecum di teoria circoscritta sugli argomenti che ne costituiscono il programma, sempre però restando a livello piano e accessibile.

La materia risulta inquadrata in 5 ampie parti:

- ELETTRICITÀ ED Elettrotecnica, • I COMPONENTI ATTIVI,
- ELETTRONICA E RADIOTECNICA, • DISPOSITIVI PER RADIOCOMUNICAZIONI, • MISURE E STRUMENTI, guidando passo-passo il lettore dall'elettronica all'antenna, sottolineando sempre più sia l'aspetto fisico dei fenomeni che la loro giustificazione matematica, corredando anche gli argomenti più significativi con un certo numero di esercizi esemplificativi. I regolamenti radiantistici e concernenti le radiocomunicazioni, aggiornati con le ultime disposizioni ministeriali, (nonché diverse utili tabelle), completano la trattazione.

Il tutto condensato in 272 pagine cod. 015 € 17,50

TEMI D'ESAME per la patente di radiooperatore

Ad integrazione di "Radiotecnica per Radioamatori" in questo volume sono raccolti gli esercizi assegnati in occasione degli esami per la patente di radiooperatore (negli ultimi 10 anni ed oltre), selezionati in modo da fornire un'ampia panoramica sugli argomenti più importanti e rappresentativi, per quanto riguarda sia i veri e propri circuiti da calcolare che le domande di tipo descrittivo, con l'aggiunta di informazioni utili alla preparazione specifica. 120 pagine € 6,00 cod.023



Su tutti i volumi della collana dell'elettronica sconti riservati alle Sezioni per acquisti cumulativi.

Manuale di RADIOTELEGRAFIA



Il libro è destinato principalmente a coloro che si avvicinano alla telegrafia per la prima volta; a questi ultimi è dedicata la parte iniziale del volume nella quale la didattica del CW è impostata in senso musicale. La seconda parte interesserà invece chi decide di praticare il CW in radio. Gli argomenti sono di procedura operativa: l'impostazione del QSO, il gergo telegrafico, i codici, le

consuetudini, le regole di comportamento, come inizia un collegamento, cosa si dicono gli OM. 128 pagine corredate di foto, disegni e tabelle.

Manuale € 10,00 cod. 066

A completamento del libro è disponibile una USB che riproduce parte degli esercizi proposti in questo manuale. Manuale + USB € 15,00 cod. 067

OFFERTA 3 VOLUMI A € 32,00

Edizioni C&C - Per ordini tel. 0546/22112

oppure sul sito **www.radiokitelettronica.it**

Copia protetta da copyright Edizioni C&C - Vietata la diffusione - Cod. AB2502

HAM RADIO FAIR

Associazione Radioamatori Italiani

Comitato Regionale Sicilia
Sezione ARI di Caltanissetta
"Michele Averna"

...i Radioamatori si incontrano.

CALTANISSETTA, 20 - 21 APRILE 2024

9ª MOSTRA - MERCATO - SCAMBIO

Premiazione Field day Sicilia 144/50 MHz e Sicily Cup

PROTEZIONE CIVILE NAZIONALE **Sabato 20 Aprile ore 11:00 riunione Rete Zamberletti**

ARRL Amateur Radio IZBCCW **Proiezione video della spedizione**

INGRESSO GRATUITO Servizio Bar Ampio Parcheggio Spazi gratuiti per autocostruttori

PREMIAZIONE - Miglior Autocostruzione

BLU NOVA **BCC G. TONIOLO E SAN MICHELE DI SAN CATALDO**

Fiera di Sicilia **EL SERVICE**

Coordinate GPS: N 37° 45' 40.62" - E 13° 38' 43.73"

Fondazione Osservatorio Ximeniano Firenze

Sulle orme e sulle onde di Marconi

Le ore e la radio

150° anniversario della nascita

Osservatorio Ximeniano - Sabato, 20 aprile 2024, ore 9:00 - 17:00

Programma

9:00 Inizio dell'attività radio
9:30 Apertura dei lavori e saluti di benvenuto
9:45 Padre Guido Alinari ed il segnale orario di Parigi
10:20 La misera del tempo dagli Appennini all'Himalaya
11:00 Pranzo caffè e visita alla stazione radio sulla terrazza dell'Osservatorio
11:30 DCF-77 e Stazioni radio WWV
12:00 Visita al museo ed alla sala di radiotecnica
13:00 Pranzo a buffet nei locali dell'Osservatorio
14:00 Ripresa dei lavori
14:15 Campioni di tempo primari
14:45 Il tempo in sismologia
15:30 Prove di trasmissioni radio
17:00 Termine evento

Relatori
Andrea Alinari
Graziano Ferrari
Angelo Freni
Massimo Mazzoni
Stefano Selleri

Sarà attiva una stazione radio con il nominativo speciale: **I150X** con la collaborazione di ARI Scandicci

Per registrarsi contattare: **info@ximeniano.it**

IW5BBM - Andrea - 336.671129
IU5MGV - Mario - 328.3072093

150th Birth Anniversary of Marconi 1874 - 2024

150° Anniversario della Nascita di Marconi 1874 - 2024

Dalle 22.00 UTC del 31 Marzo 2024 alle 22.00 UTC del 30 Aprile 2024

In occasione delle celebrazioni per il 150° Anniversario della nascita di Guglielmo Marconi, L'Associazione Radioamatori Italiani Comitato Regionale Emilia-Romagna APS (ARI CRER APS) invita i radioamatori a partecipare all'iniziativa promossa dal Comitato Regionale, dalle sue 17 Sezioni, e dalla stazione radioamatoriale presso la Fondazione Guglielmo Marconi IY4FGM.

Info:
www.150marconi.org
[QRZ.com](http://www.qrz.com)
<http://www.aricrer.it/>

MARCONI **A.R.I. C.R.E.R.**

Diploma IY3MR MARCONI ROOM CAORLE VENEZIA

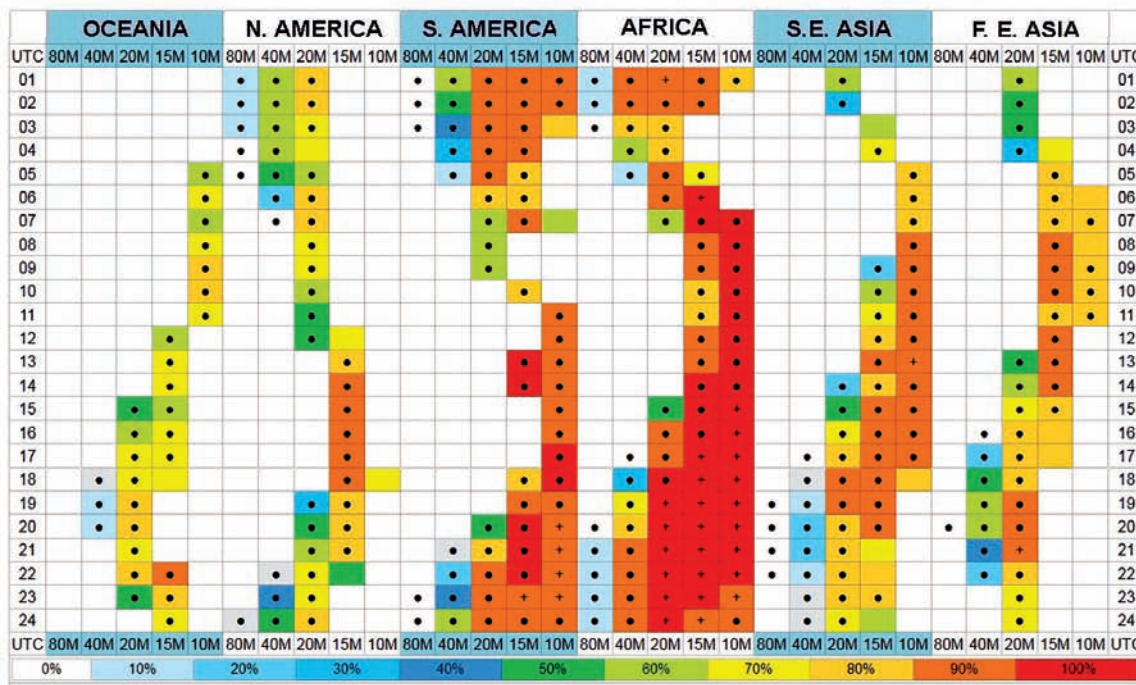
1 MARZO - 30 APRILE 2024

Il Gruppo Radioamatori soci ANMI (Associazione Nazionale Marinai D'Italia) di Caorle Venezia, (www.marconiroom.it - www.telegrafia.it) ha, per primi in Italia, attivato una stazione Radio Telegrafica presso la sede ANMI Caorle, con apparati HF VHF UHF e antenne verticali e filari; anche remozizzata, in via sperimentale. La posizione Frontemare della sede è favorevole alle ricetrasmissioni. Il legame che nasce tra MARCONI E IL MARE, è noto a tutti. Grazie a Lui le navi ebbero voce, salvando migliaia di vite umane. Oltre ad attivarsi in occasioni di eventi, tipo raduno nazionale dei Marinai 2023 di Pisa I15ANMI, in collaborazione con gli amici di ANMIPISA, ha, in occasione del 150 anniversario di Guglielmo Marconi e del 100 anno della Radio, attivato un nominativo MARCONIANO, con Diploma celebrativo: IY3MR (MARCONI ROOM-MARCONI RADIO). L'invito alla partecipazione è naturalmente esteso a tutti i Radioamatori del mondo. *Info dettagli e regolamento su pagina QRZ WGUGLIELMOMARCONI-73 IZ3GVL CORRADO - ANMICAORLE TEAM MARCONI ROOM



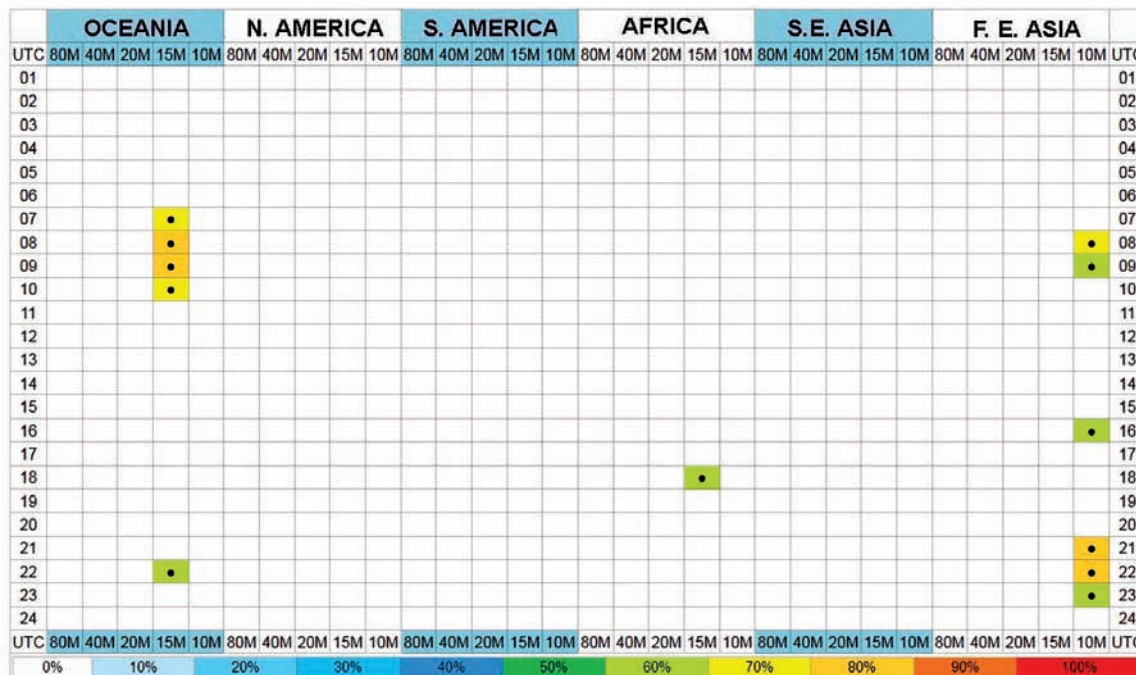
Previsioni ionosferiche di aprile

In collaboration with: VOACAP online <https://voacap.com/ht/>



PROPAGAZIONE HF - APRILE 2024

LONG PATH



PICCOLI ANNUNCI

VENDO BIRD 43 wattmeter come nuovo-manuale e valigetta in pelle originale-connettori N- con 10 tappi dalle HF a 1,2 GHZ. SHARP Vieucam VL-E680S manuale in italiano. Tutti gli accessori con telecomando-pacco batteria alta capacità di scorta-zoom digitale. Display 3 pollici. Tel. 018550142. prezzi a concordare.

VENDO: Antenna Quad (nuova) per veri amanti. Quad - 4 el. 10/12/15/17/20m e 2 el. 30/40m. Lunghezza boom 5,6 m (quadro 80x80 spess. 2 mm) - Power 5 kW. Disponibili tutti i dati tecnici e foto a veramente interessati; occasione unica e irripetibile, prezzo 2.500 €, esclusa spedizione. ik2jyt@gmail.com

A tutte le sezioni ARI italiane che vogliano fare un archivio di riviste di radiotecnica dal 1950 al 2000 di Radiokit, Radio Rivista, Costruire diverte, CQ elettronica, Sistema pratico, Nuova Elettronica, Elettronica pratica, Radiorama, ecc. **REGALO.** Gradito un contatto I4YFY robertoi4yfy@alice.it

VENDO 2 condensatori variabili, isolamento 2 kV del BC 459, oscillatore tuning e pa tuning, completi dei suoi ruotismi + 2 valvole 807; base in porcellana, resa 90%, il tutto come nuovo, 80 euro. N. 3 filtri meccanici per RX Collins 51J-4, 1.4 kHz - 3,1 kHz - 6 kHz, 250 euro. RX Hallicrafters S38, 4 bande, 0,550 - 31 MHz + alimentatore rete, 220/110 VAC e preamplificatore RF esterni, 250 euro. Tel. 329.0918287

CERCO Yaesu FT 897/FT 897D funzionante, a prezzo onesto. lw1bcs@tiscali.it

CERCO annate complete di Radio Rivista dal 1960 - 1980 e annate 1970-1980 di Ham Radio. Telefonare ore pasti allo 0165/903084 Robert

VENDO: n. 3 tubi per Sony proiettore TVC - euro 150; n. 1 generatore SMDU non funzionante, euro 150; n. 1 radio Mivar modello Jamaica con giradischi, euro 100; nr. 1 amplificatore RCF-PA5040, euro 60; nr. 10 transistor 2SA-5200 - euro 10; n. 10 transistor 2SC-5200, euro 10; nr. 100 J 107 FEET, euro 10; nr. 1 alimentatore irradia per radio a valvole con 5X4, euro 40; nr. 20 ponte raddrizzatore GBU4K 800V 5A - euro 20; n. 1 Lampada abbronzante original Philips UVA 8 Tubi HP 3148/A, euro 30. Tel. 339.2932308

VENDO Per amanti del cartaceo, n. 2 libri di schemi radio commerciali anni 1926-1945, 1° americano, pag. 240, II° tedesco rilegato in originale, pag. 372, 60 euro. Voltmetro selettivo, modello 9008 AL P frequenza 50-20.00 Hz, con schema per la costruzione di un semplice convertitore per onde lunghe, lunghissime, tratto da Radio Rivista, 80 euro. Strumento Heathkit CTI per misurare l'efficienza dei condensatori in circuito senza dissaldrarli: corto aperto ok intermittente, 120 euro. Tel. 329.0918287 - angelopardini42@gmail.com

VENDO RTX Yaesu 847 160-70 cm, Icom 756 pro 3 con finali di potenza con MOSFET. I4AMD - aloneli4amd@gmail.com

VENDO: Linea Geloso ultima edizione, composta da G228/229/216 funzionante con manuali e usata poco (3 pezzi, alimentatore, trasmettitore e ricevitore) 1450 euro. Serie completa riviste Nuova Elettronica dal n. 1 al 200, prezzo 220 euro trattabili, escluso spedizione. Oscilloscopio Philips mod. 3250 a 150 euro trattabili. Serie completa riviste Nuova Elettronica dal n. 1 al 200 prezzo 220 euro trattabili, escluso spedizione. Tel. 349.8019978

INDICE INSERZIONISTI

73 RADIOCOMUNICAZIONI.....	26
A.R.I.....	73
ANTENNA HUB.....	33
ARTE STAMPA.....	68
ARTELETRONICA.....	45
CSY & SON.....	3
DAE.....	32
ELAD.....	15
ELECTRONIC SERVICE.....	49
ELETRONICA B.M.....	42
GRAZIOLI ANTENNE.....	51
IOJXX.....	50
JVC KENWOOD.....	1
LABEL ITALY.....	50
MESSI & PAOLONI.....	II COP.
MICROSET.....	27
MOSTRA PORDENONE.....	23
PRO.SIS.TEL.....	68
RADIO-LINE.....	26
RADIOCENTER.....	42
SPE.....	III COP.
SPIDERBEAM.....	76
WIMO.....	33
YAESU UK LTD.....	IV COP.

La rubrica **Piccoli Annunci gratuiti** è destinata esclusivamente a **vendite e scambi di usato tra privati**. Scrivere in stampatello e servirsi della cedola (anche in fotocopia). Nella parte tratteggiata va indicato, oltre al testo dell'annuncio, il recapito che si vuole rendere noto. Gli annunci non compilati nella parte in grigio (che non comparirà sulla rivista) verranno cestinati. Anche via mail a cec@edizionicec.it con una foto da pubblicare.

Si possono pubblicare annunci a carattere commerciale (evidenziati con filetto colorato di contorno) al costo di € 0,95 + iva al mm/colonna, altezza minima 35 mm, allegando i dati fiscali per la fatturazione. Chiedere informazioni più precise

Ritagliare e spedire a: **EDIZIONI C&C Srl** - Via Naviglio 37/2 - 48018 Faenza RA - Fax 0546/662046 - radiokit@edizionicec.it

NB: Gli annunci non compilati in questa parte (che non comparirà nell'annuncio), verranno cestinati.

COGNOME..... NOME..... ☐ ABB. N. ☐ NON ABB.
VIA..... CAP..... CITTÀ..... ()
TEL..... e-mail:..... Firma.....

PICCOLI ANNUNCI

☐ Annuncio gratuito ☐ Annuncio a pagamento (chiedere info)



DUAL LDMOS

NEW

da **EPE**

SOLID 1.5 KW OUTPUT

ON ALL MODES WITHOUT COMPROMISE

EXPERT 1.5 K-FA TAURUS



MORE RUGGED, MORE POWERFUL, MORE RELIABLE, MORE EFFICIENCY

HIGH LINEARITY-REMOVABLE

PROTECTS AGAINST FIRST SPIKE

5:1 ATU AND POWER SUPPLY (from 110 to 255 vac with PFC) ARE BUILT-IN

PERFECT FOR THE SHACK AND IRREPLACEABLE FOR DXPEDITIONS

ALL OPERATING PARAMETERS (frequency, antenna, tuner etc.)

ARE CONTROLLED FROM YOUR TRANSCEIVER

THE OPERATOR ONLY NEEDS MOVE THE FREQUENCY-TUNING KNOB

Il meglio del meglio

Ricetrasmittitore SDR a banda stretta

FTDX10

Prestazioni RF ineguagliate

La tecnologia SDR a banda stretta è la vera rivoluzione

Riprende le prestazioni dell'FTDX101, che superano quelle dei ricetrasmittitori HF, come dimostrato dai test eseguiti nei laboratori di tutto il mondo.

La più avanzata tecnologia digitale SDR a banda stretta è abbinata a quella dello stadio d'ingresso RF, come l'amplificatore RF a bassa rumorosità e ai design del filtro a tetto con un efficacissimo fattore di forma che Yaesu ha implementato nel corso degli anni, dando vita a prestazioni dei ricevitori HF senza eguali.

Dotato dei nuovissimi MPVD e display con visualizzazione 3DSS per fornire funzionalità e visibilità superiori.

Una nuova leggenda al debutto nei ricetrasmittitori HF

RICETRASMETTITORE HF/50 MHz

FTDX10 100W

- La foto mostra un display opzionale di terzi collegabile con un cavo digitale DVI-D.
- Mostrato con altoparlante esterno opzionale SP-30.



Centri di assistenza "YAESU" autorizzati

YAESU
Radio for Professionals

CUBICOM Italia
Tel.: +39-338-844-5445
www.cubicom.it

I.L. ELETTRONICA
Tel.: +39-0187-520600
www.ille.it

CSY & SON
Tel.: +39-0332-631331
www.csyeson.it

ATLAS COMMUNICATIONS
Tel.: +41-91-683-01-40/41
www.atlas-communications.ch

CJ-Elektronik GmbH (Funk24.net-Werkstatt)
Tel.: +49-(0)241-990-309-73
www.shop.funk24.net

WiMo Antennen und Elektronik
Tel.: +49-(0)7276-96680
www.wimo.com

DIFONA Communication
Tel.: +49-(0)69-846584
www.difona.de

Funktechnik Frank Dathe
Tel.: +49-(0)34345-22849
www.funktechnik-dathe.de

HF Electronics
Tel.: +32 (0)3-827-4618
www.hfelectronics.be

ELIX
Tel.: +420-284680695
www.elix.cz

KBC import/export
Tel.: +31-318-552491
www.k-po.com

ML&S Martin Lynch & Sons
Tel.: +44 (0) 345 2300 599
www.MLandS.co.uk

YAESU UK
Tel.: +44-(0)1962866667
www.yaesu.co.uk