

n.7-8
2016 *Luglio/Agosto*

€ 6,00

radio **kit** elettronica

TECNICA E COSTRUZIONI - RADIANTISMO - STRUMENTAZIONE - HOBBY

**Ricevitore SDR da 100 kHz a
1.7 GHz con chiavetta USB**

**Antenna
boomerang per i 6 m**

**Ricevitore
a FET per
onde corte**

**Meno rumore
per gli
Yaesu
FT7-7B**

**Quadrifilare
elicoidale e
preamplificatore
per i 136-138 MHz**

**Mi faccio
il calibratore**

**RT75, una radio
salvavita**

**In telegrafia oltre il limite
del rumore di fondo**

**Mini corso
sulle telecamere**

QRP/bike
La "radio-bicicletta"

In caso di mancato recapito, inviare a CMP BOLOGNA per la restituzione al mittente che si impegna a versare la dovuta tassa

MENSILE - ANNO XXXX - N. 78 - 2016 - Poste Italiane S.p.A. - Speciazione in Abbonamento Postale
D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004 n. 46) art. 1, comma 1, DGB - Filiale di Bologna

6 0 0 0 8

9 770391 383006

The radio... **YAESU**

C4FM
145.300

FM
433.000

SSB
144.100

CW
7.020

SSB
21.295

CW
1.820

SSB
14.195



Godetevi TUTTE LE MODALITÀ da HF a UHF in un'unica radio

Ricetrasmittitore All Mode compatto,
copre tutte le frequenze da 1,8 MHz a 440 MHz
(Trasmissione sulle sole bande amatoriali)

Ricetrasmittitore All Mode HF/VHF/UHF 100 W



144/430 MHz 50 W

FT-991

Centri di assistenza "YAESU" autorizzati

YAESU
60th Anniversary

B.G.P Braga Graziano
Tel.: +39-(0)385-246421
www.bgpcom.it

I.L. ELETTRONICA
Tel.: +39-(0)187-520600
www.ielle.it

CSY & SON
Tel.: +39-(0)332-631331
www.csytelecomunicazioni.com

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

Garant Funk
Tel.: +49-(0)22515-5757
www.garant-funk.de

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

LÜKOM Kommunikations und Funktechnik
Tel.: +49-(0)5428-9279870
www.luekom.com

RADIO 33
Tel.: +33-5 56973534
www.radio33.com

HF Electronics
Tel.: +32 (0)3-827-4818
www.hfelectronics.be

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

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

ALIMENTATORE SWITCHING MINI-TOWER

ULTRA COMPATTO - ALTA EFFICIENZA

NUOVO **TOP-T25**

PRESENTAZIONE
UFFICIALE:
HAM RADIO 24-26.06.16
FRIEDRICHSHAFEN



- 13.5Vdc 25A
- Senza ventilatore, assenza di rumore
- Esclusivo design
- Full H.F. E.M.I. test 1-30MHz
- Rete universale 110-230Vac

**INIMITABILE QUALITÀ
MICROSET**

**Prezzo di lancio
€ 115,00**

DXER - EXPIDITION - THE GREAT SOLUTION

Per maggiori informazioni visita il sito www.microset.net.



MICROSET INT S.r.l. Via Peruch, 64 - 33077 SACILE (PN)
Tel. +39 0434.72459 Fax +39 0434.72450
E-mail info@microset.net www.microset.net

4 VARIE ED EVENTUALI

6 AUTOCOSTRUZIONE

IF a 455 kHz a selettività variabile con adattatore SSB - 1ª parte

di Riccardo Gionetti

1º AUTOCOSTRUZIONE

Ricevitore SDR "yes tune"

di Valentino Barbi

1º AUTOCOSTRUZIONE

RX a FET per OC

di Iginio Comisso

2º ANTENNE

Una boomerang per i 6 metri

di Sergio Costella

2º ANTENNE

Antenna quadrifilare elicoidale e preamplificatore d'antenna

di Luigi Colacicco

2º ACCESSORI

Tester prova cavi

di Daniele Cappa

3º ACCESSORI

In telegrafia oltre il limite del rumore di fondo

di Maurizio Melappioni

3º ACCESSORI

Filtro CW per Drake

di Michele Boulanger

3º APPARATI-RTX

Ancora una modifica per lo Yaesu FT817

di Claudio Mancioffi

4º APPARATI-RTX

Meno rumore per gli Yaesu FT7 - 7B

di Roberto Perotti

4º L'ASPETTO TEORICO

Amplificatori RF bilanciati cross-coupled

di Daniele Danieli

4º L'ASPETTO TEORICO

Mini corso elementare sulle telecamere - 1ª parte

di Giuseppe Puppo

5º LABORATORIO-STRUMENTI

Mi faccio il calibratore

di Luigi Premus

5º LABORATORIO-STRUMENTI

Transistor Tester with AVR microcontroller

di Alberto Zanutto

5º RADIO-INFORMATICA

Interfaccia audio Bluetooth

di Emiliano Rocchetta

6º RADIO-INFORMATICA

"AllHam-Dati"

di Maurizio Diana

6º A RUOTA LIBERA

L'amplificatore stereo Hi-Fi Hewlett-Packard/Barney Oliver

di Andrea Daretto

6º A RUOTA LIBERA

Pesi e bilance

di Gianfranco Tarchi

7º A RUOTA LIBERA

Scrambler ad inversione di tempo

di Francesco Mira

7º RETROSPETTIVA

La nascita dell'elettronica e delle radiocomunicazioni

di Walter Di Gregorio

8º SURPLUS

RT75, una radio salvavita

di Pierluigi Poggi

8º RADIOACTIVITY

QRP/bike

di Gianni Murgia

9º RADIOACTIVITY

Ricezione della Banda-S

di Marco Ibridi

9º PROPAGAZIONE

Previsioni ionosferiche di luglio/agosto

di Fabio Bonucci

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
 NERIO NERI I4NE

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 s.r.l. 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.

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
<http://www.radiokitelettronica.it> E-mail: radiokit@edizionicec.it

Una copia € 5,50 (Luglio/Agosto € 6,50)
 Arretrati € 6,00 (pag. anticipato)
 I versamenti vanno effettuati
 sul conto corrente postale N. 12099487
 INTESATO A Edizioni C&C Srl
 IBAN: IT 43 U 07601 13100 0000 1209 9487
 BIC: BPPIITRRXXX



Questo periodico è associato
 all'Unione Stampa Periodica
 Italiana

Carte di credito:



- Abbonamenti per l'Italia € 45,00
- Abbonamenti Europa-Bacino Med. € 70,00
- Americhe-Asia-Africa € 80,00
- Oceania € 90,00
- Abbonamento digitale € 35,00 su www.edizionicec.it

Distribuzione esclusiva per l'Italia:
Press-di Distribuzione e Stampa Multimedia S.r.l.
 20090 Segrate (MI)

Distribuzione esclusiva per l'Estero:
Press-di Distribuzione e Stampa Multimedia S.r.l.
 20090 Segrate (MI)

Stampa:

Arti Grafiche Bocchia
 Via Tiberio Claudio Felice 7
 84131 - Salerno





Camera di Commercio
Macerata



macerata
comune di macerata



Provincia
di Macerata



**ASSOCIAZIONE
RADIOAMATORI
ITALIANI**
SEZ. DI MACERATA



UNIVERSITÀ
DI CAMERINO

30[°] MOSTRA MERCATO NAZIONALE

del'ELETRONICA

Radiantismo - Informatica - Radio d'epoca - Hobbistica - Editoria specializzata
Parabole - Tv Sat - Telefonia - Surplus - Apparecchiature Video Professionali
e Mercatino dell'Usato

17 - 18 Settembre 2016

Sabato 17 Settembre

dalle ore 10,00 **Convegno: L'Internet delle cose tra Etica e diritto.**
a cura dell'UNICAM

PARTNERSHIP:



Radio ufficiale:

S7 RADIO STUDIO 7
www.radiostudio7.net

ORGANIZZAZIONE:



BROADCAST
Apparecchiature Video Professionali Center



MACERATA

Centro Fiere - Villa Potenza

Orario: sabato 09,30-20,00 - domenica 09,00-19,00

Info: 333.9182866 - 366.4099626 - www.cbclubmaceratese.com



OCCHI ELETTRONICI



Ecco un'altra "pillola dal passato" propostaci dall'amico Vittorio Carboni, I6DVX. Questa volta la fonte è la rivista "Radio" del gennaio 1950, pag. 12: "A Kansas City, nel Missouri, è entrato di recente in funzione un impianto sensibilissimo, fornito di "occhi elettrici" che regola automaticamente l'accensione e lo spegnimento della rete di illuminazione stradale della città in rapporto col grado di intensità della luce solare. Gli "occhi" in questione sono costituiti da cellule fotoelettriche di estrema sensibilità, che permettono di regolare il sistema di illuminazione stradale in modo tale da effettuare l'accensione nello stesso attimo in cui gli automobilisti sentono la necessità di accendere i fari delle loro macchine. Kansas City, come la maggior parte delle città degli Stati Uniti, possedeva finora un sistema automatico di accensione per l'illuminazione stradale, regolato con un orologio astronomico che ne comandava l'accensione al tramonto, ma che naturalmente non era in grado di anticipare l'ora nel caso che un improvviso temporale o il sopraggiungere della nebbia lo avesse reso necessario."

USB SIGNAL GENERATOR



Sul catalogo di Triarchy Technologies Corp., la Società canadese specializzata nella produzione e commercializzazione di strumentazione RF innovativa, sono da

oggi sono disponibili due nuovi USB Signal Generator. Con una copertura di frequenza fino a 4 GHz per il modello TSG e di ben 6 GHz per il modello VSG, questi generatori sono in grado di soddisfare le più disparate esigenze di misura. A dispetto delle dimensioni estremamente compatte (la dimensione trasversale è quella della flangia di un normale connettore N) e dell'aspetto molto modesto, questi generatori sono in grado di tenere testa a qualsiasi generatore RF full-size. Il TSG4G1 ha un range operativo fino a 4.4 GHz con un livello di uscita fino a 0 dBm e può operare in modalità CW, sweeping e hopping. Dispone al proprio interno di un generatore di impulsi per modulare l'uscita RF e di un generatore LF per impieghi vari. Non mancano nemmeno i connettori per l'ingresso e per l'uscita del reference clock. Il TSG4G1 può essere utilizzato come tracking generator in combinazione con l'analizzatore di spettro ESA4G1 della stessa Casa o con modulazioni analogiche come AM/FM/Pulse/Phase. Il modello superiore VSG6G1 ha un range di frequenza che si estende fino a 6.2 GHz e dispone di una potenza di uscita fino a +10 dBm. Il VSG6G1 è in grado di generare, oltre a quelle analogiche, anche tutti i tipi di modulazione digitale I/Q. Accetta anche un modulatore I/Q esterno, oltre ad avere una libreria di modulazioni digitali già disponibili, per cui i campi di applicazione sono certamente molto vasti. Entrambi i modelli hanno un attenuatore interno che consente di variare la potenza in uscita da +10 dBm fino a -30 dBm. Il connettore RF di uscita è di tipo N mentre i connettori laterali sono di tipo MMCX. Entrambi i modelli sono interfacciabili ad un PC tramite il connettore USB presente sul minuscolo e robusto involucro in alluminio. I generatori vengono forniti con cavo USB, software di controllo, connettore/adattatore N/SMA e attenuatore da 30 dB. Il costo è molto contenuto (la versione TSG4G1 costa meno di 700 euro) e le caratteristiche di tutto rispetto lo rendono particolarmente appetitoso per il mercato radioamatoriale. Maggiori informazioni su www.dmgcommunication.it

SDR DX PATROL



DX Patrol presenta MK3, il nuovo ricevitore UltraWide-band Coverage SDR in grado di garantire una copertura continua in frequenza compresa fra 100 kHz e 2 GHz. An-

cora più piccolo e ancora più performante dei modelli precedenti, MK3 dispone di ingressi di antenna separati per HF e VHF dotati di connettori SMA dorati. L'ampio range dinamico, la commutazione di banda a diodi PIN e l'accurato sistema di filtraggio di banda sono in grado di garantire un'accurata ricezione con un'ottima resa audio. MK3 può essere collegato con un cavo micro-USB ad un PC, ad un Mac oppure ad uno smartphone/tablet Android. MK3 dispone di due prese USB: con la prima si realizza il collegamento dati mentre la seconda è la connessione Power Assistance, in grado di ricaricare le batterie del tablet durante il funzionamento del ricevitore. Sul fianco del ricevitore un utile LED che indica la banda di frequenza in cui si sta operando (arancio per le HF, blu per le VHF e superiori). Il software per far funzionare MK3 è ad esempio il ben noto SDR-Sharp, ultra collaudato, estremamente funzionale e performante, disponibile per il download gratuito su un'infinità di siti web. MK3 funziona comunque bene anche con tutti gli altri software disponibili in rete. MK3 è venduto completamente "built and tested" e viene offerto ad un prezzo variabile fra 89 e 99 euro in dipendenza della velocità con cui volete averlo tra le mani (in un caso è spedito via posta ordinaria e arriva in 5/10 giorni; nell'altro caso è spedito con corriere espresso e arriva in 24/48 ore). Maggiori informazioni su <http://www.dxpatriol.pt/>

GEIGER E DINTORNI ...



C'è chi colleziona francobolli. Chi ama piante e giardini. E chi invece si è appassionato di tutto quello che riguarda la radioattività. In Val di Zoldo è nato il "Geiger Counter Museum", il primo e l'unico museo in Italia di contatori geiger. Sì, proprio quegli strumenti che si vedono nei film, con un ago che si muove su una scala numerata e che gracchiano in presenza di radiazioni. Nelle stanze della vecchia scuola elementare del paese che ospitano le sale del museo, ce ne sono una cinquantina. Tutti perfettamente funzionanti. E corredati da altri aggeggi e oggetti da guerra fredda. L'atmosfera è proprio quella che si viveva negli anni della cortina di ferro. O subito dopo il disastro di Chernobyl, quando la psicosi da radiazioni prese diverse persone, anche nel Bellunese. An-

zi, parte di quella psicosi è ancora viva e vegeta, se è vero che nelle prime settimane di apertura del "Geiger Counter Museum" diverse persone si sono rivolte ai curatori, per chiedere di utilizzare i misuratori di radioattività. Alcuni hanno portato un cestino di funghi appena raccolti. Altri sono arrivati al museo con cianfrusaglie varie, acquistate alle bancarelle dell'usato. Altri ancora con souvenir provenienti dalla Russia e da altri Paesi ex-sovietici. L'idea del "Geiger Counter Museum" nasce da un gruppo di amici, gli ex astrofili di Val di Zoldo. Dalle stelle alla radioattività quasi per caso. Perché cercando di catturare i raggi cosmici si sono imbattuti in un misuratore di radiazioni. E da lì la passione non li ha più abbandonati. Dopo aver recuperato, restaurato e revisionato questi apparati, hanno deciso di creare una mostra museo per far vedere e conoscere questi strumenti, sconosciuti ai più e fino a pochi anni fa tenuti sotto stretto segreto militare. In esposizione ci sono diverse tipologie di contatori, dai classici Geiger-Müller, a scintillazione, a camera di ionizzazione o a diodi, di varie fogge e diverse sensibilità. La maggior parte degli strumenti sono ex militari, provenienti dalla Germania Ovest, dalla Germania Est (ex DDR), o ancora di fabbricazione sovietica e americana. Ma ci sono anche contatori auto-costruiti e i portatili post Chernobyl e strumentazione da laboratorio. C'è anche una trinitite: la sabbia del deserto di Alamogordo vetrificatasi durante la Trinity Test e la replica in scala 1:3 della Little Boy, la prima arma nucleare della storia a essere stata utilizzata in un conflitto attraverso il bombardamento di Hiroshima. Il museo è aperto tutti i fine settimana dalle 16.00 alle 18.00, oppure su appuntamento (telefonando al 330848450 oppure scrivendo a info@geigercountermuseum.it). Maggiori informazioni su <http://www.geigercountermuseum.it/>

ALIMENTATORE DA BANCO



In laboratorio gli alimentatori non bastano mai. Il modello DP711 di Rigol è un interessante alimentatore variabile a singola uscita in grado di fornire una tensione massima di 30 volt con una corrente massima di 5 ampere. Nell'elegante e futuribi-

le contenitore di 140x200x330 mm ci sono quasi 7 kg di elettronica di alto livello. Sul pannello frontale spicca il vistoso display TFT-LCD a colori da 3.5" contornato da un tastierino numerico, da una manopola e da una serie di tasti funzione da far invidia al cruscotto di un Boeing 737. La presenza rassicurante dei morsetti di uscita conferma comunque che ci troviamo al cospetto di un alimentatore!! Le eccellenti regolazioni di linea e di carico (0.01%) abbinate a valori bassissimi di ripple e di noise (minori di 500 μ Vrms / 3 mVpp) assicurano la perfetta stabilità e purezza dell'uscita in qualsiasi condizione operativa. Overvoltage e overcurrent sono settabili con continuità in funzione delle esigenze di impiego. Interessante la funzione Timing Output per gestire la tensione e la corrente di uscita e la funzione Trigger per sincronizzare uscite multiple nel caso di collegamento serie/parallelo di più unità. Con la forza dei suoi 150 watt e del prezzo molto allettante, DP711 è l'alimentatore del terzo millennio degno di entrare a far parte del nostro laboratorio casalingo. Maggiori informazioni su <http://www.butterfly.com/shop/>

ELECRAFT KX2

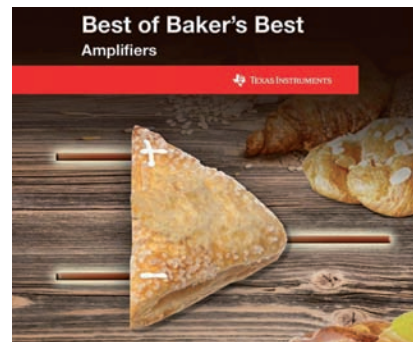


Chi ha avuto la fortuna di essere presente all'ultimissima edizione della Dayton Hamvention 2016 ha potuto scoprire in anteprima l'ultima creatura nata in casa Elecraft. Si tratta dello "stealth transceiver" KX2 che in soli 15x7x4 cm e 400 grammi di peso è l'apparato ricetrasmittente più piccolo e performante attualmente in commercio. Copertura dagli 80 ai 10 metri suddivisa in nove bande; 10 watt di potenza di uscita; batteria agli ioni litio in grado di assicurare fino a otto ore di funzionamento continuato; automatica antenna tuner incorporato; un potente DSP a 32 bit che permette di gestire filtri, noise blanker, noise reduction e auto notch; RTTY e PSK incorporati senza necessità di collegare un PC esterno; microfono e altoparlante da 0,5 watt incorporati; amperometro per monitorare lo stato di carica della batteria. Sono queste in estrema sintesi le carte vincenti che questo grandioso KX2 offre agli appassionati di operazioni in portatile. Il nuovo KX2 condivide tutte le eccezionali caratteristiche tecniche che hanno fatto grande il suo ben noto predecessore KX3, semplicemente compattate

in un uno spazio ancora più piccolo. KX2 è veramente una "grab-and-go station" (letteralmente "acchiappa-e-vai") come recita la pubblicità americana di questo innovativo apparato. Che troverà di sicuro una calda accoglienza anche tra il pubblico radioamatoriale italiano degli operatori in portatile.

Maggiori informazioni su <http://www.elecraft.com/>
<http://www.carlobianconi.com>

BAKER'S BEST



Bonnie Baker, senior application engineer di Texas Instruments, ha lavorato per più di trent'anni nel campo della progettazione elettronica analogica e digitale, accumulando una esperienza invidiabile e ineguagliabile. Bonnie ha una vera passione per l'elettronica e ama condividere la sua passione con altri colleghi. Ha scritto centinaia di application notes, articoli per conferenze e riviste (sua è la rubrica mensile "Baker's Best" per EDN), libri e blog. Texas Instruments ha raccolto tutti i suoi più interessanti interventi in tre libri, dedicati in particolare agli amplificatori, ai Delta-Sigma ADC e ai SAR ADC. Tutti i libri sono scaricabili gratuitamente dal sito di Texas, previa registrazione. Una lettura interessante, consigliabile per tutti. Maggiori informazioni su <http://www.ti.com/>



A.R.I. Alessandria
MERCATINO RADIOAMATORI
8° Edizione
25 SETTEMBRE 2016
A CASTELLAZZO BORMIDA (AL)
Viale Milite Ignoto (al coperto)
Orario: 9.00 - 14.00
INGRESSO GRATUITO
Punto di ristoro su prenotazione

Per informazioni e prenotazioni:
IW1BYB Franco - Mail iw1byb@impiantifi.it
Tel 3381484355
IILJV Giulio - Mail g.leonc@libero.it
Tel 3465137719

IF a 455 kHz a selettività variabile con adattatore SSB

per ricevitori vintage

Prima parte

di Riccardo Gionetti IOFDH

Di seguito si descrive un amplificatore a selettività variabile **VBT (Variable Band Tuning)** con ingresso a 455 kHz che consente di avere, con continuità, una banda passante variabile compresa tra 6 kHz a meno di 100 Hz; tutto questo utilizzando due filtri meccanici Collins da 6 kHz a 250 kHz e tre conversioni di frequenza. Questo prototipo è stato studiato e realizzato per accoppiarlo a ricevitori professionali degli anni '40 - '50 adatti alla ricezione dell'AM e del CW, di solito sprovvisti in media frequenza (IF) di filtri meccanici, ma provvisti soltanto di un filtro di tipo phasing ad un solo quarzo, adatto al CW e non alla SSB. Lo stesso rivelatore per il CW risulta non particolarmente adatto alla ricezione della SSB, d'altronde all'epoca non essendoci la SSB il problema non si era posto.

Applicazione del VBT

I ricevitori degli anni '40 e '50 sia semiprofessionali che professionali hanno un'ottima ricezione in AM, ma non si può dire per la SSB, sia per la mancanza di un vero rivelatore a prodotto che per la scarsa selettività.

Prelevando il segnale dalla IF e inviandolo all'ingresso del VBT si migliora la ricezione dell'AM e si

ottiene la ricezione della SSB. Per l'AM il miglioramento è dovuto al migliore fattore di forma dei filtri meccanici rispetto alla IF del ricevitore. Anche per la SSB restringendo la banda a 3 - 2 kHz si ottengono prestazioni paragonabili ai ricevitori moderni, mentre per il CW portando la banda passante a poche centinaia di Hz si possono demodulare segnali anche fortemente disturbati.

La ricezione della SSB rimane sempre di scarsa qualità se ci si limita al rivelatore CW del ricevitore, pertanto oltre alla sezione del filtro è stata aggiunta una sezione di rivelazione (Adattatore SSB) composta da un:

- rivelatore a prodotto
- rivelatore AM
- amplificatore di BF

Questa parte circuitale non presenta particolari innovazioni ma è piuttosto convenzionale e sperimentata ad eccezione del BFO. Quest'ultimo deve generare una frequenza spostata di $\pm 1,5$ kHz rispetto la frequenza centrale del filtro a 250 kHz, però come sarà spiegato successivamente la banda passante non solo è variabile ma può essere traslata all'interno dei 6 kHz di massima banda, pertanto anche la frequenza del BFO deve muoversi in sincronismo con lo spostamento della banda.

Per ottenere questo è necessario agganciare il segnale del BFO ad un oscillatore di conversione del filtro stesso.

Il rivelatore AM e l'amplificatore di BF non sarebbero necessari in



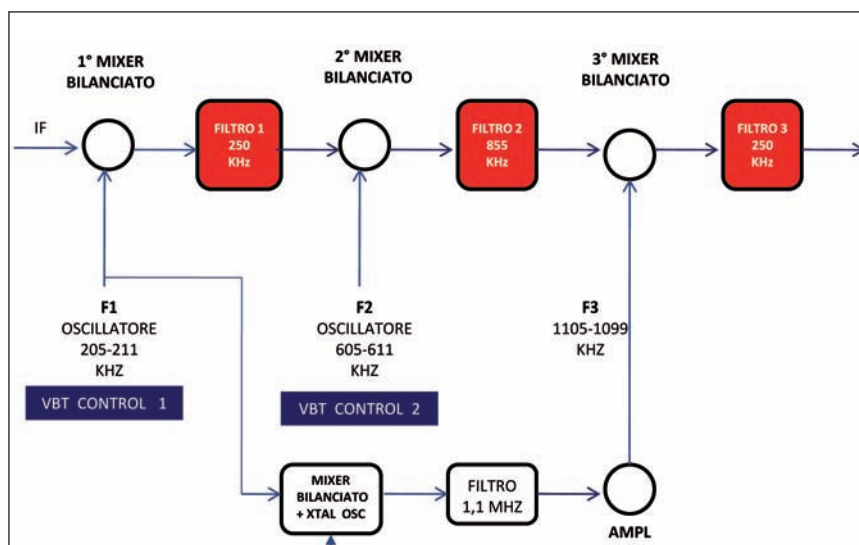


Fig. 1 - Schema a blocchi VBT

quanto quelli del ricevitore sono più che adeguati, ma per semplificare il collegamento al ricevitore, limitandoci al solo collegamento con la IF, è stata aggiunta la BF, ma nulla vieta di far funzionare la BF del ricevitore, basterà alzare il suo volume ed abbassare quello del VBT, ma questo comporterebbe due altoparlanti esterni a meno che il ricevitore non lo abbia già incorporato.

Principio di funzionamento

La selettività di un ricevitore dovrebbe essere regolabile in funzione del segnale che si sta ricevendo e dovrebbe avere i fianchi molto ripidi. La banda passante ideale dovrebbe essere regolabile da 6 kHz a meno di 100 Hz per avere la ricezione dei segnali AM, SSB e CW e con un fattore di forma di 1:2 (-60 dB alla frequenza doppia della banda passante a -3 dB), o migliore.

Per realizzare quanto sopra specificato si può ricorrere ad un banco di filtri meccanici e/o quarzo come avviene in molti ricevitori professionali moderni; soluzione particolarmente costosa per un'applicazione amatoriale. Pertanto utilizzando una soluzione circuitalmente più complessa ma versatile, si ottengono infinite bande passanti tutte con la stessa ripidità di attenuazione sui fianchi.

Se si prendono due filtri di uguale frequenza e con una banda passante di 6 kHz e li mettiamo uno dopo l'altro, la banda passante rimarrà invariata mentre l'attenuazione fuori banda aumenterà. Se ora un filtro viene spostato in frequenza rispetto l'altro, la banda passante risultante dalla somma delle due diminuirà, dal momento che non si sovrappongono più, fino al limite da ridursi a zero.

Per effettuare lo spostamento di un filtro rispetto l'altro e/o di entrambi, i filtri possono essere inseriti in una catena di conversioni, in discesa e salita, con le quali si può ottenere la sovrapposizione e lo slittamento delle rispettive bande passanti, agendo semplicemente sugli oscillatori di conversione. Riportando questo concetto in uno schema funzionale si avrà lo schema a blocchi riportato in Fig. 1.

Per descrivere il funzionamento supponiamo di voler ricevere un segnale CW con un ricevitore con IF a 455 kHz e banda passante di 6 kHz. Se oltre al nostro segnale, **B** a 455 kHz, ce ne sono degli altri distanziati di 1-2 kHz, rispettivamente **C** a 457 kHz e **A** a 454 kHz, interferiranno con il segnale **B** dal momento che sia **A** che **C** rientrano nella banda passante della IF.

Riferendoci allo schema a blocchi di Fig. 1, il segnale a 455 kHz viene convertito a 250 kHz per

essere filtrato da un primo filtro meccanico Collins con ± 3 kHz di larghezza di banda.

Se l'oscillatore è a 205 kHz i tre segnali d'ingresso passeranno nel filtro senza attenuazione essendo rispettivamente: **B** a 250 kHz, **C** a 252 kHz e **A** a 249 kHz. Segue un'altra conversione a 855 kHz facendo mescolare il segnale a 250 kHz con un oscillatore a 605 kHz, il filtro che segue è uno convenzionale a LC e quindi più largo e i tre segnali CW passeranno inalterati essendo: **B** a 855, **C** a 857 e **A** a 854 kHz.

Ora segue un'altra conversione, ora in discesa, che riporta i segnali a 250 kHz con un oscillatore che è derivato dal primo oscillatore di conversione. La frequenza di questo oscillatore è ottenuta per battimento tra il primo oscillatore (205 - 211 kHz) e un oscillatore a quarzo da 1.310 kHz.

Con il primo oscillatore a 205 kHz la frequenza che si ottiene è pari 1.105 kHz che mescolandosi con i tre segnali darà: **B** a 250, **C** a 248 e **A** a 251 kHz, anche in questo caso i tre segnali CW passeranno nel secondo filtro meccanico.

Supponiamo di spostare la frequenza del primo oscillatore a 208 kHz ed il secondo oscillatore a 608 kHz. Ora la situazione dei tre segnali sarà:

prima conversione: **B** 247, **C** 249, **A** 246 kHz, poiché il filtro attenua tutto quello che è inferiore a 247 kHz e superiore a 253 kHz, passeranno solo i segnali **B** e **C**.

Seconda conversione: **B** 855 e **C** 856 kHz

Terza conversione, la frequenza dell'oscillatore sarà a 1.102 kHz e pertanto avremo **B** 247 e **C** 246 kHz.

Pertanto soltanto il segnale **B** passerà, pur essendo al limite della banda passante.

Muovendo la frequenza del primo e secondo oscillatore possiamo avere una banda passante variabile continuamente non solo simmetricamente rispetto la frequenza centrale del filtro ma anche verso il lato basso che alto.

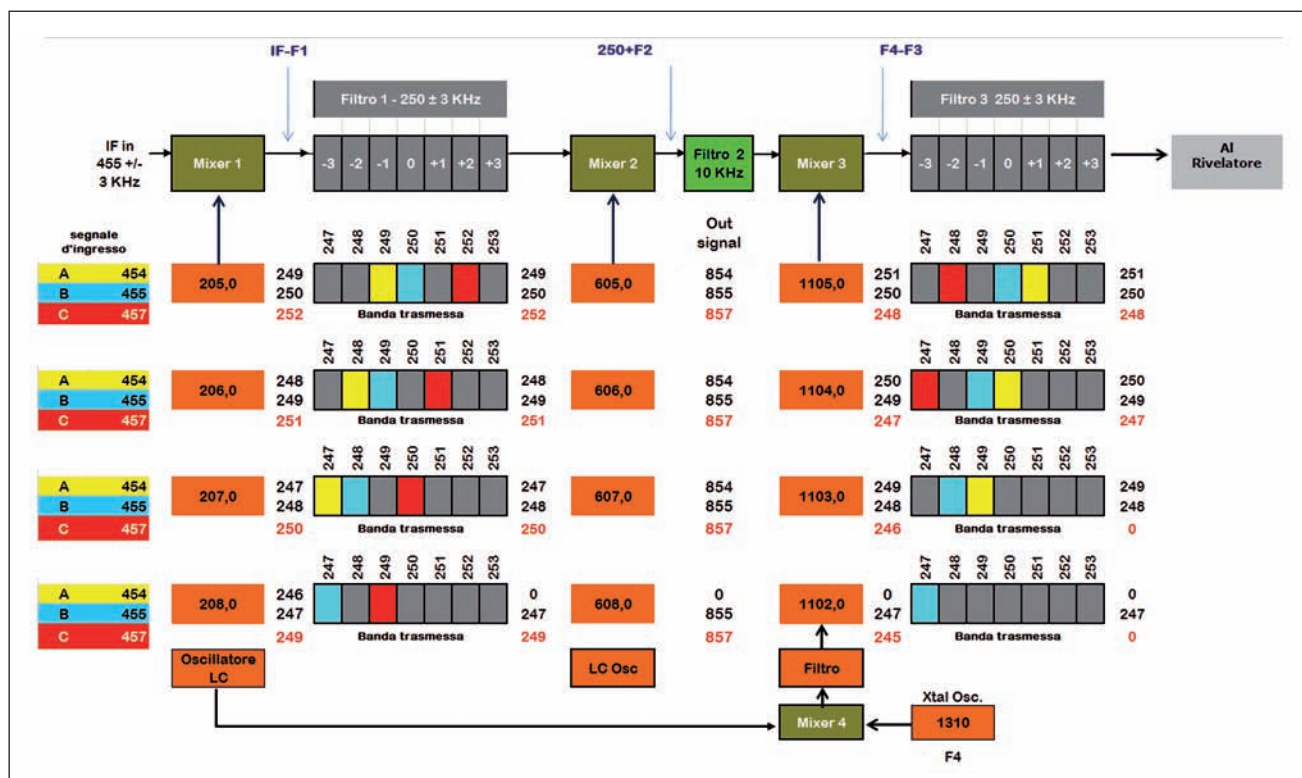


Fig. 2 - Tabella delle frequenze degli oscillatori per l'attenuazione dei segnali di disturbo

In Fig. 2 è riportata in forma tabellare quanto detto sopra, mostrando come i segnali possono essere spostati all'interno della banda passante dei filtri agendo sulla frequenza degli oscillatori. La lettura non è immediata però con un po' di pazienza si dovrebbe interpretare.

Descrizione del circuito

Lo schema a blocchi del VBT/Adattatore SSB è riportato in Fig.3 in cui è schematizzato anche il collegamento con uno dei più noti ricevitori anni degli anni 40: l'HRO-5

Il segnale IF proveniente dal ricevitore viene collegato all'ingresso del filtro VBT tramite un source follower che consente di avere un ingresso ad alta impedenza, o a 50 Ω inserendo una resistenza. In entrambi i casi il livello del segnale è regolabile tramite un potenziometro.

Il primo mixer è un MC1496 che converte il segnale di ingresso (455 kHz) a 250 kHz, tramite un oscillatore controllato a varicap,

la cui frequenza varia da 205 a 211 kHz. L'uscita del mixer è collegata ad un filtro meccanico Collins da 6 kHz seguito da un amplificatore che guadagna circa 10 dB al fine di recuperare le perdite del filtro. Segue il secondo mixer (MC1496) che converte il segnale a 855 kHz sommando i 250 kHz con il segnale di un secondo oscillatore a varicap, variabile tra 605 e 611 kHz.

Il filtro a 855 kHz è costituito da tre circuiti risonanti in parallelo seguito da un amplificatore ad alta impedenza di ingresso la cui uscita è collegata al terzo mixer che riporta il segnale a 250 kHz tramite un terzo oscillatore che si ottiene per mescolazione tra il primo oscillatore ed un oscillatore a quarzo a 1310 kHz, il tutto tramite un NE602. L'uscita dell'NE602 è collegata ad un doppio circuito accordato che filtra il segnale utile a 1105 kHz che viene successivamente amplificato ad un livello sufficiente per pilotare il terzo mixer.

A questo punto si passa nel secondo filtro meccanico seguito da un amplificatore che porta il

segnale ad un livello sufficiente per essere rivelato da un diodo per la ricezione AM, oppure da un rivelatore a prodotto realizzato sempre con un MC1496. L'uscita dei rivelatori viene filtrata per eliminare i residui di RF e quindi inviata tramite un commutatore ad un amplificatore di BF realizzato con TDA2002.

Il BFO a 250 kHz per il rivelatore a prodotto, è ottenuto per mescolazione, come accennato precedentemente, Il segnale del primo oscillatore (605 kHz) viene mescolato con un oscillatore da 853,5 oppure da 856,5 kHz a seconda se si vuole ricevere la USB o l'LSB. Per evitare l'acquisto di due ulteriori quarzi l'oscillatore è del tipo libero la cui frequenza viene variata con un piccolo compensatore. L'uscita del mixer/oscillatore (NE602) è filtrata con doppio circuito accordato a 250 kHz al fine di ridurre al minimo tutte le risposte spurie e quindi amplificata.

Per indicare la larghezza di banda del filtro è stata utilizzata una barra con dieci LED, ogni LED indica 600 Hz di banda per un

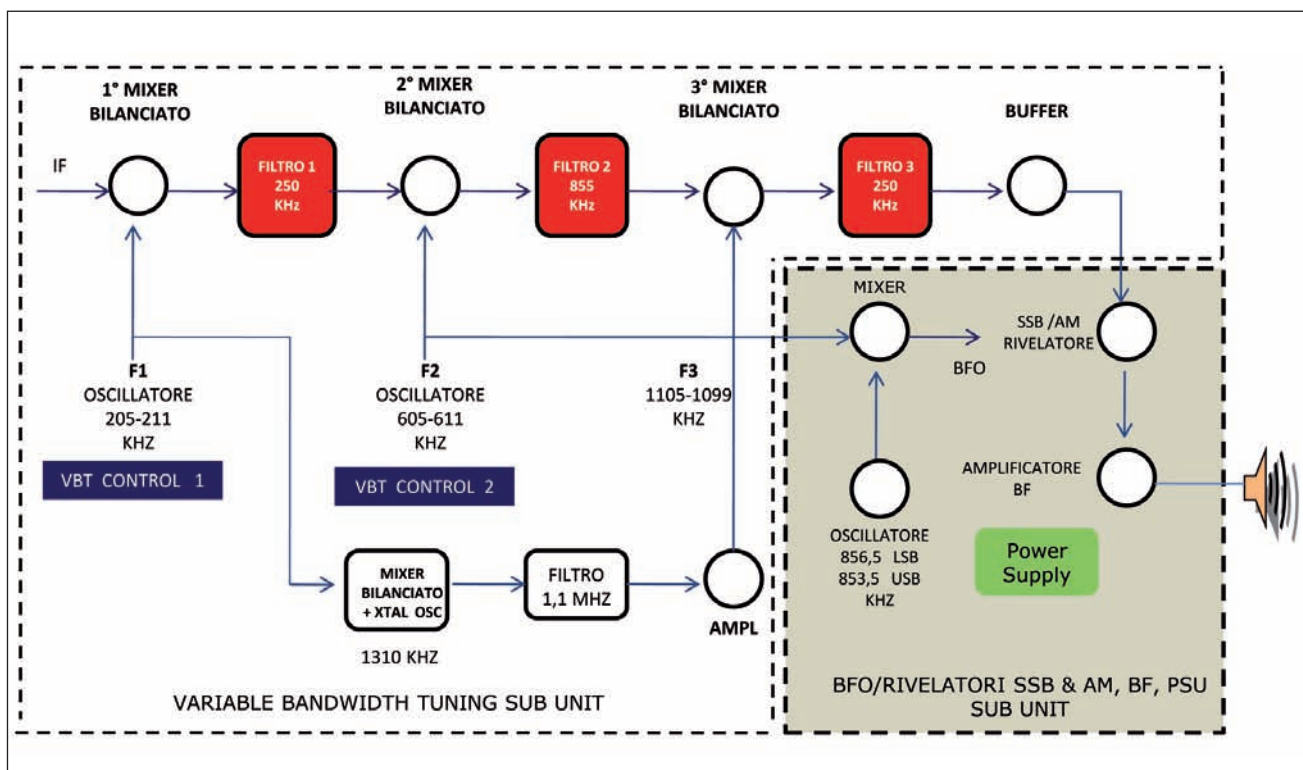


Fig. 3 - Schema a blocchi VBT con rivelatori e bassa frequenza.

totale di 6 kHz quando sono tutti accesi. Poiché la banda cambia non solo simmetricamente rispetto la frequenza centrale ma può essere spostata a destra o sinistra rispetto la frequenza centrale, è stato sviluppato un circuito con

due LM3914 che misurano la tensione ai capi dei due diodi varicap. Le dieci + dieci uscite degli LM3914 sono combinate con porte AND al fine di avere l'accensione soltanto dei diodi LED corrispondenti al segmento di

banda effettivamente attivo. Ovviamente questa rappresentazione ottica non è particolarmente precisa ma sufficiente per la operatività del VBT.

(Continua)

Interno piastra mixer e display LED.





RADIO-ELEMENTI
La tecnica dei ricevitori
d'epoca per AM ed FM

**RADIO
ELEMENTI**
La tecnica
dei ricevitori
d'epoca per
AM ed FM

di Nerio Neri

L'aggiunta di un amplificatore ad audio-frequenza, posto a valle del rivelatore, rimase per parecchio tempo una possibilità concessa a pochi: nel 1924 vide la luce il circuito supereterodina, che risolveva pressoché tutti i problemi del radio-ascolto, tant'è che esso dominerà poi, grazie al principio della conversione di frequenza, questo settore negli anni successivi, almeno sino... ad oggi!
96 pag. € 7,50

Per ordini Tel. 0546/22112
www.radiokitelettronica.it

Ricevitore SDR "YES TUNE"

Da 100 kHz a 1,7 GHz con chiavetta DVB-T USB

di Valentino Barbi I4BBO

Questo progetto è l'evoluzione naturale del ricevitore SDR a campionamento diretto pubblicato sul numero 9/2013 di Radiokit.

Lo stimolo mi è stato dato dopo l'uscita di un nuovo Dongle con l'integrato RT820T2 che ne migliorava sia il rumore che la sensibilità dello stadio di ingresso a radio frequenza; questo obbligava a costruire un up converter per sfruttare le caratteristiche del nuovo integrato.

In internet ci sono svariati progetti di up converter sia in kit che assemblati a basso costo made in Cina.

Alcuni sono basati su un mixer doppio bilanciato in SMD, altri sull'inflazionato NE612, ma tutti hanno un filtro passa basso in ingresso ed un filtro di uscita che quando va bene è un filtro passa banda largo 30 MHz. Altri per semplificare usano solo un filtro passa alto.

Una altra cosa che non vedevo di

buon occhio in questi up converter è l'oscillatore a quarzo TTL: sono comodissimi, ma in un ricevitore a larga banda come nel nostro caso sono fonti di segnali indesiderati sia per il livello elevato in uscita (5 volt) sia per le forme d'onda in uscita (onde quadre).

Ho scartato tutte queste soluzioni avendo constatato, già nel precedente progetto, che per migliorare nettamente le prestazioni bisogna filtrare e ancora filtrare per fare in modo che queste chiavette da 8 euro non rimangano dei giocattoli.

In un primo momento ho pensato di costruire un preselettore sintonizzabile in ingresso, ma la cosa si complicava se si voleva scendere di frequenza sotto i 500 kHz: sarebbero servite parecchie bobine e relè per le commutazioni.

La seconda pensata fu quella di rendere sintonizzabile il segnale in uscita dal mixer, nel mio caso

una IF variabile da 48 MHz a 78 MHz, con una banda passante a 6 dB di circa 0.5 MHz con questo sistema con un'unica manopola ci si sintonizza da poche decine di kHz a 30 MHz.

Con questo metodo ne è uscito un ricevitore di buone caratteristiche: pulito, senza segnali fantasma e incline alla saturazione. Visti i risultati ottenuti ho pensato di filtrare maggiormente il segnale verso la chiavetta: ho trovato in rete un circuito interessante e semplice di un ricevitore a reazione in banda FM (normalmente sono in super-reazione) e ho provato a inserirlo come Q multiplier nella IF variabile.

I più anziani si ricorderanno dei ricevitori a reazione, sensibili e selettivi prima dell'innesco della reazione, ma instabili: bastava avvicinarsi con le mani alle manopole che variava l'innesco. In questo circuito è tutto più stabile, ma soprattutto con la tecnica SDR si "vede" l'innesco della re-

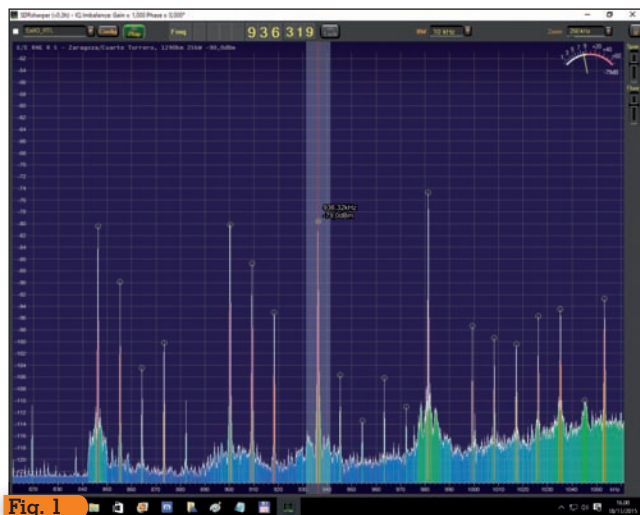


Fig. 1

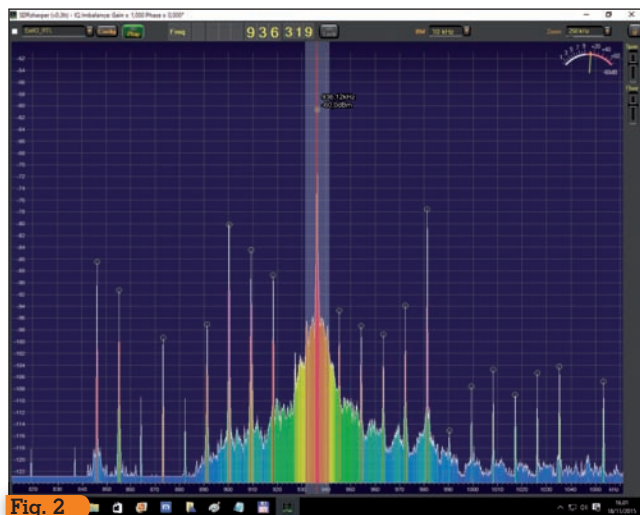


Fig. 2

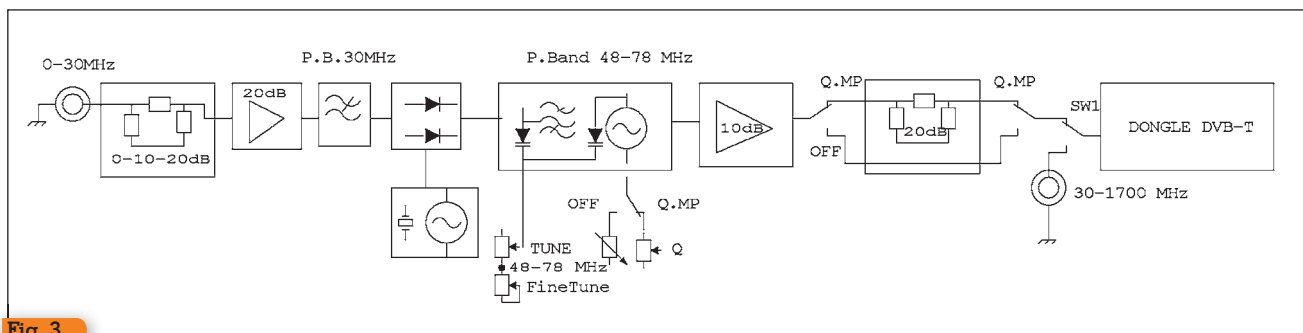


Fig. 3

azione sul display e regolare la soglia della reazione è semplicissimo. Si vedono segnalini al limite dell'udibile alzarsi di 10-15 dB dal rumore di fondo e il segnale audio più pulito.

In fig. 1 e 2 i risultati visivi, che valgono di più che tante parole con o senza Q multiplier. SNR migliora di 6dB, e "tirando" si arriva a 12 dB, tutti i segnali vicino al segnale sintonizzato vengono attenuati di una ventina di dB e i più distanti addirittura spariscono a livello del rumore.

Altra cosa interessante notata sui segnali medio forti in ampiezza modulata con il Q multiplier inserito: questi si aggancia in fase con la portante in arrivo (un ECSS come in HDSDR) migliorando notevolmente la qualità del segnale audio.

Ora con l'ultima release del software SDR# viene misurato in modo continuo l'SNR del segnale: se prima poteva essere una sensazione di chi ascoltava ora è un rapporto calcolato da SDR#. Chi è abituato con i moderni ricevitori storcerà il naso con questi comandi da regolare, ma per gli smanettoni è divertente e piacevolissimo.

In fig.3 ho riportato lo schema a blocchi.

Il segnale di antenna incontra subito un attenuatore a tre posizioni da 0, 10 e 20 dB segue poi un amplificatore a larga banda da 20 dB: questo amplificatore è stato inserito per prove, per vedere sino a che sensibilità si poteva arrivare ($0.3 \mu V$); normalmente è sempre escluso, può servire se non c'è propagazione e si cercano segnalini, per cui si può anche omettere. Il segnale quindi passa in un mixer a componenti

discreti con diodi hot carrier, sempre con componenti discreti, lo stadio oscillatore a quarzo a 48 MHz (non è necessario che sia esattamente alla frequenza indicata nel mio caso è un quarzo a 48.570.000 MHz). Chiaramente il filtro passa banda in questo caso parte da 48.570.000 a 78.570.000 MHz.

L'uscita del mixer è su una induttanza sintonizzabile a varicap e con un link di una spira viene accoppiata al filtro Cohn: la particolarità di questo circuito è che l'uscita è costante in ampiezza anche con notevoli variazioni di frequenza.

Come accennavo all'inizio, su questo filtro ho inserito un circuito a resistenza negativa composto da due transistor, semplicissimo, con una peculiarità: l'innescò della reazione è dolce e progressivo.

Il segnale in uscita del filtro viene amplificato di una decina di dB da un amplificatore a larga banda composto da due transistor. Ora il segnale in uscita incontra un doppio deviatore inserito nel relè A: se questi è diseccitato il segnale transita senza nessuna attenuazione verso chiavetta Dongle, viceversa se il relè viene eccitato tramite l'interruttore posto nel potenziometro P3 (controllo Q multiplier) tutti i segnali presenti vengono attenuati di 20 dB. Già con questa operazione miglioriamo il comportamento della chiavetta. Ora regolando P3 noteremo un incremento (solo del nostro segnale sintonizzato) di una ventina di dB, mentre tutti gli altri adiacenti rimarranno invariati. Dovremo aiutarci anche con la sintonia fine P2 per tenere sintonizzato il nostro segnale, a

causa della elevata selettività raggiunta.

Sempre dallo schema a blocchi si vede una regolazione anche quando il Qm. è off: questi è un trimmer PT4 che viene regolato per un determinato guadagno per compensare le perdite del filtro Cohn (5 dB). Ricordo che il circuito a resistenza negativa è sempre attivo per cui i contatti del relè B inseriscono nel circuito il cursore di PT4 o P3.

Se invece vogliamo ricevere la banda 30-1700 MHz dovremo commutare SW1 al fine di mandare i segnali presenti sul BNC VHF-UHF direttamente nella chiavetta.

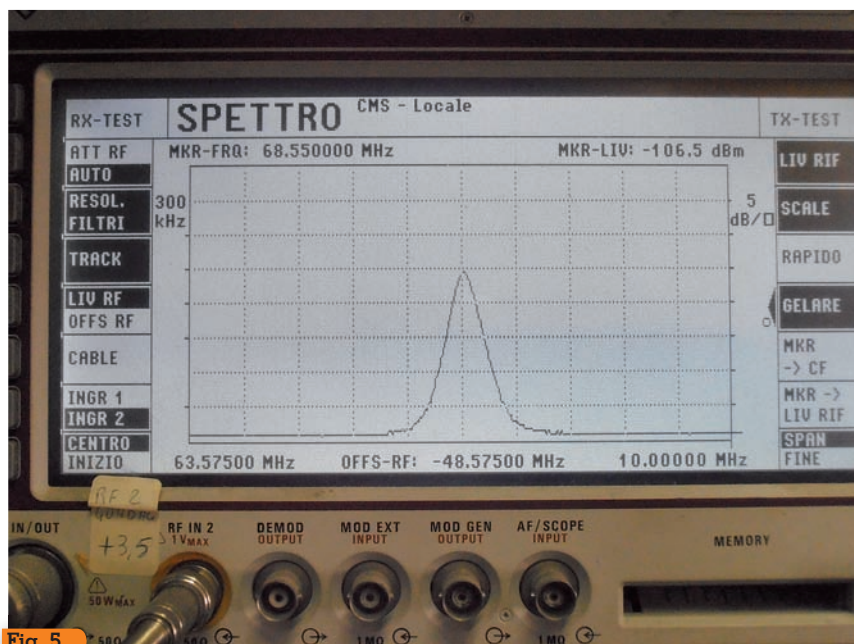
Passiamo ora ad esaminare lo schema elettrico di fig.4.

Premetto che sebbene il circuito sia semplice è adatto a uno sperimentatore già con esperienza di circuiti a radio frequenza.

Primo suggerimento: l'oscillatore a quarzo va incasellato, ho perso parecchio tempo perché il Qm. non funzionava in onde medie. La causa era la bobina L11 che irradiava e saturava il circuito estremamente sensibile del Qm. (è un ricevitore a reazione).

Secondo suggerimento: disponete la bobine L5 e quelle del filtro Cohn con razionalità. Le bobine vanno montate ortogonali tra di loro per ridurre il più possibile accoppiamenti. Collegamenti corti per ridurre le capacità residue, perché la capacità dei diodi varicap non è elevata e rischiate di non coprire la banda 48-78 MHz e ciò costringerebbe ad aumentare la tensione che pilota i varicap.

Terzo: i transistor PNP del Qm. che ho montato sono dei AF239 al germanio che avevo nel cas-



a 48 MHz e regolare L5 sintonizzare a 78 MHz e regolare il trimmer cp1, ripetete un paio di volte queste operazioni.

Ora sintonizzate a 63 MHz avvicinate L6 lentamente a L5, appena il segnale tende ad attenuarsi bloccate L6.

Sintonizzate a 78 MHz e ritoccate i due trimmer per il massimo segnale di uscita.

Se il cablaggio di L5 con L7 L8 è ben disaccoppiato si può ridurre o eliminare la cella disaccoppiatrice formata dalle tre resistenze da $220\ \Omega$.

Sempre a questa frequenza regolate PT4 per un aumento del

segnale di 5 dB, per prove regolate PT4 sino a ottenere l'innesco della reazione nella range 48-78 MHz.

Sintonizzate a 78 MHz inserite il Qm. girare P3 tutto in senso orario ritoccate il trimmer PT2 sino ad ottenere l'innesco della reazione, sintonizzate a 48 MHz girare P3 tutto in senso antiorario orario (il Qm. deve rimanere inserito) ritoccate il trimmer PT3 sino ad ottenere il disinnesco della reazione, con questa regolazione avremo ottenuto il controllo della reazione di P3 su 270 gradi anziché di pochi gradi.

Regolare PT1 quasi al massimo

andate in onde medie e ritoccate PT1 sino a vedere lo spettro pulito senza segnali desiderati. In fig.6 lo schema del preamplificatore a larga banda che ripeto non è indispensabile.

Normalmente i miei progetti sono prototipi unici e non li metto in bella copia per cui non esistono circuiti stampati.

Per gli sperimentatori interessati posso suggerire alcune idee o migliorie nate dall'esperienza maturate durante la costruzione. In fig. 8 una versione molto schematizzata del ricevitore.

Se non si ha strumentazione adeguata consiglieri come filtro IF sintonizzabile, un doppio filtro Cohn. L'induttanza L_X deve essere con nucleo regolabile al fine di ottenere una curva di risposta leggermente arrotondata senza sella al centro, nella banda 48-78 MHz.

Per ridurre il numero di componenti discreti e ingombro, utilizzerai un MMIC da 10-15 dB di guadagno, un doppio mixer bilanciato e un oscillatore a quarzo TTL ma ben incasellato visto i problemi che può creare.

È da ultimo visto che transistor da 2-3 GHz PNP sono più difficile da rintracciare suggerisco di montare al suo posto dei transistor NPN e di alimentare gli emettitori con una tensione negativa di 12 V oppure montare i transistor NPN come da schema.

Naturalmente tutto da sperimentare, non è detto che il Qm. funzioni correttamente con il doppio filtro o con il circuito proposto con transistor NPN.

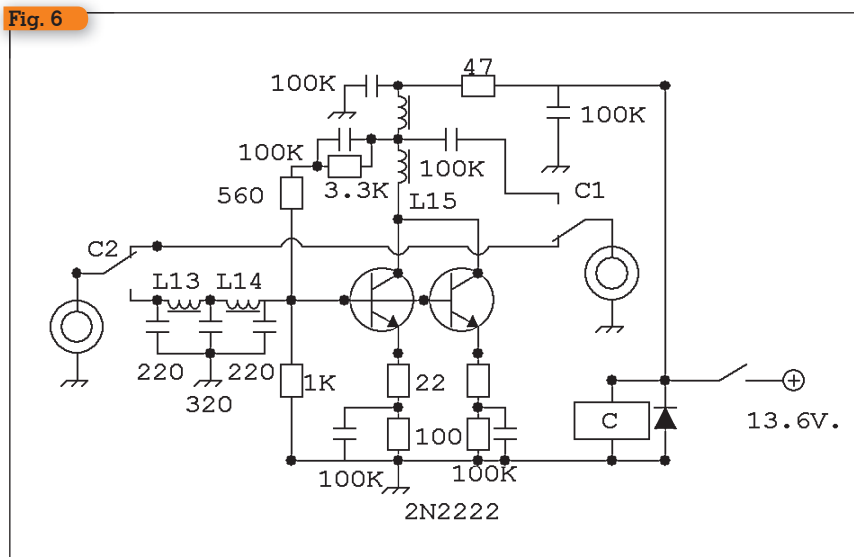
Software

Abitualmente uso questi programmi SDR.

SDRSHARPER bella grafica, buona demodulazione sui segnali SSB, da provare, <http://www.qsl.net/sdr/>

SDR# buono, non specifico per radioamatori, in continua evoluzione.

CUBIC SDR il più semplice, spartano, funziona al primo colpo, settaggi ridotti al minimo, ideale



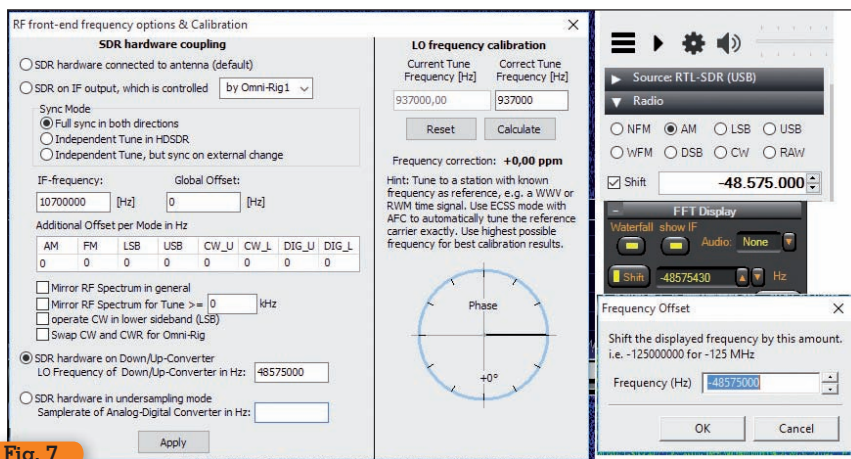


Fig. 7

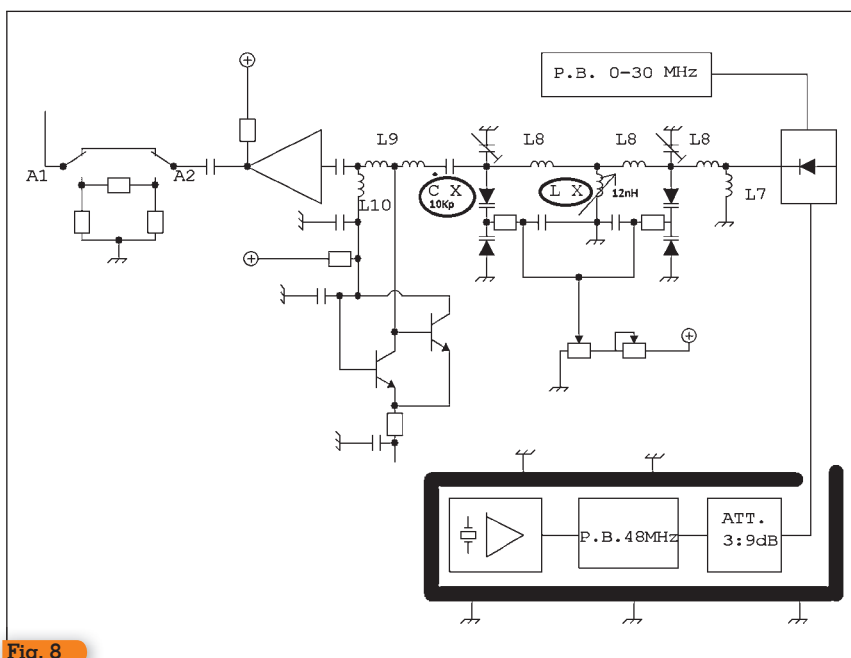
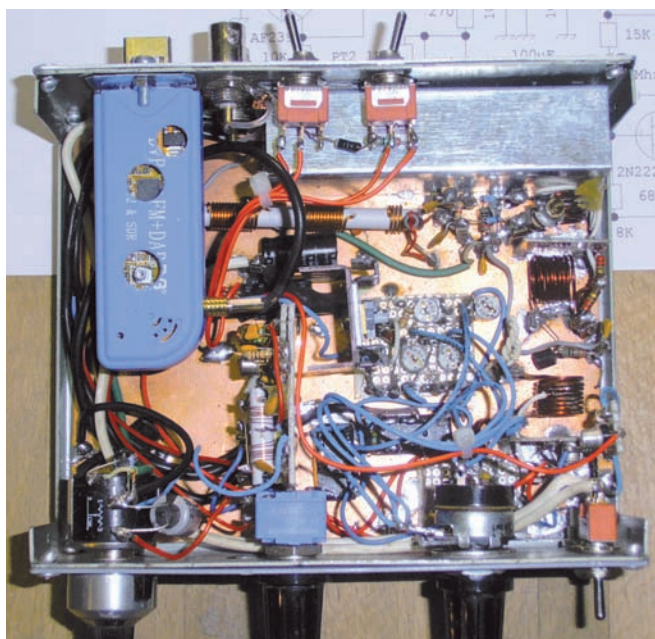


Fig. 8

per novizi SDR, in evoluzione. In fig.7 l'off set dei programmi per poter visualizzare direttamente la frequenza di ricezione.

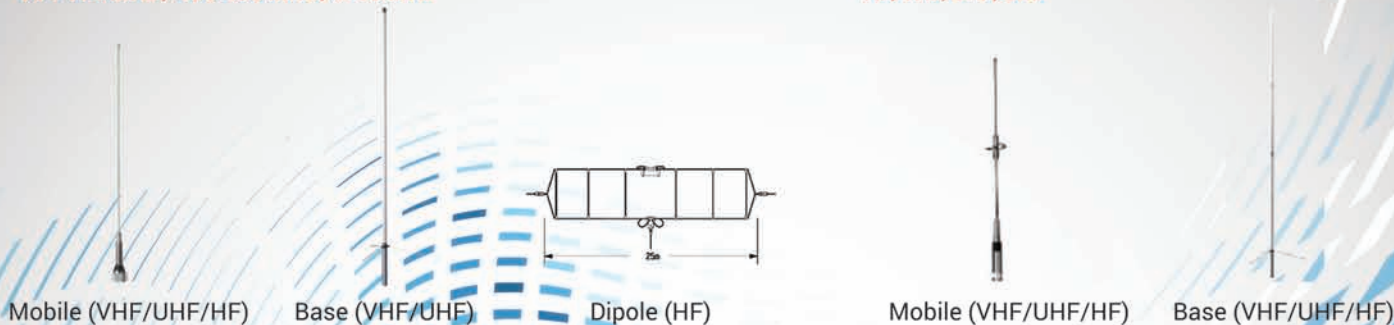
Conclusione

Messo a confronto con il mio ricevitore di stazione IC-756 sono praticamente alla pari: un miglioramento si ottiene con il software HDSDR per la qualità dei suoi filtri e il noise reduction. Sui segnali con Qm. inserito, il rumore di fondo e il fruscio si riducono vistosamente. L'SNR migliora di una decina di dB come pure solo il segnale sintonizzato, mentre tutti gli altri segnali adiacenti sono attenuati di 20 dB. In modo indiretto migliora la dinamica ma non ne conosco la ragione. Sui segnali in ampiezza modulata regolando sapientemente P3 e P2, affinché il Qm. agganci la portante del segnale, si ha un forte effetto presenza, sembra di ascoltare un segnale locale. Per le frequenze superiori ai 30 MHz si comporta come uno scanner palmare.

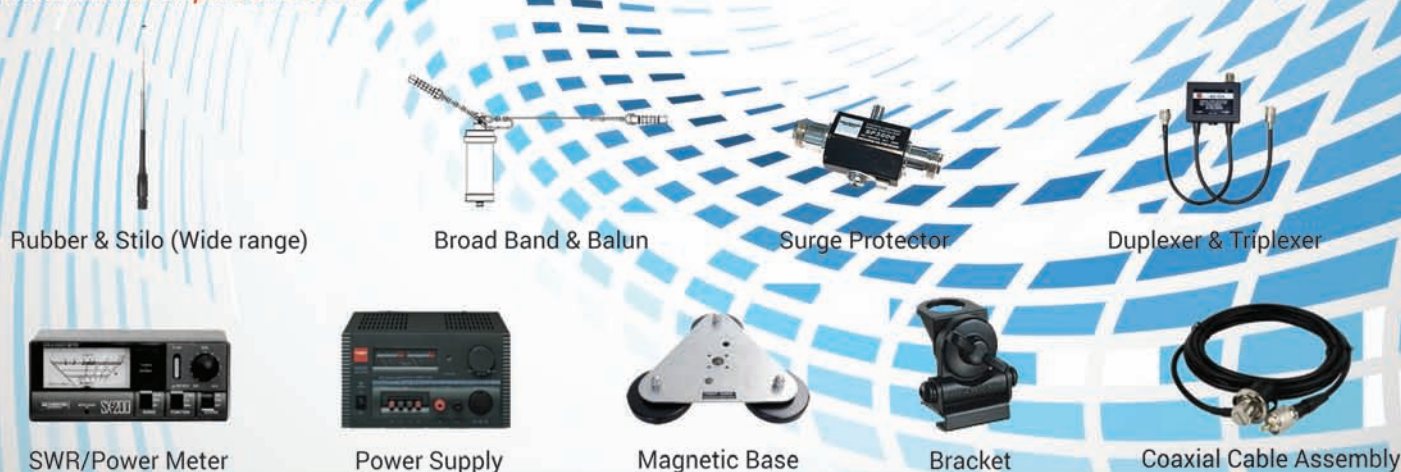


Vasta gamma antenne professionali di alta affidabilità
134-174 MHz / 430-490 MHz / 2-30 MHz

Antenne per tutte le soluzioni radioamatoriali
HF/VHF/UHF/SHF



Assortimento completo di accessori



ATLAS
Communications SA

ATLAS COMMUNICATIONS SA
via Motta, 5 - CH-6828 - Balerna
Tel. +41 (0) 91 683 01 40
Fax +41 (0) 91 683 01 42
www.atlas-communications.ch
info@atlas-communications.ch

La nostra missione:

- Sostenere la vendita al dettaglio (non vendiamo a utenza finale)
- Proporre esclusivamente prodotti originali
- Assicurare disponibilità, quotazioni competitive
- Offrire garanzia e assistenza

YAESU
The radio

The Largest European Distributor

Su richiesta, siamo lieti di inviarle offerta e condizioni. Le quotazioni si intendono FRANCO VS. MAGAZZINO



DISTRIBUTORE ESCLUSIVO
PER L'ITALIA



CN-101L



CN-102L



CN-103L



CN-801HP



CN-801HP3



CN-201A (M) / CS-201GII (N)

QUALI DISTRIBUTORI A LIVELLO EUROPEO, OFFRIAMO QUOTAZIONI ESTREMAMENTE COMPETITIVE E SOLO A DETTAGLIANTI
(utenza finale: a richiesta volentieri vi informeremo sul vostro rivenditore di zona) i seguenti marchi:

RX a FET per OC

"A modo mio"

di Iginio Comisso I2UIC

Descrizione

Stavolta volevo costruire un ricevitore a onde corte per i 7 MHz. Son partito con alcuni progetti di supereterodine, ma non ho avuto fortuna: tutte avevano dei difetti che non son riuscito a sistemare. Stanco di far modifiche su circuiti stampati che continuavano a

logorarsi, ho abbandonato le supereterodine e son passato ad un ricevitore a reazione.

Su di un sito americano ho trovato uno schema a due transistor di cui un FET, mi è piaciuto e quindi ho costruito il prototipo come l'originale.

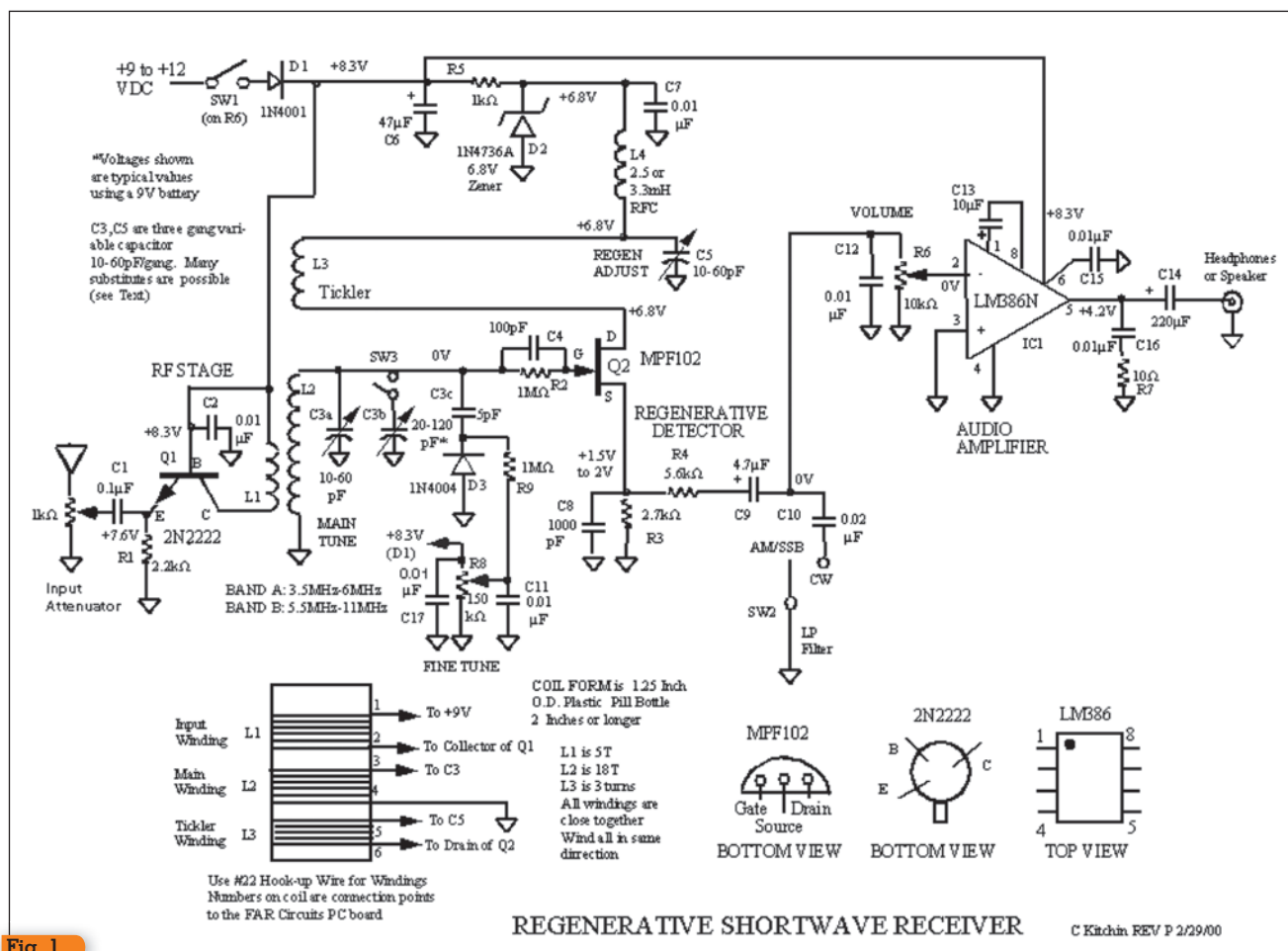
Alla prova si è subito dimostrato sensibile e discretamente selettivo.

Son passato poi alle mie modifiche, la principale è stata la sostituzione del variabile di reazione C5, con un sistema a varicap che ne ha semplificato la reperibilità e la meccanica, senza creare altri problemi. Per un facile confronto potete vedere lo schema originale di figura 1, sul quale ho fatto diverse prove di sostituzione di componenti.

Va detto che in particolare per il FET Q2, ho avuto modo di provarne anche altri tipi al posto dello MPF102 originale.

Ho provato il J310, BF245, BF244, salvo rispettare i relativi piedini; come risultato, non ci sono state apprezzabili variazioni.

Altro consiglio è quello di mettere come Q1 un transistor originale metallico (2N2222A). Attenzione, sono facilmente reperibili sul



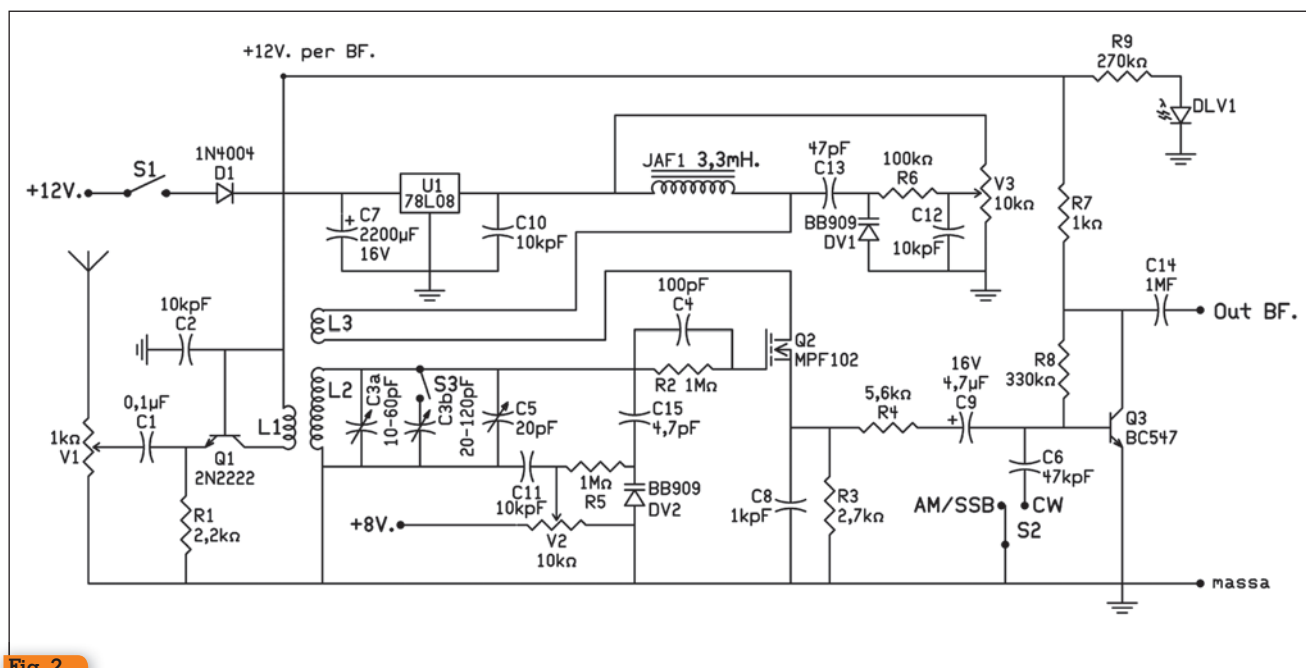


Fig. 2



Foto 1

mercato il modello plastico PN2222, che NON FUNZIONA.

I varicap che ho utilizzato sono i BB909 che avevo già in casa, ma possono essere tranquillamente sostituiti da altri aventi 25-30 pF massimi. Al posto di DV2 ho usato anche qui un varicap al posto del semplice diodo che io ritenevo riduttivo. Al posto dello zener ho preferito usare un 78L08, mol-

to più stabile, in particolare per i varicap. Per la parte amplificatrice di BF, ho aggiunto Q3 e quindi ho utilizzato un modulo amplificatore cinese (già montato), trovato su internet a pochissimi soldi, costruito anche lui intorno al IC LM386. Il risultato è che ricevo in due bande la gamma che va da 5 a 11 MHz e sui 7 MHz mi son divertito a ricevere anche i radioamatori in CW ed SSB, uti-

Elenco componenti	
R1-5	= 2,2 kohm
R2	= 1 Mohm
R3	= 2,7 kohm resistenza ¼ W.
R4	= 5,6 kohm resistenza ¼ W.
R6	= 100 kohm resistenza ¼ W.
R7	= 1 kohm resistenza ¼ W.
R8	= 330 kohm resistenza ¼ W.
R9	= 270 kohm resistenza ¼ W.
V1	= 1 kohm potenziometro
V2-3	= 10 kohm potenziometro
C1	= 100 nF cond. ceramico
C2-10-11-12	= 10 nF cond. cer.
C3a	= cond. variabile 10-60 pF
C3b	= cond. variabile 20-120 pF
C4	= 100 pF
C5	= compensatore 5-20 pF
C6	= 47 nF
C7	= 2200 MF cond. elettrolitico
C8	= 1 nF condensatore ceramico
C9	= 4,7 MF cond. elettrolitico
C13	= 47 pF cond. ceramico
C14	= 1 MF condensatore ceramico
C15	= 4,7 pF cond.e ceramico
Q1	= 2N2222A transistor metallico
Q2	= MPF102 transistor FET
Q3	= BC547 transistor
U1	= 78L08 integrato stabilizzatore
D1	= 1N4004 diodo
DV1-2	= BB909 diodo varicap
DLV1	= diodo LED verde
JAF1	= 3,3 mH impedenza
S1-2-3	= interruttore unipolare
1	schedina amplificatore BF.

lizzando la mia antenna verticale multibanda HF.

In questo caso è anche molto utile usare anche l'attenuatore V1. Ma già con una antenna interna, di fortuna, con qualche metro di filo, questo ricevitore riceve bene

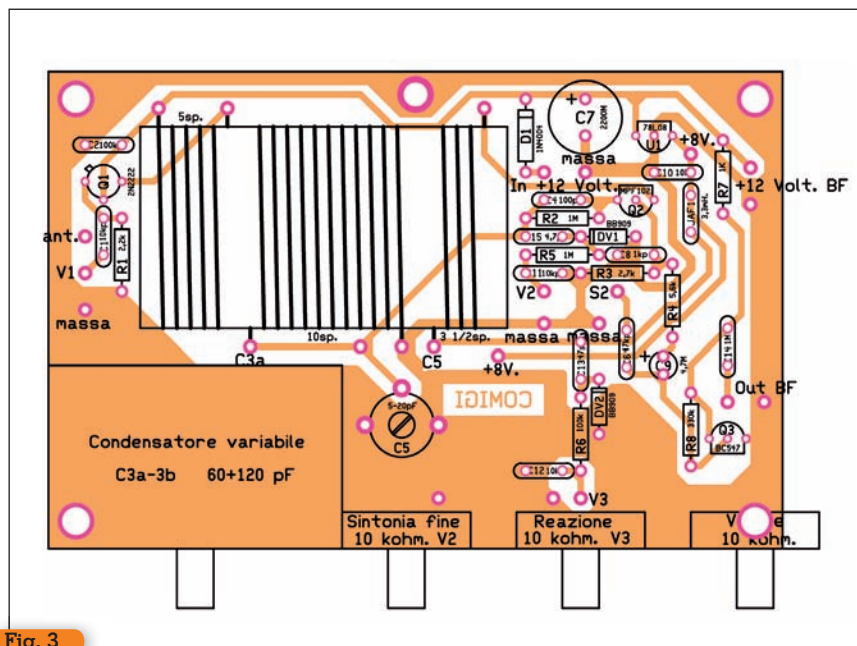


Fig. 3

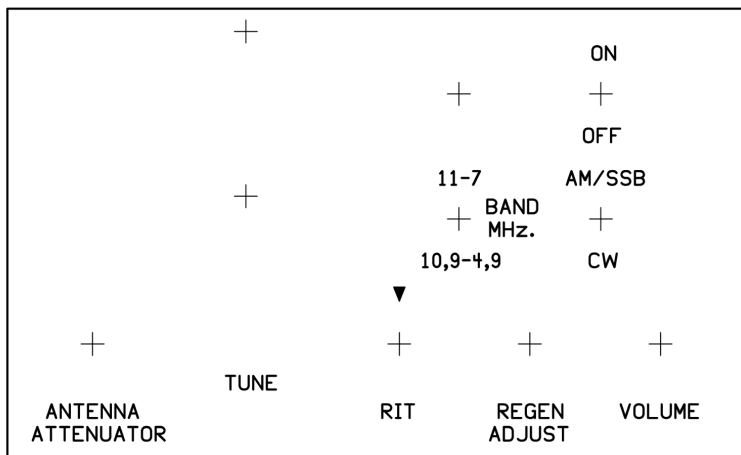


Fig. 4



Fig. 6

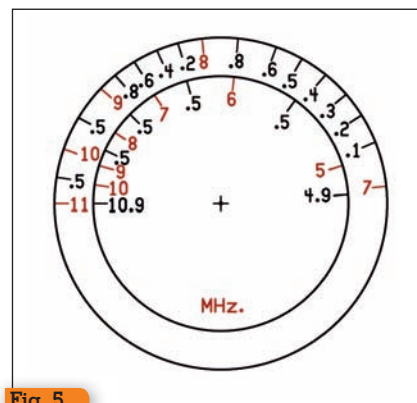


Fig. 5

le trasmissioni AM internazionali, sulle bande dei 7 e dei 9 MHz. Per ricevere la SSB, bisogna essere molto pazienti ed usare lentamente il RIT V2, mettendo quello della reazione appena innescato; questo vale anche per il CW. Per ricevere l'AM, la reazione va regolata appena prima dell'innescio.

Montaggio

Per il montaggio, tutto si basa sul circuito stampato di figura 6 e di figura 3 ingrandita, che riporta anche la posizione dei componenti. Come vedrete il materiale usato è tutto facilmente reperibile e molti di voi lo hanno già nel cassetto.

La cosa più impegnativa penso sia la bobina che io ho avvolto su di un supporto di plastica del diametro di 31 mm e lungo 50 mm. Io ho usato del filo smaltato da 0,6 mm, per le spire seguite le istruzioni nel elenco componenti e per il loro fissaggio guardate la fig. 3. Vi è in questo caso di aiuto anche la fig. 1. Molto importante è il variabile; è questo poi che definisce la scala di sintonia.

Quello che ho usato io è stato un recupero da una vecchia radio a transistor di produzione italiana, anni 60/70, vedi foto 2.

Il potenziometro V1 io l'ho fissato con la massa sul circuito stampato, mentre gli altri potenziometri sono stati direttamente fissati sul frontale. L'ultimo della fila è il potenziometro con addosso l'amplificatore di BF.

Di tutti i componenti che ho usato, i più difficili da reperire sono

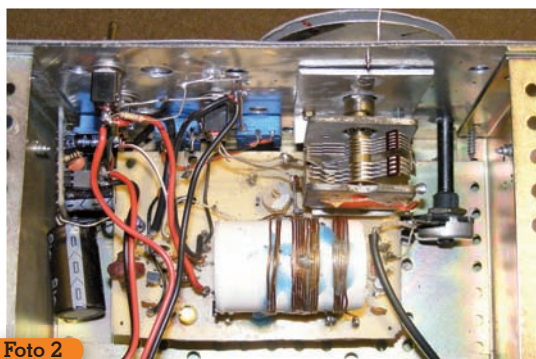


Foto 2

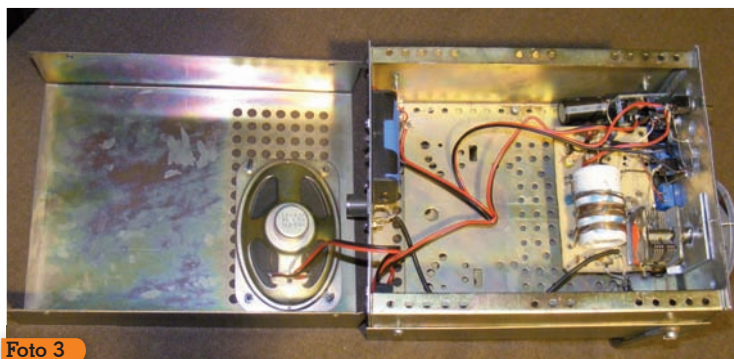


Foto 3

state le manopole professionali adatte, perché oggi sul mercato, anche web, sono lacunose.

Tarature

Una volta costruita la bobina, di tarature ce ne son ben poche. Come vedete in fig. 5 io ho anche fatto la scala di sintonia, ovviamente legata al mio variabile e ho preso come riferimento l'inizio

scala dei 7 MHz. Iniettando un segnale a questa frequenza, ho tarato l'inizio scala con il compensatore C5. I riferimenti poi delle altre frequenze rimangono molto veritieri.

Come sempre, per eventuali chiarimenti, mi trovate a: iginio.commisso@gmail.com



AIUTATECI A SERVIRVI MEGLIO!

Cercate **Radiokit elettronica** sempre nella stessa edicola



Venite a trovarci nel nostro nuovo punto vendita di Arco!
Nella nostra sala radio potrete provare tutte le novità del mondo Cubicom Italia

Cubicom Italia Shop
Via Garberie 19 - 38062 Arco (TN)
Tel.: 0464 872329

CUBICOM
Italia s.r.l.

Vi aspettiamo all'inaugurazione di sabato e domenica 2-3 luglio 2016
per un favoloso weekend dedicato a tutti gli appassionati del marchio ICOM



Una boomerang per i 6 metri

Una realizzazione a costo zero

di Sergio Costella

Qualche tempo fa avevo lasciato la mia radio in scansione in banda 6 metri, collegata alla mia canna da pesca "multibanda", quando improvvisamente si ferma la scansione e sento alcuni strani suoni intorno alla frequenza di 50.230 MHz.

Cerco di capire di cosa si tratta, ma il segnale è bassissimo, capisco che si tratta di segnale digitale, ma che non conosco.

Una breve ricerca con "San Google" mi indica che su quella frequenza si opera in packet e meteor scatter.

Naturalmente scatta in me la voglia di provare a decodificare questi segnali, però in effetti arrivano troppo bassi per essere decodificati dal PC. Comincia allora a girare in mente il pensiero di fare un'antenna adatta per quella frequenza in modo da migliorare il segnale.

Purtroppo il posto che ho a disposizione è molto limitato, ho solamente un balcone, dove già ho messo la cdp, una parabola sat TV, una verticale tribanda VHF-UHF-SHF e un antennino per il traffico aereo ADBS, quindi trovare il posto per un'altra antenna era un pò difficile.

E antenna di che dimensioni poi?

Improvvisamente qualche giorno dopo mi si è accesa la classica lampadina nel (poco) cervello rimastomi, ricordando gli inizi da CB in cui usavo una antenna boomerang montata sul balcone: ho pensato di replicarla e adattarla per la banda dei 6 metri.

Vado in cantina e trovo la vecchia boomerang, ma cosa che non ricordavo, questa ha una bobina di carico sigillata, quindi la cosa mi complica la realizzazione della modifica dell'antenna e soprattutto rendeva la modifica non reversibile.

L'alternativa era quindi partire da zero nella costruzione dell'antenna, detto fatto, raccolto il materiale occorrente, dopo circa mezz'ora la mia splendida boomerang per i 6 metri era pronta!

Ma vediamo come l'ho fatta: sempre scavando in cantina, ho trovato un tubetto di alluminio del diametro di 1 cm, una vecchia antenna CB da auto con stilo in acciaio conificato lungo 145 cm (è lungo 3 cm più del necessario ma non l'ho tagliato, si sa mai che mi serva di nuovo l'antenna CB...), un pezzo di plexiglass, a cui ho aggiunto fascette di plastica, capicorda, bulloneria e un connettore SO239, e della colla a caldo.

OK, c'è tutto, si può iniziare....

Ho tagliato il tubetto di alluminio della lunghezza di 142 cm (un quarto d'onda) e l'ho fissato sul pezzo di plexiglass con delle fascette a strappo, poi ho preso lo stilo in acciaio, gli ho messo un mammut e l'ho fissato al plexiglass con angolazione di 45° rispetto al tubetto del radiatore.

A questo punto ho bucato il plexiglass e montato un SO239 fissato con due bulloncini (naturalmente di recupero anche questi) su uno dei bulloncini ho inserito un capicorda ad occhiello con

saldato pochi cm di filo elettrico e un altro pezzetto di filo l'ho saldato al centrale dell'SO239.

Ora il filo collegato al bulloncino l'ho collegato al mammut del radiale (lo stilo in acciaio) e il filo proveniente dal centrale del connettore, dopo avergli messo un capicorda ad occhiello, aver limato per appiattirlo un pochino un angolo del tubo di alluminio, l'ho fissato con una piccola vite e bloccato con un pò di stagno.

Ho fissato il tutto con colla a caldo e subito montata sul balcone, ma purtroppo la banda dei 6 metri in quel momento era completamente chiusa e deserta, ma spero in prossime aperture.

Ho fatto una prova in TX, e con grandissima sorpresa, il ROS è



praticamente nullo, la lancetta si muove appena appena.

Certo, il ROS basso in un'antenna non vuole dire nulla, anche il carico fittizio ha ROS nullo, però non riceve e non trasmette, però mi sa che questa antenna non sia poi così male.

Mi tocca però aspettare le sporadiche aperture della banda per avere conferme sulla sua bontà. Certo, è molto naïf, ma è fatta a costo zero!

Se vi interessa provare, potete farla anche in modo più professionale, magari usando polycarbonato invece del plexiglass, fascette metalliche invece di colla a caldo e fascette di plastica, tubo uguale per i due elementi dell'antenna, io vi do suggerimenti, poi sta a voi "fare come potete". Io questi materiali avevo e devo dire che sono andati benissimo, non vedo l'ora di sentire come si comporta!

Bene, spero di avervi fatto cosa



gradita nel riportarvi questa mia esperienza costruttiva, e magari chissà che qualcuno di voi non decida di realizzare la "boomerang monnezza": visto che ho usato tutto materiale di scarto/avanzo l'ho battezzata così!!

Buoni ascolti e buone realizzazioni a tutti voi!

73 de I1-1873 Sergio!



IL LIBRO PER UN'ESTATE ON AIR!

**NON PERDETE
L'UNICO "BAGAGLIO"
PER ORGANIZZARE
UNA (QUASI) PERFETTA
DXPEDITION!**

Gabriele Villa, I2VGW

LA RADIO IN VALIGIA

Dal progetto al ritorno a casa:

i segreti della (quasi) perfetta DXpedition

160 Pagine. Euro 14,90

**SCONTO 10%
AI SOCI ARI**

Ordini a:

RadioRivista - Fax: 02 67078923

E-mail: spedizioni.ari@gmail.com

Gabriele Villa, I2VGW
LA RADIO IN VALIGIA
*Dal progetto al ritorno a casa:
i segreti della (quasi) perfetta DXpedition*



**libri
SANDIT**

Antenna quadrifilare elicoidale e preamplificatore d'antenna

per la gamma $136 \div 138$ MHz

di Luigi Colacicco

In gamma $136 \div 138$ MHz c'è un bel po' di roba da ricevere e decodificare. Tanto per fare qualche nome, ci sono i satelliti ORBCOMM, ci sono i "vecchi" APT della serie NOAA... (al momento in cui scrivo: NOAA 15 - NOAA 18 - NOAA 19) e il più recente satellite digitale METEOR - M2. In ogni caso, in questo articolo, parliamo di comunicazioni provenienti da satelliti polari, operanti nella banda citata nel titolo, per i quali è sì possibile utilizzare una normale antenna per i due metri, ma al prezzo di un significativo calo delle prestazioni. Pertanto, a voler fare le cose per bene, per questa gamma e per questo tipo di satelliti è necessaria un'antenna ad hoc, che va sotto il nome di quadrifilare elicoidale o QFH (dall'inglese QuadriFilar Helicoidal). In breve, si tratta di un'antenna a polarizzazione circolare destrorsa; infatti, guardando la fig. 1, potete notare che le "spiral" formate dal tondino di rame si svolgono in senso orario, da sinistra verso destra, che ben si adatta alle emissioni dei satelliti polari, le cui trasmissioni sono appunto a polarizzazione circolare.

Come ho accennato, questi segnali potrebbero essere ricevuti con una comune antenna a polarizzazione verticale (una 5/8, una ground plane, ecc.), ma questo comporterebbe una perdita di intensità del segnale ricevuto di almeno 3 dB, nel migliore



Fig. 1 - L'antenna, operativa al suo posto sul tetto.

Fig. 2 - Dimensioni dell'antenna - sagomatura del tubo in rame.

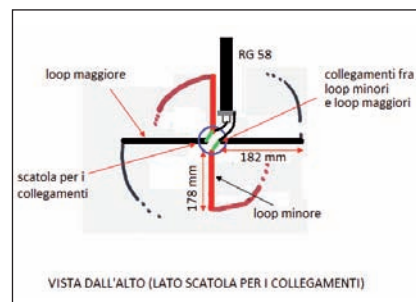
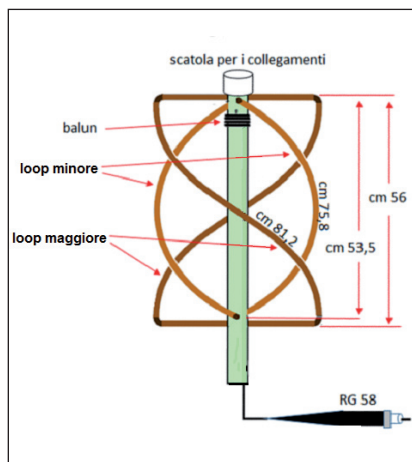


Fig. 3 - Collegamenti da effettuare sulla parte superiore, all'interno della scatola

dei casi. Se a questo aggiungiamo che la QFH ha una risposta molto migliore ai segnali provenienti da fonti molto basse all'orizzonte, cioè proprio quando le distanze sono notevoli, è facile comprendere che il piatto della bilancia pende a favore della QFH. Non solo: questa antenna risponde meglio delle altre anche al fenomeno del fade out, cioè ai periodi più o meno lunghi di affievolimento del segnale ricevuto. I motivi che sono alla base della perdita di ampiezza ricevendo un segnale a polarizzazione circolare con un'antenna a polarizzazione lineare (verticale od orizzontale), sono gli stessi che rendono la nostra antenna quadrifilare elicoidale meno sensibili ai segnali a polarizzazione lineare. Questo particolare, non trascurabile, fa sì che tutto il set ricevente sia meno sensibile ai segnali che, pur ricadendo nella gamma utile, sono polarizzati linearmente. A differenza di altre antenne molto usate in questo

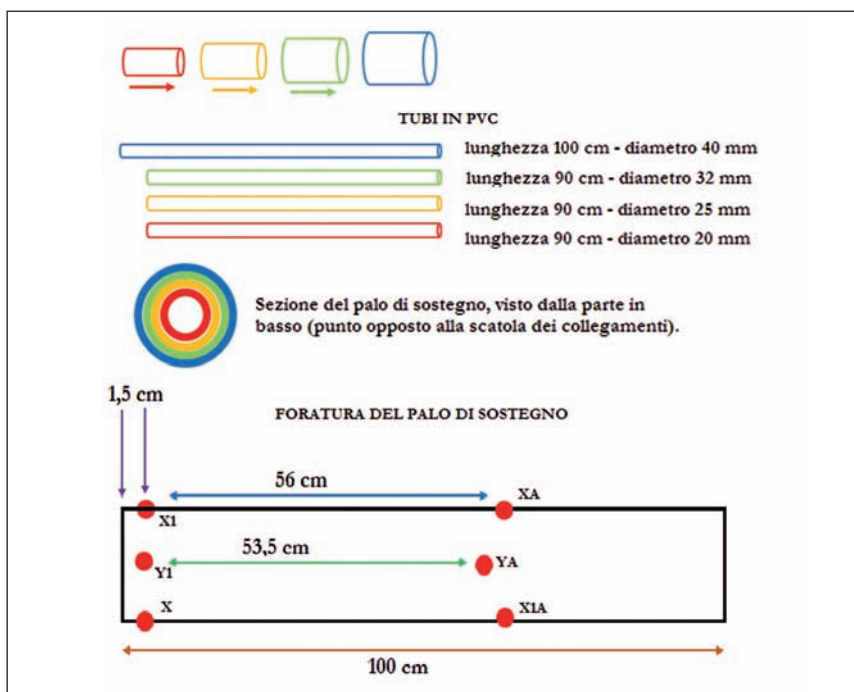


Fig. 4 - Costruzione del palo di sostegno in PVC

settore, come la ben nota turnstile, ad esempio, ha una circolarità decisamente ottima. Se poi a ciò aggiungiamo che è facile da costruire, anche se le figg. 1 - 2 - 5, al primo impatto, sembrano mostrare una complicatezza che in realtà non c'è. Certo, potete pur sempre acquistarne una commerciale in rete, ma, sono sicuro che dopo aver visto i prezzi che "corrono" (dai 150,00 € in su) opterete per l'autocostruzione; anche in considerazione del fatto che quand'anche doveste comprare tutto, ma proprio tutto il materiale occorrente, spendereste poco più di un decimo di tale somma. Torniamo ancora un po' alla descrizione. Nelle sue forma e formula originale, il rapporto fra l'altezza e il diametro è pari a 0,44, però, partendo da questi dati, sono state sviluppate varie versioni, che pur conservando la forma originaria presentano varianti nel rapporto fra la lunghezza e il diametro. Naturalmente ciò comporta prestazioni differenti; e non poteva essere altrimenti. Ad esempio, un'antenna con il rapporto detto molto minore, cioè molto più lunga e consequenzialmente con un diametro inferiore, presenta una risposta ai segnali molto bassi all'oriz-

zonte migliore rispetto a una avente il rapporto originario (o quasi) come quella che vi propongo. Allora perché ho optato per quest'ultima e non per la prima? La risposta è semplice, per almeno due motivi: 1) a causa della conformazione orografica del nostro Paese, prevalentemente montagnoso, difficilmente un segnale è ricevibile se si trova meno di $10^\circ \div 15^\circ$ sopra l'orizzonte (secondo il caso). 2) Premesso quanto detto al punto 1), a che pro spingere la sensibilità molto verso terra? L'unico risultato che si otterrebbe sarebbe un aumento della sensibilità verso segnali interferenti, a polarizzazione lineare, provenienti da altre fonti terrestri. È tempo di iniziare la realizzazione pratica. Prima di tutto, dobbiamo preparare il palo di sostegno, il quale, dovendo sostenere i due loops metallici, deve necessariamente essere di materiale isolante; quindi la scelta dei tubi in PVC appare scontata ed inevitabile. Questo deve avere una robustezza tale da permettergli di resistere alle intemperie; con particolare riferimento al vento forte. Da qui l'idea, non nuova per la verità, visto che l'ho già sperimentata in altre realizzazioni, consi-



Fig. 5 - Inserimento dei tubi sagomati, nei fori praticati sul palo di sostegno



Fig. 6 - Collegamenti relativi ai due bracci dell'antenna e al cavo RG 58



Fig. 7 - Realizzazione del balun, immediatamente sotto la scatola

stente nell'inserire tubi di diametro diverso l'uno all'interno dell'altro. Procuratevi quattro

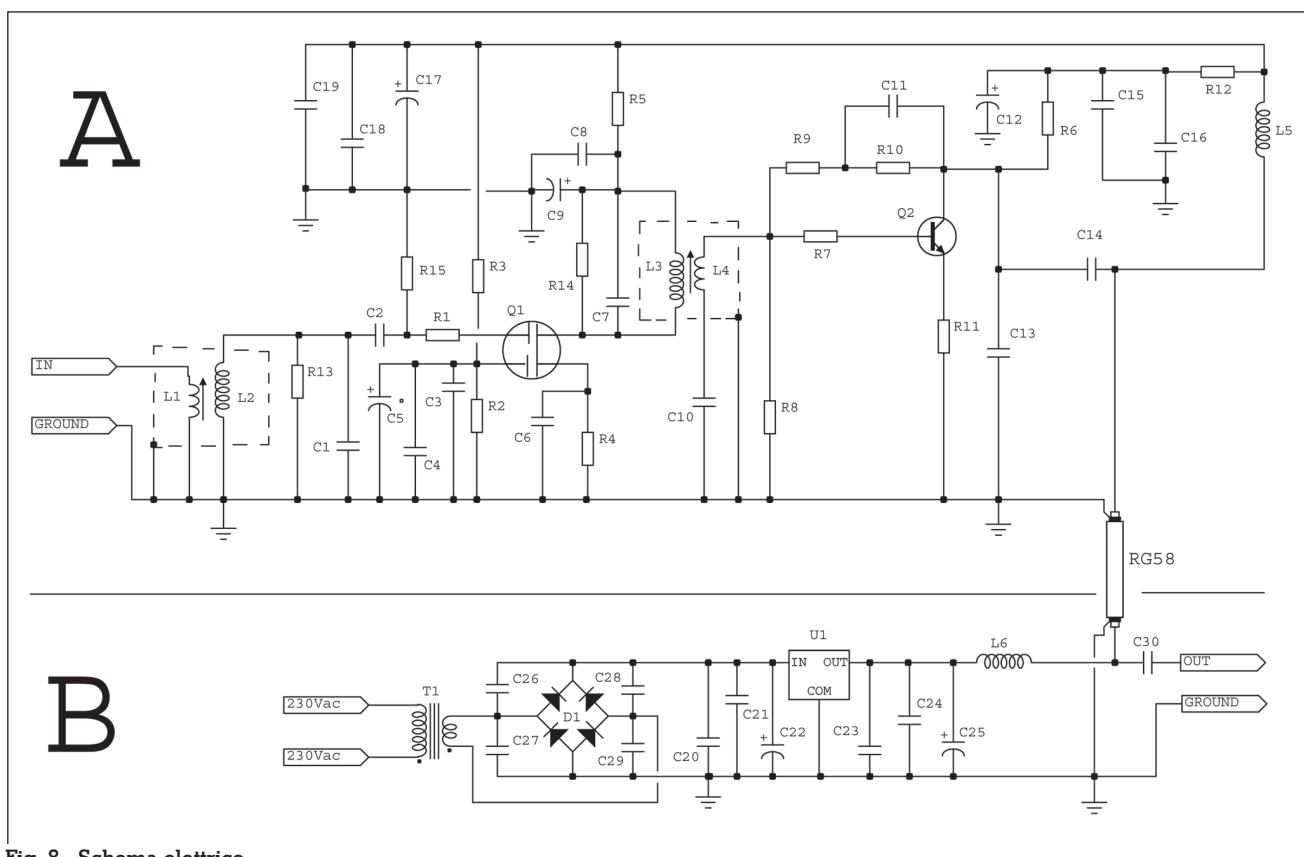


Fig. 8 - Schema elettrico

Elenco materiali per antenna

1 m di tubo PVC Ø 40 mm (colore grigio – per idraulici)
 90 cm di tubo PVC Ø 32 mm (colore grigio – per idraulici)
 90 cm tubo di PVC Ø 25 mm (per impianti elettrici)
 90 cm di tubo PVC Ø 20 mm (per impianti elettrici)
 Colla TANGIT (o equivalente – reperibile nei negozi di ferramenta)
 Scatola PVC Ø 75 mm (per impianti elettrici)
 2 m di cavo coassiale RG 58
 2,36 m di tubo di rame Ø 6 mm – per il loop maggiore (reperibile nei negozi di materiale idraulico)
 2,23 m di tubo di rame Ø 6 mm – per il loop minore

Elenco componenti preamplificatore

R1= 22 Ω
 R2= 47 k Ω
 R3= 100 k Ω
 R4= 150 Ω
 R5= 390 Ω
 R6= 180 Ω
 R7= 33 Ω
 R8= R9= 470 Ω
 R10= 1,8 k Ω
 R11= 15 Ω
 R12= 68 Ω
 R13 – R14= 2,2 k Ω
 R15= 10 k Ω
 C1= C7= 12 pF
 C2= 270 pF
 C3= C6= C11= C15= C18= C21= C23= 1 nF
 C4= C16= C19= C20= 100 nF
 C5= 10 μ F – 12 V
 C8= C24= 10 nF

C9= C12= C17= 100 μ F – 16 V
 C10= 470 pF
 C13= 1 pF
 C14= C30= 2,2 nF
 C22= 1000 μ F – 35 V
 C25= 100 μ F – 25 V
 C26 ÷ C29= 22 nF
 Q1= BF 966
 Q2= BFR 91A
 U1= 7812
 D1= ponte raddrizzatore 100 V – 1A
 L1= 1 spira sul lato freddo di L2
 L2= 3 spire compatte
 L3= 1 spira sul lato freddo di L4
 L4= 3 spire compatte
 L1 – L2 e L3 – L4 devono essere avvolte su due supporti Ø 5 mm con nucleo e schermo e con filo di rame smaltato Ø 1 mm
 L5 – L6= 20 spire avvolte in aria, compatte, Ø 5 mm - filo di rame smaltato Ø 0,4 mm

pezzi di tubo delle dimensioni riportate nella fig. 4. I tubi Ø 20 mm e 25 mm sono quelli normalmente usati dagli elettricisti e quindi li trovate nei negozi di materiale elettrico; mentre quelli Ø 32 mm e 40 mm e la colla TANGIT sono usati soprattutto in campo idraulico, quindi li trovate presso i rivenditori di materiale edile. Preciso che anche i tubi Ø 32 mm e 40 mm trovereste presso i rivenditori di materiale elettrico, ma questi sono decisamente meno ro-

busti di quelli per uso idraulico, che vi raccomando caldamente. Dopo avere adeguatamente spalmato il TANGIT sui tubi, tranne quello Ø 40, infilate quello da 20 mm all'interno di quello da 25, questo all'interno di quello da 32 e poi tutti dentro quello da 40 mm, avendo cura di far combaciare i tubi tutti da un lato. Così facendo, dall'altro capo, ci sarà un tratto di 10 cm in cui il tubo

da 40 mm sarà da solo. Lasciate seccare tutto per alcune ore, per dar tempo alla colla di fare presa. Sul lato in cui il tubo da 40 mm è da solo (che d'ora in poi identificherò con "alto"), ad una distanza di 1,5 ÷ 2 cm dal bordo, praticate quattro fori perpendicolari fra loro, Ø 6 mm. Dall'altra parte, ad una distanza di 53,5 cm dai fori precedenti, effettuate altri due, uno di fronte all'altro ed

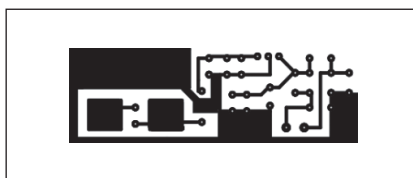


Fig. 9 - Circuito stampato dell'alimentatore

allineati a quelli presenti in alto. Poi, ad una distanza di 56 cm, fatene ancora due, uno di fronte all'altro, perpendicolari ai due precedenti e allineati a quelli in alto. La fig. 4 vi sarà di grande aiuto per questa fase realizzativa. Ora, servendovi di un pennarello, effettuate dei segni sui due pezzi di tubo di rame, come indicato in fig. 13. Di questi, prendete quello più lungo e infilatelo nel palo di sostegno, in basso, nei fori XA e X1A; ora piegate a 90° in corrispondenza dei due segni B (fig. 13) e otterrete una "U". Piegate ancora a 90° in corrispondenza dei punti A. Ora, osservando attentamente le figg. 1 - 2 - 5, sagomate il tubo di rame in modo tale che il tratto che fuoriesce dal foro XA (in basso) possa essere infilato nel foro X (in alto), del palo di sostegno.

Per contro: il tratto che fuoriesce dal foro X1A (in basso) deve essere infilato nel foro X1 (in alto); ovviamente, dopo aver sagomato, anche in questo caso, opportunamente il tubo. Attenzione a non sbagliare il senso di rotazione della sagomatura che, come mostrano le foto, deve svolgersi in senso orario e cioè da sinistra (in alto) verso destra (in basso). Mettendo in pratica lo stesso identico procedimento, sagomate opportunamente e installate nei rimanenti fori anche l'altro tubo di rame. Dopo di ciò è opportuno centrare il tubo di rame, in basso, nel palo, bloccando il tutto in qualche modo; magari usando un po' di colla a caldo. In alto, invece, i segmenti di tubo che si trovano l'uno di fronte all'altro non devono venire a contatto, in quanto devono essere saldati, come mostrano chiaramente la figg. 3 e 6. Sarà sufficiente tenerli distanziati di un paio di millimetri. Sul fondo della scatola rotonda in PVC dovete praticare un

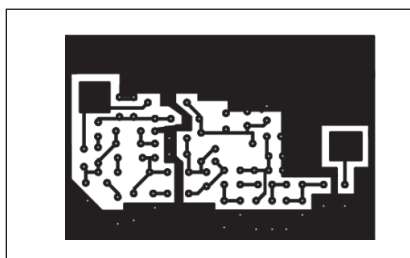


Fig. 10 - Circuito stampato del preamplificatore.

foro Ø 40 mm (come il tubo) e, seguendo le indicazioni della fig. 6, sistemate la sulla parte superiore del palo. Sempre seguendo tale foto, effettuate un foro Ø 5 mm, sul fondo della scatola e radente il palo. In questo foro dovete inserire il cavo RG 58, che salderete all'antenna, come mostrano le figg. 3 e 6. Naturalmente, all'interno della scatola, resterà un tratto di cavo sufficiente ad effettuare agevolmente i collegamenti detti. Ora, al di sotto della scatola, avvolgete provvisoriamente quattro spire compatte con il cavo e segnate il punto esatto dove finisce la quarta spira. Svolgete il cavo e, nel punto segnato, effettuate un foro Ø 6 mm. Riavvolgete le quattro spire e infilate completamente tutto il cavo rimanente all'interno del palo, in modo da farlo uscire dalla parte bassa del palo. Tendete per bene il cavo (senza esagerare, per non romperlo), allo scopo di mantenere le spire compatte e stabili. Il risultato sarà quello di fig. 7. Con delle fascette in plastica, ancorate la scatola al tubo di rame; in questo modo tubi e scatola si bloccheranno a vicenda, tenendo il tutto molto stabile. Il compito affidato alla scatola è unicamente quello di tenere i contatti protetti dalle intemperie. Questa antenna, così realizzata, ha una notevole resistenza; non poteva essere altrimenti, visto che ha superato la prova del vento tipico delle mie parti! Un ultimo particolare. La QFH antenna, per quanto riguarda la corrente continua, risulta essere in cortocircuito; è quindi evidente che non può essere collegata direttamente a un ricevitore che sul connettore d'ingresso prevede la presenza di una tensione continua,

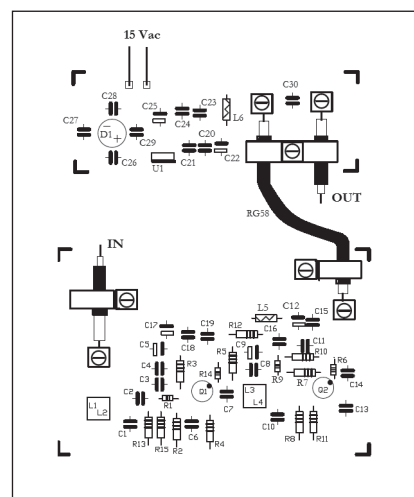


Fig. 11 - Disposizione dei componenti e piano di collegamento.

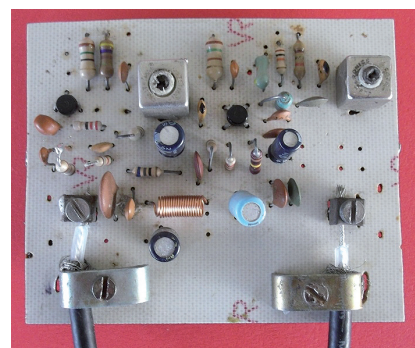


Fig. 12 - Il preamplificatore all'opera

destinata ad alimentare un eventuale preamplificatore. In tal caso, se in applicazioni diverse dalla nostra il preamplificatore non c'è, fra antenna e connettore d'ingresso deve essere sistemato un condensatore dalla capacità assolutamente non critica: $1 \div 10$ nF, ad esempio, va benissimo.

Ora che l'antenna è pronta, possiamo rivolgere la nostra attenzione al preamplificatore d'antenna. Questo deve avere un buon guadagno, ma soprattutto un rumore intrinseco molto basso. Tutto ciò per evitare di corre il rischio di amplificare i segnali forti e nascondere quelli più deboli; difetto tipico dei preamplificatori affetti appunto da un rumore molto elevato. Lo schema elettrico è quello di fig. 8, dove si nota che il primo stadio è affidato a un MOSFET dual gate, a basso rumore, mentre nel secondo stadio opera un classico BFR91A. L'amplificazione del MOSFET è spinta al massimo,

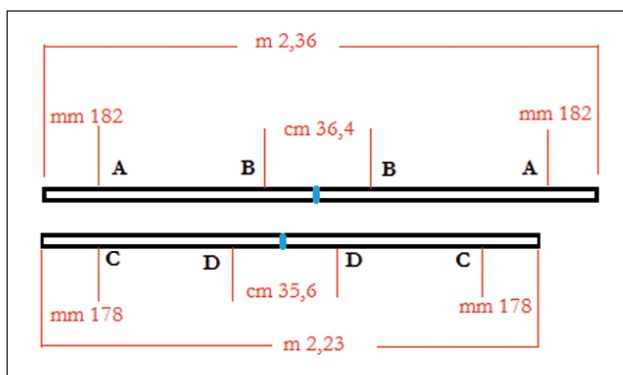


Fig. 13

grazie alla ben nota "resistenza" di questo componente all'auto-scillazione. Il guadagno dello stadio pilotato dal BFR91A è invece molto più contenuto, proprio per evitare questo pericolo. Allo scopo di scongiurare ulteriormente la possibilità di auto-scillazione, lo stadio relativo a Q2 è fortemente controreazionato (R9 - R10 - C11). La gamma di lavoro è stabilita dai circuiti risonanti L2 - C1 e L3 - C7 ed è praticamente piatta nel range 136 ÷ 138 MHz. A questo risultato contribuiscono anche R13 e R14, i quali, degradando leggermente il fattore di merito dei due circuiti risonanti, ne allargano la banda passante quanto basta per le nostre esigenze. Al di fuori della banda utile, l'attenuazione è molto elevata, il che lo rende particolarmente utile per attenuare i fortissimi segnali in gamma 88 ÷ 108 MHz (la FM commerciale). Questa attenuazione è assolutamente "gradita" quando la ricezione viene effettuata per mezzo delle tanto attuali chiavette USB; ad esempio, quando si tratta di ricevere il segnale del satellite METEOR - M2.

Il preamplificatore della sezione A della fig. 8, deve essere sistemato immediatamente sotto l'antenna, per evitare che eventuali disturbi, raccolti lungo linea dal cavo coassiale, possano peggiorare il rapporto segnale rumore di tutto il complesso. Quindi l'alimentazione, proveniente da uno stabilizzatore presente giù in stazione, gli arriva per mezzo dello stesso cavo coassiale adibito a discesa per il segnale RF. Il circuito è un classico: al punto di

unione L5 - C14, per mezzo dello stesso condensatore arrivano la tensione continua proveniente dall'alimentatore e la radiofrequenza amplificata. Questa può solo proseguire verso la stazione, visto che dall'altra parte trova L5 che si comporta come un blocco. La tensione continua, invece, trova un blocco in C14 e pertanto può solo proseguire attraverso L5, per poi alimentare tutto il circuito. Lo stabilizzatore è quello della sezione B della stessa fig. 8. Il circuito è arcinoto, per cui evitiamo di sprecare spazio per parlarne. L'unico particolare che merita qualche parola, soprattutto a beneficio dei meno esperti, è la presenza di L6 e C30, le cui funzioni sono le seguenti: C30 evita che la tensione di alimentazione possa proseguire verso l'ingresso del successivo ricevitore; L6, essendo un blocco per la radiofrequenza, si occupa di evitare che la radiofrequenza in arrivo col cavo di discesa possa scaricarsi sullo stabilizzatore.

L'alimentatore può essere benissimo sostituito da uno commerciale del tipo di quelli normalmente utilizzati in campo TV, per alimentare, anche in questo caso, il preamplificatore d'antenna. Per poter essere utilizzato, il preamplificatore deve subire la taratura dei due circuiti risonanti, procedendo come segue: applicate un segnale RF possibilmente privo di modulazione, frequenza 137,5 MHz, all'ingresso del preamplificatore; collegate un probe RF all'uscita e con un cacciavite non induttivo regolate il nucleo di L3 - L4 per il massimo segnale. Abbassate la frequenza

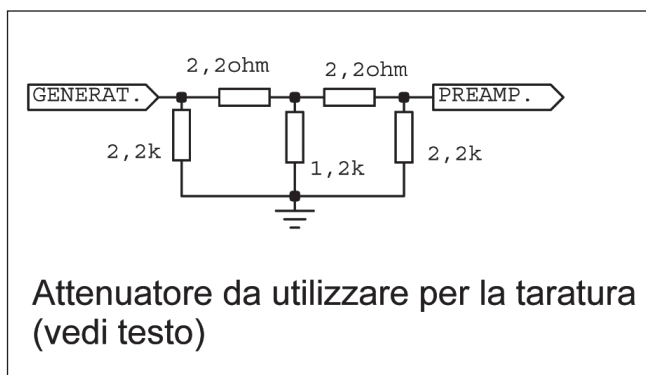


Fig. 14

Attenuatore da utilizzare per la taratura (vedi testo)

di lavoro a 136,5 MHz e regolate il nucleo di L1 - L2, sempre per il massimo segnale. A proposito di L1 - L2, c'è da fare una precisazione; la regolazione del nucleo, oltre che dalla frequenza di lavoro, dipende anche dall'impedenza che ha il segnale di prova. Ho aperto questo argomento, perché molti generatori economici non hanno un'impedenza di 50 Ω e, per di più, la loro impedenza cambia a seconda della regolazione del livello del segnale in uscita; regolazione che è affidata a un comune potenziometro. Quindi, usando tale strumento senza accorgimenti, succede che effettuate regolarmente la messa a punto, ma nel momento in cui collegate l'antenna a 50 Ω , essendo l'impedenza molto diversa, il circuito risonante risulta tarato su una frequenza diversa da quella che ci si aspetta. Per ovviare a questo inconveniente, è possibile mettere in atto un semplice accorgimento. Fra il generatore e l'ingresso del preamplificatore, interponete un paio di celle attenuatrici a π , come in fig. 14. Questo semplice attenuatore, ancorché impreciso (i valori dei resistori sono stati arrotondati a quelli standard più vicini), farà in modo che il preamplificatore "veda" un'impedenza molto prossima ai 50 Ω canonici. Il semplice circuito proposto può essere realizzato con collegamenti volanti provvisori in quanto, mi pare ovvio, a regolazione ultimata andrà rimosso.

Fai ascoltare la tua voce

ON AIR

LOOP ANTENNA

by I3VHF

Hytera
Respond & Achieve

ICOM



MOTOROLA
SOLUTIONS



Cambium Networks™

Sistemi e soluzioni per comunicare.

Progettazione, vendita, installazione e assistenza di reti radio professionali analogiche, digitali DMR e TETRA, apparati radio e antenne HF, VHF, UHF per radioamatori.

Realizzazione di dorsali punto punto wireless broadband da 5 a 80GHz, diffusionsi punto multipunto per coperture aree geografiche e WISP

Servizio di noleggio apparati e reti per emergenze, eventi o aziende.

Gestione e presentazione pratiche presso il Ministero dello Sviluppo Economico

per il rilascio delle autorizzazioni all'utilizzo di frequenze radio anche per licenze temporanee per eventi.



Ciro Mazzoni
Radiocomunicazioni

via Bonincontro, 18 37139 Verona
tel +39 0458903104 fax +39 045 8902633

www.ciomazzoni.com mail:info@ciomazzoni.com

Tester prova cavi

Un "aiuto" per il laboratorio

di Daniele Cappa IW1AXR

Provare un cavo, cosa c'è di più facile??

Un tester, le due estremità in mano, magari con l'aiuto di una coppia di connettori adatti e in pochi minuti il problema è risolto. E' meno immediato se il medesimo cavo è cablato, ovvero se le due estremità non sono nello stesso punto, come nel caso di un cavo già inserito nei passaggi dell'impianto di casa, dell'ufficio, o dell'auto.

Il mio problema era verificare l'integrità di cavi intestati con due connettori RJ45, assimilabili a un cavo di rete completo e non incrociato, ovvero un cavo che utilizza tutti gli otto collegamenti disponibili cablato con il pin 1 al pin 1 fino al pin 8 con il corrispondente pin 8.

In realtà il sistema proposto è applicabile a qualsiasi tipo di cavo, conoscendone a priori il cablaggio, compreso tra tre e dodici capi.

L'obiettivo era mettere insieme un tester affidabile, ovvero che non facesse la fine del cinese che dopo l'acquisto ha verificato tre cavi, che funzionasse in modo autonomo, a pile e che queste avessero una durata ragionevole.

A queste ho aggiunto l'impossibilità di... dimenticarlo acceso! In rete si trovano numerosi progetti, alcuni impiegano un microcontrollore, praticamente tutti impiegano un "tappo" ovvero un connettore remoto da installare nel connettore remoto che ripie-



ga su se stessi i segnali provenienti da cavo in prova.

La prima idea è stata di utilizzare un tappo di massa, ovvero uno dei conduttori porta la massa che viene ripiegata su tutti gli altri. In pratica si tratta di un connettore con tutti i contatti collegati insieme.

Dall'altra parte del cavo si utilizzerebbe una serie di LED, uno per filo da controllare.

Il sistema così configurato ha un problema, non è in grado di rilevare uno o più conduttori in corto tra loro, non va bene.

Ho dunque affrontato il problema al contrario, ponendo nel tappo remoto la parte attiva del sistema e mantenendo in mano solamente la visualizzazione a LED e l'alimentazione.

Passiamo dunque allo...

Schema elettrico

Un generatore di clock con un periodo intorno a un secondo costruito sul sempre utile 555 a cui

fa seguito un contatore decimale CD4017, ma un contatore ottale 4022 assolve perfettamente al compito con l'unica limitazione di avere la possibilità di verificare cavi fino a dieci capi in luogo dei dodici attuali. In realtà il mio prototipo si ferma a otto.

Il 555 fornisce il segnale di clock al contatore, quest'ultimo è resettato all'accensione dal gruppo R3 C2, che inizialmente mantiene

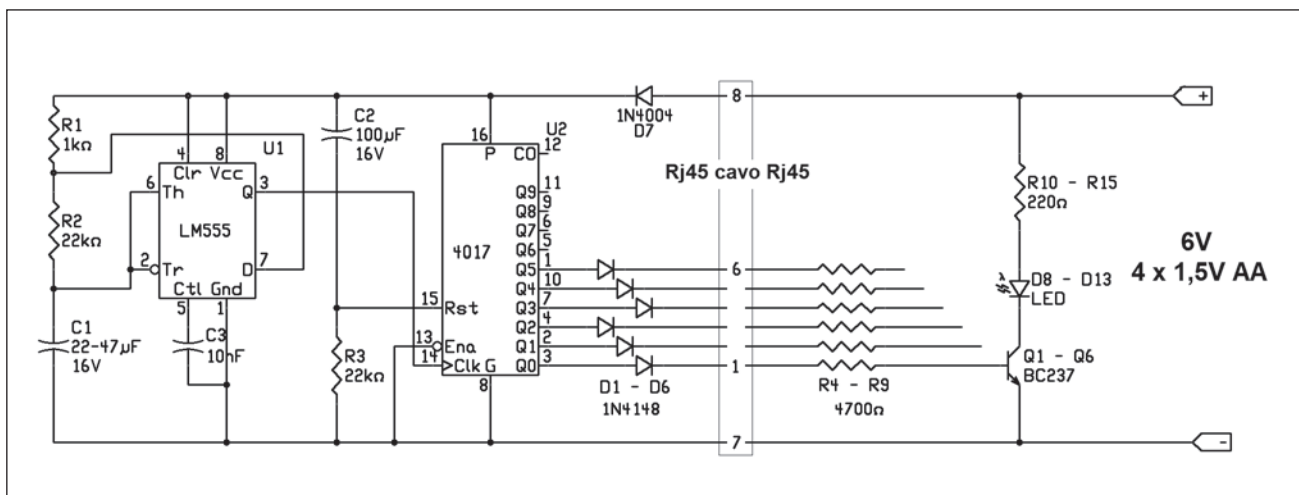
alto il pin di reset per portarlo a livello logico basso appena il condensatore si è caricato. L'assenza di questo gruppo non pregiudica il funzionamento del tutto, semplicemente all'accensione il contatore potrebbe non avere tutte le uscite a livello basso, ovvero il conteggio potrebbe non partire da zero, situazione che si risolve entro il primo ciclo di conteggio senza pregiudicarne il funzionamento.

OK, ma come il tutto verifica il cavo?

I due chip sono posti nel contenitore più piccolo, quello remoto, sono alimentati da due dei conduttori del cavo in prova, nello specifico il pin 7 e il pin 8 che sembrano la coppia che più probabilmente non è incrociata...

Le prime sei uscite del contatore fanno capo alla base di altrettanti transistor, posti questi nel contenitore che abbiamo in mano, che si incaricano di accendere altrettanti LED.

Nello schema elettrico ho disegnato un solo gruppo resistenza



– transistor – LED, che andrà duplicato per sei o più volte, se intendiamo andare oltre gli otto conduttori previsti.

Dunque i conduttori dall'uno al sei sono testati dalla corretta accensione in sequenza dei rispettivi LED, i rimanenti due, che sono utilizzati per l'alimentazione, sono testati dalla corretta accensione del tutto.

Essendo il contatore decadico le uscite da 7 a 10 non sono utilizzate, dunque tra l'accensione dell'ultimo LED e la successiva del primo nel ciclo successiva intercorre un tempo perfettamente rilevabile a occhio, pari a quattro impulsi di clock.

L'alimentazione è fornita da quattro elementi a stilo tipo AA, quando il cavo in prova non è presente i componenti attivi sono evidentemente privi di alimentazione, cosa che mi mette in salvo dal dimenticare il tutto acceso... cosa che sicuramente non mancherei di fare.

La presenza di alcuni cavi interrotti è dunque evidenziata dalla mancata accensione del LED corrispondente, due cavi in corto sono rilevati dalla accensione contemporanea di due o più LED.

Se il cavo in prova è incrociato il tutto non si accende. Non si verificano danni, i diodi presenti sulle uscite del contatore e sull'alimentazione positiva impediscono che l'alimentazione fornita al conduttore sbagliato possa far danni.

Il sistema non è privo di difetti, un contatto non perfetto sulla crimpatura probabilmente non sarà rilevato correttamente, del resto le resistenze di base dei transistor che comandano i LED sono da 4700 ohm, e qualche kohm in più non impedirebbe al transistor di accendere ugualmente il LED corrispondente. Pare comunque una ipotesi piuttosto remota. Un problema del genere è sicuramente risolvibile da una buona

stretta al connettore con la pinza cripatrice seguita da un maltrattamento fisico del connettore che (speriamo) dovrebbe scollegare completamente il collegamento difettoso.

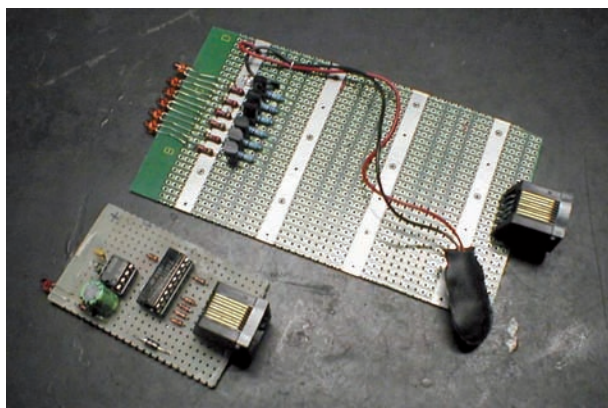
Realizzazione e uso

Il tutto è stato realizzato su due basette millefori e successivamente inscatolato in due contenitori plastici rigorosamente di recupero.

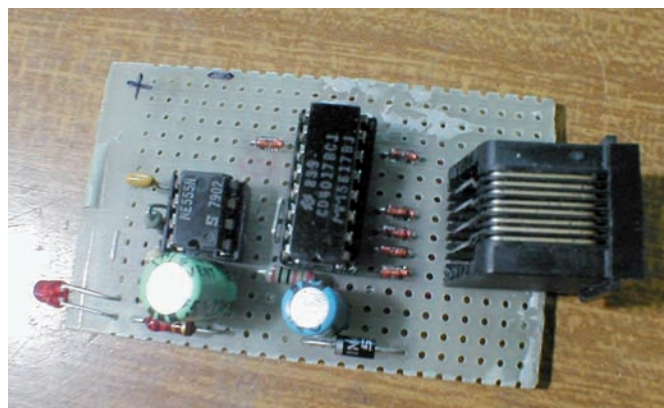
Il costo è modesto, tutti i componenti sono reperibili dovunque e per ognuno abbiamo molte possibili sostituzioni.

Il contatore 4017 è sostituibile, come abbiamo visto con un 4022 rivedendo solamente la corretta sequenza dei pin di uscita. Il 555 può essere in versione CMOS, cosa che ci fa risparmiare qualche milliampere. I transistor che comandano i LED sono degli NPN dove qualsiasi cosa per

Le due schedine



L'unità remota



commutazione è adatto, dai vecchi BC107/108/109 ai fratelli più recenti BC237/238/239, a seguire con metà della produzione attuale.

Ho utilizzato dei LED piccoli, di colore arancio, ma dei classici LED da 5 mm un poco più luminosi sarebbero stati più adatti, particolarmente se si prevede di utilizzarlo dove c'è molta luce.

I diodi collegati alle uscite del contatore dovranno essere collocati nell'unità remota, mentre le resistenze di base dovranno trovare posto nella scatola che contiene i LED e l'alimentazione. Questa disposizione serve a impedire danni al contatore nel caso di cavi cablati diversamente, nel probabile caso che i due conduttori di alimentazione si trovino collegati alle uscite del contatore.

Il consumo è modesto, una decina di milliampere quasi esclusivamente a beneficio del LED, il funzionamento è certo fino a 4V di alimentazione. Se consideriamo che la prova di un cavo non

richiede più di una trentina di secondi, giusto il tempo necessario a far compiere al contatore due o tre cicli, le pile hanno buone probabilità di durare anni.

Spendiamo ancora due parole sull'uso del nostro nuovo tester. Il cavo in prova dovrà essere scollegato da entrambe le parti.

Da un lato inseriamo il tappo attivo, ovvero lo scatolino più piccolo dove abitano il 555 e il contatore, quindi all'altro capo del cavo colleghiamo l'unità con i LED e le pile.

Deve accendersi il primo LED, questo rimane acceso per qualche attimo, poi parte il conteggio che spegne il primo LED mentre accende il secondo, così via fino ad accendere e spegnere il sesto LED. A questo punto abbiamo una pausa di 4 - 5 secondi, quindi si riaccende il primo LED... e così via fino a che non scollegiamo il connettore dal cavo.

Un cavo interrotto è evidenziato dalla mancata accensione del LED corrispondente, se ad essere interrotto è uno dei due utiliz-

zati per alimentare l'unità remota il tutto rimarrà spento.

Il mio prototipo è stato cablatto con due connettori RJ45, nulla impedisce di utilizzarlo per altri cavi, o prevedere dei "codini" con i collegamenti interserie per verificare altri cavi, siano questi di comando del rotore come cavi per antifurti. L'essenziale che le due estremità del cavo da verificare siano completamente scollegate.

Anche la lunghezza del cavo non è un problema, se la necessità è testare cavi di notevole lunghezza possiamo compensare l'eventuale caduta di tensione nel cavo alimentando il tutto con due pile in più. L'alimentazione attuale a 6V può essere tranquillamente raddoppiata con la sola precauzione di rivedere il valore delle resistenze in serie ai LED. Il valore delle resistenze di base dei sei transistor è sufficientemente elevato da considerare trascurabile la resistenza del cavo in prova.



SDR-Kits

Introducing SDRPlay RSP1

100kHz-2000 MHz Wideband SDR Receiver

- 100 kHz-2000 MHz Coverage
- 12-bit ADC
- 8 RF Band Filters
- High Speed USB 2
- Windows Linux Android & Mac
- Fully assembled & tested

€169
IVA Tax incl

Vector Network Analyzer

DG8SAQ VNWA 3E / 3

Covers 1 kHz - 1.3 GHz
with a dynamic range of
90dB to 500 MHz and >50dB to 1.3 GHz

After-Sales Customer & Technical Support

- S-parameter, S11, S12, S21, S22, VSWR, Smith Chart & Component values
- Time Domain - Distance to Fault Measurements - Network Matching tool
- Easy Installation - Windows 10, 8, 7, Vista (64 and 32 bit), XP supported
- Free Software & Helpfile: <http://sdr-kits.net/DG8SAQ/VNWA-Installer.exe>

VNWA 3 Now supplied with
3pc Male Amphenol Connex Calibration Kit
RG223 Coax Cable + USB Lead **€550**

VNWA 3E fitted with Expansion Board & External Clock
Measures S11 and S21 in one sweep

Lower Price VNWA 3E in Presentation Case
with 4pc Rosenberger Calibration Parts
RG223 Coax Cable + USB Lead
€750 IVA Tax incl

New! Step-by-Step VNWA Beginners Book
with 28 guided measurement examples **€34**

Silabs Si570CAC CMOS €16 Si570BBC LVDS €22
Mitsubishi RD16HHF1 €7 RD15HV1 €7

www.SDR-Kits.net

SDR-Kits 129 Devises Road,
Trowbridge, Wilts, BA14-7SZ UK
email: info@SDR-Kits.net VAT reg GB979776427
Webshop Orders only - Paypal or Pro-Forma Invoice

Our Best Selling Kits....
KN-Q7A 40M Transceiver Kit **€135**
PAOKLT VFO Kit from **€33**
QRP 2000 Synth Kit from **€32**
Softrock Lite II SDR Receiver Kit **€28**
R3500D ARDF Receiver Kit **€35**

Prices shown include IVA Tax - Shipping extra - and are subject to exchange rate fluctuation

VNWA 3E/3 - Synthesizer & VFO kits - Silicon Labs Si570 to 1.4 GHz - RF Transistors

Label Italy

- Filtri in cavità e notch V-UHF
- Diplexer V-UHF
- Antenne dipolo e yagi VHF
- Accoppiatori 2-3-4-6 vie
- Cavi, Connettori e Adattatori

Cavità e Diplexer per Ponti Ripetitori 50 - 144 - 430Mhz

www.labelitaly.biz

Via S. Allende, 59 - 41122 Modena Tel. 059-362993
E-mail: info@labelitaly.biz

ICOM: COMUNICARE PER PASSIONE

IC-F29DR / IC-F29SR

RICETRASMETTITORI PMR446



IC-F29SR
Versione Analogica

DIGITAL IC-F29DR
Versione Digitale/Analogica

Sottili, ergonomici e conformi MIL-STD810, per comunicare ovunque con semplicità, affidabilità ed elevate prestazioni. Disponibili in versione analogica (IC-F29SR) e in versione digitale/analogica (IC-F29DR).

- Super-sottili e leggeri: solo 24,5 mm di spessore e con un peso di 240 g, facilmente impugnabili e trasportabili.
- Potente uscita audio da 800 mW.
- IC-F29DR Dual Mode: opera sia in digitale che in analogico.
- Modulazione 4FSK/6.25KHz ETSI-TS102490 (IC-F29DR).
- Toni CTCSS e codici DTCS (IC-F29SR) Common ID (IC-F29DR).
- Funzione Call Ring per chiamare i corrispondenti avvisandoli con un tono di chiamata selezionabile tra dieci diversi.
- Funzione Smart Ring per rilevare se il corrispondente è all'interno del raggio d'azione della radio.
- Lunga autonomia operativa: IC-F29DR fino a 26 ore, IC-F29SR fino a 21.
- IP67 (immersione in acqua a 1 m di profondità per 30 minuti).
- Risparmio della batteria.
- E molto altro ancora...


ICOM

Scopri tutte le caratteristiche
su www.marcucci.it

Importatore esclusivo Icom per l'Italia dal 1968

marcucci SPA

Strada Provinciale Rivoltana, 4 - km 8,5 - 20060 Vignate (MI) • Tel. 02 95029.1
marcucci@marcucci.it • www.marcucci.it

In telegrafia oltre il limite del rumore di fondo

con il CW Organ Pipes

di Maurizio Melappioni I6QON

Sembra impossibile parlare di novità sulla telegrafia eppure qualcosa di nuovo "bolle in pentola". La novità riguarda la possibilità nel migliorare l'ascolto audio del tono CW riprodotto dal ricevitore attraverso un trasduttore a canne d'organo, con l'incremento della selettività e del livello audio.

Premessa

Durante la ricezione nei QSO in telegrafia, per isolare la stazione desiderata, è necessario ridurre la larghezza di banda e per farlo abbiamo a disposizione sia nei vecchi ricevitori sia nei nuovi i cosiddetti filtri stretti da 500 Hz e da 250 Hz in media frequenza. Negli attuali ricevitori un ulteriore aiuto ci viene dato nella sezione audio dai filtri DSP, che sono poi stati introdotti anche in media frequenza dopo i roofing filters. Questi dispositivi di filtraggio permettono una ricezione spettacolare dei segnali in telegrafia, con una larghezza di banda che in certi apparati può arrivare anche a 50 Hz come nel caso dello Yaesu FT DX 5000MP, quindi cosa pretendere di più?

Il problema

Il segnale in CW che arriva molto forte non crea problemi nel riceverlo e nel decodificarlo ma,

le cose cambiano nelle ore serali, specie nelle bande basse dove dobbiamo fare i conti con il problema del rumore di fondo che diventa così importante nei confronti del segnale da ricevere che può limitare la possibilità di collegamento con le stazioni DX. Infatti certe volte si può avere la sensazione della presenza di una nota telegrafica mescolata nel rumore, e non riuscire a decifrare niente della comunicazione o del nominativo tanto è mescolata nel rumore di fondo e questa situazione è frustrante. L'ascolto in cuffia non risolve il problema del rumore di fondo e la ricezione stessa rimane impegnativa o impossibile.

La novità

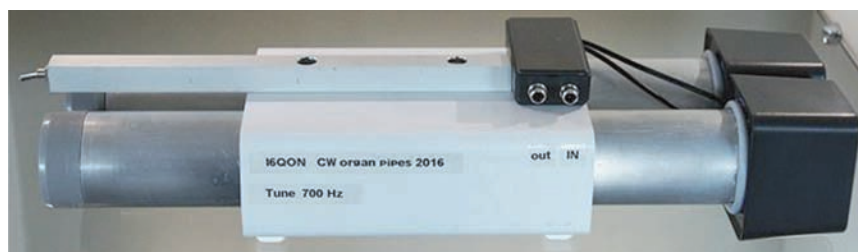
La soluzione migliore per eliminare il rumore di fondo e tirare fuori il segnale indecifrabile è quella della costruzione di un **CW Organ Pipes** ovvero un trasduttore a canne d'organo. Una soluzione molto vantaggiosa perché ha un elevato rapporto risultato / spesa.

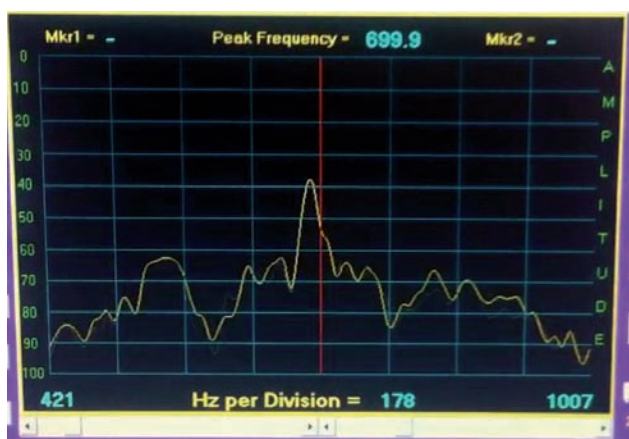
L'impressione che se ne ricava ascoltando le differenze tra la riproduzione in altoparlante o nel CW Organ Pipes, dello stesso segnale ricevuto, è impressionante! Tutti quelli che hanno ascoltato le differenze sono rimasti meravigliati, o addirittura increduli! Sono state molto frequenti frasi del tipo: - *"ma! in altoparlante non si sentiva niente! invece qui esce fuori!"*

I risultati

Le prove strumentali eseguite con l'analizzatore di spettro audio dello stesso segnale riprodotto con l'altoparlante o inviato al CW Organ Pipes confermano l'elevata selettività e guadagno nei confronti del tono della nota in CW ricevuta.

Si può notare come il rumore di fondo viene fortemente ridotto, e soprattutto il rapporto segnale rumore risulta molto elevato; infatti nella pratica si ottiene una forte esaltazione del tono della nota CW di parecchi dB, difficilmente raggiungibili con la riproduzione in altoparlante o della cuffia.





A sinistra il tono audio a 700 Hz riprodotto in *altoparlante* e a destra attraverso il *CW Organ Pipes*.

La selettività

Il forte guadagno è dovuto alla risonanza della canna d'organo e si attesta nell'ordine della decina di Hz di larghezza di banda, questo comporta un grosso vantaggio cioè quello di effettuare l'isonda con estrema velocità e semplicità. Infatti il volume audio varia con enorme intensità, con passi del VFO addirittura di 10 Hz, o sei dentro o sei fuori risonanza! Quando ci sono due segnali che occupano la finestra dei 100 Hz del DSP del ricevitore ascoltare una sola stazione per decodificarla non è semplice e a volte impossibile, invece con il trasduttore a canne d'organo è possibile separare i due toni e questo è un altro vantaggio.

Facilitazione nella decodifica

E' anche noto che in telegrafia i segnali del codice Morse sono costituiti non solo dal tono audio

ma anche dagli spazi, in pratica è il suono complessivo che fa riconoscere il carattere. Il CW Organ Pipes migliora la figura complessiva del suono facilitando la decodifica mentale, divenendo molto utile nel QSO informale che gli inglesi chiamano *rag chewing*.

Le realizzazioni fatte dopo il primo prototipo di questo strumento sono state sei, tutte perfettamente funzionanti ed in particolare le ultime due sono state affinate, fino a raggiungere come in foto, un aspetto professionale e pratico per poterlo collocare normalmente vicino alla radio ricetrasmittente.

Curiosità tecniche

I primi prototipi dell'attuale CW Organ Pipes o trasduttore a canne d'organo furono realizzati con un solo tubo, ma la continua ed esasperante ricerca nel trovare un modo per migliorare i brillan-

ti risultati così ottenuti hanno portato alla realizzazione del doppio trasduttore a canne d'organo sicuramente più performante, oggi a pieno titolo è chiamato **CW Organ Pipes**.

Tecnicamente due canne d'organo che suonano con la stessa nota, messe una accanto all'altra e in fase, rendono un suono molto più forte, se messe in opposizione di fase lo rendono più debole.

E' noto che per ottenere dalle canne d'organo due suoni in opposizione di fase, la fonte sonora che le alimenta deve essere la stessa in modo che, quando la colonna d'aria nella prima canna si trova ad avere un massimo di compressione nella zona dell'imboccatura, la corrente d'aria tenda ad entrare nel secondo tubo. Questo fenomeno tra le due canne risonanti, genera l'opposizione di fase. Quindi per averle in fase basta alimentare ogni tubo con una propria fonte sonora, dando così origine ad un livello



audio risultante addirittura doppio di quello generato da una sola canna d'organo, e così è stato. Le performances così ottenute sono state entusiasmanti!

Il primo prototipo del **CW Organ Pipe** per un fatto di semplicità nella lavorazione è stato costruito con tubi in plastica per impianti idraulici. Sono state fatte diverse prove con dei tubi di diametro differente, ed è stato interessante constatare che l'aumento del diametro riduce il guadagno del livello audio e la selettività. Il miglior risultato, alla frequenza di risonanza, tra il livello audio e selettività è stato ottenuto con tubi del diametro di 50 mm. L'accoppiamento tra l'altoparlante e la cavità interna del tubo è stato realizzato mediante un foro di 5 mm ricavato sul coperchio di un contenitore in plastica per impianti elettrici che li teneva uniti. Chi è interessato a realizzare la prima versione a singolo tubo risonante, al limite anche solo come esperimento e con poca spesa, trova l'intero progetto con le foto e le misure nel sito INORC, qui sotto il link della sezione progetti. <http://inorc.it/pages/varie/progetti/cw-organ-pipe.php>

La sintonia

La risonanza della cavità, alla frequenza di 700 Hz, viene ottenuta allungando o accorciando la lunghezza del tubo. Gli spostamenti del "sistema coassiale" che permette la variazione in lunghezza del tubo devono essere fatti nell'ordine dei millimetri, per trovare il punto di risonanza che corrisponde al massimo del livello audio ottenuto. Chi



desidera lavorare con una frequenza di 600 Hz dovrà allungare tutto il sistema di quasi 5/6 centimetri, quindi è importante prima della costruzione decidere quale frequenza verrà usata e questa è una scelta del tutto personale. Ogni tubo va portato in sintonia singolarmente prima di unire le due fonti di alimentazione in parallelo.

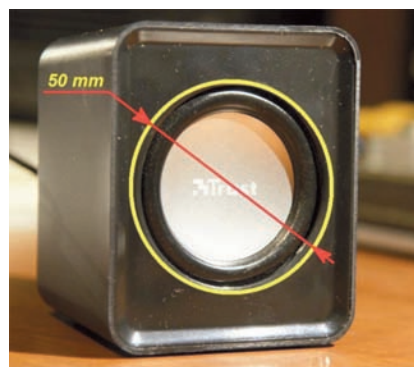
Le misure

Nella realizzazione della versione a doppia canna d'organo che ha una performance migliore della singola, come si vede in foto sono stati usati tubi in alluminio, e il diametro esterno è di 50 mm, la lunghezza è di 33,5 cm. Lo spessore dei tubi è di 2 mm. La lunghezza effettiva del tubo alla risonanza per 700 Hz è di 36 cm.

Questa misura finale sarà ottenuta attraverso un "sistema a scorrimento coassiale" che permette di accorciare o allungare fisicamente il tubo principale. Il sistema è ottenuto inserendo un cilindro che può essere ricavato dai fogli trasparenti usati come copertina da chi rilega le fotocopie, meglio usare quelli di spessore maggiore, due gocce di colla cianoacrilica lo renderà strutturalmente stabile. Verrà quindi fatto scorrere all'interno dell'imboccatura del tubo da 33,5 cm ottenendo la variazione di lunghezza ottimale per farlo risuonare sul tono audio che è stato scelto.

Gli altoparlanti

Gli altoparlanti che ho utilizzato sono quelli della TRUST modello LETO, costano poco e hanno due vantaggi. Il primo è che, neanche a farlo apposta, hanno



Casse acustiche TRUST modello LETO, con la riga gialla si evidenzia la zona di contatto del tubo in alluminio, che verrà semplicemente incollato con colla cianoacrilica.

il diametro del foro della mascherina frontale leggermente inferiore ai 50 mm, misura necessaria per incollare il tubo in alluminio! Vedi la figura e in particolare il cerchio giallo. Il secondo vantaggio è l'introduzione di una "lente acustica" che normalmente serve come protezione del cono dell'altoparlante, ma che per questo progetto fornisce la base di chiusura perfetta del tubo risonante. Questo particolare evita sofisticate operazioni di foratura per l'assemblaggio dell'altoparlante con il tubo, come invece sono state necessarie nella versione iniziale a singola canna d'organo.

Incollaggio

Il tubo di alluminio è stato incollato con semplice colla cianoacrilica direttamente sulla cassa audio che è di materiale plastico. Prima dell'incollaggio vanno aperte entrambe le casse, svitando le minuscole viti dal lato posteriore e tolti gli altoparlanti. Vi troverete così a poter maneggiare le mascherine anteriori con estrema facilità anche perché il grosso foro dovrà combaciare con il bordo del tubo, una operazione questa che richiede la massima libertà di azione durante l'incollaggio. A questo punto basta mettere la colla cianoacrilica sul bordo da 2 mm del tubo, tenuto verticale per evitare colature, e appoggiare la mascherina con il lato esterno sull'orlo del



tubo stesso facendo molta attenzione che le due circonferenze coincidano subito e bene, perché la colla non concede errori di aggiustamento! Dopo alcuni secondi si potrà rimontare l'altoparlante chiudendo la cassa con le apposite viti. Il circuito dell'amplificatore entro contenuto ovviamente sarà tolto lasciando il fili dell'altoparlante all'esterno. A questo punto non rimane da trovare una soluzione meccanica ottimale cercando di dare alla struttura un minimo di estetica oltre alla funzione per posizionare i due tubi paralleli. Il **CW Organ Pipes** dovrebbe essere posizionato normalmente vicino all'altoparlante esterno del nostro rice-trasmittitore.

Assemblaggio finale

Chi non ha l'altoparlante esterno può realizzare un box in legno che conterrà ambedue i sistemi di riproduzione audio, inserendo sulla parte frontale oltre all'altoparlante esterno anche un deviatore per inviare il segnale audio dell'RTX nel **CW Organ Pipes**. Il mio **CW Organ Pipes** è nato come struttura autonoma perché avevo già l'altoparlante esterno originale dell'FT DX5000 MP, e per comodità ho portato il deviatore di selezione audio davanti vicino alle imboccature dei due tubi, incollando il deviatore all'interno di un profilato quadrato in alluminio. Ogni uno potrà dare l'aspetto estetico che meglio crede, ma nel caso si voglia riprodurre l'oggetto come in foto, il profilo rettangolare bianco è sta-

to ricavato da un tubo di PVC usato per le cappe di aspirazione e i tubi risonanti sono tenuti in posizione con del materiale spugnoso in gomma, di colore nero, usato per le guarnizioni lo si trova normalmente nei negozi di ferramenta.

Nota: - Le cuffie per "l'ascolto difficile" probabilmente non verranno più usate! Buon lavoro.

Considerazioni finali

Il dispositivo trova diversi impieghi nel campo radioamatoriale come: chi vuole trarre il massimo nell'attività dei collegamenti DX, chi vuole rendere più selettivo il proprio ricevitore e non ha ancora inserito il filtro per il CW, che è ben più costoso, chi vuole migliorare la selettività del proprio RTX in QRP auto-costruito, oppure trovare un po' di relax nel fare un QSO rag chewing in CW. La sua realizzazione non è difficile bastano gli strumenti che normalmente abbiamo tutti in casa, un cutter, un saldatore e, qualche ora per assemblare le parti.



1000 QSL € 36,60
(Stampa 1 colore solo fronte)

1000 QSL € 61,00
(Stampa a colori fronte e retro)

Costo di spedizione Euro 12,00

QSL IT9EJW
PRINTING
www.printed.it

TARGHE DI STAZIONE
TIMBRI - BUSTE SASE
DIPLOMI - LOG

www.DGOVE.de

Componenti RF e microonde
da 10MHz a 24GHz

Telefono +49 (0)3578 31 47 31

ELECRAFT

Importatore ufficiale **ELECRAFT**

Centro Assistenza Europea **ELECRAFT**

Carlo Bianconi Telecomunicazioni

Via O.Trebbi 8/B 40127 Bologna Tel. 051 5878825

www.carlobianconi.com

OFFICIAL DEALER

carlobianconi@iol.it

ACOM INTERNATIONAL

Pro Audio Engineering

L'essenza della radio con l'assistenza e la cura che riflette al meglio il nostro spirito e che raramente avrai ricevuto altrove. Prova, rimarrai stupito.

Filtro CW per Drake

Una facile realizzazione

di Michele Boulanger IK1AQI

Mi sono trovato in difficoltà con la mia linea Drake R4C e T4XC. Mi mancava il filtro CW sia stretto che largo e su ebay non sono riuscito a trovarlo! Così ho pensato di realizzarlo con un vecchio operazionale MC 1457 e una manciata di componenti. Spesa 15 euro.

Oltre ai componenti dell'elenco ho acquistato una scatola di plastica, due connettori maschio e femmina e 1 m di cavetto schermato per bassa frequenza oltre ad una pila a 9 volt e relativa contattiera. Ho usato una basetta mille fori per realizzare il circuito. Con l'uso dell'oscilloscopio e un generatore sinusoidale a 700 Hz

ho verificato il passaggio nel filtro e poi lo ho collegato alla presa phones del ricevitore R4C. il rumore di fondo cade improvvisamente e sento i segnali CW mol-

to nitidi riuscendo a separare quelli che in fonia classica sembrano sovrapposti.

Un'ora di lavoro con pinze, saldatore, stagno, spelafili, e cacciavite.

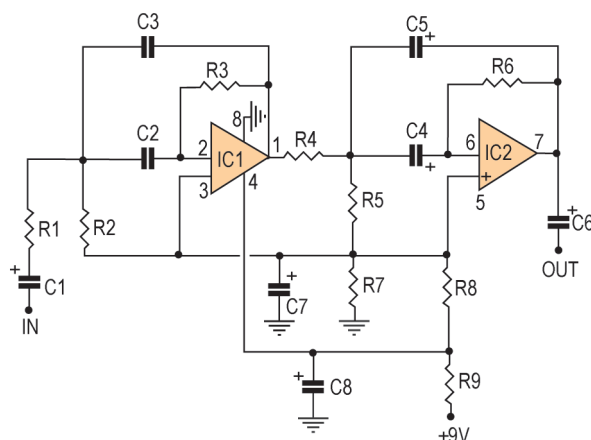
Buon lavoro a tutti e soprattutto buon divertimento!

IK1AQI



Elenco componenti

IC1 = 1458 su zoccolo
 C1 = C6 = 1 μ F 50V
 C2 = C3 = 0,001 F
 C4 = C5 = C7 = 10 μ F 12 V
 C8 = 47 μ F 12 V
 R1 = R4 = 680 k Ω 1/4 W
 R2 = R5 = 24 k Ω 1/4 W
 R3 = R6 = 1,8 M Ω 1/4 W
 R7 = R8 = 22 k Ω 1/4 W
 R9 = 1 k Ω 1/4 W





D.A.E.

TELECOMUNICAZIONI

Via Monte Rainero 13 - ASTI



**50LFA6XL
59+
@ EA5BY**



59+

Il EAntenna 59+ è una cinque bande (10-12-15-17-20 m) e dieci elementi con prestazioni eccezionali per un boom di soli 5,75 m.

Il boom si compone di tre sezioni di 50x2mm per una migliore distribuzione del peso al vento.

Piastra albero di 150x150mm con 10 mm di spessore con lande di M8 alla piastra dell'albero.

Balun per dipolo



Sconti alle Sezioni ARI

Saremo presenti alla fiera di: **MONTICHIARI (BS)** 3-4 settembre

IC-7300

Prezzi speciali
per RADIOAMATORI

IC-7851



NEW

HF/50 MHz



**Pronta
consegna**

ICOM

HF/50 MHz

YAESU FT-991

KENWOOD TS-990



ALL MODE- HF/50/144/430 MHz



ALL MODE - HF/50 MHz

D.A.E. TELECOMUNICAZIONI

www.dae.it - info@dae.it

Tel. 0141/590484 - Fax 0141/232436



Ancora una modifica per lo Yaesu FT817

Ovvero come montare un connettore N sul "piccoletto"

di Claudio Mancioppi IZOTYD

Salve a tutti, questa idea mi frullava da tempo per la testa e complice un post su un noto forum nazionale è scatta la scintilla!

Personalmente non amo avere cavi RF che partono dalla parte frontale dell'apparato tanto che sul mio FT817 ho usato una terminazione da 50 Ω BNC di quelle in voga negli anni '80-'90 sulle vecchie LAN a 10 Mbit; se ne trovano presso il famoso sito di aste on-line per poco. Oltre a proteggere il connettore proteggono anche l'apparato da eventuali errori di impostazione dell'antenna!

Uso prevalentemente il "piccoletto" per QSO locali ed in abbinamento ai miei transverter, e stanco di usare adattatori su adattatori mi sono deciso a fare questa semplice modifica alla portata di molti se non di tutti! Dopo un po' di ricerche sul web per trovare il giusto componente, non riuscendo a trovare ciò di cui necessitavo, mi è venuta l'idea di sfogliare il manuale di servizio della serie FT857/897. Essendo questa serie di apparati dotata di entrambe le tipologie di connettori (PL e N), in poco tempo ho rintracciato il codice del connettore necessario alla modifica (Ant Conn N cod. P1090547).

A questo punto non restava che procedere con l'ordinare il ricambio e montarlo!

Il montaggio in sé è estremamente semplice vanno eseguite solo

alcune saldature, ma per effettuare la modifica bisogna asportare completamente i gusci superiore ed inferiore del FT817 (fate attenzione all'altoparlante interno è connesso tramite un cavetto molto corto!)

Come potete notare l'area di intervento è nella parte inferiore dell'apparato quindi conviene girarlo sotto sopra. A questo punto con un cutter dovete sollevare (scollare senza danneggiarlo) la schermatura; da qui l'importanza di rimuovere entrambi i coperchi.

Non serve rimuovere completamente la schermatura basta solo una piccola porzione che ci consente di lavorare in maniera "co-

moda" sul connettore antenna posteriore; per aiutarmi a tenerla sollevata ho usato un po' di nastro adesivo (come in fig. 2).

A questo punto si dissalda dallo stampato, il sottile filo che collega il centrale del connettore PL. Conviene aspirare lo stagno rimasto al fine di facilitare la successiva saldatura. Si svitano le due viti a croce che tengono il connettore e si può procedere alla rimozione. Mi permetto anche di suggerirvi di usare un saldatore isolato dalla rete (es. stazione saldante) in modo da evitare ogni possibile danno al RTX!

Rimosso il PL originale possiamo procedere con la preparazione

Fig. 1 - Parte inferiore



Fig. 2





Fig. 3 - Apparato prima della rimozione del connettore PL originale.

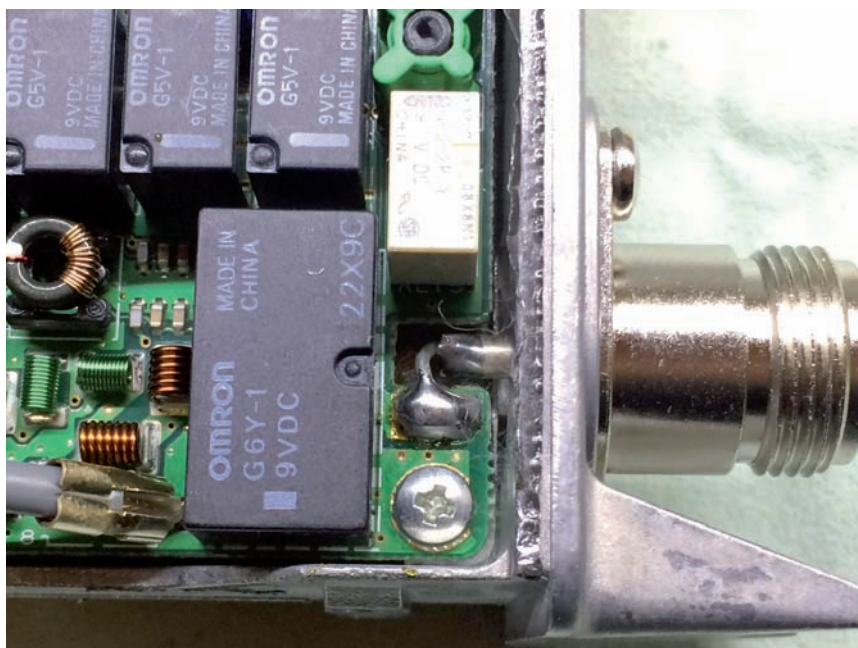


Fig. 4 - Lavoro ultimato

del nuovo connettore antenna. Prima di inserirlo e saldarlo definitivamente, conviene saldare il filo di giunzione fra il centrale ed il PCB della radio, al posto del minuto filo presente sul connettore originale, ho usato un pezzo (circa 1-2 cm) filo di rame argentato da 1mm, opportunamente sagomato.

Per facilitare il montaggio successivo, mi raccomando saldate PRIMA il filo di rame argentato al nuovo connettore.

A questo punto dopo la preparazione del nuovo connettore il più è fatto. Ora basta ripristinare la connessione sullo stampato.

Una volta terminata saldatura, è preferibile pulire la stessa con un po' di trielina o in alternativa con un cotton fioc imbevuto di alcol isopropilico, così da eliminare ogni residuo di fluxante.

Ora si può procedere a riposizionare la schermatura, richiudere

il tutto e non rimane altro che continuare a godersi questo magnifico apparato!

Infine, vorrei solo aggiungere, che lo spirito di partenza con cui è stata effettuata questa semplice modifica, è dettato, non da qualche incremento prestazionale dell'apparato in oggetto, ma semplicemente da una maggiore fruibilità dello stesso, in abbinamento a transverter.

Anche usandolo in modo tradi-

zionale, è innegabile che tale connettore (N) garantisce una connessione più efficace rispetto al tradizionale PL (SO239).

Rimango a disposizione, compatibilmente con i vari impegni lavorativi e non al seguente indirizzo e-mail iz0tyd@gmail.com



WWW.ES-RADIOTEL.IT
eBay store: stores.ebay.it/es-radiotel

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

Dipoli multi banda a V
20-40m
10-15-20m
10-15-20-40m
12-17m
12-17-30m

Novità
Delta loop
10-11m

PRO.SIS.TEL.
Produzione Sistemi Telecomunicazioni

C.da Conghia 298
70043 Monopoli Ba Italy
Tel/fax ++39 080 8876607
E-mail: prosistel@prosistel.it
www.prosistel.net www.prosistel.it

Meno rumore per gli Yaesu FT7 -7B

Un paio di modifiche, facili e reversibili

di Roberto Perotti IW2EVK

La coppia di ricetrasmittenti Yaesu FT 7 e FT7b sono uno dei prodotti entry level rilasciati dalla nota casa giapponese nel periodo '78-80 del secolo scorso. Si tratta di due ricetrasmittitori compatti per uso mobile/portatile (per l'epoca) con una potenza di 25W per FT7 e 50W per la versione 7B. Anche la Kenwood nello stesso periodo aveva due apparati simili come concezione, il TS120S e 120V con due potenze diverse. Ricordiamoci che se ora ci sembrano radio pesanti e ingombranti per essere solo HF, allora si era appena usciti dai RTX a valvole, anzi per alcuni anni ancora molti decametrici hanno avuto finali a tubi, con pesi e ingombri molto maggiori. Ho acquistato un FT7B che ho restaurato esteticamente e elettricamente e uso come UNICO decametrico in stazione ricavandone molte soddisfazioni. La mia posizione in condominio mi espone a una grande quantità di rumore locale "man made" e difficilmente lo S-meter è sceso in 40 e 80 m sotto S7, cancellando in pratica tutte le stazioni con segnali bassi che risultavano sommerse nel noise risultando incomprensibili. Da notare che non ho antenne con guadagni enormi, anzi la mia filare è lunga 1/4 onda per i 40 metri.

Come si poteva ottenere una ricezione più riposante senza usare DSP esterni, costosi e ingombranti?

Bene, la soluzione è stata semplice ma non per questo immediata da trovare, anche perché negli

anni '80 internet non c'era e molte informazioni su riviste sono andate perse.

Vediamo quindi alla..

Analisi del problema

Se si lascia il RTX con il bocchettone collegato a un carico fittizio e si ascolta con cura si nota che il rumore è basso ma comunque è presente una buona componente di soffio su alte frequenze. Questo rumore generato dalla circuiteria interna dell'apparato è amplificato dal finale audio che non ha particolari filtri in ingresso.

A noi come OM serve una riproduzione diciamo sino a 3,5 kHz come frequenza massima (giusto

per i QSO da salotto, per il DX ancora meno). La grande pulizia la fa il filtro di media, che qui è un filtro a cristallo, ma comunque un po' di rumore passa lo stesso.

Collegando invece un'antenna da almeno 1/4 onda sui 40 si nota che il rumore è molto alto, anche in ore e giorni diversi e ovviamente decresce con la frequenza di operazione: massimo in 80 e 40, minimo in 10 metri.

Attenzione: stranamente se confrontato con altri RX si nota che **il noise è comunque decisamente più alto in 40/80 nelle stesse condizioni**, e in situazione di contest si nota anche **una tendenza al sovraccarico del front end**.

Posizione della scheda





Condensatore da sostituire

Ho fatto una serie di ricerche in rete approdando poi alle note di due radioamatori che, indipendentemente fra loro, pervenivano alle mie medesime conclusioni: **troppo rumore generato dal front end che ha un'eccessiva sensibilità.**

Le radio in questione erano progettate infatti per uso mobile / portatile e quindi con antenne corte o caricate. Ovvio che gli ingegnerizzatori avessero puntato sulla sensibilità per compensare l'inefficienza dei sistemi di antenna.

Ma se colleghiamo un'antenna efficiente il segnale è eccessivo e crea problemi al primo stadio e ai successivi.

I metodi di intervento, concentrati sulla scheda Marker/ RF unit, seguono due filosofie diverse. DL6YCG Bernd Zander interviene sulla resistenza R113 per abbassare il guadagno dello stadio a MOSFET d'ingresso portando il valore da 100 k a 57 kohm. In pratica "strozza" il MOSFET, ma su tutte le bande nello stesso modo, 10 metri compresi dove invece non ci sono problemi. Questo

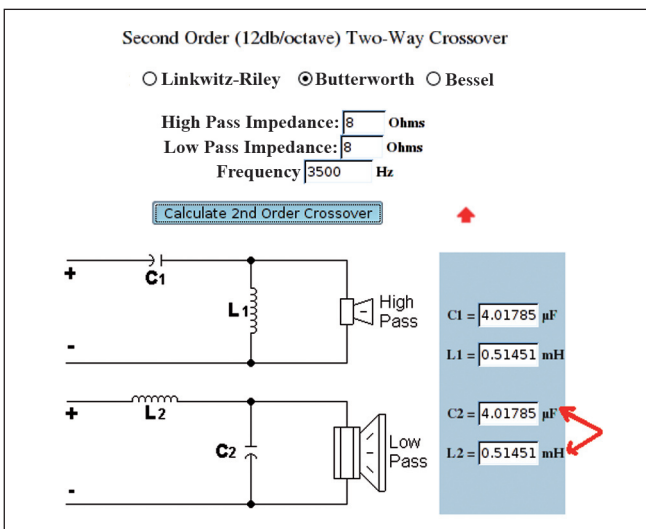
ovviamente costringe poi a ritoccare lo S-meter, come Bernd infatti consiglia più avanti nell'articolo di **SPRAT**, il giornale della RSGB (n° 98 anno 1999) dedicato al qrp. PA0FRI Frits invece propone alla pagina dedicata alle modifiche del suo sito <https://pa0fri.home.xs4all.nl/Mods/FT7B/ft7bmod.htm> qualcosa di più interessante. Viene modificato il valore di uno dei componenti della rete di polarizzazione del MOSFET di ingresso in modo di diminuire il guadagno nelle frequenze più basse lasciandolo praticamente inalterato sui 15-10 metri dove invece una buona sensibilità è sempre necessaria sia con propagazione aperta che chiusa.

A questo punto mi sono anche andato a leggere con cura la serie di articoli **"Il falso mito della sensibilità dei ricevitori HF"** di Enrico Barbieri I2BGL su **radio kit gennaio 2016 e seguenti**. Ho deciso come suggerito da Enrico di introdurre un filtro BF passivo prima dell'altoparlante in modo di ridurre ulteriormente il rumore di fondo all'atto dell'ascolto. Ho quindi calcolato on line un filtro *Butterworth LC* da 12dB/ottava alla pagina <http://www.apicslc.com/apics/Misc/filter2.html> e salvato i risultati impostando 8Ω come valore di impedenza e 3500Hz come frequenza di taglio.

Filtro audio passivo

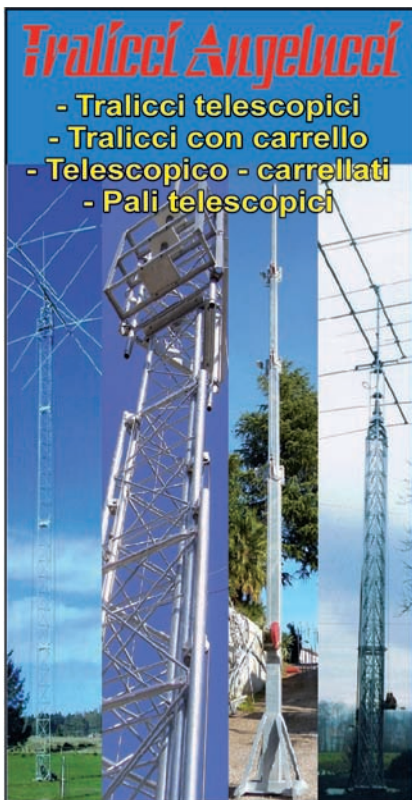


Filtro BF



Tralicci Angelucci

- Tralicci telescopici
- Tralicci con carrello
- Telescopico - carrellati
- Pali telescopici



www.tralicciangelucci.com
 e-mail: idrenev@tiscali.it
 Tel. 0039 320 8528346

Radio Center
 Tutto per le telecomunicazioni

KENWOOD
 AUTHORIZED DEALER

ICOM

PROXEL

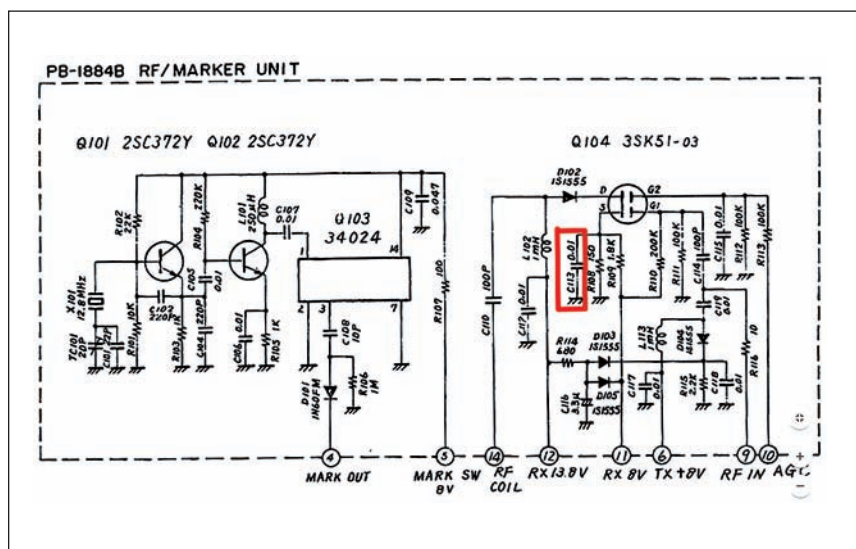
C★MET

TONNA

MIDLAND

POL MAR

di Tomirotti Stefano • Via Fontanesi, 19/E
 42035 Felina, Castelnovo ne' Monti (RE)
 Tel. e Fax +39.0522.814405 -
 e-mail: radiocenter@radiocenter.it
www.radiocenter.it



TECNICA E COSTRUZIONI - RADIANTISMO - STRUMENTAZIONE - HOBBY

1 ABBONAMENTO CARTACEO, 11 numeri 45,00 €
www.radiokitelettronica.it

www.radiokitelettronica.it

2 ABBONAMENTO DIGITALE, 11 numeri 35,00€

www.edizioniccc.it

3 ABBONAMENTO CARTACEO + DIGITALE 55,00€

www.edizionicec.it

4 ABBONAMENTO CARTACEO, 22 numeri 85,00€

www.radiokitelettronica.it

5 ABBONAMENTO CARTACEO, 11 numeri 48,00€

www.radiokitelettronica.it

**+ libro PROVE
di LABORATORIO**



(Tariffe valide solo per l'Italia,
escluso l'abbonamento digitale
valido in tutto il mondo)

- la rivista a casa prima dell'uscita in edicola
- il risparmio sul prezzo di copertina
- la certezza di non perdere alcun numero



Ho scelto l'offerta numero libro CD

COGNOME NOME

VIA CAP

CITTA' TEL.

E-MAIL DATA FIRMA

La informiamo che, ai sensi del decreto legislativo 196/2003, i suoi dati saranno da noi utilizzati a soli fini promozionali. Lei potrà in qualsiasi momento, richiederci aggiornamento o cancellazione, scrivendo a: Edizioni C&C srl - Via Naviglio 37/2 - 48018 Faenza RA - radiokit@edizionicc.it

☐ Ho versato l'importo sul CCP 12099487 intestato EdizioniC&C srl (allego fotocopia)

☐ Bonifico - IBAN IT43 U 07601 13100 0000 12099487

☐ Allego assegno banc. (non trasf.) intestato a Edizioni C&C srl

☐ Addebitate l'importo su carta di credito (non elettronica)

☐ CARTA SI ☐ VISA ☐ MASTER CARD ☐ EUROCARD

intestata a.....

firma..... data.....

[illegible]

numero di controllo Numero di 3 cifre situato nello spazio della firma sul retro della carta

Su computer, tablet, smartphone, prima dell'uscita in edicola ovunque voi siate nel mondo.

È possibile leggere gli articoli, archivarli, stamparli, zoomare le foto ed effettuare ricerche per indice o parola.



www.edizionicec.it

Amplificatori RF bilanciati cross-coupled

Una interessante configurazione circuitale

di Daniele Danieli

Gli amplificatori realizzati con dispositivi discreti, transistor bipolari (BJT) e ad effetto di campo (FET), li ritroviamo come parte essenziale in una infinità di schemi nei quali si fa uso di configurazioni che idealmente risultano invariate da decenni fatto salvo le variabili di frequenza e potenza. Questo non significa che manchi spazio per nuove ideazioni ma, molto spesso, che semplicemente le prassi e le abitudini consolidate guidano la mano del progettista in una direzione anziché un'altra. Ciò non è un errore, sia chiaro, ma non giustifica sempre dal lato tecnico che talune reti elettriche rimangano confinate nella documentazione accademica. Nelle pagine che andrete a leggere vi propongo la descrizione di una struttura circuitale concettualmente semplice da applicare e che nel contempo offre concreti vantaggi. Si tratta degli amplificatori in configurazione bilanciata del tipo cross-coupled ovvero con accoppiamento incrociato, particolarmente indicati quando si opera in alta frequenza (RF).

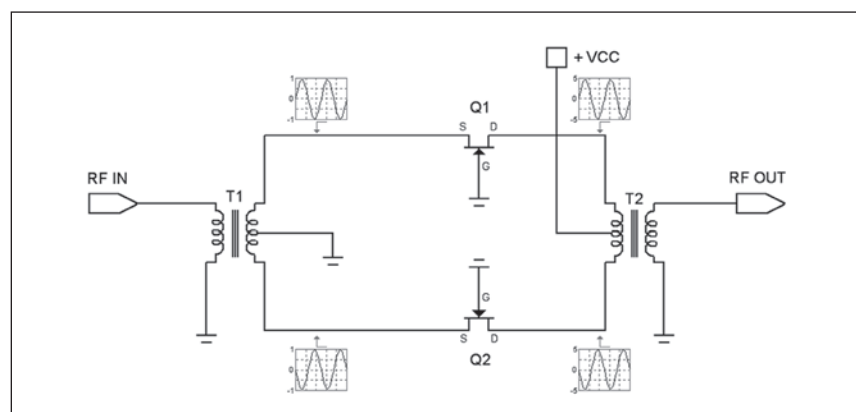
Per meglio comprendere ciò di cui stiamo trattando è utile fare un passo indietro ed illustrare come funzionano gli amplificatori bilanciati. Si osservi allo scopo la **figura 1** che ne mostra lo schema base, senza dunque le reti di polarizzazione e condizionamento delle impedenze. In pratica vi sono due amplificatori distinti, rea-

lizzati attorno Q1 e Q2, con all'ingresso ed all'uscita dei trasformatori con avvolgimento a presa centrale. Il segnale di ingresso viene dal trasformatore T1 diviso in due per essere inviato ai transistor, come rende evidente la forma d'onda visibile quale esempio nei piccoli riquadri. La fase delle due componenti emerge tra loro invertita (controfase) in modo che mentre Q1 riceve la semionda positiva con picco di ampiezza pari a 1 volt Q2 si trova a ricevere la semionda negativa con picco di ampiezza pari a -1V. Anche le componenti in uscita ai transistor saranno di conseguenza tra loro in controfase pure se di maggiore ampiezza, qui a ± 5 volt per rimanere all'esempio dove il guadagno in tensione vale 5. Compito di T2 è di fungere da sommatore per ottenere al termine sul secondario il segnale

ora amplificato. Fare ricorso a due stadi posti su rami con fase opposta (bilanciati) offre la prerogativa di ridurre notevolmente le distorsioni di secondo ordine (IP2) riducendo, pure con minore impatto, anche le distorsioni di terzo ordine (IP3). Questo accade perché mentre un singolo stadio per via del comportamento non lineare dei semiconduttori amplifica, per ampi segnali, in modo diverso la semionda positiva e quella negativa la struttura bilanciata facendo lavorare due stadi in opposizione assicura che il segnale derivante da entrambi abbia sempre uguale forma ed intensità nelle semionde.

Questo tipo di amplificatori è molto apprezzato in campo RF e microonde poiché riesce a migliorare notevolmente le prestazioni dinamiche ad un costo, in termini di potenza erogata

Fig. 1 - Schema di principio di un amplificatore bilanciato con due FET in configurazione a gate comune. Sono indicate le forme d'onda per un generico segnale di ingresso sinusoidale, si osservi che nei due rami del circuito la fase del segnale risulta invertita.



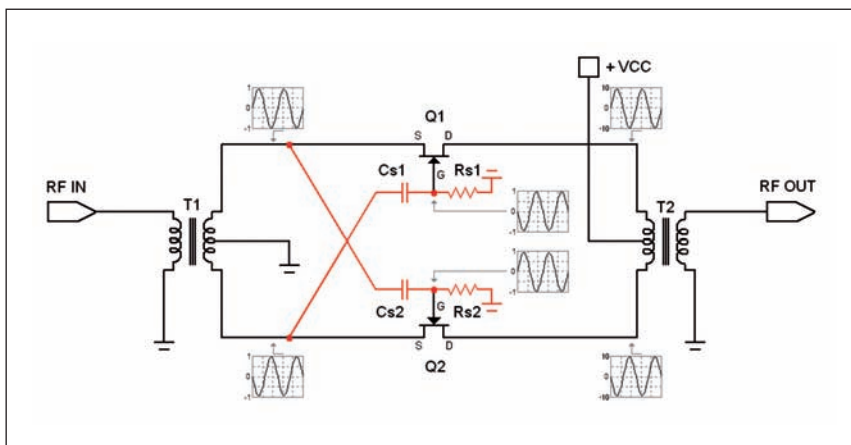


Fig. 2 - Schema di principio di un amplificatore bilanciato con due FET cross-coupled, la parte del circuito di colore rosso evidenzia la modifica. Nuovamente vengono indicate le forme d'onda per un generico segnale di ingresso, si noti come l'ampiezza in uscita sia ora raddoppiata.

dall'alimentazione, più che accettabile. Da notare che nella figura si è indicato per Q1 e Q2 dei FET in configurazione a gate comune, naturalmente si possono utilmente implementare stadi con FET, MOSFET, BJT sia a gate/base comune che con source/emettitore comune a seconda delle necessità del progetto. Il circuito a gate comune proposto come esempio risulta comunque più adatto di altri ad ulteriori sviluppi come vedremo.

L'evoluzione della struttura circuitale

Nell'ambito dei sistemi in alta frequenza si hanno spesso esigenze che abbracciano più fronti, come una minore cifra di rumore (NF), un maggiore guadagno (G), una larghezza di banda più estesa, migliore dinamica, eccetera. A complicare lo scenario vi è da sottolineare che alcuni parametri sono in contrapposizione. NF e guadagno ne sono la classica dimostrazione dove all'ottimizzazione di uno segue il peggioramento dell'altro e viceversa. In questo contesto si inseriscono gli amplificatori bilanciati cross-coupled che permettono di incrementare sensibilmente il guadagno senza intaccare la cifra di rumore [nota 1], il tutto mantenendo una semplicità di realizzazione quanto mai gradita. La **figura 2** mostra lo schema base

del circuito oggetto di questo articolo. Per rendere più immediato il confronto con il precedente modello la parte del circuito modificato viene disegnata di colore rosso mentre ancora vengono indicate nei riquadri le forme d'onda dei segnali. Nella sostanza al circuito vengono aggiunti degli accoppiamenti incrociati che portano le componenti presenti sul source di un FET sino al gate dell'altro. Dal punto di vista della continua (DC) la coppia Q1 e Q2 opera ancora nella configurazione a gate comune: non essendovi corrente su questo terminale le resistenze Rs di relativo elevato valore pongono a massa il potenziale senza alterare la polarizzazione. Dal lato RF invece la condizione operativa è radicalmente mutata. Tramite i condensatori Cs ai gate viene ora applicato il segnale dell'altro ramo del circuito che ha fase opposta come già esposto, i riquadri centrali delle forme d'onda sottolineano questo aspetto. Dato che i FET amplificano la differenza di tensione tra gate-source (Vgs) essendo il gate a +1 volt, come esempio, ed il source a -1 volt otteniamo una Vgs effettiva pari a 2 volt che con un fattore di amplificazione pari a 5 porta l'ampiezza di picco in uscita a +/- 10 volt. In pratica il guadagno nella versione cross-coupled risulta raddoppiato in confronto allo schema originario.

Poter disporre di ulteriori 6 dB

nel guadagno, corrispondenti appunto alla duplicazione del fattore di amplificazione in tensione, segna un ottimo risultato che viene conseguito senza l'aggiunta di componenti attivi e contemporaneamente senza degradare la NF poiché le reti passive per collocazione e valore non intervengono in prima approssimazione sotto questo profilo. Pongo un accento sul valore di 6 dB poiché in campo RF è una cifra di tutto rispetto che si confronta con i ~15 dB degli amplificatori tradizionali: ciò può significare anche fare a meno di un altro stadio amplificatore in certe applicazioni. Il beneficio è quindi tangibile.

Realizzazione

Illustrati i principi di funzionamento vi propongo lo schema di **figura 3** quale concreta sperimentazione. Si tratta di un amplificatore bilanciato con accoppiamento incrociato progettato come parte di un front-end per la parte bassa delle VHF e che in ogni modo estende l'intervallo utile ben entro le HF. Le caratteristiche in breve sono un guadagno di circa 18 dB sostanzialmente piatto tra 10~60 MHz con una NF [nota 2] compatibile con l'impiego nel settore radio che sulle più alte frequenze di questo intervallo si raffronta con un ridotto noise ambientale. Preciso che all'amplificatore nella sua applicazione originale seguiva un filtro passa-banda con impedenza di carico sull'ordine dei 150Ω, il dimensionamento del trasformatore di uscita tiene conto di questa impostazione – il lettore può giocare su questo componente per adattare l'impedenza a seconda delle proprie esigenze.

Per venire al circuito si utilizza il trasformatore T1, realizzato con avvolgimenti multifilari di due spire su nucleo binoculare di media permeabilità (~200), per la conversione del segnale da single-ended a differenziale. Si raccomanda naturalmente cura nel costruire questo elemento, ogni

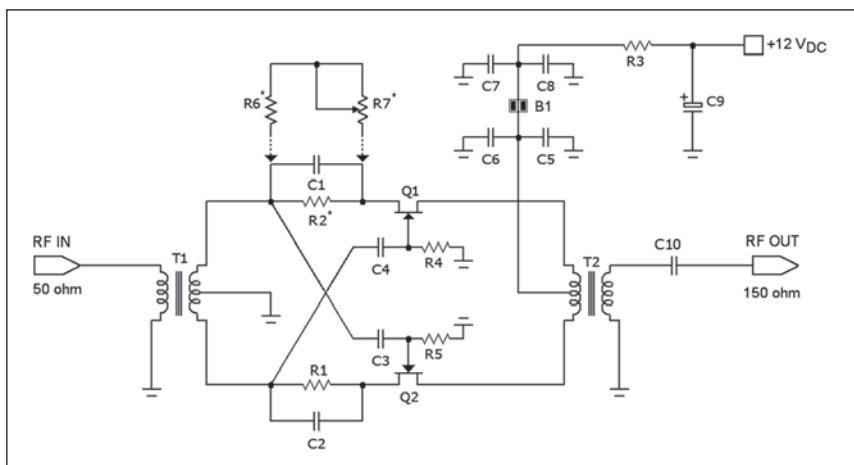


Fig. 3 - Amplificatore RF bilanciato al alto guadagno con struttura cross-coupled per la banda HF/VHF. Il comportamento dinamico può essere ottimizzato intervenendo sulla polarizzazione di Q1 tramite la rete opzionale composta da R6 ed R7.

errore nei collegamenti e/o nella scelta dei materiali ne influenzerà il corretto funzionamento e la perdita di inserzione. Gli stadi amplificatori impiegano dei J310, dispositivi classici per le bande di frequenza cui siamo interessati e che esprimono buone performance. Essendo i FET con ingresso sul source l'impedenza da loro proposta è grosso modo costante entro un'ampia porzione di frequenze, l'adattamento verso la sorgente è per questo facile da ottenere. La polarizzazione viene assicurata tramite le resistenze R1 ed R2 mentre gli associati condensatori C1 e C2 fungono da bypass per la RF. Qui è utile aprire una parentesi. Idealmente Q1 e Q2 dovrebbero essere uguali in termini di I_{dss} e V_{pk} e per questo essere una coppia selezionata. In altre parole si deve poter disporre di più J310 e misurarne almeno la I_{dss} , ovvero corrente DC di drain con gate connesso al source, così da scegliere i due esemplari che maggiormente si assomigliano. Dato che non è sempre possibile agire in tal modo è stata prevista una modifica che permette di equalizzare, almeno in parte, i due rami del circuito. Si tratta della serie composta da R6 e da R7. Inserendo questi componenti opzionali in parallelo alla resistenza R2, che in questa variante va portata a 470Ω , si potrà in fase di taratura agire sul trimmer per fare sì che la tensione continua sui

source di Q1 sia prossima a quella misurata con un tester sullo stesso terminale di Q2. Portando i due stadi ad operare in condizioni simili migliora il bilanciamento dell'amplificatore e questo di riflesso porta ad ottimizzarne il comportamento dinamico ovvero a ridurre le distorsioni introdotte. Questa primaria esigenza è anche la ragione per la quale la polarizzazione non viene ottenuta con un singolo resistore posto tra massa ed il pin centrale di T1, una struttura circuitale quest'ultima che si ritrova in altri schemi ma che non offre la flessibilità di un allineamento manuale. Dal lato di uscita, terminali drain dei FET, trova posto T2 che converte i segnali da differenziali a single-ended. Il trasformatore adatta l'impedenza di carico con un rapporto in discesa 3:1, gli avvolgimenti sono multifilari di tre spire ciascuno per i primari ed una spira sul secondario. Di nuovo si utilizza un nucleo binoculare, pongo all'attenzione del lettore che non vi è un problema di saturazione del materiale ferromagnetico poiché la corrente DC di alimentazione, applicata dalla presa centrale, percorre gli avvolgimenti in direzioni opposte. Qui il punto critico è invece spiccatamente di ordine fisico – stendere conduttori di lunghezza diversa mantenendo simmetria e continuità di separazione, la regola d'oro per i trasformatori RF, è meno banale di

Elenco componenti

R1 = 270Ω
 R2 = 270Ω , si legga il testo
 R3 = $4,7\Omega$, 1/4 watt
 R4 = R5 = $4,7k\Omega$
 R6 = 330Ω , si legga il testo
 R7 = 1000Ω , trimmer miniatura, si legga il testo
 C1 = C2 = C10 = $22nF$, ceramico
 C3 = C4 = $10nF$, ceramico
 C5 = C6 = C7 = C8 = $47nF$, ceramico
 C9 = $22\mu F, 25V$, Elettrolitico
 B1 = Perlina di ferrite
 T1 = Trasformatore trifilare, rapporto 1:1+1
 T2 = Trasformatore, rapporto 1:3+3
 Q1 = Q2 = J310, FET

quanto sembra. Completiamo la descrizione con il filtro di alimentazione realizzato con due celle distinte, una classica RC ed una che invece impiega una perlina di ferrite come choke di modesta impedenza. Si tratta di una cautela giustificata dall'esperienza, in diverse occasioni ho potuto constatare che un circuito quando viene autocostruito in forme che possono essere le più varie non di rado presenta carenze sul disaccoppiamento della linea Vcc. Come dire, è sempre meglio prevenire che curare.

Aspetti teorici e pratici

Le descrizioni sin qui proposte analizzano i circuiti in termini sintetici, così da farne risaltare qualità e facilità di implementazione. Naturalmente, come mia abitudine da queste pagine, ritengo utile entrare nel merito anche di taluni aspetti analitici. Come si è visto la configurazione cross-coupled raddoppia la V_{gs} a parità di segnale all'ingresso. Cambiando il punto di vista diviene formalmente più esatto dire che la transconduttanza (g_m) dei FET viene incrementata rispetto il classico funzionamento a gate comune ed è il cambiamento di tale parametro fondamentale che porta ad un maggiore guadagno. Questa precisazione va rimarcata poiché consente a livello teorico, quindi matematico, di determinare le caratteristiche del circuito come impedenze di

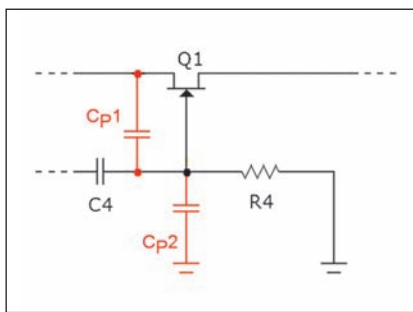


Fig. 4 - Particolare delle capacità parassite, evidenziate in rosso, che agiscono sul guadagno in alta frequenza. Il disegno si riferisce alla parte amplificatrice che utilizza Q1; speculare considerazione vale naturalmente per Q2.

ingresso, comportamento in frequenza, ridefinizione della cifra di rumore, eccetera. Senza entrare nel merito delle equazioni più complesse vi espongo di seguito una sola relazione:

$$g_{mc} = g_m \cdot \left(1 + \frac{2j\omega R_S C}{1 + j\omega R_S C} \right)$$

Dove "gmc" è la transconduttanza effettiva nella configurazione ad accoppiamento incrociato, "gm" è la transconduttanza nominale del FET, "Rs" la resistenza di polarizzazione di gate, "C" rappresenta un coefficiente ricavato dalla relazione tra la capacità di accoppiamento Cs e le capacità gate-source e gate-massa. Se desiderate approfondire l'argomento vi consiglio una lettura [nota 3] che bene introduce a questa classe di circuiti. Affinché si ottengano 6 dB in più nel guadagno, ovvero gmc che vale $\sim 2 \cdot g_m$, la parte a destra della relazione deve tendere all'unità. Entrano qui in gioco i valori delle resistenze e delle capacità presenti nel circuito, sia i componenti che gli elementi parassiti. La **figura 4** mostra il dettaglio dello stadio attorno a Q1, la resistenza di polarizzazione di gate è qui la R4 mentre C4, Cp1 e Cp2 concorrono a determinare il parametro C introdotto poco sopra. Per il nostro obiettivo la reattanza di Cp2 in particolare deve essere elevata e la R4 ben superiore al valore dell'impedenza di source ma non per questo eccessiva. Nella pratica si deve aver cura di

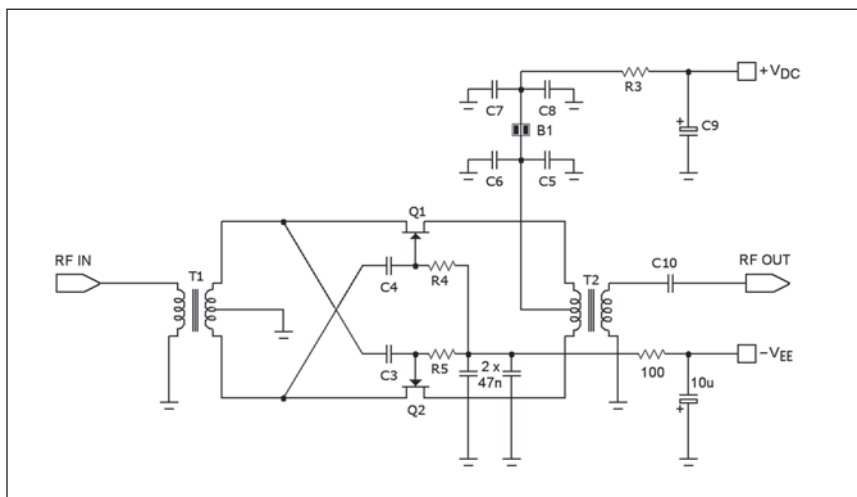


Fig. 5 - Variante circuitale dell'amplificatore RF con struttura cross-coupled già proposto in altra figura. Qui la rete di polarizzazione è stata ridisegnata al fine di togliere i componenti in precedenza posti in serie lungo il percorso del segnale. Vengono indicati i valori dei componenti aggiuntivi per una tipica applicazione HF/VHF.

creare il layout dello stampato in modo che le capacità parassite risultino minimizzate, la R4 invece potrà mediamente attestarsi sui 10 kΩ o più per circuiti operanti a basse frequenze, meno di 1 MHz come ordine di grandezza, oppure alcuni kΩ per frequenze maggiori, fino a comprendere le microonde. Ulteriore commento sulle resistenze di polarizzazione Rs, queste non degradano la NF come invece accadrebbe se stessimo trattando uno stadio FET convenzionale poiché i nodi di gate a tutti gli effetti grazie alle connessioni vedono come carico una impedenza di valore molto inferiore. Spostandoci agli aspetti pratici vi è una variante circuitale che diviene preferibile mettere in atto in alcune situazioni. La **figura 5** mostra l'amplificatore RF con tale modifica. La rete di polarizzazione è stata ridisegnata così che a parte T1 non vi siano componenti posti in serie lungo il percorso del segnale tra la porta di ingresso ed i terminali source dei FET. Questa costruzione introduce la necessità di una alimentazione a tensione negativa (Vee) per il bias di Q1 e Q2, certo una fastidio in più sotto il profilo realizzativo ma che permette di eliminare le pur minime perdite associate nell'originale schema a carico delle coppie R1/C2 e R2/

C1. Va detto che ottimizzare il circuito fino a questo punto ha significato unicamente negli amplificatori a basso rumore (LNA) e negli amplificatori di media-alta potenza. Nei primi ogni ohm di componente resistiva residuale di ingresso va ad incidere nella NF complessiva del circuito. Con i J310 usati nella **figura 3** questa esigenza non sussiste ma volendo sperimentare FET con cifra di rumore inferiore ad 1 dB su bande UHF il contesto cambia radicalmente. Per gli amplificatori di potenza il problema può derivare dalla relativa bassa impedenza delle linee di segnale a valle del trasformatore. Nuovamente rimuovere le cause di attenuazione anche se alle frazioni di dB è buona norma tecnica oltre che motivo per ricercare la migliore affidabilità di funzionamento.

Riferimenti e note

- [1] La NF può a rigore migliorare o peggiorare a seconda del dimensionamento delle reti che intervengono sull'adattamento di impedenza di ingresso.
- [2] Non sono state compiute misure accurate a riguardo ma unicamente stime indirette.
- [3] S. Shekhar, W. Zhuo, X. Li, su IEEE Transaction on Cir. and Syst., V.52, N°12.

Mini corso elementare sulle telecamere

Dal bianco/nero fino ai 15 megapixel

Prima parte

di Giuseppe Puppo IW2AQB

Dopo il mini corso sul Digitale Terrestre, ho pensato che potesse essere interessante conoscere gli sviluppi realizzati nel mondo delle telecamere partendo dalle prime in bianco e nero, fino ai nostri giorni. Questo mini corso non vuole paragonarsi ai testi specializzati che descrivono ampiamente l'argomento in modo particolarmente tecnico, con vocaboli per la maggior parte incomprensibili, vedi: *SMPTE*, *EBU*, *macroblocchi*, *fattori di compressione*, *4:2:2*, *4:4:4*, ecc. Le riviste in questione sono dedicate ai tecnici specializzati del settore i quali, necessariamente, non hanno bisogno dei consigli suggeriti in questo mini corso. Ho voluto invece spiegare in parole semplici lo sviluppo tecnologico applicato alle telecamere rendendo così comprensibile a noi appassionati di elettronica i cambiamenti dimensionali e tecnolo-

gici che si sono succeduti nel tempo. Partiamo dai primi tipi di telecamere (anni '50 / '60) quelle, per intenderci, in bianco e nero (b/n). Il tubo di ripresa, ai quei tempi, era l'*image orthicon* (fig. 1). Questo tubo equipaggiava le telecamere da studio che trasmettevano "Lascia o Raddoppia", "Campanile Sera", "Tele Match" e le prime "Domenica Sportiva". Non staremo qui a descrivere come è composta internamente una telecamera ma, principalmente, parleremo del suo cuore cioè i tubi da ripresa fino ai sensori CCD o mega pixel odierni. Come si vede nella fig. 1 il sensore era lo strato di ossido depositato sul frontale. Nel suo collo (più piccolo) vi era il giogo di deflessione che doveva fare la scansione sul target e naturalmente sul fondo vi sono ubicati i "piedini" per le varie alimentazioni, prelievi, ecc. La definizione di questo dispositivo era, per

quei tempi, abbastanza buona poiché non vi erano paragoni con altri sistemi concorrenziali. Vi erano anche i "Flying Spot Scanner" usati per generare monoscopi in modo da evitare di inquadrare con una telecamera sempre la stessa immagine. Gli stessi Flying Spot Scanner, in seguito, divennero tre in uno e cioè, attraverso un cubo che conteneva degli specchi (specchi di croici) l'informazione veniva scomposta per i tre colori principali (rosso, verde e blu) ottenendo così, per esempio, l'immagine a colori del famoso "indiano" che era il classico monoscopio della RCA (ma questa è un'altra storia...). Nella prima metà degli anni '60 cominciarono ad apparire sul mercato le prime telecamere in b/n un po' più innovative, utilizzate per la sorveglianza di banche o zone da lavoro (telecamere consumer). Naturalmente erano più piccole delle telecamere da studio che erano ancora di grosse dimensioni. Contemporaneamente si iniziava a dotare le telecamere broadcasting di zoom. Queste prima avevano una torretta (con tre obiettivi di diversa focale) che ruotava a seconda dell'inquadratura che si voleva ottenere. Ma torniamo alla nostra telecamera consumer e vediamo (fig. 2) che il tubo da ripresa è cambiato notevolmente: non è più un "siluro" come

Fig. 1

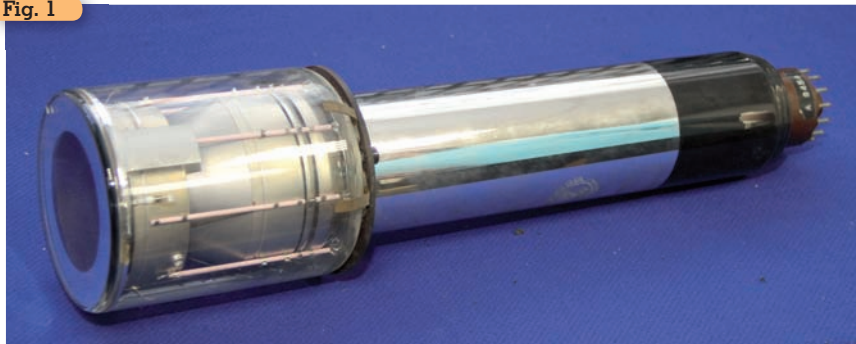




Fig. 2

l'immagine *orthicon* ma diventa di diametro notevolmente ridotto (1" o 1/2"). Quelli da 1" avevano una sensibilità superiore a quella dei loro fratelli più piccoli, però entrambi avevano un grosso problema a quei tempi insormontabile. Se si inquadrava una scena e poi ci si spostava per cambiare inquadratura questi dispositivi generavano una scia chiamata *effetto cometa*. Questo difetto era dato dalla persistenza che si formava sul target. Inoltre, cosa molto buffa, se si riprendeva sempre la stessa scena per molto tempo (per esempio un cancello) e per esigenze si doveva cambiare inquadratura sullo schermo rimaneva sul fondo stampigliata l'immagine del cancello precedente (effetto stampaggio). Questi tubi avevano un nome: si chiamavano *vidicon*. Ritornando alla figura 2 vediamo altri tipi di tubi creati apposta per cercare di ridurre questo inconveniente. Sono stati creati altri modelli (in ordine): *newicon*, *saticon*, *plumbicom* da parte di diverse case che costruivano questi dispositivi. Arriviamo agli anni '70. La parte *broadcaster* vedeva degli sviluppi favolosi ma non abordabili al pubblico sia per i prezzi che per le dimensioni ancora notevoli. La parte *consumer*, invece, si presentava sul mercato con una telecamera portatile in b/n. A quei tempi fece da padrone la *PYE* e qualcuno cominciava a sostituirla alle cineprese 8 e super8 ma il prezzo, se pur contenuto, era

abbastanza elevato. Proseguendo negli anni '80, sorvoliamo la parte *broadcaster* e interessiamoci invece della parte *consumer*. In questi anni ci fu un'ingente vendita di telecamere amatoriali. Tutti facevano riprese e si abbandonarono definitivamente le cineprese 8 e super8 per due motivi: le telecamere di quegli anni erano ormai diventate a colori e inoltre potevano essere equipaggiate con videoregistratori portatili a basso costo. Queste telecamere avevano una discreta definizione. Il problema stava nel videoregistratore che, data la sua particolare costruzione, limitava tutto a 3 MHz (Y) per cui si poteva facilmente notare che quando si riprendeva una scena, la stessa aveva una definizione molto buona ma quando se ne riproduceva il contenuto era tutto un'altra cosa. Inoltre, se si facevano delle copie del filmato si aveva un degrado ulteriore. A proposito: incominciamo a dire che il formato PAL è di 720 x 576 punti. A quei tempi, però, non si misurava la definizione in punti bensì in righe. Questo perché la scansione dell'immagine era interlacciata. Se andate a vedere il "Corso Elementare sulla TV Digitale" pubblicato qualche anno fa troverete un piccolo accenno di come funziona l'interlacciato. Comunque facciamo un piccolo refresh: il numero di righe nel sistema PAL è di 625 ma vengono formate dopo una successione di 312,5 righe + 312,5 righe in mo-

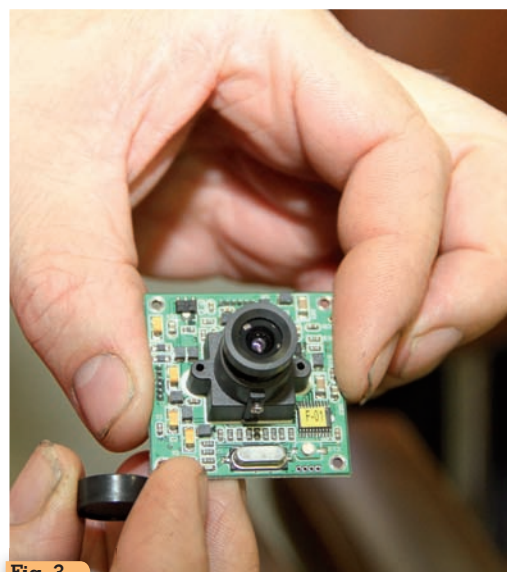


Fig. 3

do da aumentare la definizione verticale dell'immagine. Questo compito è affidato a 15 impulsini chiamati di *pre* e *post* equalizzazione inseriti nel primo semiquadro di 312,5 in modo che il successivo non venga disegnato sulle righe di quello precedente così da avere una definizione doppia (625 righe totali quadro intero). Questo sistema si chiama, appunto, *interlacciato* ed è il sistema sostenuto per molti anni sostituito poi da quello a condivisione di tempo più facile da ottenere con i sensori CCD. Torniamo alle telecamere: a quei tempi cominciava a sparire l'effetto *cometa* anche se nei primi modelli (vedi: JVC GX 88) l'effetto era ancora abbastanza visibile. In questo tipo di telecamere non vi erano tre tubi da ripresa ma uno solo con la cosiddetta *maschera colore* che consentiva di avere l'RGB per *matricizzazione*. Queste telecamere non potevano avere la sensibilità di una equipaggiata con tre tubi. La stessa JVC mise sul mercato una telecamera chiamata "KY 1900 E" equipaggiata con tre tubi e a un prezzo abbastanza abbordabile. Era di dimensioni maggiori (spalleggiabile) ma con una risoluzione di 700 righe e con zoom 14x in dotazione. Era la così detta "telecamera arancione" per il suo vistoso colore. Nello stesso tempo ci fu lo sviluppo delle telecamere di sorveglianza con caratteristi-

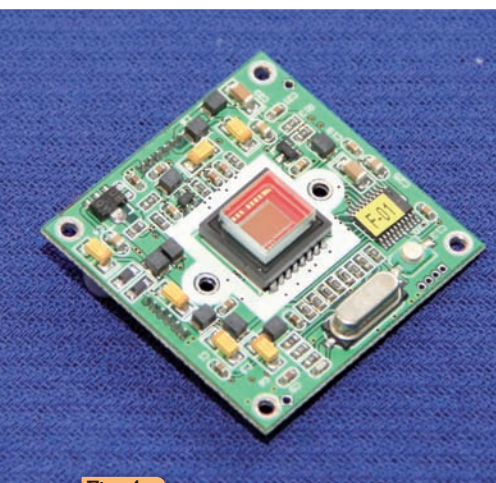


Fig. 4

che molto buone e finalmente con la scomparsa quasi totale dell'effetto stampaggio. La Sony mise sul mercato la prima DXC 3000 3CCD, a quei tempi telecamera innovativa, che voleva fare concorrenza alla KY 1900 E della JVC essendo quest'ultima, come detto in precedenza, equipaggiata con tubi. In quegli stessi anni vennero "mandati i pensioni" i classici tubi da ripresa (sigh!). Il mercato veniva invaso da telecamere b/n e colore di tutti i tipi e tutte le dimensioni. Non ho voluto mettere le figure relative altrimenti avremmo dovuto occupare inutilmente parecchie pagine della rivista. Ma volevo far notare come sono diventate piccole queste telecamere equipaggiate con i CCD (vedi fig. 3). Come potete vedere queste telecamere hanno un piccolo obiettivo fisso e di dimensioni molto contenute. Questi obiettivi si chiamano *obiettivi S* da non confondere con gli *obiettivi C* o *CS* di dimensioni maggiori. Esistono obiettivi di varie focali sia *S* che *C* e, principalmente, nei tipi *C* si possono inserire obiettivi a focale variabile (zoom). In quelli a passo *S* ci sono altri artifici da fare che non considereremo. Se svitiamo le due viti che fissano l'obiettivo otteniamo la figura 4 dove possiamo vedere molto bene come è composto il sensore CCD. Nel nostro caso si tratta di una telecamera a colori PAL dotata di sensore CCD per così dire *matricizzato*. La sensibilità è molto buona: queste piccole telecamere



Fig. 5

re si possono acquistare interlacciate o a divisione di tempo. La maggior parte sono comunque interlacciate. Parliamo del CCD che può essere da $\frac{1}{4}$ di pollice o $\frac{2}{3}$ di pollice (quelli da $\frac{2}{3}$ saranno più luminosi). Inoltre, quando si cambia un obiettivo bisogna conoscere le dimensioni del CCD prima dell'acquisto. Un esempio: consideriamo due telecamere (una da $\frac{1}{4}$ di pollice e una da $\frac{2}{3}$ di pollice) entrambe equipaggiate di obiettivo e che inquadrino una stessa scena con le stesse dimensioni. Se prendiamo l'obiettivo di quella da $\frac{1}{4}$ di pollice e lo mettiamo sulle $\frac{2}{3}$ di pollice l'immagine diventerà un *grandangolo*. Viceversa, se facciamo l'operazione inversa la $\frac{1}{4}$ di pollice diventerà *medio-tele*. Questo può essere utile se qualcuno dispone di vari obiettivi e li vuole sostituire con altri.

Ma torniamo al nostro sviluppo delle telecamere e vediamo che i modelli sono veramente tanti. Esiste il tipo *dome* e il tipo *bullet* (vedi fig. 5) equipaggiati anche con LED infrarossi per vedere al buio. Nei modelli a colori "night/day" di notte l'immagine sarà in b/n. I modelli con un maggior numero di LED infrarossi avranno una portata maggiore. Il mercato offre un'enorme gamma di modelli di telecamere che vanno dalle più semplici con 280 righe fino ai modelli con 1200 righe. Ma alla fine queste verranno visualizzate su un monitor e, come detto in precedenza, essendo la risoluzione PAL di 720 x 576

quelle di maggior numero di righe avranno un impatto visivo superiore. Tutte queste telecamere possono essere modulate su un canale RF ed inviate ad un centralino per poter essere visionate su dei comuni TV a patto che questi abbiano ancora il *tuner* analogico (i TV moderni non ne sono più equipaggiati). Per cui a questo punto saremo costretti ad acquistare un modulatore digitale DTT ma il suo prezzo sale notevolmente. Siccome non ci si accontenta mai: "io voglio una definizione maggiore", "così non mi piace" e adesso tutti hanno fame di HD (ma è una cosa che si mangia?!), tutti equipaggiati con telefonini in 4 G - LTE (se non lo possiedi non sei nessuno), inoltre: "voglio vedere casa mia mentre sono al mare", ecc. così hanno cominciato a fare la comparsa verso la fine degli anni '90 le prime telecamere IP (*Internet Protocol*) vedi fig. 6. Questo tipo di telecamera, come si può notare in figura, non ha l'uscita in BNC ma in Ethernet per cui per vedere l'immagine sono costretti a crearmi una rete interna a casa,

Fig. 6



nel capannone da lavoro o in altri posti. Inoltre, sono obbligato ad accendere il PC per poterne visualizzare il contenuto oppure usare un DVR (*Digital Video Recorder*) sull'uscita HDMI se questo ne è provvisto. Inoltre, con questo sistema non si possono fare tratte più lunghe di 60 – 70 m in quanto il contenuto (informazione) viene degradato notevolmente. Per risolvere questo problema devo equipaggiarmi di un POE (*Power Over Ethernet*) che consiste in uno scatolino alimentato a parte che amplifica il segnale degradato consentendomi così di fare un'altra tratta. Qualcuno allora dirà: "posso metterne finché voglio allungando così il mio tragitto e arrivando a tratte di 500/600 m". Provate a metterne due di seguito e poi vedrete il risultato! Inoltre, dovrò a questo punto metterlo in rete in modo da visualizzarlo da remoto. Anche qui (non è assoluto) se avete la sfortuna di avere un noto gestore ci saranno dei grossi problemi. Questo perché (io ho proprio quel gestore lì!) la rete fornita è, diciamo, una rete pressoché "interna" e cioè le informazioni in entrata sono velocissime, senza alcun problema, ma quelle in uscita (nel caso delle telecamere) presentano delle difficoltà. Il vantaggio delle telecamere IP è che possono essere in HD e cioè avere una risoluzione di 720 x 1080 o addirittura di 1080 x 1920 Full HD. Lo svantaggio è quello di avere un discreto ritardo (non sono in tempo reale) che però è inevitabile data la loro particolare costruzione. Personalmente non mi sono mai piaciute perché devo stendere fili *twistati* e, come detto in precedenza, crearli una rete interna. Ho inoltre difficoltà (comunque volendo si può) a rimodularle per poterle visionare in altri posti (es. su TV). Per cui abbandoniamo le telecamere IP ma è giusto aver raccontato che ci sono. A questo punto l'ideale sarebbe quello di trasmettere segnali in HD su cavo usando così il vecchio impianto cablo già esistente. Ebbene, in campo broadcast questo sistema esiste da tempo e le telecamere usate a



Fig. 7

questo scopo vengono chiamate HDSI (*High Definition Serial Digital Interface*) piccole telecamere (vedi fig. 7) che trasmettono su cavo il segnale HD. Nasce però un piccolo problema: il segnale di queste telecamere è completamente digitale cerchiamo quindi di capirne il funzionamento.

Prendiamo una telecamere SDI e vediamo:

	I/O Clock	Clock PLL	Transfer Rate
SDI	27MHz	270 MHz	270 MBPS
	Risoluzione 720 x 1080		

HDSI	1485,5 MHz	1485 MHz	1485 MBPS
	Risoluzione 1920 x 1080		

Come vedete, per quanto riguarda la SDI (720 x 1080) non ci sono grossi problemi in quanto il Transfer Rate ha una frequenza di circa 300 MHz (un po' più della banda III). Per quanto riguarda invece la HDSI (1920 x 1080) la frequenza è di circa 1,5 GHz ed è come se portassimo in giro la 1° IF SAT. Per cui le lunghezze dei cavi non potranno superare i 70/80 m. Inoltre, i collegamenti BNC o F devono essere di ottima qualità. Il risultato ottenuto è notevole ma il cablaggio va fatto nel migliore dei modi cercando di usare BNC a saldare e non BNC a crimpare. In questo tipo di telecamere, come potete vedere, non è possibile capirne il contenuto essendo il segnale, come

Fig. 8



detto in precedenza, completamente digitale (vedi fig. 8). Per apprezzarne al meglio la qualità il tutto deve essere completato da un monitor dotato di HDMI. Queste telecamere sono state installate in grande numero negli studi, negli studi TV, nelle banche, dove si doveva per necessità apprezzarne la qualità anche nei più piccoli particolari. Questo perché usando le normali telecamere CVBS (Video Composito) se bisognasse vedere per esempio la targa di un'auto sarebbe cosa ardua: in quanto riguardo alla vettura non ci sarebbero problemi ma distinguere dei numeri su una piccola superficie diventa più complicato. Per questo ingrandendo l'immagine sui particolari il dettaglio comincia a svanire. Questo perché la risoluzione in CVBS ha un certo numero di punti (720 x 576) per cui bisogna ricorrere alla digitalizzazione dell'immagine contenuta e con particolari algoritmi cercare di estrarne l'informazione.

(Continua)

PRO.SIS.TEL.
Produzione Sistemi Telecomunicazioni

Tralicci e Pali



**Qualità, affidabilità
e sicurezza garantita**

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

Mi faccio il calibratore

Un utile strumentino

di Luigi Premus ILEP

Sembra strano che nell'era digitale con le radio all'ultimo grido della tecnologia con i microprocessori che controllano buona parte delle radio, quasi senza la mano dell'uomo, ci sia ancora qualcuno che pensa costruirsi un calibratore di frequenza. Eh si meno male che c'è ancora qualcuno che ha la voglia e la necessità di usare e costruire uno strumento che secondo alcuni è antiquato. Non starò a spiegare l'uso ma vorrei spendere quattro parole per cercare di capire in quanti modi e quali sono le possibilità per costruire un calibratore, usando quanto troviamo anche nelle ultime tecnologie e nel solito cassetto. Naturalmente stando bene attenti a non svuotare troppo il borsellino... Un calibratore è utile non solo per controllare le scale dei ricetrasmittitori datati o vintage che non lo hanno, ma anche per avere un riferimento di frequenza, per i cultori del QRP di solito autocostruito, per controllare i tempi degli strumenti, e per molte altre applicazioni.

Vediamo ora quale circuito possiamo impiegare per il nostro calibratore che sarà il cuore dello strumento: il generatore oscillatore di base. Qualche tempo fa ho costruito un calibratore Foto 1, avente come tempo base un oscillatore a quarzo da 20 MHz.



Foto 1

Questa frequenza divisa per 2 e poi per 4, con diverse successive divisioni, mi ha permesso di ottenere diversi tempi fino a 2 secondi Fig. 1 Il circuito dell'oscillatore era un circuito Butler Fig. 2. Il circuito ha la possibilità di regolare con precisione la frequenza di oscillazione con un piccolo condensatore variabile in serie al quarzo. Nel mio caso ho usato un condensatore fisso in mylar da 27pF con in parallelo un *gimmick* con il quale ho regolato la fre-



Foto 2

quenza. **Gimmick** = due fili isolati attorcigliati tra loro, si taglia fino a centrare la frequenza giusta. L'uscita dell'oscillatore va all'ingresso di un amplificatore *buffer* che poi pilota la catena dei divisori. Questo circuito ha la particolarità di essere molto stabile perchè sollecita poco il cristallo di quarzo. Così il quarzo non è costretto a dissipare, eh si anche i quarzi dissipano potenza anche se è piccola, e quindi non ha la possibilità anche se poca di riscaldarsi. Se un quarzo durante il suo funzionamento si riscalda, naturalmente di pochissimo, si modifica la dimensione fisica della lamina di quarzo (dilatazione termica) e di conseguenza si modifica la frequenza. Naturalmente si parla di minimi spostamenti di frequenza, ma quel tanto che basta per dire che il quar-

Foto 3



SCHEMA DI PRINCIPIO DEL CALIBRATORE - 7 CONTATORI DIVISORI PER 10

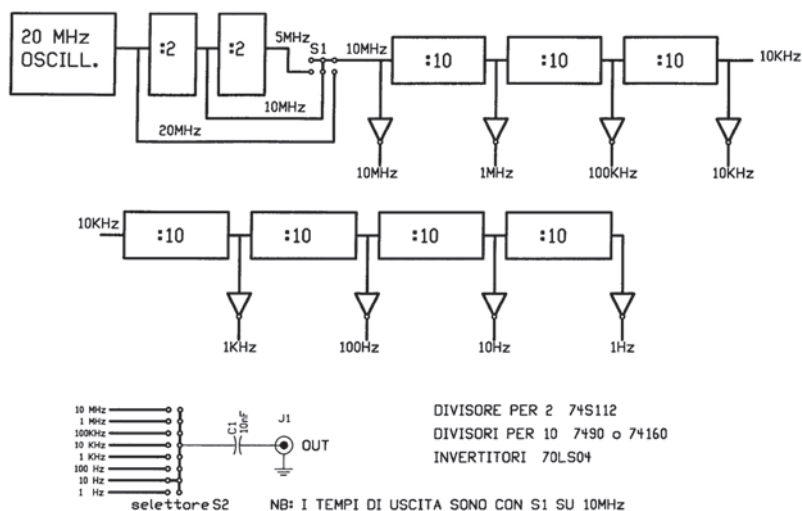


Fig. 1

OSCILLATORE BUTLER

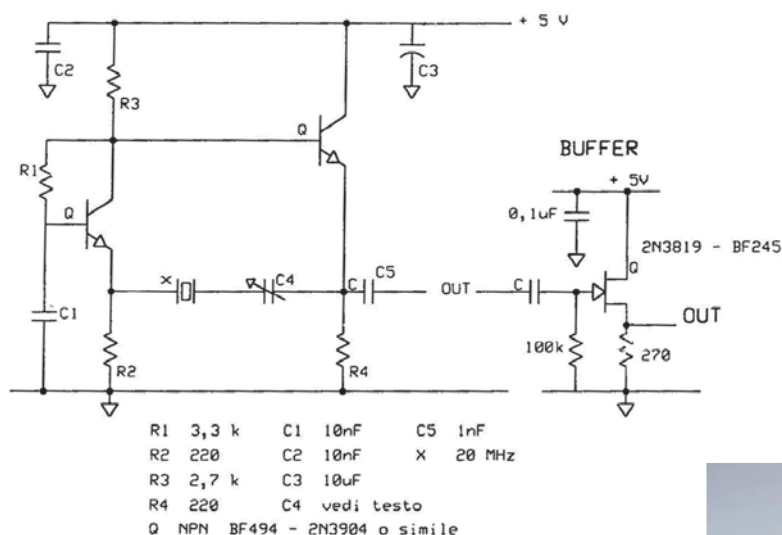


Fig. 2

zo ha una deriva di frequenza. Con questo circuito è possibile ottenere una frequenza particolarmente stabile adatta proprio per un calibratore. Tutti gli oscillatori a quarzo hanno delle derive di frequenza nei primi minuti dopo l'accensione e anche durante il funzionamento. Per cercare di ridurre questo inconveniente sono stati inventati i "fornetti" così chiamati, o "celle", che sono speciali contenitori termostatici con dentro l'intero circuito dell'oscillatore che mantengono il cristallo di quarzo a una tem-

peratura costante, Foto 4. La temperatura dentro queste celle di solitosi aggira attorno ai 70° perché deve essere più alta della temperatura esterna in modo da non essere influenzata dalla temperatura ambiente. Il cristallo di quarzo con tutti i componenti dell'oscillatore è mantenuto ad una temperatura costante e la deriva di frequen-

za dovuta alle dimensioni fisiche del quarzo è contenuta al minimo possibile. Naturalmente dopo l'accensione del fornello occorre attendere un certo numero di minuti per dare tempo al riscaldamento prima di avere una frequenza stabile. Oltre al quarzo anche i componenti dell'oscillatore possono fare derivare di frequenza l'oscillatore, per questo motivo sono messi anche loro nella cella termostatica. I minuti che occorre attendere per avere la stabilizzazione della frequenza sono dati dal costruttore della cella. Il costruttore della cella dà anche l'indicazione di quanto si sposta la frequenza, "la deriva", del quarzo lungo l'arco di tempo di un anno. Si perché durante la loro vita i quarzi *'diventano vecchi'* e invecchiando hanno delle piccole derive di frequenza. Una cella particolarmente stabile è un fornello costruito dalla famosa ditta HP in Foto 4: un oscillatore completo alla frequenza di 10 MHz. Tanto per dare un'idea la precisione di taratura di una cella buona può essere di 1 su 10⁻⁹, ma celle particolarmente buone possono arrivare anche a 1 su 10⁻¹¹. Un altro tipo di generatori molto precisi e stabili sono i generatori al RUBIDIO o meglio ancora al CESIO, ma questi non sono oggetto di questo trattato. Ai mercatini degli OM non è raro trovare altri modelli di oscillatori



Foto 4

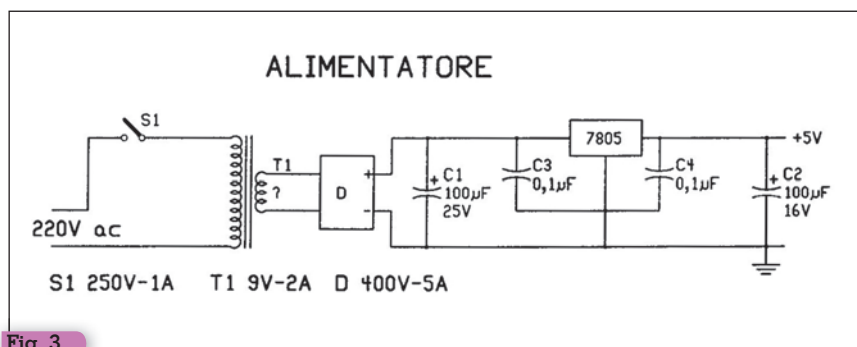


Fig. 3

adatti per il nostro uso, celle in piccoli contenitori abbastanza precise e stabili in frequenza. Ma si possono trovare anche oscillatori in piccoli contenitori delle dimensioni di un integrato a 14 o 8 piedini, questi naturalmente non hanno l'elemento riscaldatore, Foto 6. Per chi si accontenta... Questi ultimi sono comodi da usare, si alimentano con una tensione di 5V e danno una frequenza digitale, 0/+5V, abbastanza precisa, ma possono avere delle derive di frequenza. E' inutile dire che l'oscillatore è il cuore del calibratore e che quindi occorre sceglierlo con cura.

Il resto del calibratore si basa su diversi divisori digitali che provvedono a generare le frequenze volute. Nel calibratore con l'oscillatore da 20 MHz come si vede dallo schema a blocchi di Fig. 1 ho usato un primo divisore, un 74LS112 Fig. 4, per avere la frequenza di 10 MHz. Il divisore deve essere abbastanza veloce per poter dividere la frequenza dei 20 MHz dell'oscillatore. Ho scelto il 74LS112 perché lo avevo nel solito cassetto e perché è un divisore del tipo JK che divide per due. L'integrato contiene due divisori per due del tipo JK, il secondo divisore riceve la frequenza di 10 MHz dal primo e la divide ancora per due. Così si ottengono dai 20 MHz altre due frequenze i 10 MHz e anche i 5 MHz. Queste tre frequenze con un commutatore sul pannello del tipo a slitta vengono scelte e inviate alla catena dei divisori, che sono costituiti da sette decadi del tipo 74LS160. Il perché ho usato questi divisori.. beh... li avevo nel cassetto. Naturalmente si possono usare altri divisori: la deca-

de TTL 7490, vecchia ma sempre buona, facile da trovare ancora a basso costo, non ho considerato la serie CMOS.

Il primo dei sette divisori, il 74LS160, riceve il segnale selezionato con il commutatore a slitta sul pannello: 20 MHz – 10 MHz – 5 MHz. Il segnale all'uscita del primo divisore diviso per 10 viene applicato all'ingresso della decade successiva. L'uscita di quest'ultima viene collegata con l'ingresso della successiva e così via fino ad arrivare all'ultima decade, la settima. In questo modo con divisioni successive si riescono ad ottenere i tempi voluti a livello TTL (0V o +5V). Per esempio con la frequenza di 10 MHz applicata al primo divisore si possono avere i tempi standard: 0,1µs - 1µs - 10µs - 100µs - 1ms - 10ms - 100ms - 1s. Ma se si cambia con la frequenza di 20MHz o 5MHz si hanno tempi

Tabella dei tempi		
10 MHz	20 MHz	5 MHz
100 ns	50 ns	200 ns
1 µs	500 ns	2 µs
10 µs	5 µs	20 µs
100 µs	50 µs	200 µs
1 ms	500 µs	2 ms
10 ms	5 ms	20 ms
100 ms	50 ms	200 ms
1 s	500 ms	2 s

intermedi come in 'Tabella dei tempi'.

Per non avere le uscite dei divisori collegati direttamente all'uscita come protezione ho usato degli invertitori veloci, 74S04, con gli ingressi collegati alle uscite dei divisori. Una sicurezza per evitare morti premature degli integrati divisori. Le uscite degli inverter sono collegate al commutatore posto sul pannello frontale che seleziona i tempi di uscita. L'uscita dei segnali a livello TTL è collegata al connettore BNC per mezzo di un condensatore di isolamento. Una sicurezza per la corrente continua che potrebbe essere collegata all'uscita per sbaglio (collegamento in AC). E' importante che il corpo del connettore BNC sia collegato alla massa del circuito, non solo al pannello, in questo modo si evitano distorsioni dei segnali. Se si desidera, si può usare un inter-

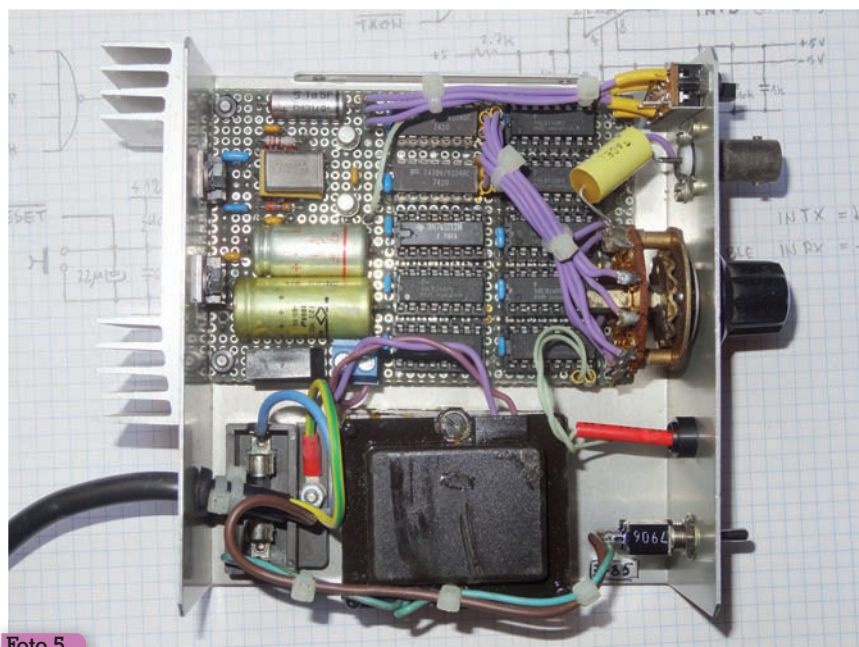


Foto 5



Foto 6

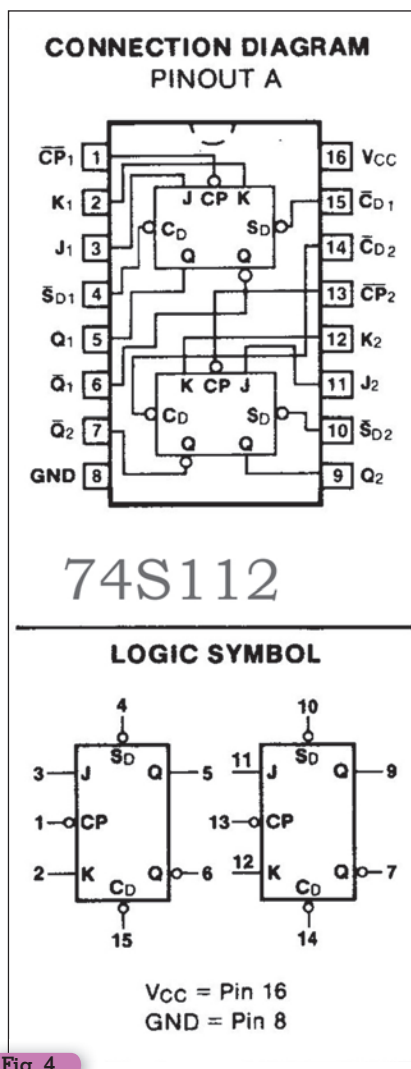


Fig. 4

ruttore che cortocircuita il condensatore per avere un'uscita a livello di tensione continua, 0V - 5V, livello TTL. Quando si usa un'uscita diretta occorre fare attenzione a non dare nessuna tensione al connettore, che potrebbe avere conseguenze poco simpatiche.

L'alimentatore è semplice, Fig. 3, è sufficiente un trasformatore un ponte raddrizzatore e dopo un condensatore di livellamento. Uno stabilizzatore 7805 provvede alla tensione stabilizzata necessaria per l'oscillatore e gli integrati divisi. Raccomando di mettere in parallelo dell'alimentazione (0/+5V) di tutti gli integrati un condensatore ceramico multistrato da 0,1 μ F. Certe celle con l'oscillatore entro contenuto richiedono tensioni diverse: 12 V o anche 24 V, quindi occorre provvedere ad una alimentazione adeguata.

Il calibratore è stato costruito su una piastra stampata millefori in edizione unica, per questo non ho creduto fare un circuito stampato. Lo schema elettrico dovrebbe essere sufficiente per chi decide di costruire un calibratore. Resto comunque a disposizione per eventuali info.

73 de illep Luigi



SPECIALE ANTENNE

ANTENNE, linee e propagazione

di N. Neri

1° vol.: Funzionamento e progetto

Tutto quanto serve a comprendere la fenomenologia delle 3 grandi «zone» che risultano interessate dal viaggio delle radioonde: l'irradiazione nell'antenna, la propagazione nello spazio, il percorso nelle linee. In questo modo si sono potuti trattare in maniera approfondita questi 3 capisaldi ed in particolare il capitolo sulla propagazione. 248 pagine riccamente documentate con disegni, grafici e tabelle.

€ 15,00 - cod. 210)



ANTENNE, progettazione e costruzione

di Nerio Neri

2° vol.: Esempi di elementi costruttivi

Dopo i "come" ed i "perché" sul funzionamento delle antenne, esaminati nel 1° volume, in questo 2°, di carattere essenzialmente pratico-progettuale, vengono forniti: gli elementi per calcolare i vari tipi di antenne per ricetrasmittente (e similari) dalle frequenze più basse alle microonde; le necessarie indicazioni e comparazioni sulle prestazioni, in funzione delle possibili soluzioni da adottare; esempi ed elementi costruttivi, documentazione illustrativa, per la migliore realizzazione pratica. (240 pag. € 15,00 - cod. 228)

COSTRUIAMO LE ANTENNE FILARI

di R. Briatta e N. Neri

Ampia ed esaustiva panoramica sui vari tipi di antenne che è possibile costruire prevalentemente con conduttori filari e con buone garanzie di risultati, basandosi su esemplari costruiti e provati. L'aggiunta in appendice di una panoramica spicciola e sintetica su tutti quei tipi di antenne di cui non si è ritenuto di dilungarsi con ampie e pratiche descrizioni, ne completa il quadro specifico. La pubblicazione comprende anche capitoli su MISURE E STRUMENTI, BALUN E TRAPPOLE, MATERIALI DI SUPPORTO.

(192 pag. - € 15,00 - cod. 236)



COSTRUIAMO LE ANTENNE DIRETTIVE E VERTICALI

di R. Briatta e N. Neri

Descrizioni pratiche di antenne di vari tipi, per varie frequenze tutte rigorosamente sperimentate che non richiedono altre prove ma solo la riedizione. La parte iniziale è basata sulle descrizioni di parti meccaniche ed elettriche che accompagnano l'impianto d'antenna quali i materiali con cui sono costruite, gli accessori relativi, le informazioni utili al corretto utilizzo di tralicci e supporti, i consigli per ridurre al minimo i danni da fulmini nonché i sistemi per ottenere il massimo della resa da antenne di ridotte dimensioni. (192 pag. - € 15,00 - cod. 244)

OFFERTA 4 VOLUMI € 45,00

www.radiokitelettronica.it

Transistor Tester with AVR microcontroller

and little more

di Alberto Zanutto IU3BRK - KK6TIG

Buongiorno a tutti, con questo articolo vorrei riallacciarmi a quello precedente del collega Gianfranco IZ1ICI, "La battaglia dei provatransistor", descrivendo un altro provacomponenti, reperibile presso i soliti siti cinesi, sotto la voce un po' semplificata di "transistor tester", ma che in realtà è molto di più! L'oggetto in questione è visibile (al lavoro) in Foto 1a e Foto 1b, e il folle esborso per comprarlo è stato inferiore ai 18 euro, spedizione compresa, e per di più non è un kit di montaggio, ma è fornito già assemblato! E' simile nel funzionamento al modello presentato da Gianfranco, con alcuni plus non da poco, il più evidente dei quali è il display grafico 128x64... e la mancanza del contenitore...

Nonostante la produzione e la vendita di questi cloni sia cinese, il progetto sembra essere molto più europeo HI (vedi nota 1). E' reperibile in due versioni, con componenti tradizionali (il mio) oppure con componentistica SMD (sconsigliato, il perché lo vedremo in seguito). Questo strumento è sprovvisto del contenitore, per questo è stato fissato mediante torrette esagonali a un ritaglio di PVC espanso sul quale trova posto anche la batteria da 9V per l'alimentazione, fissata con un po' di biadesivo. Dispone di uno zoccolo TEXTOL per l'inserimento dei terminali dei componenti tradizionali e anche di tre piccole piazzole per appoggiare e testare quelli a montaggio superficiale (Foto 2a e Foto 2b). Ho anche costruito una

serie di cavetti con puntalini a molla per collegare qualche componente un po' più grande (Foto 3). Il cuore dello strumento è un ATmega 328, esatto, lo stesso utilizzato anche su Arduino Uno. Oltre a testare i soliti componenti del modello con display 2 righe x 16 caratteri (resistenze, potenziometri, condensatori, induttanze, diodi, zener fino a 4,5V, transistor BJT, FET, MOSFET, Darlington, Thyristors, Triacs ecc. ecc. ecc, tranne i quarzi sigh...), questo modello raffigura il componente e la relativa piedinatura sul display, inoltre entrando in un menù nascosto, si ha la possibilità di attivare una serie quasi infinita di altre funzioni che sono: Frequenzimetro fino a 10 MHz, Generatore di frequenza fino a 2 MHz, Generatore PWM 10-bit,

Foto 1a



Foto 1b



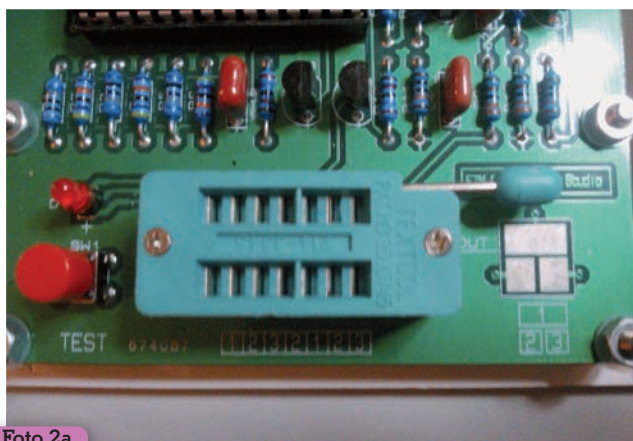


Foto 2a

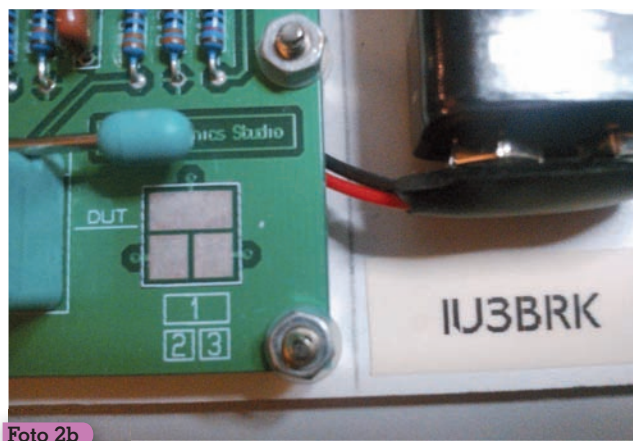


Foto 2b

Tester per misura resistenza interna dei condensatori elettrolitici, Tester per encoder rotativi, Selftest, Voltmetro fino a 50V, Regolazione contrasto, Impostazione misure ripetitive e auto power off! Alcune funzioni sono solamente da attivare, per qualcuna è necessaria qualche modifica hardware mooolto semplice per nostra fortuna HI. Che dire, veramente un bellissimo oggettino!

Per le funzioni dettagliate vi rimando all'ampia documentazione reperibile in rete, sia a livello di istruzioni e schemi elettrici, sia di firmware liberamente scaricabile e modificabile per i più smanettoni! (vedi nota 2).

Per chi di voi si stia chiedendo come funziona il provacomponenti, molto semplicemente i tre terminali di uscita vengono pilotati, letti e commutati nel modo visibile in tabella 1:

Tab.1	Stato pin 1	Stato pin 2	Stato pin 3
1	Positivo	Negativo	Test
2	Positivo	Negativo	Negativo
3	Test	Negativo	Positivo
4	Test	Positivo	Negativo
5	Negativo	Test	Positivo
6	Negativo	Positivo	Test

Pochissimo hardware, il software fa tutto il resto!

Le versioni in SMD di questo provacomponenti, montano modelli più limitati di microcontrollore (ATMega 8, ATMega 168), non hanno tutte le funzioni, sono meno precisi in qualche misura e addirittura qualcuno presenta piccoli errori a livello di PCB o componenti installati!!! Inoltre la versione "tradizionale" monta



Foto 3

l'ATMega328 su zoccolo, per cui facilmente rimovibile, sostituibile e perchè no, upgradabile mediante programmazione (sui modelli SMD saldati è cmq possibile la riprogrammazione mediante porta ISP).

Alcuni utili trucchetti:

- Per misurare capacità inferiori a 25 pF è sufficiente collegare un condensatore di capacità nota e almeno pari a 25 pF in parallelo al condensatore da misurare e poi fare la differenza dei due valori: RICORDATEVI DI SCARICARE I CONDENSATORI PRIMA DELLA MISURA, PENA LA DISTRUZIONE DELL'INGRESSO DELL'ATMEGA.

- Al posto dell'unico pulsante di accensione, test, accesso al menù e selezione delle varie voci, è possibile montare un encoder rotativo esterno con pulsante (la procedura è descritta nel manuale (123 pagine!!! hi) scaricabile in rete (vedi nota 2).

Secondo me questo strumento non dovrebbe mancare nel laboratorio di nessun hobbista, soprattutto considerando la buona precisione e il costo minimo!

Per chi volesse cimentarsi nell'impresa, sarebbe possibile l'interfacciamento a un PC via USB per acquisire i dati e vedere il tutto sul monitor!

Buona spesa HI e buon lavoro a tutti.

73 de Alberto IU3BRK

Nota 1: Transistor Tester with AVR microcontroller and little more – versione 1.11k – Karl-Heinz Kubbeler – kh.kubbeler@web.de – December 5, 2014; Markus Frejec AVR-Transistortester, Embedded Projects Journal, 11 Ausgabe, 2011

Nota 2: http://www.mikrocontroller.net/attachment/164956/ttester_eng104k.pdf
http://www.mikrocontroller.net/articles/AVR-Transistortester#Downloads_.28englisch.29

Interfaccia audio Bluetooth

Dispositivo Android

di Emiliano Rocchetta IZ4RDX

Questo progetto vuole illustrare un tipo di interfaccia audio che si differenzia dalle altre poiché rivolta agli utilizzatori di sistemi operativi per dispositivi mobili dotati di connessione Bluetooth.

Ho potuto provare tre applicazioni per Android ad uso radiantistico che includono la funzione Bluetooth: DroidRTTY, DroidPSK e AndFLMsg; quest'ultima è molto più completa (e gratuita), ma sembra funzionare solo in TX. Ve ne sono certamente altre e con un po' di fantasia è facile immaginare alcuni utilizzi alternativi di questa modifica.

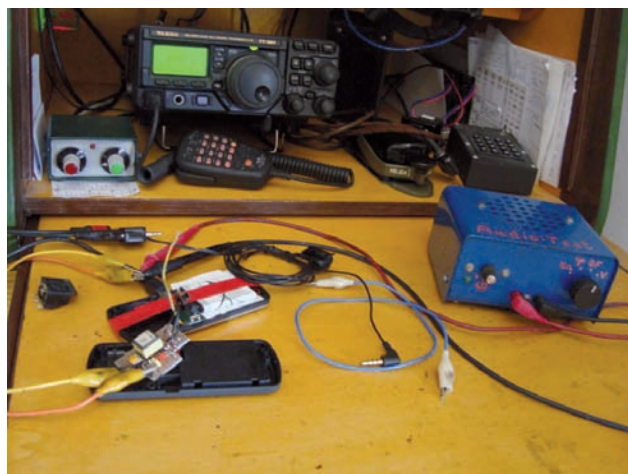
Sebbene sia scontato, si ripete la necessità di isolare le masse di terminale e radio per i motivi che ben conosciamo. Se in un collegamento tradizionale via filo ciò si ottiene con trasformatori audio e optoisolatori, un collegamento come quello di un auricolare Bluetooth perviene allo stesso ri-

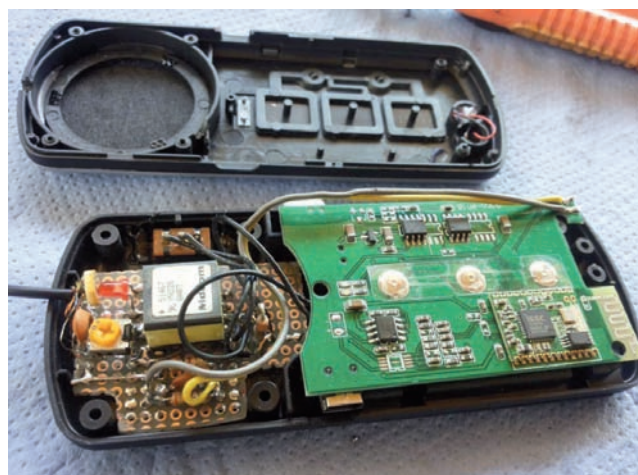
sultato tramite le onde radio, non avendo una connessione fisica con il terminale di codifica e decodifica (PC, tablet o cellulare). Punto saliente del circuito è il metodo utilizzato per fare scattare il PTT del ricetrasmittitore; si potrebbe definire un optoisolatore artigianale composto da un emettitore (il diodo LED rosso), attivato dal segnale audio, e un componente sensibile alla intensità luminosa (la fotoresistenza). Da prove effettuate ho osservato che non è necessario portare il PTT esattamente a massa per commutare in trasmissione lo RTX, ma una resistenza tra i terminali di PTT e massa inferiore a 500 ohm è sufficiente, o perlomeno lo è nello FT897. L'uso di un optoisolatore tipo 4N25 o simili non ha portato ai risultati voluti, ritengo a causa della esigua tensione ai capi dell'altoparlante.

Lo schema mostra alcune soluzioni forse poco ortodosse ma uti-

li allo scopo. Il segnale diretto all'altoparlante (audio trasmesso) viene inviato ad un trasformatore audio: la resistenza da 33 ohm simula un carico simile a quello di un piccolo trasduttore (si può omettere); l'uscita di questo trasformatore è composta da due avvolgimenti uguali connessi in serie: il segnale audio vero e proprio, di livello abbondante per i nostri usi, viene prelevato da un solo avvolgimento e regolato dal trimmer da 10 kohm, da cui entrerà nel modulatore dello RTX, mentre per avere una tensione sufficiente a pilotare il diodo LED rosso da 3 mm si sfrutterà l'intera tensione dei due avvolgimenti.

La luce emessa dal LED in presenza di segnale colpisce la fotoresistenza, il cui valore ohmico si abbassa consentendo di commutare il PTT in TX. E' vero che lo FT897 possiede il circuito VOX attivo anche per la presa DATA

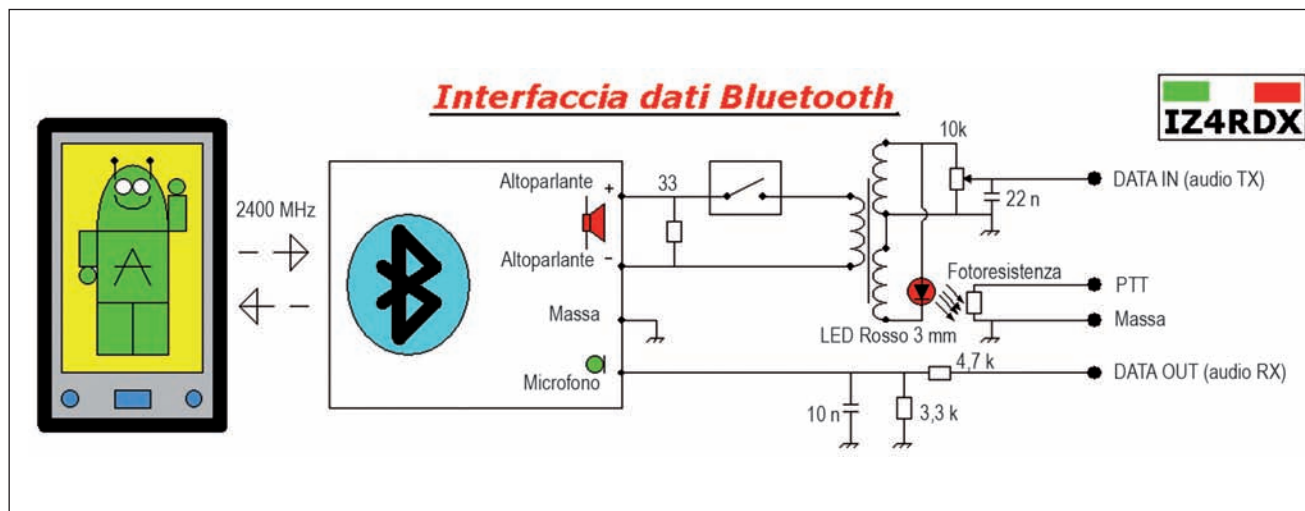
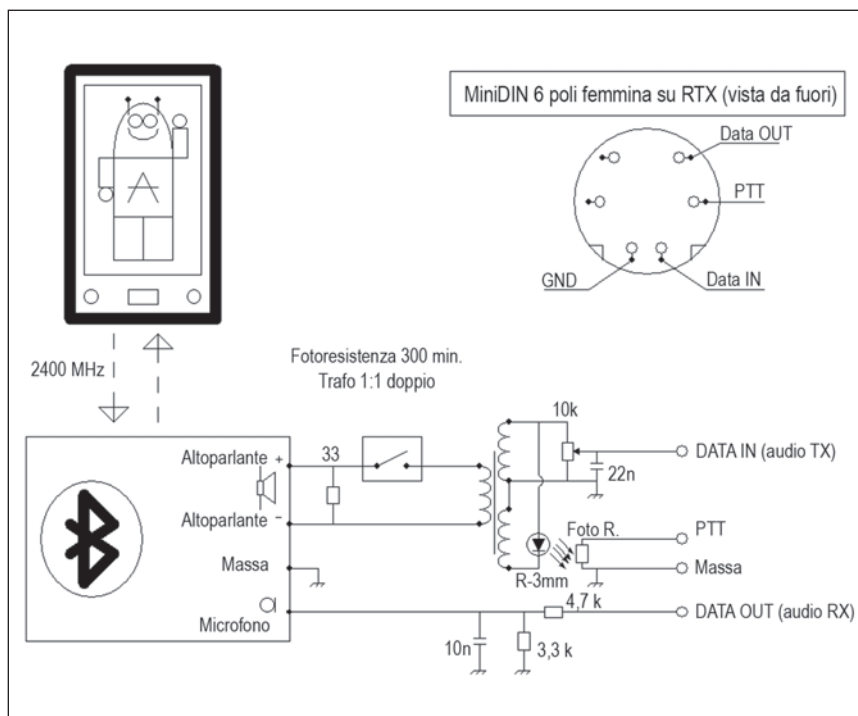




posteriore (che consiglio di usare evitando di passare dal microfono), ma un vero PTT è comunque necessario in apparecchi come lo FT817 che non sono attrezzati col VOX di serie.

Si potrebbe obiettare che eseguendo un collegamento via Bluetooth il trasformatore audio è superfluo, ma qui se ne vuole sfruttare la funzione di elevare la tensione, allo scopo di accendere il LED; del resto nel circuito ricevente non ho previsto alcun isolamento, e in un interfacciamento classico PC-radio sarebbe un controsenso.

L'interruttore permette di effettuare impostazioni e regolazioni, a cui nel modello di auricolare in mio possesso corrispondono BIP e altre segnalazioni udibili, senza che queste attivino inutilmente il PTT; mi è sembrata una soluzione



più pratica della disconnessione e riconnessione ripetuta del cavo di collegamento o della regolazione del volume.

La sezione ricevente è banale con due resistenze che dividono il livello di tensione audio proveniente dal ricevitore, un condensatore di filtro e l'ingresso verso il microfono del Bluetooth; il microfono originale, rimasto nella sua sede, è stato scollegato. I valori dei resistori non sono affatto critici e qualunque combinazione di valori tra 1kohm e 10kohm che ho provato sarebbe stata efficace.

Faccio inoltre presente che in questi dispositivi è diffuso l'uso di finali audio a ponte; se l'altoparlante avesse avuto un riferimento a massa, si sarebbe potuto omettere un filo. La portata del Bluetooth è molto variabile in funzione della carica della batteria e

degli ostacoli presenti; ho notato che a circa quattro metri con un muro di mattoni in mezzo il segnale si affievoliva parecchio, ma per lo scopo preposto è irrilevante.

Le foto mostrano la realizzazione pratica dell'adattamento; i componenti, tutti di recupero, sono assemblati sul lato a bollini di un ritaglio di millefori, così da sfruttare interamente la sede del piccolo altoparlante rimosso. Nulla vieta di realizzare il tutto esternamente in un contenitore di dimensioni meno stringenti, evitando l'asportazione dell'altoparlante, anche per conservare la possibilità di avere un monitor dell'audio trasmesso. Con cautela si riesce a praticare un piccolo foro sul coperchio posteriore e a fissare l'interruttore, nel mio caso a slitta, con una goccia di colla. Il collegamento alla radio è

eseguito tramite un cavetto da auricolare telefonico, dotato dei quattro conduttori che ci servono. Per effettuare prove e regolazioni in corso d'opera ho fissato la batteria al corpo dell'apparecchio con nastro isolante. La definizione di questi particolari è come sempre affidata alla creatività di ciascuno.

Volendo ripetere l'esecuzione consiglio di scegliere dispositivi Bluetooth per uso in automobile, poiché di dimensioni maggiori e spesso assemblati con viti, il che rende più semplice accedere all'interno, effettuare i collegamenti e piazzare il circuito.

A disposizione per chiarimenti, saluti e 73.

Emiliano IZ4RDX
iz4rdx@virgilio.it



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 circuitale sugli argomenti che ne costitui-

scono il programma, sempre però restando a livello piano e accessibile.

La materia risulta inquadrata in 5 ampie parti:

- ELETTROLOGIA E 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* € 15,00

**OFFERTA 3 VOLUMI
A € 28,00**

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*



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 sono disponibili due CD-rom che riproducono parte degli esercizi proposti in questo manuale. Manuale + 2 CD Rom € 15,00 *cod. 067*

**Per ordini Tel. 0546/22112
oppure sul sito www.radiokitelettronica.it**

www.rf-microwave.com

DIODI: Schottky, varicap, PIN, zero bias.

MIXER: bilanciati, attivi e passivi.

TRANSISTOR: IF, RF, di potenza.

GaAs-FET: low noise, power.

CI: amplificatori MMIC banda larga,
amplificatori logaritmici, demodulatori
IF e per ricevitori AM-SSB-FM.

PLL e prescaler per sintetizzatori.

Stabilizzatori, moduli RF di potenza.

CONNETTORI: SMA, N, BNC ed altri tipi

CAVI: in teflon, semirigidi, deformabili.

CONDENSATORI e **INDUTTANZE**.

FERRITI: vasta disponibilità di toroidi,
binoculari, perline, bacchette, AMIDON.

FILTRI: IF e MF, a elica, saw, gigafil.

Terminazioni, attenuatori, circolatori
relè e switch, power splitter, VCO,
contenitori metallici, trasformatori RF.



Visita

la sezione SURPLUS

**per trovare
molte offerte**

a prezzi vantaggiosi



**ROGERS
CORPORATION**



Amidon



**Componenti RF speciali
e di difficile reperibilità**



Diodi moltiplicatori e step-recovery.

Diodi PIN di potenza fino 1KW.

Diodi e generatori di rumore.

Prescaler divisori a microonde.

**Cavi a 12Ω e 25Ω per il matching dei
FET di potenza, cavi a 35Ω per
power splitter e Wilkinson.**

Condensatori HQ ATC100 di potenza.

Laminati in teflon, ROGERS, RO4003.

Risuonatori dielettrici e a pastiglia.

DC block, assorbenti RF-microonde.

Finger, gigatrimmer, beam-lead.

"AllHam-Dati"

Tutto quello che serve in uno strumento "all in one"

di Maurizio Diana, swl i5-4666fi

Quello che voglio presentarvi è un programma realizzato con Access della Microsoft dove vi ho implementato diversi miei programmi in modo di avere sottomano e pronto all'uso gran parte di quello che può servire a noi appassionati di radiotecnica quando l'estro creativo ci coglie improvvisamente e abbiamo urgenza di verificare e districarci tra le varie formule e formulette. Ho cercato di amalgamare quello che ritenevo più utile allo scopo spaziando non solo nella radiotecnica ma pure nei calcoli matematici e nel campo delle misure sia lineari che di volume, area, conversioni varie e pure nella realizzazione di antenne verticali corte per mezzi mobili. Ne è venuta fuori questa creatura che ho battezzato "AllHam-Dati". Lo scopo era riuscire a fornire all'utilizzatore uno strumento agile e nel contempo abbastanza completo per assistere la fase di creazione di un circuito, antenna ecc. senza perdere tempo ad andare a cercare sui vari testi ciò che occorre per dar corpo a un'idea. Devo dire che mettere "all in one" tutto questo materiale mi è costato un poco di fatica sia sotto l'aspetto tecnico che quello grafico ma penso ne sia valsa la pena. Il programma come sempre naturalmente è a disposizione gratuitamente di tutti, chi è interessato può richiederlo tramite e-mail a maurizio-diana@tiscali.it.

Basta avere sul proprio PC la suite di Office della Microsoft com-

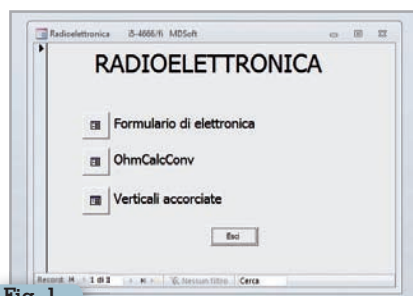


Fig. 1

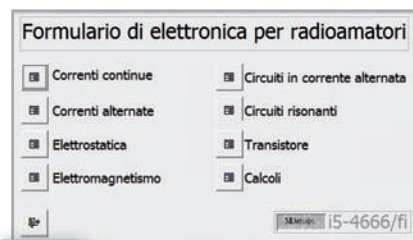


Fig. 2

pleta del database Access con tutti gli aggiornamenti e librerie installate e penso non avrete nessun problema ad eseguire il programma, basta che sia una versione da Office 2000 in poi. Una volta lanciato, il programma come vedete in figura 1 si divide

in tre sezioni:

1 - "Formulario di elettronica per radioamatori": che serve a semplificare la vita all'appassionato che si accinge alla costruzione e deve cimentarsi con una miriade di formule...

2 - "OhmCalcConv": un programma per calcolare la legge di ohm, le reattanze, le conversioni di misura e altro ancora...

3 - "Verticali accorciate": ovvero una guida alla progettazione di antenne verticali corte con bobina di carico per mezzi mobili... ma anche da interni

Cliccando sulle varie sezioni si accede ai programmi veri e propri.

Per il "Formulario di elettronica", come si vede in figura 2, si apre la finestra di comando da dove si accede alle varie formule e calcoli che regolano le "Correnti continue", le "Correnti alternate", "l'Elettrostatica", "Elettromagnetismo", "Circuiti in corrente alternata", "Circuiti risonanti", "Transistore" e "Calcoli", quest'ultima una pratica tabella di calcolo per multipli e sottomultipli come si vede in figura 3. Tutti gli altri punti di calcolo si aprono a loro volta su un panorama abbastanza esauriente della materia trattata, ad esempio nei "Circuiti in corrente alternata" come si vede in figura 4 abbiamo diversi punti dove accedere ai calcoli per soddisfare il nostro bisogno. In questo caso se scegliamo il punto "Trasformatori" cliccando-

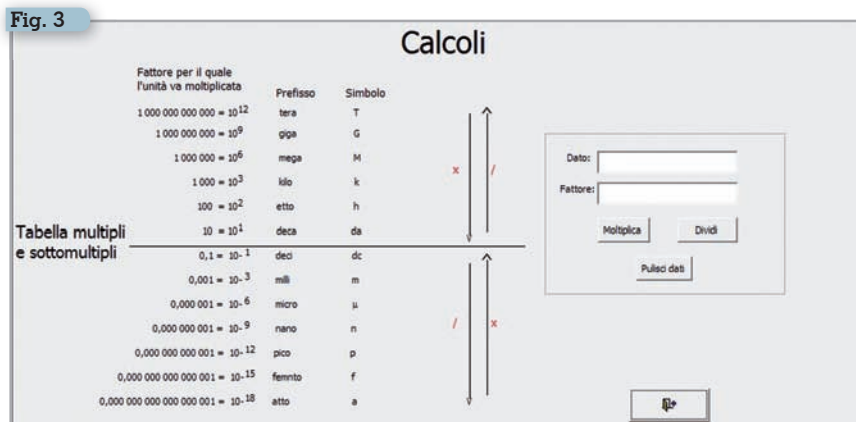


Fig. 3

Circuiti in corrente alternata

- ☒ Legge di Ohm per reattanze
- ☒ Reattanze in serie/parallelo
- ☒ Impedenza
- ☒ Legge di Ohm per impedenze
- ☒ Potenza in circuito RC
- ☒ Potenza in circuito RL
- ☒ Trasformatori

Fig. 4

ci accediamo direttamente alla maschera di calcolo come si vede in figura 5. A questo punto basta inserire i dati nelle apposite finestre e cliccando sui vari bottoni di calcolo si hanno le risposte. Inutile mi dilunghi oltre, è tutto intuitivo e basta prenderci dimestichezza.

Per "OhmCalConv" la maschera principale riporta le sottomaschere relative ai punti per "Calcoli e formule", "Calcoli aritmetici", "Conversioni" e "Appunti", quest'ultima praticamente una finestra di dialogo utile per memorizzare temporaneamente i nostri dati in fase di evoluzione come si vede in figura 6. Anche in questo caso cliccando sui vari punti della maschera principale si accede alle relative sottomaschere, ad esempio se scegliamo il punto "Conversioni" accediamo ai relativi sottomenù e qui se scegliamo il punto "Volumi" accediamo alla rispettiva maschera vera e propria di calcolo come si vede in figura 7. Non occorre dilungarsi oltre anche in questo caso, tutto è intuitivo.

Veniamo infine alla terza sezione di AllHam-Dati dove viene trattata la realizzazione di antenne verticali accorciate dotate di bobina da utilizzare su auto, camion, barche, camper e via di questo passo. Questa parte penso sia molto utile a chi ama sperimentare non solo per utilizzo sui mezzi mobili ma per dotarsi di antenne di riserva dalle dimensioni contenute sia per esterno che interno come ho fatto io.

Fig. 5

Fig. 6

Dalla maschera principale di AllHam-Dati cliccando sulla sezione "Verticali accorciate" si apre la maschera principale del programma, figura 8, dove vi sono distinte le tre fasi di lavorazione per arrivare alla costruzione dell'antenna accorciata:

- Fase 1: progettazione dello stilo accorciato con calcolo e posizionamento della bobina di compensazione
- Fase 2: calcolo del valore di microhenry richiesti e del fattore "Y" (rapporto diametro del supporto e lunghezza avvolgimento bobina)
- Fase 3: calcolo numero di spire occorrenti per la bobina di compensazione.

A questo punto naturalmente bisogna andare per ordine e cliccando sulla fase 1, come si vede

nella figura 9, si apre la maschera di "Calcolo lunghezza stilo, distanza dalla base a cui collocare la bobina e valore XL" nella cui prima parte dovremo immettere i dati relativi alla frequenza di lavoro che ci interessa e la lunghezza dello stilo che presumiamo vada bene al mezzo su cui intendiamo usarlo espressa in valore percentuale rispetto al quarto d'onda della frequenza di lavoro per così avere la lunghezza effettiva che avrà il nostro stilo. Nella parte sottostante invece si dovrà immettere in percentuale a che distanza dalla base vogliamo collocare la bobina, ad esempio se vogliamo metterla a metà stilo si dovrà immettere il valore "50" nella casella di dialogo e utilizzando il relativo bottone di calcolo avremo la misura a cui

Fig. 7

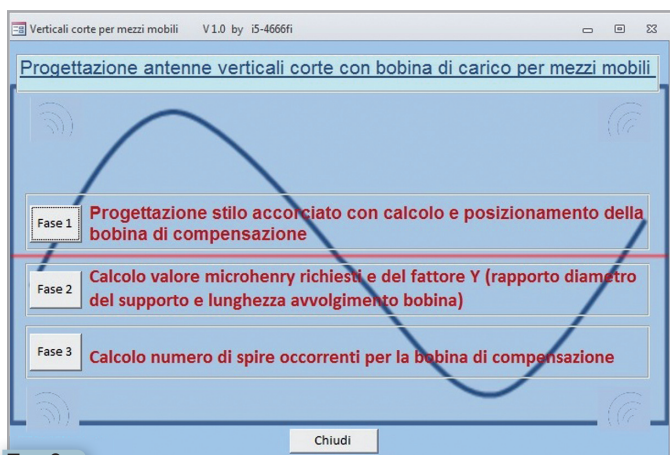


Fig. 8

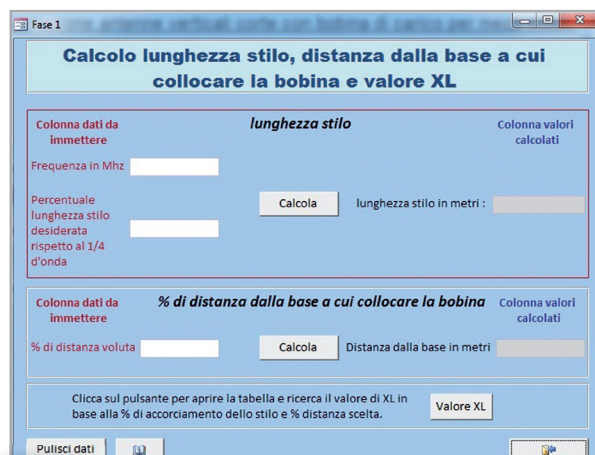


Fig. 9

posizionarla. A questo punto proseguendo con il bottone di calcolo per il fattore "XL" si apre la relativa maschera, vedi figura 10, dove cliccando nella parte inferiore sul record della percentuale di accorciamento usata avremo nella parte superiore il valore XL riguardante le tre posizioni classiche di posa in opera della bobina ovvero se posizionata alla base (0%) al 25% o al 50% dello stilo. Da qui con l'apposito comando si passa alla fase 2 riguardante, come si vede in figura 11, il "Calcolo valore microhenry richiesti e del fattore Y (rapporto diametro/lunghezza del supporto bobina)" dove dovremo riportare il valore XL precedentemente calcolato e la frequenza di lavoro per ottenere il valore dei microhenry, quindi il diametro del supporto e la lunghezza dell'avvolgimento che vogliamo utilizzare per la bobina per ottenere il rapporto D/L. Ottenuto

questo valore cliccando sul bottone per calcolare il fattore "Y" si apre la relativa maschera di calcolo dove (come quella per il fattore "XL") evidenziando nella parte sottostante il relativo rapporto D/L ottenuto avremo nella parte superiore il valore del fattore "Y" che ci serve poi da riportare successivamente. Continuando con l'apposito comando si passa alla fase 3 finale (figura 12) dove immettendo i dati del fattore "Y", del diametro supporto bobina, della lunghezza dell'avvolgimento e del valore dei microhenry precedentemente ottenuti avremo in risposta il numero di spire necessario con cui costruire la bobina di compensazione in base alla sua collocazione e alla misura di lunghezza dello stilo. Come avrete notato nelle varie maschere di passaggio ci sono comandi appositi per pulire le varie caselle di dialogo se vogliamo cambiare

i dati immessi e per creare finestre di appunti per memorizzarvi e non dimenticarvi i valori ottenuti. Sembra complicato ma vi assicuro che non lo è, purtroppo la spiegazione è molto più farraginosa di quello che si rivela poi in pratica l'utilizzo di questo e degli altri programmini che ho assemblato insieme dando vita a "All-Ham-Dati", basta leggere attentamente e seguire le istruzioni riportate graficamente nonché avere di base le idee abbastanza chiare su quello che si vuole fare.



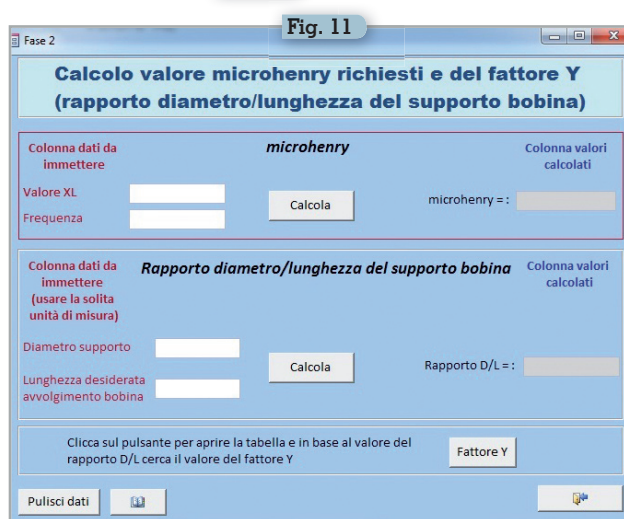
Fig. 10

Valore XL

% accorciamento stilo:	60%	
distanza bobina dalla base al 0%:	380	valore XL
distanza bobina dalla base al 25%:	475	valore XL
distanza bobina dalla base al 50%:	700	valore XL

Continua e Vai a FASE 2 oppure

% accorciamento stilo	distanza bobina dalla base al 0%	distanza bobina dalla base al 25%	distanza bobina dalla base al 50%
20%	1400	1900	2600
25%	1170	1570	2160
30%	950	1250	1730
35%	820	1070	1510
40%	690	900	1300
45%	590	775	1150
50%	500	650	1010
55%	440	560	855
60%	380	475	700
65%	320	400	600
70%	260	340	500
75%	210	270	445
80%	160	200	385



Qualità senza compromessi, semplicemente...

DIAMOND
ANTENNA

Antenne direttive 50, 144, 430MHz

A-1430S7 (144/430MHz)

3 elementi 144 MHz (g=7.5dBi)

5 elementi 144 MHz (g=9.3dBi)

Inoltre

A-502HB - 50 MHz

2 elementi (6.3dBi)

A-144S5 - 144 MHz

5 elementi (9.1 dBi)

A-144S10 - 144 MHz

10 elementi (11.6dBi)

A-430S10 - 430 MHz

10 elementi (13.1dBi)

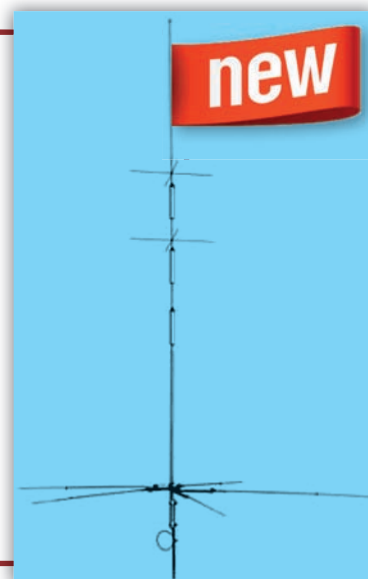
A-430S15 - 430 MHz

15 elementi (14.8dBi)



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.



Rosmetri/ wattmetri serie SX



SX-1100 Nuovo strumento della DIAMOND che sostituisce il famoso SX-1000, per le bande 1,8-160MHz, 430-450MHz, 800-930MHz e 1240-1300MHz, con 3 livelli di potenza f.s. 5/20/200 W. Misura la potenza diretta, riflessa, SWR e PEP.

Completano la collezione:

SX-100 1.6-60MHz 30/300/3000watt

SX-200 1.8-200MHz 5/20/200watt

SX-400N 140-525MHz 5/20/200watt conn. N

SX-600N 1.8-160/140-525 MHz 5/20/200W conn. N

SX-240C 1.8-54 MHz e 144-470MHz 30/300/3000W ad aghi incrociati

Per il catalogo completo visitate
il sito www.radio-line.it

Antenne da base 50, 144, 430, 1200 MHz

BC-100 - 136-174 MHz

3,2 dB - 100 W - 1,6 m

BC-100S - 115-174 MHz

3,4 dB - 100 W - 1,7 m

BC-202 - 430-490 MHz

6,5 dB - 200 W - 1,15 m

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

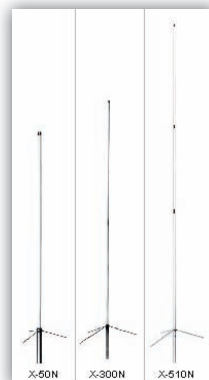
X-5000 - 4,5/8,3/11,7 dB - 100 W - 1,8 m

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



DISTRIBUTORE UFFICIALE PER L'ITALIA:

Radio-Line
radio telecommunication
di Davide Avancini e C.

Largo Casali 28 - 26841 Casalpusterlengo (LO)
Tel. 335/6200693 - e-mail: info@radio-line.it

L'amplificatore stereo HI-FI Hewlett-Packard/Barney Oliver

Più che la storia di un prodotto, che tale non è mai diventato, questo è un aneddoto divertente e interessante per i molti cultori dell'alta fedeltà (e dell'HP)

di Andrea Daretti IZ20UK

Siamo negli anni '70. In tutta la HP c'era un gran fermento per tutta l'Alta Fedeltà, e di amplificatori per Alta Fedeltà in particolare, e se ne discuteva con passione nei vari bollettini interni HP e via telex (la posta elettronica era di là da venire).

Si fecero due scoperte: la prima era che Bill Hewlett era egli stesso un grande appassionato di musica e di Alta Fedeltà, e così pure Barnard (Barney) Oliver, capo di tutta la Ricerca e Sviluppo HP (il genio tecnologico di nostra proprietà...)

Per inciso il figlio di Bill Hewlett divenne un eccellente direttore d'orchestra professionista ed ebbe un ruolo importante in seguito, nella storia di HP, quando C. Fiorina impegnò l'HP con l'acquisto di Compaq.

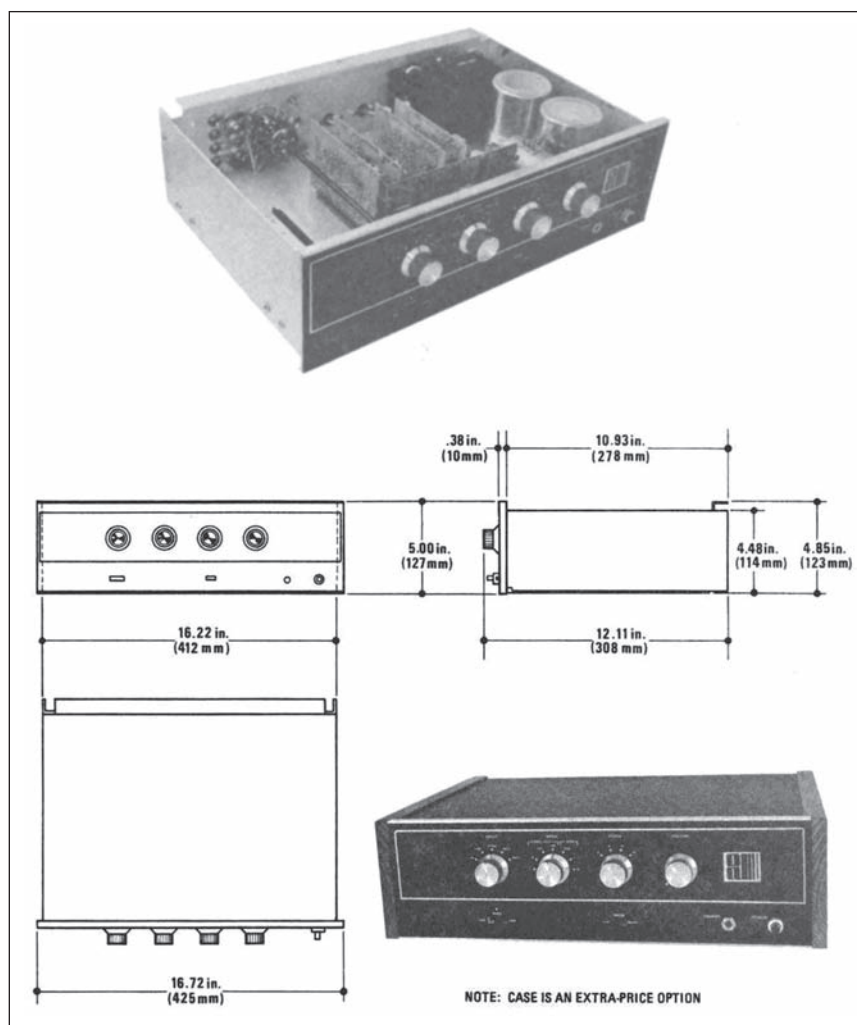
Tornando all'Alta Fedeltà in HP, si costituì spontaneamente un insistente comitato di opinione, che chiedeva a gran voce a Bill Hewlett di produrre un super ampli con le caratteristiche tecniche "state of the art" del momento e degne del nome HP.

Bill rifiutò, dicendo che non era un prodotto per la nostra clientela di elezione (la misura). Ma non rifuggì, e chiese a Barney di disegnare il progetto. Barney a sua volta resistette, dicendo che fare un ottimo prodotto che fosse allineato con i limiti delle registrazioni di allora (vinile) e degli altoparlanti del momento e

dell'orecchio umano, non era molto complesso, ma quello che la moda voleva sarebbe stato qualcosa di assolutamente eccelso (ad es. distorsioni dello 0,001% o BP di 50kHz) di cui nes-

suno avrebbe mai potuto apprezzare le caratteristiche, ma solo soddisfazione per il proprio ego.

Ma, dai e dai, alla fine i dipendenti vinsero e Barney accondi-



scese a disegnare un bel progetto.

Però alle sue condizioni, e cioè:

- Non farne un prodotto a catalogo HP ma soltanto un "run" di produzione interna, inteso solo per dipendenti ed amici.
- Non sarebbe stato dotato delle mille manopole da lui definite "frills" assolutamente inutili, come ad esempio i filtri di banda (se una stanza ha bisogno di questi filtri per l'ascolto di buona musica, è la stanza sbagliata). Dotato solo di quello che serve realmente.
- Senza bilanciamento tra i canali (se hai bisogno di bilanciare i canali è bene che ti fai vedere dal medico) perché gli attenuatori a scatti del volume ne eliminano la necessità.
- Piuttosto potente (80W/ch audio peak) perché allora gli al-

SPECIFICATIONS (come da manuale d'uso):

OUTPUT PER CHANNEL

Speaker Z	Continuous	Audio Peak
16	36W circa	90W circa
8	50W circa	100W circa
4	not recommended	80W circa

FILTER:

controls active HF rolloff filter > 18dB/octave with corner at 5,8,10,20 kHz.

Include 30dB notch at 10 kHz in 5 and 8 kHz position.

Low freq rolloff < -16dB at 10 Hz

HARMONIC DISTORTION

< 0.01% da 1 mW to max power all freq.

HUM AND NOISE

Power Ampli < 100dB below max output

Phono preamp < 84dB below 1 V output

INPUT IMPEDANCE

Tuner, Tape, Aux1, Aux2: 100 k Ω

Phono: optimized for Shure V15 II pickup

VOLUME

Dual precision double 60 dB attenuator 2 dB step. Eliminates need for balance control

WEIGHT: 10 kg(!)



Foto 1 - Il mio esemplare di Amplificatore Barney-Oliver HP che ancora uso con un piatto giradischi Dual 1019

toparlanti 8 o 16 ohm (AR) erano piuttosto duri da pilotare.

Io ne comperai un esemplare e lo pagai attorno ai 300\$ e di cui dovrei ancora avere la fattura da qualche parte.

Ne rimasi subito colpito da diverse peculiarità. Intanto il controllo del volume non era il solito potenziometro se pur di ottima qualità come in molti altri casi, ma un attenuatore scatti a trenta posizioni, doppio, per far vedere agli amplificatori ad esso collegati, sempre la stessa impedenza in entrata ed uscita.

Dopo molto insistere, comunque, Barney fu convinto ad aggiungere dei controlli di tono: con un filtraggio a 5 kHz (per i microfoni e per il vecchio vinile 78 giri e per i ricevitori AM), 8,10,20 kHz a seconda dell'uso che se ne intendeva fare, oltre ad un boost per i bassi e all'equalizzazione RIAA.

Il manuale di istruzioni diceva che se l'ampli era stato montato bene, lontano da linee a 50 Hz, al massimo del volume, con altoparlanti giusti e testina Shure V15 II, non si doveva sentire alcun rumore in uscita (hum and noise < 84dB per un'uscita di 1V).

Era disegnato sulle caratteristiche elettriche della testina Shure V15 II e altoparlanti da 8 o 16 ohm. Il sistema di controeazione era totale, tenendo in considerazione anche l'impedenza della testina stessa: usando altre testine, con specifiche di risposta simili, bisognava cambiare il valore di una certa resistenza per adattare l'impedenza d'ingresso secondo una certa formula di calcolo.

Venivano fornite anche due

guanciole di noce per i lati dello strumento, che, a parte questa concessione, continuava la linea e lo stile degli strumenti di misura HP piuttosto "spartani" e niente concessioni alle eleganze.

Dopo questa unico "run" di produzione, che, come detto, mai divenuta un prodotto formale HP, girarono anche i disegni e le istruzioni per la costruzione di casse bass reflex sempre per mano di Barney Oliver, ma questo componente non è mai stato di mio interesse (avevo delle AR3). Posso aggiungere un altro aneddoto personale.

Ho conosciuto sia B. Hewlett che D. Packard ed ho incontrato brevemente (non posso dire di averlo conosciuto) B. Oliver.

Quest'ultimo, durante un suo viaggio in Italia per incontrare i clienti, chiese di poter passare un pomeriggio a Venezia. Io organizzai il pomeriggio che si concluse in un ottimo caffè sul Canal Grande. Ovviamente rimase molto impressionato da tutto, così affascinante e diverso da quello che puoi cogliere dai libri.

Tra i cinque o sei presenti al caffè con lui, uno di questi mi disse all'orecchio "Facciamo a Barney uno scherzetto e vediamo se indovina", poi, rivolto a Barney, gli chiese "Secondo te perché le gondole sono curve?" Lui rimase silenzioso per un attimo e poi disse: "Perché si rema da una parte sola!" Io rimasi sorpresissimo. Non era certo una domanda cattiva, ma non so quanti americani, non abituati alle gondole avrebbero dato così rapidamente la risposta giusta.

Pesi e bilance

Cedendo alla tentazione di un terribile male moderno, lo shopping compulsivo, ho comprato una bilancia elettronica. Un articolo sull'oggetto dell'acquisto può riscattare il peccato dell'autore?

di Gianfranco Tarchi I5TXI

E fosse solo la bilancia! Ma andiamo per ordine.

Mio zio Mario era un cacciatore incallito. Da sempre ricaricava le cartucce, non per passione, ma per risparmiare. Con mio cugino scoprimmo dove lo zio teneva il materiale per la ricarica e rubacchiammo un po' di polvere da sparo per ciascuna delle tante confezioni presenti. Nel fare man bassa vidi per la prima volta una bella scatolina di legno. La aprii. Dentro c'erano una bilancetta e un corredo di piccoli pesi da cinquanta milligrammi fino a venti grammi. Incantato dalla scoperta, avrei voluto provarla, ma mio cugino mi dette uno scrollone: lo zio era al lavoro, però la nonna era nella stanza accanto. Passatemi il paragone un po' forzato: fu come incontrare una donna bellissima e inarrivabile. La bilancetta, per me altrettanto inarrivabile, restò nei miei pensieri... Lo zio si accorse del maldestro furto e ci mollò un paio di meritate sberle a testa. Quando m'iscrissi all'istituto tecnico, cominciai a girare da solo per Firenze e, un bel giorno, in via San Gallo, vidi un negozio di pesi e misure con in vetrina bilance, pesi e altri ordigni misteriosi. Dopo un paio di mesi la bilancetta non fu più inarrivabile. Era come quella dello zio, ma la scatola di plastica fece la differenza tra comprarla o no: cinquemila lire di allora, circa cinquanta euro di oggi, l'altra,

con la scatola di legno, costava il doppio. La passione per la chimica trovò nuove strade grazie alla possibilità di pesare i reagenti. Ma torniamo ai giorni nostri. Pochi mesi fa, *girovagando* tra i negozi di Ebay, in cerca di tutt'altro, incappai nella versione moderna dell'amata bilancetta. Questa, però, è stata inarrivabile solo per il tempo necessario a riceverla dalla Cina. Le sono debitore per avermi spinto a ripescare un po' di conoscenze dalla discarica del tempo.

Cos'è la massa? e il peso?

"La **massa** è la quantità di materia di un corpo" recita una sem-

Fig. 1 - La piccola bilancia a bracci uguali acquistata dall'autore alla fine degli anni '60. Si vede la parte superiore dei pesi da 1 a 20 g, quelli da 50 a 500 mg sono nel loro ricettacolo sulla sinistra



plice definizione, non rigorosa. La materia è costituita da molecole e queste da atomi e questi da tre particelle fondamentali: il protone, l'elettrone e il neutrone. Finiti gli studi seppi che le particelle fondamentali non erano più tali, ma erano costituite a loro volta da altre particelle, i quark, ma qui non importa. La massa di un corpo dipende da quanti protoni, elettroni e neutroni lo costituiscono, ma contarli è impossibile. La massa manifesta due effetti principali: l'attrazione gravitazionale e la forza d'inerzia. In conseguenza di questi effetti si parla di **massa gravitazionale** e di **massa inerziale**.

Due corpi di massa m_1 e m_2 si attraggono con una forza, detta **forza di attrazione gravitazionale**, che dipende dalle loro masse e dall'inverso del quadrato della loro distanza. In formula:

$$F_g = G * m_1 * m_2 / d^2$$

ove **F_g** è la forza di attrazione gravitazionale, in newton, N; **m_1** è la prima massa, in chilogrammi, kg; **m_2** è la seconda massa, in kg; **d** è la distanza tra i baricentri delle due masse, in m.

G è un numero, sempre lo stesso, e si chiama costante di gravitazione universale; usando le unità di misura già viste per le altre grandezze, essa vale

$6,67428 * 10^{-11}$, ovvero $0,0000000000667428 \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$.

Facciamo un esempio. Due giovani si trovano a mezzo metro di distanza, 70 kg lui e 55 kg lei, l'attrazione gravitazionale tra i due è circa $1,03 * 10^{-6} \text{ N}$, ovvero circa un milionesimo di newton. La forza tra i due corrisponde al peso di una massa di poco più di un decimo di milligrammo. L'ovvia conclusione è che la principale attrazione tra le due persone non è quella gravitazionale.

La **forza d'inerzia** si può descrivere con un esempio legato ai giochi dell'infanzia. Mettiamoci nei panni di un bambino, piccolo di età e di corporatura, che

deve spingere un bambino più grande di lui, vicino al quintale, in sella a una robusta bicicletta. Su una strada in pianura e ben asfaltata, una bicicletta richiede poca fatica per mantenersi in moto a velocità costante. Il corpulento bambino, per ora fermo, non vuole pedalare e si affida pigro al gracile amichetto. Dimentichiamo le difficoltà di equilibrio all'avviamento e pensiamo alla sofferenza del piccolino che, per mettere in moto il robusto amico, dovrà spingere con tutte le sue forze. Ma una volta raggiunta la velocità voluta, diciamo 3 m/s, la fatica del piccolo sarà molto minore. Ciò che gli costa fatica è aumentare la velocità della notevole massa inerziale dell'amico. Un fenomeno analogo lo sperimenta chi ama le partenze scattanti al semaforo: per fare colpo sulla vigilezza al centro dell'incrocio ci vuole un motore potente e una vettura di massa ridotta. Un TIR a pieno carico ha un motore ancora più potente, ma la sua enorme massa gli impone partenze lente evitandogli la multa. Il bimbo che spinge il bambino e la sua *bici* dovrà sviluppare una forza legata alla massa da spingere e all'accelerazione voluta. Più in generale si scrive:

$$F_i = m \cdot a$$

Ove ***F_i*** è la forza d'inerzia, in N, ***m*** la massa del corpo, in kg, e ***a*** l'accelerazione, in m/s². Esperimenti scientifici condotti con grande precisione hanno dimostrato che la massa gravitazio-

nale coincide con la massa inerziale. Il concetto è noto come "**Principio di equivalenza**, versione debole" e ne siamo debitori ad Albert Einstein.

Il **peso** è la forza con la quale la Terra attira a sé un corpo in virtù dell'attrazione gravitazionale. Anche per il peso c'è una formula:

$$P = m \cdot g$$

Ove ***P*** è la forza peso, o peso, in N; ***m*** la massa, in kg; e ***g*** l'accelerazione di gravità, pari a 9,80665 m/s². In realtà *g* non è costante e il valore indicato è quello standard, stabilito per convenzione. Chi ha viaggiato davvero, come gli astronauti che sono stati sulla Luna, ha constatato di persona che il peso varia molto da un luogo all'altro dell'universo. Sulla Luna il peso è circa il 16,5 per cento di quello sulla Terra, quindi una massa di 1 kg, invece di 9,81 N circa, ne peserà solo 1,62. Esiste un'altra unità di misura della forza, il chilogrammo forza, kgf, che è la forza peso con la quale la Terra attira una massa di un kg ad una certa latitudine, 45 gradi, e al livello del mare. Ma la scarsa utilità del kgf è surclassata dai pasticci (la legge Merlin ha abolito la parola giusta) che combina alimentando la confusione tra massa e peso. Dimentichiamolo.

Chiarito cosa sono la massa e il peso, resta una domanda: "**Cosa deve misurare una bilancia?**" La risposta è semplice: "La massa". Nel commercio si misura la massa. Nella preparazione dei medicinali si misura la massa dei principi attivi. La Legge prevede la misura della massa, non del peso, nelle attività di vendita.

Chi scrive sull'argomento usa un **linguaggio equivoco** che si presta a malintesi: molti termini alludono a misure di peso, che è una forza, quando invece si misura la massa. L'equivoco è parte della nostra lingua e si evidenzia con termini come peso, pesiera, pesare, pesatura... usati al posto di: massa campione, insieme di masse campione, misurare la massa, misura della massa... Non c'è nulla di male, basta saperlo.

Fig. 2 - Alcune delle masse campione in dotazione alla bilancia di cui all'inizio dell'articolo. Se ne vedono in ottone da 1 a 5 g e in lamierino da 50 a 500 mg.



Fig. 3 - Economica bilancia di produzione cinese. Si noti la risoluzione di 0,01 g per una portata di 500 g, pari a 20 ppm. La massa campione è di classe F1. Nonostante il prezzo, circa 8 euro, non è un giocattolo. Il punto decimale non si vede, ma c'è.

Masse campione

Fino dal 1960, il sistema di unità di misura internazionalmente accettato è il **Sistema Internazionale, SI**. Il SI poggia su sette grandezze fondamentali la cui unità di misura non può essere derivata da altre. Si parla di lunghezza, massa, tempo, intensità di corrente elettrica, temperatura, intensità luminosa, quantità di sostanza. Le loro unità di misura sono: metro, chilogrammo, secondo, ampere, grado kelvin, candela, mole. Tutte le altre grandezze hanno unità di misura che derivano da quelle fondamentali. Il volume, per esempio, si misura in metri cubici, ossia m³. Gli studiosi del settore, i metrologi, cercano di legare le unità di misura fondamentali a esperimenti di fisica e a costanti fisiche, abbandonando i campioni materiali che furono costruiti allo scopo. Nel caso del metro, ad esempio, il campione a suo tempo costruito in Francia, conservato a Sèvres e costituito da una sbarra di platino iridio con incisi due trattini paralleli, fu sostituito nel 1960. Il nuovo campione era basato su una radiazione emessa dal cripto 86 e sulla relativa lun-



Fig. 4 - L'IPK, il prototipo internazionale del chilogrammo, conservato a Sèvres sotto tripla campana di vetro per proteggerlo dalle contaminazioni.

ghezza d'onda nel vuoto. Dal 1983 il metro è definito come lo spazio percorso dalla luce nel vuoto in $1 / 299.792.458$ secondi. Il campione di Sèvres definiva il metro con un'incertezza migliore di una parte su un milione, la nuova definizione, basata su un campione naturale, era intorno a una parte su cento miliardi già nel 2000. Il tempo, oggi, si misura con un'incertezza minore rispetto a tutte le altre grandezze. Per la massa le cose non stanno come per la lunghezza. Ancora oggi il **campione internazionale del chilogrammo** è quello costruito con un blocco di lega pla-

Fig. 5 - Pesiera di classe F1. È un cofanetto, con masse in acciaio inox 304. I valori sono compresi tra 1 mg e 500 g. Si vede, ripiegato, il certificato di calibrazione. Fonte Ebay, susanldy.



tino iridio, del diametro di circa 39,17 mm e di pari altezza, custodito a Sèvres. Tale blocco, conosciuto come **IPK** (*International Prototype Kilogram*) o semplicemente K, è conservato con la massima cura ed è usato in rarissime occasioni e solo per preparare o controllare altri campioni nazionali. Sono in corso ricerche per passare a un nuovo campione con incertezza minore e maggiore stabilità nel tempo. Dai campioni nazionali derivano le masse campione usate nei migliori laboratori di calibrazione o nelle migliori fabbriche del settore.

Per gli usi pratici non si usano solo campioni da un chilogrammo, ma anche multipli e sottomultipli, per realizzare facilmente la massa voluta. Un insieme di masse campione è chiamato **pesiera**, ma dovrebbe chiamarsi massiera. I valori presenti sono in ragione 1-2-2-5, con multipli e sottomultipli. E il materiale non è la costosa lega di platino e iridio.

Il **materiale** di cui sono fatte le **masse campione** è, in genere, l'acciaio inossidabile. È un materiale economico, rispetto al platino e all'iridio, e poco soggetto a contaminazioni per processi chimici come l'ossidazione. L'acciaio inox si pulisce facilmente dallo sporco che vi si deposita, anche perché si usano forme prive di spigoli vivi.

Le masse campione sono divise in sette **classi di accuratezza** dalla normativa OIML (Organizzazione Internazionale di Metrologia Legale): E1, E2, F1, F2, M1, M2, M3. Gli errori massimi, per masse tra 100 g e 50 kg, espressi in parti per milione, ppm, sono: E1 0,5; E2 1,6; F1 5; F2 16; M1 50; M2 160 e M3 500. Quindi una massa di 0,5 kg in classe F1 può avere un errore massimo di 2,5 mg. Le masse più piccole hanno limiti di errore meno stringenti, per motivi di fattibilità. Per esempio una massa di classe E1 da 1 g può sbagliare fino a 0,010 mg e non fino 0,0005 mg come sarebbe con le 0,5 ppm delle masse maggiori. Per le classi da E1 a M1 sono previste masse piccole fino a 1 mg, mentre le mas-



Fig. 6 - Il maestro ottico Achim Leistner, dell'Australian Centre for Precision Optics, mostra un singolo cristallo di silicio di forma sferica che forse un giorno diventerà il nuovo IPK. Si tratta dell'oggetto più perfettamente sferico costruito dall'uomo. Ricerche simili sono in corso anche in Italia. Foto: The Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation of Australia

se più grandi non sono previste per le classi di maggiore accuratezza. Per masse da 50 kg e oltre esistono altre due classi: M1-2, intermedia tra M1 e M2, e M2-3, intermedia tra M2 e M3. **Perché le classi** e non l'accuratezza in ppm, come succede in altri settori? Alle classi sono associate molte altre prescrizioni. Ad esempio, le masse di classe E1 o E2 non devono avere fori di regolazione. Anche la densità deve rispettare regole diverse secondo la classe, e così la rugosità, la scritta col valore nominale, il materiale, il comportamento magnetico, il contenitore... Nella raccomandazione OIMLR111-1, reperibile su www.oiml.org, ci sono i dettagli.

Tanto per farsi un'idea, questo non è un listino, una massa campione da 500 g in classe E1 può costare 250-500 euro. La taratura della stessa massa campione, con relativo certificato, può costare 250 euro. Una pesiera 0,001-500 g, sempre di classe E1, costa 2.000-3.000 euro. Passando alle classi inferiori i prezzi diminuiscono.

Le bilance

Gli strumenti più comuni per la misura della massa si dividono in due grandi categorie: bilance a bracci uguali e bilance a cella di carico.

La **bilancia a bracci uguali** è costituita da un'asta metallica, detta giogo, appoggiata al centro su un coltello d'acciaio che funge da fulcro. A ciascuna estremità è appeso un piatto, di solito metallico. Un indice, solidale col giogo e perpendicolare a questo, rileva i piccoli spostamenti dalla posizione di equilibrio. Su un piatto vanno le masse campione, mc, sull'altro l'oggetto di massa incognita, mx, da misurare. In realtà, ciò che fa funzionare la bilancia a bracci uguali è il peso. Essa, infatti, confronta tra loro i pesi che gravano su ciascun lato del giogo. Se un peso è maggiore dell'altro farà pendere la bilancia dalla sua parte. In formula si ha l'equilibrio quando $p_x = p_c$ ossia $m_x \cdot g = m_c \cdot g$.

L'accelerazione di gravità è uguale per entrambe le masse, mx e mc, viste le dimensioni del giogo. L'uguaglianza dei pesi corrisponde all'uguaglianza delle masse. La bilancia a bracci uguali ha bisogno della gravità per funzionare, non necessariamente quella della Terra, va bene anche quella della Luna che darebbe lo stesso risultato. Pesiamo una bottiglietta di acqua minerale da mezzo litro, sulla Terra. C'è un peso di circa 5 N su ciascun piatto: bottiglietta da una parte e masse campione dall'altra. Sulla Luna, invece, i pesi sui piatti sarebbero di circa 0,8 N, ma sempre uguali tra loro e la massa campione necessaria ad equilibrare la bottiglietta nei due casi sarebbe sempre la stessa.

Altre bilance sfruttano il principio di comparazione di due pesi, ma con bracci diversi e almeno uno variabile. Ricordiamo la stadera, una volta molto usata per pesare frutta e verdura, e la bascula, adatta a pesi maggiori, persone comprese.

La **cella di carico** è un elemento metallico, spesso una barretta, che viene leggermente deforma-

to dall'applicazione del carico. La deformazione è rilevata dalla variazione della resistenza di appositi resistori piatti, detti **estensimetri** o *strain gauges*. Gli estensimetri, in numero di 1-2-4, sono fissati alla barretta e sollecitati dalla deformazione di questa. Essi sono collegati a ponte insieme a resistenze di precisione. Ci sono dei conduttori di alimentazione della cella e dei conduttori che recano alla parte elettronica una tensione proporzionale alla forza che agisce sulla cella, pochi mV per il fondo scala. Esistono celle di carico adatte a masse di pochi grammi e altre che arrivano fino a centinaia di tonnellate. La bilancia è costituita da una parte fissa, cui è fermata un'estremità della cella di carico, e da un piatto, fissato all'altra estremità della cella. C'è un'elettronica raffinata, controllata da un microprocessore, che rileva la tensione dovuta alla forza deformante, fa gli opportuni calcoli e mostra i risultati su un display.

Si parlava di misure di massa e la cella di carico misura la forza peso. Ecco come stanno le cose. Ogni bilancia seria, anche quella da otto euro, si può **calibrare**. Si dà il comando apposito e la bilancia ci invita a porre sul piatto una massa campione di un certo valore, di solito la portata massima. Quando abbiamo finito, la bilancia sa quale tensione corrisponde alla massa di calibrazione. Quando si usa, la bilancia fa una proporzione tra la tensione dovuta alla misura e quella con la massa di calibrazione. Tutto va bene se non cambia l'accelerazione di gravità. In altre parole, dopo la calibrazione la bilancia deve restare dov'è, non si può spostare da un paese in collina alla pianura, o viceversa, senza calibrarla di nuovo. I cambiamenti di temperatura, le sollecitazioni brusche, il passare del tempo ecc. alterano l'indicazione della bilancia, perciò prima di una misura importante è bene misurare una massa campione e controllare che la misura sia corretta, se no si ripete la calibrazione. Un sovraccarico può

rovinare la cella di carico, che non sarà più attendibile. Talvolta basta una volta e mezza la portata. Alcune bilance hanno una protezione meccanica che impedisce deformazioni eccessive.

Le bilance migliori, oltre alla calibrazione vista, ne prevedono una per correggere gli errori di non linearità. In questo caso esse vogliono diverse masse campione, per esempio 100, 200, 300, 400 e 500 g. Così correggono il difetto di linearità della cella di carico. In tema di strumenti raffinati, ci sono bilance che contengono al proprio interno le masse campione e fanno la calibrazione da sole. La fanno se la temperatura cambia troppo, a intervalli prestabiliti e a richiesta dell'operatore.

Prima complicazione: la gravità

La bilancia a bracci uguali è insensibile al valore dell'accelerazione di gravità, basta che ci sia, anche più debole di quella terrestre. Con la bilancia a cella di carico, invece, la misura dipende dal valore dell'accelerazione di gravità.

L'accelerazione di gravità cambia con la latitudine, l'altezza, la costituzione del suolo e del sottosuolo. Il cambiamento con la **latitudine** deriva dal fatto che la Terra è schiacciata ai poli, dove la distanza dal baricentro è minore e g maggiore. In Italia i valori di g passano da 9,806 nelle pianure del Nord a 9,800 nelle pianure della Sicilia. Sulla Terra la massima variazione di g è dell'ordine dello 0,5%. Il cambiamento con l'**altezza** deriva dalla maggiore distanza tra lo strumento e il baricentro della Terra. Tra il livello del mare e la cima del Monte Bianco, a pari latitudine, la differenza è dello 0,15%. La costituzione del sottosuolo e l'orografia ambientale creano delle **anomalie gravimetriche**, peculiarità locali, che sono di entità limitata e spesso trascurabili.

A causa delle variazioni dell'accelerazione di gravità la calibra-

zione delle bilance a cella di carico (anche delle vecchie bilance a molla) dev'essere fatta nel luogo d'impiego. Per questo ci sono anche prescrizioni di Legge.

Seconda complicazione: l'aria

Entriamo in acqua col mare calmo. Rilassandoci possiamo tenere una piccola parte di noi fuori dell'acqua: si cerca di farlo col naso, ma a volte spunta fuori un po' di pancia. Chi ci tiene a galla è la spinta di Archimede. Il **principio di Archimede** recita: "Un corpo immerso in un fluido riceve una spinta verso l'alto pari al peso del fluido spostato". Peso del fluido spostato che è quello di un volume di fluido pari al volume del corpo immerso. Il fenomeno c'è con tutti i fluidi, liquidi e gassosi, anche con l'aria. La spinta di Archimede si calcola così:

$$F_a = \rho * g * V$$

ove **F_a** è la spinta di Archimede in N, **ρ** la densità del fluido in kg/m³, **g** l'accelerazione di gravità in m/s² e **V** il volume in m³. Al livello del mare e 20°C di temperatura, la densità dell'aria è circa 1,2 kg/m³. Il peso della bottiglietta di acqua minerale da mezzo litro sarà la risultante del peso vero e proprio e di una spinta di Archimede di circa 5,91 mN, stimando il volume esterno della bottiglietta in 502 cm³. Abbiamo calibrato la bilancia con una massa campione di 500 g in acciaio inox, con $\rho = 8.000 \text{ kg/m}^3$. La massa campione ha ricevuto una spinta verso l'alto per circa

0,74 mN (il suo volume è $V = 0,5 / \rho$). Dunque dobbiamo fare un sacco di conti? Sì, per avere quella che si chiama **massa effettiva** o **massa nel vuoto**. Ma questa massa è usata solo in casi speciali da alcuni scienziati, il resto dell'umanità, compresa la gran parte degli scienziati, usa la massa convenzionale. Rubo la definizione dalla raccomandazione R 111-1 dell'OIML. La **massa convenzionale** è la massa campione, con densità 8.000 kg/m³, che equilibra il corpo da pesare in aria alla temperatura di 20°C e con densità di 1,2 kg/m³. E se siamo in montagna e l'aria è più fine? Respiriamola a pieni polmoni e facciamo l'opportuna correzione, che non riporto e che potete trovare in R 111-1 (10.2). Perché non fare allora la correzione per trovare la massa nel vuoto? Dipende dal fatto che l'ultima correzione è minore e spesso trascurabile. Per com'è definita la massa convenzionale, le masse campione devono avere una densità di circa 8.000 kg/m³, come l'acciaio inox 304 e simili.

E la bilancia a bracci uguali? Tutto bene e nessuna correzione da fare? Solo se le masse campione e quella da pesare hanno la stessa densità, altrimenti con densità dell'aria troppo diversa da 1,2 kg/m³ ci vuole la stessa correzione.

Terza complicazione: la temperatura

La temperatura influisce sul funzionamento dei circuiti elettronici

ci e si rimedia ripetendo la calibrazione. Ma c'è un'altra insidia, più subdola. Se un corpo, le masse campione o quello da misurare, è a temperatura diversa rispetto all'ambiente s'instaura una circolazione d'aria che influisce sulla forza risultante dalla gravità e dalla spinta di Archimede e si somma, o si sottrae, a questa. Un corpo più caldo, come una massa campione rimasta qualche ora sotto il sole, scalda l'aria che lo sfiora e crea una corrente ascendente che tende a sollevarlo, sia pure in misura minima. La conseguenza pratica è che prima di una misura molto precisa, tutti gli attori del gioco vanno lasciati nell'ambiente a riposare. Per una massa campione di classe F1 da 500 g si consiglia di attendere almeno tre ore per differenze di oltre 5°C.

Altri grattacapi

L'ottone, con una densità di 8.400 kg/m³, sarebbe abbastanza indicato per le masse campione della classe F1 e inferiori (F2, M1 ecc). Ma l'ottone ha il problema dell'ossidazione, che ne fa aumentare la massa. L'uso di lucidare l'ottone dà ottimi risultati estetici, ma anche una diminuzione della massa. Una soluzione è la cromatura, la migliore è passare all'acciaio inox.

Graffi e scheggiature fanno diminuire la massa e questo è un altro motivo per preferire l'acciaio inossidabile. Le ammaccature non alterano la massa, ma sono brutte a vedersi e minano il buon



RADIO-ELETTRONICA ALLA MANIERA FACILE
CORSO ELEMENTARE DI TEORIA E PRATICA
I COMPONENTI: RCL e SEMICONDUTTORI
1° volume
di Nerio Neri
288 pagine.
cod. 406.
17,50 euro

RADIO-ELETTRONICA ALLA MANIERA FACILE

Corso elementare di teoria e pratica I componenti: RCL e semiconduttori.

di Nerio Neri

Un argomento serio ed importante come la radioelettronica proposto "alla maniera facile" grazie ad una trattazione graduale ed opportunamente articolata. Comprende capitoli diversificati anche graficamente, il vero e proprio testo teorico base della materia, appendici ed approfondimenti sugli aspetti più importanti, esempi ed esercizi applicativi, aspetti sperimentali che possono essere affrontati in pratica sia per apprendimento che per diletto, nonché un breve glossario che facilita la comprensione di ogni singola parte costitutiva.

Edizioni C&C Per ordini tel. 0546/22112 oppure sul sito **www.radiokitelettronica.it**

nome delle aziende con i campioni ammaccati.

Le misure

Quando arriva una nuova bilancia di precisione a cella di carico, la si fa riposare, lasciando che assuma la temperatura ambiente e la si mette in funzione un po' prima dell'uso, come si fa con i frequenzimetri. Per prima cosa, la bilancia va calibrata. Poi si misura più volte la massa campione usata per la calibrazione e si annotano i risultati che idealmente dovrebbero essere tutti uguali, ma in realtà saranno intorno al valore nominale della massa campione. La capacità di dare sempre una misura con lo stesso valore o quasi si dice **ripetibilità**. In queste prove si deve porre con cura la massa campione al centro del piatto. Molte celle di carico danno il meglio solo riposandosi tra una misura e la successiva, grossomodo tra 10 e 30 secondi.

Poi si prende una massa pari a circa 1/3 della portata della bilancia e la si misura spostandola in varie posizioni sul piatto: centrale e in ciascuno degli angoli. La diversità tra queste pesate indica un errore di **eccentricità**. Per controllare la bontà dell'indicazione fornita si misurano masse campione di valori diversi. Per esempio, si verifica una bilancia da 500 g con 100, 200, 300, 400 e 500 g, ripetendo più volte ogni misura. Le celle di carico hanno degli errori di **linearità** che vengono così controllati.

Tutto questo va bene per l'impiego hobbistico di una bilancia di precisione, mentre l'uso professionale è regolato da una normativa apposita.

Finite queste operazioni preliminari, la bilancia è pronta per l'uso. Prima di ogni misura importante si lascia stabilizzare la temperatura dello strumento, della massa campione e del corpo da pesare. Poi si accende la bilancia in anticipo per farla an-

dare a regime. Poi si controlla la calibrazione, rifacendola se necessario. Infine, si fa la pesata. Con le **bilance da cucina**, ovviamente, non si fa nulla di quanto detto. Basterà una semplice verifica dopo l'acquisto e dopo 3-4 anni. Si pesano un paio di pacchi di pasta di quelli da mezzo chilo, con la confezione in plastica trasparente: la lettura dev'essere intorno a 1.015 - 1.020 grammi. Io uso i rigatoni e voi?

Conclusioni

"E fosse solo la bilancia!" scrivevo all'inizio dell'articolo. Come avrete capito dalle immagini ho acquistato anche una pesiera di classe F1, altro che otto euro! Ma non ditelo a mia moglie. Spero di non essere stato troppo noioso, se no perdonatemi. A presto e... buone pesate.

73 de I5TXI, Gianfranco.



OFFERTA SPECIALE 2 VOLUMI € 13,00

VOLUMI SINGOLI € 9,30 cad.
+ € 2,50 spese spedizioni (contrassegno € 5,00)

RKE COMPENDIUM 1:
periodo compreso tra marzo 1978 ed ottobre 1980

RKE COMPENDIUM 2:
periodo compreso tra novembre 1980 ed aprile 1983

Un estratto dei più interessanti progetti (Radio - Laboratorio - Hobby vari), pubblicati su Radiokit Elettronica completi di schema elettrico, circuito stampato, elenco componenti, istruzioni di montaggio e parte teorico-operativa: alimentatori frequenzimetri, carica batterie, filtri, mixer, driver, finali BF ed AF, gate dip meter, oscillatori, preselettori, transverter, tracciature, inverter, oscillografi, trasmettitore CW, ricevitore 26-30 MHz, ecc. 224 pagine

Edizioni C&C S.r.l. Via Naviglio 37/2 - 48018 Faenza RA
Tel. 0546/22112 - Fax 0546/662046 www.radiokitelettronica.it - Email: cec@edizionicec.it

IV° MOSTRA RADIO SCAMBIO DEL RADIOAMATORE
Torrita di Siena

1 OTTOBRE 2016

INGRESSO GRATUITO - APERTURA ORE 9.00

CHECK QSL DESK DXCC IOTA | prenotazioni@ariradicofani.it

2° RADUNO NAZIONALE | www.FREE.RADIO.ITALIA.IT
PREMIAZIONE CONTEST FRI E HRN

RETI HAM <HAM RADIO NETWORK> E FREE <ITALIANO>
info@freeradioitalia.it

PALAZZETTO DELLO SPORT - VIA DEL POGGIOLO - TORRITA DI SIENA

E-MAIL: mostra.scambio@ariradicofani.it

INFO www.ariradicofani.it --> **mostra scambio**

CELL. 335 470414 - 328 0888595

Scrambler ad inversione di tempo

Un interessante esperimento

di Francesco Mira IT9DPX - #135

Introduzione

Sono passati circa due anni, da quando sul numero di Luglio-Agosto di RadioKit del 2013, è apparso un mio articolo dal titolo "Semplice scrambler d'altri tempi". Si trattava di un circuito molto diffuso ai tempi che furono, noto come scrambler ad inversione di banda, dove un segnale a frequenza audio iniettato al suo ingresso, era restituito all'uscita sempre in bassa frequenza ma invertito, e quindi incomprensibile. Non mi dilungo sul principio di funzionamento del circuito ad elaborazione interamente analogica, chi ne ha voglia però, può sempre andare a rispolverare la rivista, oppure visitare la seguente pagina su internet: <http://digilander.libero.it/francodpx/filetesto/Tex-scrambler.htm> dove è presente la descrizione e varie foto a supporto del progetto.

Il circuito che vi propongo oggi, ottenuto giocherellando con un PIC ed una memoria, fa parte anch'esso della famiglia degli scrambler, ossia di quei circuiti che in qualche modo rendono la voce incomprensibile prima di essere trasmessa via radio o via filo.

Funzionamento

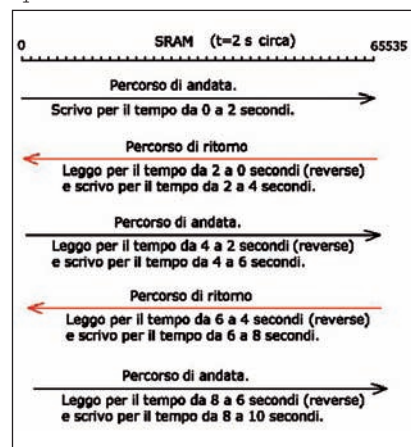
Questo nuovo circuito opera sempre in bassa frequenza, ma la differenza sostanziale con lo scrambler dell'altra volta, sta nel fatto che l'elaborazione del segnale audio è completamente di-

gitale. Infatti, chi si occupa di svolgere tutte le operazioni necessarie al corretto funzionamento del circuito è un microcontrollore, che nel caso specifico è un PIC 16F1783 prodotto dalla Microchip.

Come avete letto nel titolo, forse non del tutto appropriato, lo scrambler in oggetto inverte l'audio nel tempo. Più semplicemente effettua una registrazione di due secondi circa, e successivamente la riproduce, però in reverse, cioè al contrario di come è stata registrata. Naturalmente, anche se la durata della registrazione è di soli due secondi, il funzionamento dello scrambler non è discontinuo ma continuo e senza interruzioni.

Ciò è possibile grazie all'adozione di una memoria esterna di 64 Kbyte di tipo SRAM, la 23LC512, di tipo statico ad accesso randomico. Tale memoria è gestita dal software del PIC in modo particolare. Infatti, per poterla utilizzare in modo continuo, viene letta/scritta in entrambe le direzioni, cioè dalla locazione più bassa "zero" a quella più alta "65535", e poi al contrario, dalla locazione più alta a quella più bassa. Questo andare avanti indietro sulla memoria, avviene in continuazione fin tanto che il circuito è alimentato. In altre parole l'intera durata del messaggio da scramblare viene suddiviso in tanti segmenti da due secondi ciascuno e poi invertito segmento dopo segmento. Naturalmente questo avviene locazione per locazione, leggendo prima il dato da invia-

re al DAC registrato nella passata precedente, e successivamente scrivendo il dato proveniente dall'ADC della passata attuale. Sperando di essere più chiaro, a seguire vi riporto anche un grafico che rappresenta temporalmente le operazioni eseguite fin qui descritte.



Qualcuno starà già pensando di registrare il segnale scramblato con uno dei tanti software per computer, per poi riprodurlo in reverse, ma l'operazione non darebbe i risultati sperati. Infatti, l'audio verrebbe sì riprodotto in chiaro, ma dalla fine del discorso all'inizio del discorso e pure spezzettato, con pezzi di due secondi mischiati tra loro, che rendono comunque impossibile decifrare il senso del discorso. Provare per credere; e comunque non sarebbe una decodifica in tempo reale.

Grazie al clock di 32 MHz generato internamente dal PIC, ogni operazione completa di lettura/scrittura, di ogni singola locazio-

ne di memoria, richiede un tempo fisso di circa $33\ \mu\text{s}$, che moltiplicato per le 65536 locazioni fa 2 secondi circa, che è appunto la durata di ogni segmento di registrazione. Di conseguenza la frequenza di campionamento equivale a circa 30 kHz, che, unitamente al DAC da 8 bit del PIC, permette di ottenere una buona qualità audio di riproduzione.

Per effettuare delle prove e per darvi un'idea di cosa si ascolta, al link seguente è presente un file WAV di 2 minuti circa, dove potrete ascoltare per il primo minuto il segnale scramblerato, ed a seguire il segnale in chiaro.

http://digilander.libero.it/francodpx/asm_hex/SCRAMB_DESCRAMB.wav

Il cortissimo bip che si ascolta ogni 4 secondi circa, dalla durata di 9 ms circa, è costituito da 16 impulsi stretti, che producono un segnale a 1777 Hz circa, ed è generato dal PIC durante la codifica, ed esattamente tutte le volte che l'esplorazione della memoria SRAM passa per la locazione numero zero, vedi fig.1.

Questo accorgimento si rivela indispensabile durante la decodifica, perché permette di sincronizzare la SRAM col segnale scramblerato da decodificare e di riottenere una riproduzione comprensibile.

In pratica in fase di decodifica, tutte le volte che il PIC rileva la presenza del bip, il software di lettura/scrittura punta alla locazione di memoria numero zero, e prosegue di pari passo andando ad occupare in perfetto sincronismo, le stesse locazioni di memo-

ria occupate durante la codifica, permettendo una comoda e perfetta riproduzione del segnale audio in chiaro e con continuità.

Questo naturalmente, qualche anno fa, avrebbe richiesto l'impiego di un ADC e di un DAC esterno, ed il circuito sarebbe stato ben più complesso di quello che visto proponendo, ma grazie al PIC utilizzato, dalle caratteristiche veramente sorprendenti, che ospita al suo interno sia l'ADC che il DAC, il circuito esternamente si presenta molto semplificato e ridotto a pochi componenti passivi.

Forse tra qualche anno, quando il PIC disporrà anche di una sua memoria SRAM interna di adeguate capacità, non sarà più necessaria nemmeno la SRAM esterna; staremo a vedere.

Circuito elettrico

L'unico interruttore presente nel circuito, svolge la funzione di commutare la logica interna del PIC, in modo che possa funzionare come scrambler oppure come descrambler.

Non l'ho ancora detto, ma il circuito in esame è perfettamente reversibile come il precedente ad inversione di banda. Quindi se iniettiamo all'ingresso del PIC un segnale in chiaro, tenendo chiuso l'interruttore I1, otterremo all'uscita un segnale scramblerato. Se invece iniettiamo all'ingresso del PIC un segnale scramblerato, tenendo aperto l'inter-

ruttore I1, otterremo all'uscita un segnale in chiaro.

Il partitore resistivo costituito dalle due resistenze da $15\ \text{k}\Omega$ ciascuna collegate al pin 5 del PIC, fornisce la tensione di riferimento massima al convertitore analogico digitale interno, pari a metà della tensione di alimentazione, in questo caso 2,5V che potrete verificare con un multimetro. Per completezza, la tensione di riferimento minima è pari a zero, cioè massa ed è impostata dal software del PIC.

Il partitore resistivo costituito dalle due resistenze da $12\ \text{k}\Omega$ e $3,3\ \text{k}\Omega$, collegate al pin 2 del PIC, ossia all'ingresso di bassa frequenza per il segnale audio, fornisce una tensione di riferimento il cui valore può essere compreso tra 1 e 1,4V circa. Non preoccupatevi, PICcole differenze di tale valore non compromettono il corretto funzionamento del circuito, ma se volete essere più precisi e ne avete la possibilità, vi consiglio di visualizzare sul vostro PC il segnale scramblerato, e se occorre, modificare in più o in meno il valore della resistenza di $3,3\ \text{k}\Omega$, fino ad ottenere un segnale quanto più possibile centrato tra gli impulsi di sincronismo, vedi fig.1. Forse per fare prima e meglio, è consigliabile utilizzare al posto della resistenza da $3,3\ \text{k}\Omega$ un trimmer da $5\ \text{k}\Omega$, fate voi, ma nel mio caso non è stato necessario.

Ai pin 22-23 è presente il segnale audio in uscita dal DAC, che seguito da un semplice filtro passa basso del primo ordine, resti-

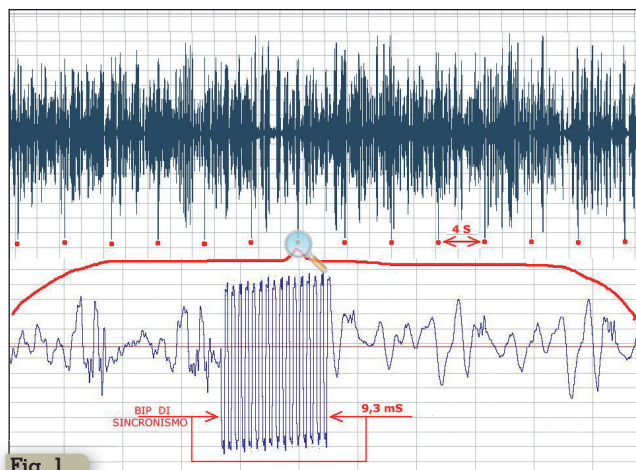


Fig. 1

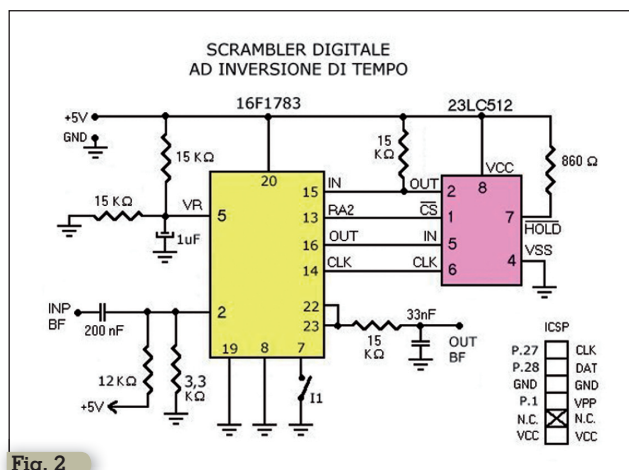


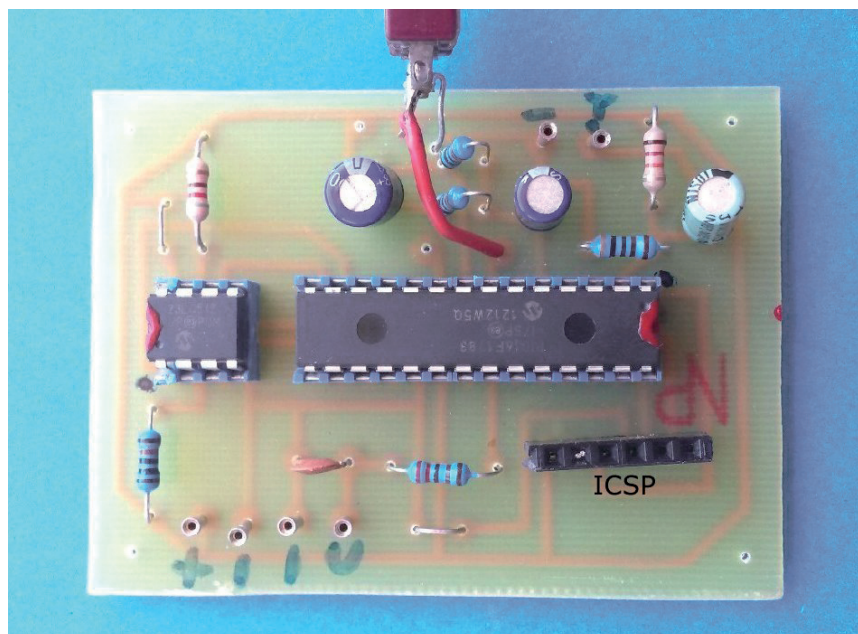
Fig. 2

tuisce un segnale di bassa frequenza sufficientemente pulito, con un'ampiezza massima di 120 mVpp.

I pin 13-14-15 e 16 del PIC, fanno capo ad una interfaccia hardware interna del PIC chiamata SPI "Serial Peripheral Interface", grazie alla quale in modo abbastanza semplice e veloce, avviene il trasferimento seriale dei dati in entrambe le direzioni, sia verso la SRAM che verso il PIC. Più dettagliatamente, il pin 13 svolge la funzione di "chip-select", ossia abilita la SRAM al trasferimento dei dati, molto utile soprattutto quando le SRAM esterne dovessero essere più d'una. I pin 15 e 16, rispettivamente d'ingresso e d'uscita, veicolano appunto i dati da ricevere o da trasmettere dalla/alla SRAM. Il segnale sul pin 14 infine, scandisce il clock sia in fase di ricezione che di trasmissione, e lavora ad una frequenza di 2 MHz, ogni impulso dunque ha durata pari a 250 ns.

Collaudo

Nel circuito non vi sono punti di taratura, per cui dopo aver dato alimentazione il funzionamento deve essere immediato. Occorre soltanto fare in modo che il segnale di bassa frequenza all'ingresso del PIC non superi i 2 Vpp, tale evento comunque non pregiudicherebbe il corretto funzionamento del circuito, ma solo l'insorgenza di PICcole distorsio-



ni dovute alla tosatura del segnale in eccesso.

Tale operazione si può portare a termine ad orecchio, basta dosare il livello del segnale in ingresso, fino a quando non si ascoltano più le distorsioni di cui prima. Se però si dispone di un oscilloscopio, bisogna fare in modo che il segnale scramblerato in uscita dal PIC visualizzato sullo schermo, non superi il livello degli impulsi di sincronismo generati internamente dal PIC, vedi fig.1.

Software

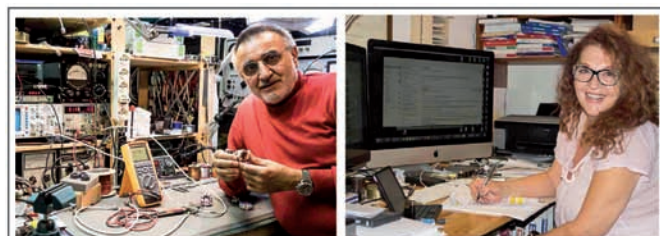
Il software per il PIC l'ho scritto in assembler col programma "MPLAB V8.92" ed al link seguente potrete prenderne visione. <http://digilander.libero.it/fran->

codpx.asm_hex/SCRAMBLER.asm

Per renderlo più leggibile e comprensibile, ho cercato di aggiungere quanti più commenti possibili, ma se occorrono ulteriori chiarimenti non esitate a contattarmi. Vi invito ad approfondire questo linguaggio a basso livello, che però consente elevatissime prestazioni e grandi velocità di esecuzione.

Per concludere, vorrei precisare che l'impiego di tali dispositivi per usi radioamatoriali è illegale, potrete però modificare il progetto a fini sperimentali e per studio.

Spero di aver detto tutto il necessario ed auguro a tutti voi buon lavoro e soprattutto buon divertimento.



Sky Ham Radio

when only the best will do

Accessori di qualità per radioamatori



Siamo Distributori per l'Italia di **BalunDesigns e Mastrant**
Qualità senza compromessi, prestazioni impareggiabili!

Antenne EndFed
per tutte le bande HF

Antenna
Alpha Loop

www.skyhamradio.com telefonate a Rossana al 348 2402 404 info@skyhamradio.com



Tutti assieme nell'ARI

Dal 1927
una grande famiglia di OM e YL,
uniti dalla stessa passione:
LA RADIO!

Soltanto l'ARI difende la tua passione!

RadioRivista

12 numeri
del prestigioso
mensile dell'ARI
completamente
rinnovato!
Ricco di rubriche,
approfondimenti,
inchieste e
reportages

Esami

Corsi per
l'ottenimento
della patente di
Radioamatore
e manuali per
poter sostenere
e superare
l'esame

Assicurazione

Copertura
gratuita
per i danni
eventualmente
provocati dalle
vostre antenne

Consulenza

Tecnica e legale
per i vostri
problemi legati
all'installazione
delle antenne

Diplomi

Rilascio dei
certificati ARI e
verifica delle QSL
per i principali
diplomi mondiali



... e tanto altro da scoprire!!

Se vuoi sapere di più su come diventare
Radioamatore e/o come iscriversi all'ARI
visita il nostro sito <http://www.ari.it/>
o invia questo coupon a:

Associazione Radioamatori Italiani **Segreteria Generale**

Via D. Scarlatti, 31 - 20124 Milano
Tel.: 02/6692192 (ore 9-12) - Fax: 02/36593088
E-mail: segreteria.ari@gmail.com



Sì, desidero ricevere ulteriori informazioni

Nome

Cognome

Via

CAP.....Città

Tel. (.....).....

Data..... Firma.....

Ritagliare o fotocopiare e spedire in busta chiusa

La nascita dell'elettronica e delle radiocomunicazioni

Dalla teoria di Maxwell all'invenzione della televisione

di Walter Di Gregorio

Gli studi di Maxwell

La ricerca di un riferimento storico e scientifico a cui ricondurre le radici dell'elettronica, intesa come scienza e tecnologia relativa al "controllo degli elettroni liberi", ci porta indiscutibilmente alle formulazioni teoriche del fisico scozzese James Clerk Maxwell (1831-1879), noto nella storia della scienza come padre della teoria dei campi elettromagnetici.

Maxwell, brillante fisico teorico, docente di Fisica a Cambridge e membro della Royal Society britannica, condusse, per oltre vent'anni, studi molto approfonditi sui fenomeni ottici ed elettromagnetici.

Nel 1873, dopo miriadi di calcoli, basati sulle ricerche e sperimentazioni scientifiche condotte da Oersted, Ampère e soprattutto da Faraday, giunse alla formulazione di una teoria organica dell'elettromagnetismo che pubblicò con il trattato intitolato "Treatise on Electricity and Magnetism" (Trattato sull'elettricità e il magnetismo).

La sua pubblicazione si rivelò, nel tempo, una vera e propria "pietra miliare" non solo in fatto di elettromagnetismo ma anche nello sviluppo delle scienze fisiche nel senso più ampio del termine. Nel suo lavoro teorico, Maxwell, sviluppando il concetto di azione a distanza e di campo introdotti da Faraday (campo inteso come regione di spazio in cui

si manifestano gli effetti, attraverso forze, di una precisa entità fisica), sintetizzò, in modo eccellente, tutte le conoscenze scientifiche dell'epoca in fatto di elettricità e magnetismo. Fece tutto ciò e arrivò, nelle conclusioni, alla formulazione di quattro corpose equazioni matematiche fondamentali che presupponevano l'esistenza di particolari entità fisiche denominate, per la prima volta, "onde elettromagnetiche". Secondo Maxwell esse consistevano in oscillazioni concatenate del campo elettrico e del campo magnetico, in grado di propagarsi nello spazio libero, trasportando energia, ad una velocità identica a quella della luce. Fu così che il fisico scozzese dedusse che anche la luce non è altro che un'onda elettromagnetica. Per anni, la raffinata teoria di Maxwell rimase soltanto "sulla carta", come accurato e approfondito lavoro di fisica-matematica. Infatti per poter assistere alla conferma sperimentale, di quanto previsto a livello teorico dalle sue "quattro equazioni finali", fu necessario attendere oltre dieci anni.

I primi esperimenti in laboratorio

Era il 1886 allorché il giovanissimo fisico tedesco Heinrich Rudolf Hertz (1857-1894), impegnato da tempo nello studio spe-

rimentale delle scariche elettrostatiche nell'aria e nei gas rarefatti, traspose in uno storico esperimento la teoria elettromagnetica elaborata da Maxwell.

Il fisico tedesco sostanzialmente riuscì a dimostrare, con semplici apparecchiature e a livello di laboratorio, la possibilità di trasferire "energia elettromagnetica" a breve distanza. Ciò avveniva attraverso l'irradiazione da un rudimentale circuito elettrico trasmittente, chiamato oscillatore (dotato di un "Rocchetto di Ruhmkorff", di uno speciale condensatore ad armature sferiche, di due aste e due grosse sfere metalliche - fig. 1), ad un circuito ricevitore ubicato a pochissimi metri distanza dal primo. Fu questa la prima volta in cui si poté assistere alla generazione e captazione di onde elettromagnetiche artificiali (ossia volutamente prodotte dalle tecnologie umane e non da fenomeni naturali come, ad esempio, i temporali). Tale esperimento costituì la base tecnico-scientifica per il successivo sviluppo di tutte quelle tecniche, finalizzate alla generazione, trasmissione e ricezione delle onde elettromagnetiche, dotate di contenuto informativo, che, grazie al fondamentale contributo dell'inventore italiano Guglielmo Marconi (1874-1937), rivoluzionarono radicalmente il mondo delle comunicazioni a distanza. In buona sostanza lo sviluppo, praticamente quasi esplosivo, del mondo delle telecomunica-

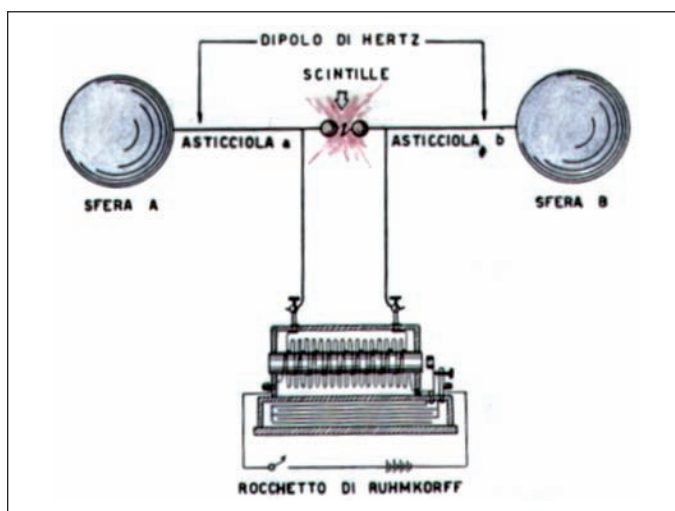


Fig. 1 - Schematizzazione del trasmettitore di Hertz



Fig. 2 - Guglielmo Marconi con uno dei suoi primi trasmettitori

zioni agli inizi del Novecento, avvenne per effetto dell'avvento del telegrafo senza fili, in un primo momento, e con l'invenzione della radio e della televisione successivamente.

E' doveroso evidenziare che sul finire del XIX secolo, sulla base dell'esperimento di Hertz, furono numerosi gli scienziati e gli inventori che si cimentarono nel cercare di sviluppare, sotto il profilo tecnico-ingegneristico, la trasmissione a grande distanza di onde elettromagnetiche. Tra questi sono da annoverare il fisico e ingegnere serbo Nikola Tesla (1856-1943) negli Stati Uniti, l'ammiraglio Jackson e il professor Lodge in Inghilterra, lo scienziato Popov in Russia e il fisico francese Branly.

Marconi, rispetto agli altri studiosi, si rivelò però il più veloce nel raggiungere importanti e significativi risultati tangibili.

La radio e le prime trasmissioni

Nel 1895 Guglielmo Marconi, avvalendosi della consulenza scientifica dell'illustre professor Augusto Righi (1850-1920), docente di fisica all'Università di Bologna e fine studioso di elettromagnetismo, mise a punto un esperimento storicamente memorabile. Nei terreni circostanti la sua casa-laboratorio (Villa Griffone) di Pontecchio, nei pres-

si di Bologna, egli riuscì ad inviare, nello spazio libero e attraverso onde elettromagnetiche, un segnale elettrico tra due punti collinari distanti circa duemila-quattrocento metri. Era esattamente il mese di agosto del 1895 e fu proprio questo evento a segnare l'inizio di una nuova era nel mondo delle comunicazioni a distanza.

In occasione dell'assegnazione del premio Nobel per la fisica (Stoccolma, 1909), Marconi ricordò quell'evento con le seguenti parole: "[...omissis...] constatò così che, usando come conduttori elevati o superfici capacitive (antenne, ndr) dei cubi di latta di circa 30 cm di lato, posti su pali alti 2 metri, potevo ricevere i segnali a circa 30 metri di distanza [...omissis...] con cubi più grandi di cm 100 di lato, posti ad un'altezza di 8 metri, si poterono trasmettere segnali a 2400 metri in tutte le direzioni"⁽¹⁾.

L'inventore emiliano, consapevole delle potenzialità dei propri esperimenti, non perse tempo per sviluppare sotto il profilo applicativo i risultati tecnico-scientifici raggiunti.

Infatti, vedendosi rifiutata la proposta di finanziare e diffondere l'uso della sua invenzione, da parte del Ministro delle Poste e Telegrafi del Regno d'Italia, depositò a giugno del 1896, a Londra, il brevetto di quella apparecchiatura ricetrasmittente che

denominò "telegrafo senza fili". In effetti il progetto di massima di un'apparecchiatura per la trasmissione, a grande distanza, di onde elettromagnetiche, era già stato ideato e descritto, circa tre anni prima, da Nikola Tesla ma mai concretizzato attraverso l'indispensabile realizzazione pratica.

La fama del giovane sperimentatore bolognese divenne così, in poco tempo, di risonanza mondiale e raggiunse l'apogeo allorché realizzò, nel dicembre del 1901, la prima trasmissione, in codice Morse, attraverso l'Oceano Atlantico, coprendo una distanza di quasi quattromila chilometri. Trascorsero pochi anni da tale trasmissione transatlantica, e il fisico e ingegnere canadese Reginald Aubrey Fessenden (1866-1932) ideò e mise a punto una tecnica secondo la quale era possibile modulare, mediante un segnale elettrico ad audiofrequenza (modulante), proveniente da un microfono, la corrente oscillante ad alta frequenza (portante) generata dal telegrafo senza fili inventato da Marconi.

Fu quindi Fessenden che ideò e realizzò la cosiddetta "modulazione d'ampiezza" (AM, amplitude modulation). In tal modo fu possibile trasmettere onde elettromagnetiche in grado di trasportare non solo "punti e linee", del codice Morse, ma anche parole, in un primo momento, e an-



Fig. 3 - Moderna riproduzione di semplice radioricevitore a cristallo di galena

che musica successivamente. Era esattamente il 24 dicembre del 1906 quando l'ingegnere canadese fece trasmettere, per la prima volta in assoluto, la voce umana dalla stazione di Brant Rock nel Massachusetts. Fu questa la data che segnò l'inizio delle radiotrasmissioni di tipo civile e commerciale.

Negli anni immediatamente successivi alle pionieristiche trasmissioni sperimentali della voce umana, furono realizzate le prime trasmissioni radiofoniche ufficiali e, nel volgere di pochi mesi, vennero costruiti, soprattutto negli Stati Uniti d'America e in Inghilterra, numerose stazioni trasmettenti e migliaia di radioricevitori. Tra le aziende produttrici di apparecchi riceventi spiccava la National Signalling Company di New York, di cui lo stesso Fessenden fu per alcuni anni direttore tecnico. In tali apparati radioriceventi veniva effettuato il processo inverso rispetto a quello operato in trasmissione. Infatti dopo la captazione del segnale trasmesso, da parte di un'apposita antenna ricevente e di un circuito accordato, veniva attuata la cosiddetta demodulazione, attraverso semplici circuiti rivelatori, dotati fondamentalmente di un cristallo di galena, caratterizzato da proprietà raddrizzatrici (conduzione elettrica unidirezionale), e di un apposito condensatore (fig. 3).

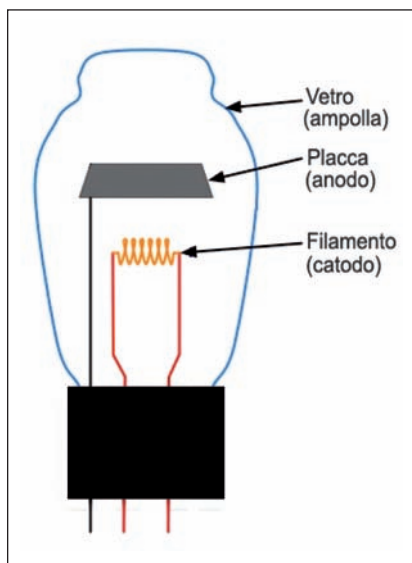


Fig. 4 - Semplice schematizzazione del diodo di Fleming

Il diodo termoelettronico

Nel 1905, l'anno precedente a quello in cui Fessenden effettuava la prima trasmissione a distanza della voce umana tramite onde elettromagnetiche, il fisico, ingegnere e inventore inglese Ambrose Fleming (1849-1945), basandosi tecnologicamente sul perfezionamento delle lampade ad incandescenza di Edison e teoricamente sulle formulazioni matematiche dello scienziato inglese e premio Nobel per la fisica Owen Willam Richardson (1879-1959), relative all'emissione termoelettronica, creò ciò che nella storia della tecnologia fu classificato come primo dispositivo in grado produrre un'emissione controllata di elettroni nel vuoto. Si trattava del "diodo termoelettronico o termoionico" detto più

comunemente diodo valvolare o anche diodo a vuoto.

Tale dispositivo, lungo circa una decina di centimetri, consisteva di un bulbo di vetro che, sotto vuoto spinto, conteneva due elettrodi metallici. Il primo, un filamento di tungsteno, elettricamente riscaldato, fu denominato "catodo". Il secondo, una placca metallica non riscaldata, fu denominata "anodo" (fig. 4). Fleming, impiegato presso la sede inglese della multinazionale Edison, si accorse che solo quando l'anodo veniva a trovarsi ad un potenziale elettrico maggiore, rispetto a quello assunto dal catodo, si aveva passaggio di corrente nel dispositivo (corrente anodica). Diversamente, invertendo la differenza di potenziale ai capi del diodo, la corrente anodica si annullava, comportandosi in modo analogo ad un cristallo di galena o, per usare un'analogia idraulica, ad una valvola unidirezionale.

Il triodo e la nascita dell'elettronica valvolare

L'invenzione del "diodo a vuoto" da parte di Fleming segnò lo sviluppo vero e proprio dell'elettronica che coincise con la nascita della cosiddetta "era delle valvole", applicate alla nascente radiotecnica.

Infatti già nel 1906 il fisico, inventore e successivamente anche produttore e regista cinematografico statunitense Lee De Forest (1873-1961), perfezionò il diodo di Fleming introducendo nel bulbo di vetro un terzo elet-

Fig. 5 - Antica riproduzione del triodo di De Forest



trodo metallico traforato che denominò "griglia di controllo". Il dispositivo venne inizialmente denominato dall'inventore "Audion" ma poi passato alla storia della tecnologia elettronica come "triodo", in quanto dotato di tre elettrodi (fig. 5).

L'introduzione della griglia di controllo consentì di conferire alla "nuova valvola" straordinarie caratteristiche sotto il profilo elettronico. Esse consistevano principalmente nella capacità di amplificare deboli differenze di potenziale elettrico o, che dir si voglia, tensioni. Sostanzialmente era questa la proprietà eccezionale del triodo: una piccola variazione della tensione elettrica applicata tra la griglia controllo e il catodo era in grado di produrre proporzionali ma più ampie variazioni della corrente circolante tra anodo e catodo (corrente anodica). Fu questa la nascita del "mattoncino portante" dei primi amplificatori di tipo elettronico. Con la "valvola amplificatrice" di De Forest iniziò sostanzialmente lo sviluppo, peraltro rapidissimo, della "nuova scienza e tecnica del controllo degli elettroni nel vuoto", denominata, in gergo di settore, "elettronica valvolare".

La primissima importante applicazione del triodo fu infatti proprio nel trasmettitore di Fessenden che, come citato precedentemente, nel dicembre del 1906 trasmise per la prima volta la voce umana "via etere".

Infatti se per i primi decenni la storia dell'elettronica coincise praticamente con la storia delle onde elettromagnetiche, del telegrafo di Marconi e con il successivo sviluppo della radiotecnica e delle radiocomunicazioni, con l'invenzione del triodo nacque l'elettronica nell'accezione più ampia del termine, intesa cioè come scienza volta a sviluppare, sotto il profilo tecnico e soprattutto applicativo, il controllo dell'emissione, del moto e dell'assorbimento degli elettroni liberi nel vuoto.

Con il passare degli anni e l'affinarsi delle tecnologie produttive, al triodo fecero infatti seguito valvole più efficienti e tecnicamente più sofisticate come il tetrodo e soprattutto il pentodo.

I primi esperimenti della televisione elettronica

Nel primo decennio del Novecento con l'introduzione del triodo si passò, in buona sostanza, dalla radiotelegrafia alla cosiddetta radiofonia.

Le radiotrasmissioni commerciali (broadcasting radiofonico) ebbero uno sviluppo enorme in poco tempo. Basti pensare che, soltanto negli Stati Uniti d'America, raggiunsero, già nel 1924, circa un milione di radioascoltatori e in Gran Bretagna la famosa BBC, fondata nel 1922, raggiunse una platea di ascoltatori quantitativamente analoga a quella statunitense, già nel 1926.

E' sicuramente da ricondursi a questi grandi successi, delle trasmissioni radiofoniche e ai costi gradualmente sempre più contenuti delle tecnologie di radiotrasmissione, l'impulso che subì la ricerca relativa alla trasmissione a distanza di immagini. Ricerche condotte in alcuni laboratori uni-

versitari ma soprattutto nei centri sperimentali di grandi aziende operanti nei settori delle comunicazioni elettriche a distanza come la statunitense Westinghouse.

Tale sviluppo culminò con la realizzazione, nella seconda metà degli anni venti del secolo scorso, di una particolarissima, speciale e sofisticata valvola termionica, chiamata "tubo a raggio catodico" o più semplicemente "tubo catodico" (noto in inglese con l'acronimo CRT, cathode ray tube), su cui era possibile visualizzare immagini riprese con un'altra "singolare valvola", ad alto vuoto, denominata iconoscopio (tubo da ripresa e trasduttore optoelettrico). Sostanzialmente tale coppia di dispositivi avrebbe consentito negli anni successivi, in abbinamento ad appositi apparati di trasmissione e ricezione di onde elettromagnetiche adeguatamente modulate, l'invio a distanza di immagini sotto forma elettronica.

Un sistema di trasmissione a distanza delle immagini di fatto era già stato inaugurato alcuni anni prima e gli era stato attribuito dall'inventore, lo scozzese John Logie Baird (1888-1946), il nome di "Radiovision". Brevettato in Inghilterra nel 1924 e presentato

Fig. 6 - Fedele riproduzione del 1956 del sistema Radiovision (Museo "Leonardo" di Milano)





Fig. 7 - L'inventore Farnsworth mentre riprende la moglie (foto anni '30 del XX secolo)

alla Royal Society di Londra nel 1926, questo dispositivo (fig. 6) era basato però su sistemi elettromeccanici (il cosiddetto "disco di Nipkow, brevettato già nel 1884) e lampade a fluorescenza utilizzando gas neon. In buona sostanza non si trattava però di sistemi elettronici per la formazione dell'immagine da trasmettere, peraltro affetti da un'importante e limitante problematica di fondo: notevole insufficienza di fedeltà e intelligibilità dell'immagine riprodotta in ricezione. Commercialmente infatti ebbe vita breve.

L'invenzione della televisione elettronica, nella storia della tecnologia, viene fatta risalire invece all'anno 1929 e formalmente viene attribuita al famoso ingegnere e fisico russo Wladimir Zworykin (1889-1982), naturalizzato negli Stati Uniti d'America. Laureato in ingegneria in Russia, emigrò negli Stati Uniti dove lavorò, a partire dal 1919, nei laboratori di ricerca della Westinghouse, occupandosi di sviluppo di tubi a vuoto e laureandosi nel contempo in fisica con una tesi riguardante la trasduzione fotoelettrica (conversione di immagini luminose in segnali elettrici). A seguito dei suoi specifici lavori di ricerca, già nel 1926, realizzò sia l'iconoscopia e sia il cinescopio e, nel mese di dicembre dello stesso atto, mise a punto la prima trasmissione sperimentale, via cavo, di immagini elettroniche tra le due "speciali valvole a vuoto", poi brevettate l'anno successivo. Tutto ciò avvenne nei laboratori di ricerca statunitensi della

multinazionale Westinghouse, peraltro proprio nel periodo in cui iniziava la fusione societaria con l'altro grande colosso delle radiocomunicazioni denominato RCA (Radio Corporation of America).

Tecnicamente Zworykin concepì l'iconoscopia come dispositivo elettronico in cui analogamente all'occhio umano, l'immagine da trasmettere a distanza veniva opportunamente focalizzata da una lente di vetro, simulante il cristallino del nostro occhio, e inviata ad una matrice di dispositivi, denominati all'epoca "cellule fotoelettriche" (in sostituzione della retina biologica). All'interno di questo speciale e voluminoso tubo a vuoto, un fascio di elettroni, detto "raggio catodico", esplorava, seguendo una sequenza geometrica precisa e ripetitiva, la matrice predetta che a sua volta generava, un po' come il nostro nervo ottico, un segnale elettrico rappresentativo dell'immagine di partenza. Il problema della ricostruzione di quest'ultimo segnale, in analogia a quanto fa il nostro cervello, fu risolto dall'inventore russo attraverso la realizzazione del cinescopio o tubo a raggio catodico, basata fondamentalmente sugli studi teorici e sulle ipotesi formulate dello scienziato scozzese Alan Archibald Campbell-Swinton (1863-1930), riguardanti la composizione di immagini attraverso raggi catodici e risalenti a circa quindici anni prima.

Storicamente è indispensabile far presente che, pressoché in contemporanea a Zworykin, il prolifico inventore statunitense

Filo Farnsworth (1906-1971), detentore di centinaia di brevetti personali a soli trentacinque anni, realizzò anch'egli alcuni prototipi di televisione elettronica ben funzionanti. Se a Zworykin ne è ufficialmente attribuita l'invenzione, numerose sono le testimonianze, non ultima quella del suo professore di scienze al College, che riferì, con dovizia di particolari, la circostanza in cui Farnsworth propose un'idea, peraltro dettagliata, per la progettazione e la realizzazione della televisione elettronica già nel 1921, a soli quindici anni. Inoltre, già nel 1927, Farnsworth depositò un brevetto particolare di televisione elettronica che la multinazionale RCA riuscì ad acquisire soltanto nel 1938 e dietro il versamento di un ingente somma di denaro.

Note

(1)- AA.VV., "Scritti e racconti di Guglielmo Marconi", Reale Accademia d'Italia, Roma, 1941.

Bibliografia

Temporelli Massimo, "Il codice delle invenzioni", Hoepli, Milano, 2013;
Di Gregorio Walter, "Breve storia dell'elettricità", Philobiblon edizioni, Ventimiglia, 2011;
Dragoni G.- Bergia S.- Gottardi G., "Dizionario biografico degli scienziati e dei tecnici", Zanichelli, Bologna, 1999;
Rivieccio Giorgio, "EUREKA: Enciclopedia della scienza e della tecnica", vol. II, Rusconi, Milano, 1994.

Iconografia

www.bell-labs.com
<http://www-3.unipv.it/museotecnica/>
www.wikipedia.it



PRO.SIS.TEL.
Produzione Sistemi Telecomunicazioni

Rotori antenna a vite senza fine

Tel. 080 8876607

PST110
PST71
PST61
PST2051

E-mail: prosistel@prosistel.it www.prosistel.it

CENTRO FIERA DI MONTICHIARI - BS
3 - 4 SETTEMBRE 2016

FIERA DELL'ELETTRONICA



www.radiantistica.it

- Computer
- Informatica
- Strumentazione
- Componentistica
- Elettronica
- Video e Hi-Fi

47^a



RADIANTISTICA
 MOSTRA MERCATO RADIANTISTICO

AREA HAM RADIO

RTX - Ricetrasmittitori - SDR • Antenne HF - VHF - UHF
 Amplificatori lineari • Cavi coassiali - Balun
 Connettori e caverteria • Alimentatori Tralicci
 Tasti telegrafici • Strumentazioni Transverter
 Filtri - Accessori • Hardware e Software
 Editoria tecnica e riviste specializzate

33° RADIOMERCATINO di PORTOBELLO



- Esposizione Radio d'Epoca
- Hi-Fi d'Epoca
- Materiale Radiotecnico
- Materiale Radioamatoriale
- Vinile



Centro Fiera del Garda
 Montichiari (Bs)

Segreteria organizzativa **CENTRO FIERA S.p.A.**

Via Brescia, 129 - Montichiari (BS) - Tel. 030 961148 - Fax 030 9961966
www.centrofiere.it - www.radiantistica.it - radiantistica@centrofiere.it

NEW

pico
 Technology

PicoScope® 2000 Series PC OSCILLOSCOPES

COME UN OSCILLOSCOPIO DA BANCO,
 SOLO PIÙ PICCOLO E MIGLIORE



Batter Fly
 never stop innovating

- 2 canali, 4 canali e modelli MSO
- Fino a 100 MHz di banda passante
- Fino a 128 MS di memoria buffer
- Generatore di funzioni e di forme d'onda arbitrarie
- Decodifica 15 protocolli seriali
- Connessione e alimentazione tramite USB
- Software per Windows, Linux e Mac
- Prezzi da € 109



All models include full software and 5 year warranty. Software includes measurements, spectrum analyzer, advanced triggers, color persistence, serial decoding (15 protocols including 1-Wire, CAN, Ethernet, I²C, I²S, LIN, RS-232, SENT, SPI, USB 1.1), masks, math channels, all as standard, with FREE updates. Free Software Development Kit also available.

25 years of PC Oscilloscopes

www.batterfly.com

Tel. (+39) 051 6468377

RT75, una radio salvavita

Un utile e curioso RTX

di Pierluigi Poggi IW4BLG



Le enormi potenzialità del mezzo radio nella sicurezza delle persone è stato evidente fin dai suoi albori. Le prime applicazioni sono state quelle legate alla navigazione e poi, con lo sviluppo tecnologico, allargate sempre a più ambiti. Forse, una delle meno trattate nella letteratura tecnica divulgativa è quella della sicurezza in montagna ed in particolare legata ai dispositivi di ricerca delle persone travolte dalle valanghe, comunemente noti come con il nome di A.R.T.VA.

In queste pagine ci occuperemo quindi di approfondire un poco l'argomento prendendo spunto dal recente surplus FITRE RT75.

Nome e applicazione

La sigla A.R.T.VA è l'abbreviazione delle parole italiane, "Apparecchio Ricerca Travolti in Valanga". I cugini francesi li definiscono DVA Détecteur de Victimes d'Avalanches oppure ARVA: Appareil De Recherche Victimes Avalanches, mentre i paesi di lingua tedesca LVS (Lawinen Verschütteten Suchtraining) e quelli anglofoni Beacons Transceiver. Gli A.R.T.VA sono apparecchi ricetrasmittenti e funzionano sulla frequenza unificata di 457 kHz. Questa possibilità di essere commutabili da trasmettitori in ricevitori permette, seguendo un metodo di ricerca definito, di trovare un apparecchio in trasmissione sepolto anche sotto rilevanti quantità di neve.

Si distinguono oggi in tre categorie principali:

Tipologia	Esempi commerciali	Caratteristiche
A.R.T.VA. analogici	FITRE RT 75 A ORTOVOX F1 AUTOPHON Berryvox	Apparecchi che traducono direttamente il segnale elettromagnetico captato in un segnale acustico di intensità crescente col segnale ricevuto
A.R.T.VA. digitali	TRACKER DTS A.R.VA. 9000	Apparecchi che elaborano il segnale radio ricevuto con l'ausilio di un microprocessore e forniscono indicazioni visive sul display (freccie, metri) relativamente alla posizione del trasmettitore.
A.R.T.VA. Analogico-digitali	BARRYVOX OPTO 3000 ORTOVOX M2	Apparati che combinano le due precedenti tecnologie

Un po' di storia

I sistemi di localizzazione delle persone travolte da slavine e valanghe hanno avuto una lunga storia ed evoluzione. Vediamone ora le tappe principali:

1940: Bachler (Ufficiale Svizzero) ipotizza l'idea di utilizzare le onde elettromagnetiche per ritrovare i soldati sepolti in valanga, iniziano le prime ricerche e sperimentazioni

1965: Bachler, i primi test con ricetrasmittenti specifici a 150kHz

1966: Lawton (USA) progetta il primo apparecchio realmente utilizzabile sul campo che sfrutta onde radio a bassa frequenza (2275kHz) SKADI

1969: Inizia la nascita e lo sviluppo di modelli europei:

- Le ricerche sperimentali condotte dall'Esercito Svizzero portano all'uso anche di un'altra frequenza:

- Autophon (CH) costruisce il primo ARTVA con freq. di 457kHz (Barrivox VS68)

- Motronic (Austria): costruisce Pieps 1 e Pieps 2 funzionanti sulla stessa freq. dello SKADI

- Primi apparati "dual band" (Austria: Pieps 3, Germania: Ortovox, Francia: ARVA4000, Italia Fitre SnowBip RT75)

1980: Sistema RECCO con rivelatori passivi a riflessione

1984: CISA-IKAR (Commissione Internazionale per il Soccorso Alpino o International Commission for Alpine Rescue) raccomanda l'utilizzo della sola frequenza 457 kHz

1997: La regolamentazione e gli sviluppi tecnologici:

- Emissione della Normativa Europea (ETS 300 718) che regola l'assegnazione di frequenza per questa applicazione

- Nasce il primo apparecchio digitale a due antenne Tracker (USA)

Negli ultimi anni poi sono stati sviluppati apparati sempre più sofisticati ed evoluti, con due e tre antenne (allineate lungo assi



Vista superiore dell'apparato, a destra il selettore di funzione e regolazione sensibilità

coordinati) interne e sistemi di elaborazione più evoluta del segnale, tutto per il fine ultimo e fondamentale di localizzare la persona travolta nel minor tempo possibile.

L'apparato

Una delle icone di questi apparati radio letteralmente salvavita è il SITRE RT75 che per decenni è stato un riferimento del mercato, dando origine anche ad una versione civile, assolutamente analoga per funzionalità e prestazioni ma dalla livrea più "borghese".

Come è fatto

L'apparato è compatto e di una robustezza estrema. Nonostante il suo progetto sia stato completato sul finire degli anni '60 ancor oggi non si differenzia molto nell'aspetto da apparati commerciali di uso corrente (vedi FITRE Snow Bip II).

Il contenitore è in robustissimo materiale plastico color verde oliva con tutte le aperture ben sigillate e a tenuta, dovendo resistere per tempo anche sotto grandi cumuli di neve e intemperie. I comandi sono molto ben protetti e impediscono cambiamenti involontari delle impostazioni come si conviene ad un apparecchio votato alla sicurezza umana.

L'apparato è custodito in una robusta custodia in tela cucita che contiene anche la cuffietta da utilizzare durante la ricerca in presenza di vento o di altri apparati e una bandierina rossa per marcare il punto presunto di rilevazione della vittima.

Sul fondo vi è il vano batterie, una coppia di AA che garantiscono senza problemi una intera giornata di escursione (TX) e alcune ore di ricerca (RX).

Sul pannello superiore troviamo invece da sinistra a destra:

- valvola manuale di compensazione barica (essendo il contenitore stagno)
- prese per la cuffia
- selettore di funzionamento

Con detto ultimo comando è possibile:

- verificare lo stato delle batterie (tramite il LED a fianco)
- accendere/spegnere l'apparato
- porlo in modo trasmissione (normale escursione)
- porlo in modo ricezione e regolare la sensibilità (ricerca e soccorso)

Vista del RT75 con in evidenza il lato con le istruzioni per l'utilizzo in fase di ricerca



Se l'aspetto esterno può farci pensare tutto sommato ad un apparato recente, l'interno tradisce senza ombra di dubbio i suoi natali negli anni '60.

La costruzione è molto curata, con le caratteristiche filature dell'epoca. Essendo una versione destinata al mercato militare, alcuni dispositivi hanno marchiature non commerciali come ad esempio i due dispositivi in contenitore TO5.

Ogni residuo dubbio sulla datazione dell'apparato sfuma leggendo le sigle dei pochi dispositivi attivi commerciali come la coppia di transistor complementari al germanio AC187/188!

Non manca però un BC237 per dare un "tocco di modernità". All'interno vi sono anche due circuiti ibridi, completamente resinati.

Sulla destra vi è una antenna in

Il dispositivo "custom" TL01/000A



Vista del RT75 con in evidenza il piccolo ma potente altoparlante, istruzioni per l'uso come trasmettente e il test e sostituzione delle batterie





Una coppia di AC187 tradisce l'origine "anni '60" dell'apparecchio

ferrite, simile a quelle delle radioline in onde medie per intenderci, realizzata tramite una bobina in cavo Litz di generosa sezione. La parte vuota centrale accomoda, una volta richiuso il contenitore, il vano per le due batterie da 1,5V.

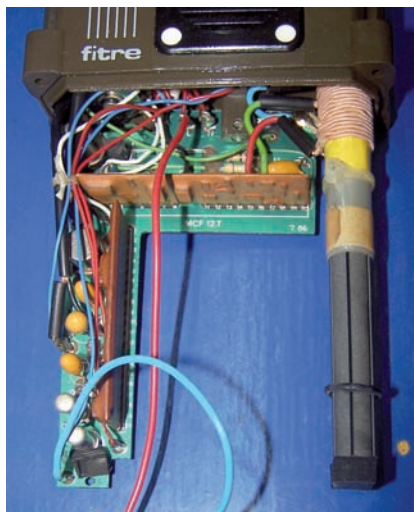
Come funziona

L'apparato è composto essenzialmente da due sezioni, una trasmittente e una ricevente.

Nell'uso normale, durante operazioni (escursioni, arrampicate, sci, etc.) in cui si è esposti al pericolo di slavine e valanghe, l'apparato ben stretto a sé è in modalità trasmissione, diventando di fatto una sorta di "personal beacon". Il segnale è un CW modulato ON/OFF con le seguenti caratteristiche:

- Frequenza TX 457kHz
- tempo di ON: >70msec
- tempo di OFF >200msec
- periodo totale (on+off) com-

Vista interna del RT75: notare i due circuiti ibridi e l'antenna in ferrite a destra



preso fra 500e 1300msec.

Questo segnale è molto caratteristico, facilmente distinguibile e il ridotto duty cycle di trasmissione assicura una lunga autonomia alle batterie. Ricevendolo con un comune SDR otteniamo la schermata di fondo pagina.

Un breve filmato dove vedere ed ascoltare l'apparato in funzione è visibile a questo link: <https://goo.gl/i83YIF>

Nello sfortunato caso di un compagno di escursione travolto e rimasto sepolto da una caduta di neve, occorre iniziare quanto prima la ricerca. Per fare questo, l'apparato viene posto in modalità ricevitore e la sua sensibilità regolata da 9 (massima) a 1 (minima) man mano che ci si avvicina al trasmettitore, un po' come si fa nella "caccia alla volpe". Data la grande lunghezza d'onda e il tipo d'antenna impiegato, il ricevitore varia la sua sensibilità non solo in base alla distanza dal trasmettitore, ma anche rispetto all'orientamento reciproco dei due apparati, permettendo così una ricerca più deterministica e spedita.

Utilizzo

Per l'utilizzo di questi apparecchi è sempre bene attenersi scrupolosamente a quanto indicato nel manuale a corredo di ogni radio. Per le tecniche da utilizzare in caso di soccorso vi sono poi do-

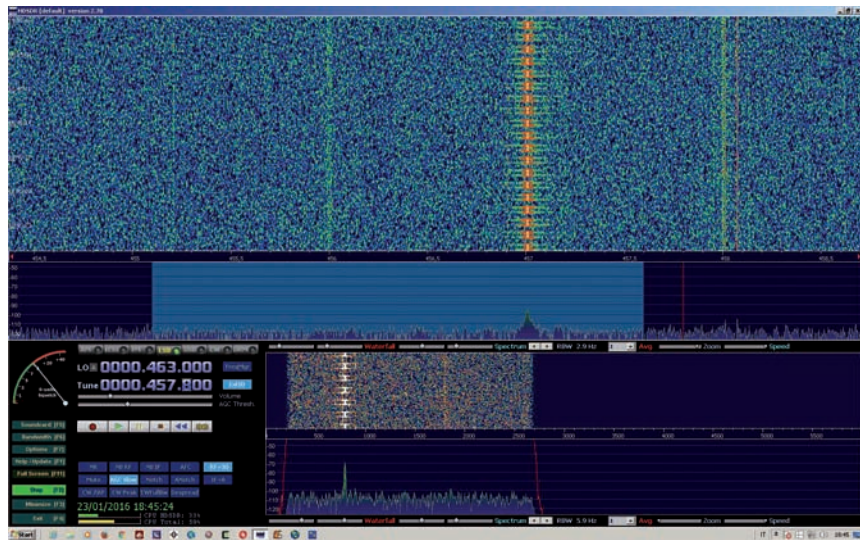
cumenti specifici e corsi per approfondire che esulano dallo scopo di questo articolo.

Per dare comunque al lettore una traccia, vediamo una situazione tipo. Prima di tutto, occorre ricordare ed avere sempre bene chiaro che la probabilità di essere trovati in tempo utile sotto un cumulo di neve dipende non solo dalle caratteristiche degli apparecchi e dalla rapidità e capacità dei compagni soccorritori, ma anche dal buon funzionamento degli apparecchi radio impiegati e dallo stato delle batterie che vanno sempre verificate prima di ogni utilizzo e nel dubbio sostituite senza indugio. Una buona sequenza di controllo sul campo potrebbe essere la seguente:

All'inizio dell'escursione si verifica il corretto funzionamento degli apparecchi di tutti i partecipanti, con la seguente procedura:

1. Il capo comitiva dispone tutti i componenti in riga distanziati fra di loro
2. Tutti gli A.R.T.VA. sono posti in ricezione, al valore minimo di sensibilità
3. Il capo comitiva mette il proprio A.R.T.VA. in trasmissione e sfila lentamente davanti a tutti i compagni per verificare se tutti gli apparecchi ricevono regolarmente il suo segnale
4. Gli A.R.T.VA vengono poi messi tutti in trasmissione, ad esclusione di quello del capogruppo

Ricezione del RT75 con FunCubeDongle Pro+ e HSDR. Notare il caratteristico "bip bip" del segnale



che passa in ricezione alla minima sensibilità

5. Il gruppo sfila davanti al capocordata che verifica di ricevere correttamente il segnale di ogni partecipante.

6. Se tutte le verifiche sono positive, tutti pongono il proprio A.R.T.VA. in trasmissione e l'escursione può avere inizio.

Note importanti:

- La verifica degli A.R.T.VA. va fatta sempre alla partenza, mai "fare supposizioni", ma verificare!
- L'A.R.T.VA. deve essere sempre indossato sotto tutti gli indumenti in modo che non vi sia rischio alcuno che in caso di incidente si separi dalla persona colpita
- Durante la gita MAI spostare l'A.R.T.VA. dalla posizione di trasmissione
- Al termine della gita spegnere l'A.R.T.VA., ripulirlo nel caso, rimuovere le batterie se non si prevede di usarlo per qualche tempo (ad esempio a fine stagione invernale).

Considerazioni finali

Questo impiego dell'invenzione di Marconi ha salvato molte vite nel corso degli anni. L'evoluzione tecnologica ha permesso di ridurre i costi e aumentare la facilità d'uso ma di fatto il principio di funzionamento e le tecniche di ricerca sono consolidate da molti decenni. L'apparecchio FITRE RT75 è un bel surplus, dal costo molto contenuto, di ottima fattura. Con un po' di fantasia può essere usato anche come beacon da chi si dedica agli ascolti di NDB vista la frequenza limitrofa. Per ogni approfondimento, in particolare sulle tecniche di ricerca, si rimanda alla bibliografia specifica.

Non ultimo, anche se la portata utile è dichiarata di alcune decine di metri, perché non provare a fare radioascolto su quella frequenza? Magari chi è in ragionevole prossimità di zone di utilizzo potrebbe ricevere segnali di comitive e mettere a punto il suo sistema ricevente!

Bibliografia

Siti:

it.wikipedia.org/wiki/Apparecchio_di_ricerca_in_valanga
www.scialp.it/valanghe/tecnica/arva.htm
www.scuolarighini.it/filebrowser/download/888
www.logorai.it/arva/arva_bn.pdf
www.fitre.it/fitredb02.nsf/alldocs/2835E0C3CD674F84C12569F40069BD1C?OpenDocument

Testi:

Commissione nazionale scuole di alpinismo e scialpinismo - *Aggiornamenti sugli ARVA parti I e II, 2004*

Commissione nazionale scuole di alpinismo e scialpinismo, A.R.VA.: *apparecchi e tecniche di ricerca (PDF)*, in *Sci Alpinismo, Milano, Club Alpino Italiano, 2004, pp. 259-308, ISBN 978-88-7982-017-2*

Legge nazionale 24 dicembre 2003 "Norme in materia di sicurezza nella pratica degli sport invernali da discesa e da fondo", n. 363 art. 17 comma 2

Legge regionale 26 gennaio 2009, n. 2., Regione Piemonte, 29 gennaio 2009.

Legge regionale 22 dicembre 2015, n. 26., Regione Piemonte, 23 dicembre 2015.

Norma ETS 300 718, maggio 1997





MAGIC PHONE

telecomunicazioni

via Del Brennero 344 - 55100 - Lucca
Tel. 0583.469016

Vendita e assistenza apparati ed accessori delle migliori marche per radioamatori

Rivenditore Ufficiale **marcucci** SPA

IAZ5MJS Franco Montagnani



Vari apparati usati garantiti 12 mesi









Ritiro del vostro usato con ottime valutazioni

Siamo presenti alle maggiori fiere nazionali del settore
visita il nostro sito per sapere dove: **www.magic-phone.it**

QRP/bike

La "radio-bicicletta"

di Gianni Murgia IK2ISX

Con la bella stagione si esce più volentieri in portatile QRP, ed io preferisco farlo in bicicletta.

L'esperienza fatta qualche anno fa in bicicletta, partendo da Milano per raggiungere gli amici di Alghero del GRSNM per fare delle attivazioni DX come dal sito, mi hanno portato a fare delle modifiche strutturali al mio mezzo di locomozione ecologico.

Quindi per fare più agilmente QSO dalla bici ho fatto questi piccoli upgrade.

Per prima cosa ho aggiunto un *MANUBRIO BICI TRIATHLON 500 (Decathlon)* dove ho installato delle squadrette angolari in alluminio per appoggiare la radio Yaesu FT 817 ed il tablet che uso come LOG e Spotter Cluster.

Una barretta da 20 cm rivettata al manubrio la uso per sostenere le radio portatili ICOM IC 92 FM & D-Star con i relativi microfoni GPS.

Il tablet è sostenuto da una custodia in gomma che ne impedisce la caduta; in giornate molto soleggiate la luminosità del display deve essere messa al massimo per una lettura decente, la connettività è garantita dal TRX 4G. Uso app android che mi consentono in tempo reale di monitorare la propagazione, i DX e le orbite dei satelliti che desidero ascoltare.

L'utilizzo di un piccolo registratore collegato in serie all'uscita BF è comodo per registrare l'emissione SSTV della ISS o i collegamenti e riascoltare con calma.

Fra l'altro avendo la presa USB e registrando in MP3, si può scaricare tutto su computer finito il DX contest ecc.

Questo tipo di manubrio consente una inclinazione a 90°, quindi potete scegliere come meglio vi aggrada l'alloggio degli apparati per una visione ed utilizzo più pratico.

Per evitare scossoni meccanici è



Foto 1



Foto 2

meglio installare degli antivibranti se non avete la forcella anteriore con sospensioni.

Come cavo coassiale ho utilizzato un RG213 anche se avrei preferito un 50/20, mai un RG58 !!! La calza di messa a terra dalla radio al manubrio è fatta utilizzando un pezzo di coassiale saldato e crimpato a due capicorda.

Il coassiale e il cavo di alimentazione sono ancorati al telaio con fascette nere resistenti agli ultravioletti. Il portapacchi in alluminio ho dovuto modificarlo, tagliandone una parte per potere inserire una forchetta in ferro e renderlo allungabile (avrei preferito l'alluminio) così facendo, quando si pedala, l'antenna non sbatte sulla schiena. Oltre ad essere fastidioso sentirsi frustati, aumenta il ROS.

Come si può vedere sono state applicate tre piastre angolari in



Foto 3

alluminio per alloggiare la batteria al piombogel da 12 volt (foto 4). Per evitare di tagliarsi, limare gli angoli vivi, arrotondandoli con la lima. Per un fattore puramente estetico ho verniciato di nero gli angolari. Per evitare che la vernice si scrosti è meglio usare un coprente trasparente o dello stesso colore.

La forchetta estraibile in ferro, viene bloccata da due viti a brugola e dado autobloccante con doppia rondella, sia in posizione estratta che chiusa.

Foto 4

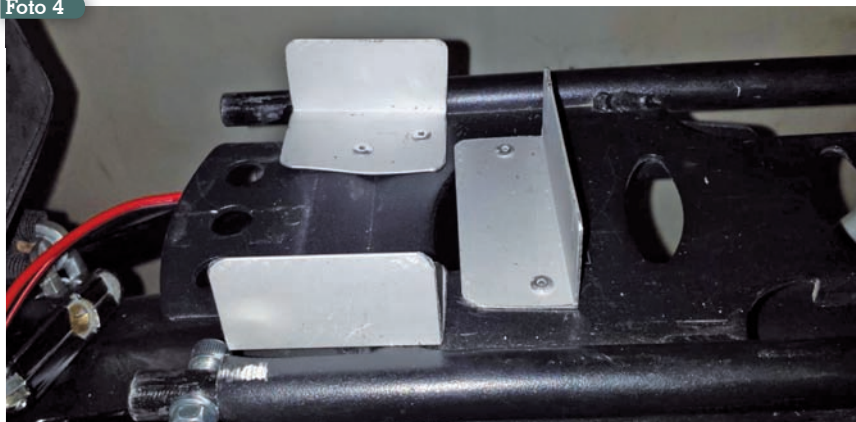


Foto 5

Sulla parte estrema della forchetta del portapacchi ho praticato due fori, dove ho installato un isolatore rosso con una base tornita e filettata in alluminio (regalo di Filippo ISOQQA) che alloggia la base dell'antenna regolabile in inclinazione, 90°, 45° e verticale, recuperabile da Antonello Salerno IK2XEG che ha molti tipi di antenne militari, con mollone e senza; lo trovate a Marzaglia e in tutte le fiere radio e simili a prezzi onestissimi.

Per evitare falsi contatti elettrici indotte da vibrazioni da movimento, ho praticato un foro passante tra alluminio e il gambo della base del mollone, facendolo diventare un corpo solido unico. Un barilotto PL 259 Femmina/Femmina lo uso o con la frusta o con la antenna accordabile HF da fermo. Per questione di praticità e sicurezza le HF le uso da fermo, anche perché pedalare trascinando un cavo da 40 metri è pericoloso.

La batteria come dicevo è la clas-

sica piombogel da 12 volt 7 A ma nell'alloggio ci sta comodamente anche una 12 volt 14 A che pesa poco di più e rende molto meglio. Ho installato anche un doppio porta accendisigari (regalo di Francesco ISOAEM) che utilizzo per l'alimentazione/ricarica del tablet e cellulare o webcam. Mettere sempre i fusibili e diodi di protezione, per non piangere in caso di cortocircuito o peggio...

Questa soluzione è comoda in movimento, anche se sto lavorando ad una soluzione Bluetooth per tenere sempre due mani sul manubrio quando pedalo e soprattutto avere l'ascolto in cuffia senza fili.

L'antennina magnetica bibanda è comodissima da usare al posto del gommino in dotazione all'IC92 che francamente non ha molto guadagno.

Ricordo che il 25 aprile sono stati messi in orbita cinque satelliti della famiglia dei Cubesat, e fra questi c'è finalmente un satellite dedicato ed operante in **D-Star** **I'OUFTI-1** frequenze di lavoro UPlink 435.045 MHz Downlink 145.950, Beacon CW 145.980. Questo satellite lo si potrà collegare facilmente anche con un portatile, utilizzando una piccola direttiva. Io proverò dalla bici ovviamente

Al momento sono soddisfatto del lavoro fatto, ma ho in serbo altre modifiche

Si accettano suggerimenti...

In attesa di collegarvi tutti dalla bici.



Ricezione della Banda-S

Come e cosa si riceve

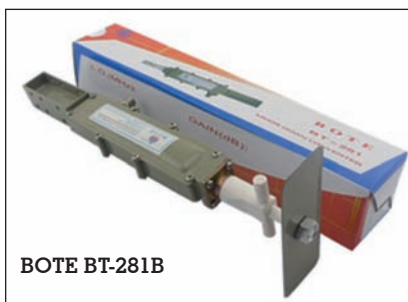
di Marco Ibridi I4IBR

La Banda-S si estende da 2 a 4 GHz. Molti satelliti trasmettono in Banda-S ed in particolare nel segmento 2200-2300: in questa parte dello spettro elettromagnetico possiamo trovare i beacon di satelliti meteorologici, militari, radar SAR, di osservazione oceanografica e terrestre. La ricezione di questi segnali può apparire difficoltosa, in termini tecnici, e dispendiosa, in termini economici, ma la produzione commerciale cinese, assieme alla tecnologia SDR, può rendere accessibile questa banda.

L'MMDS (Multichannel Multi-point Distribution Service, conosciuto anche come Wireless Cable) è un sistema di trasmissione televisivo e di accesso a servizi internet, in Banda-S, utilizzato da alcune Nazioni; la diffusione di tale sistema ha portato all'offerta, economicamente vantaggiosa, di apparati per l'utilizzo di questo servizio. In particolare, l'attenzione va posta al down-converter che viene proposto per l'utilizzo "a palo", direttamente nel fuoco dell'antenna di tipo "corner-reflector".

Convertitore

Nel sistema di ricezione che si andrà a descrivere, è stato utilizzato il down-converter BOTE BT-281B della Anhui Bowei Electronics Technology Co., Ltd., Cina con ingresso 2200/2400 MHz ed uscita 202/402 MHz (oscillatore



locale 1998 MHz), guadagno 39dB che può essere reperito sul web ad un costo di circa 18 dollari (attenzione, nella scelta, alle frequenze in ingresso ed alla frequenza dell'oscillatore locale).

Il down-converter ha bisogno di una sola modifica: la rimozione dell'antenna in dotazione e la relativa sostituzione con una presa N femmina da pannello.

L'alimentazione di questo down-converter è un po' particolare in quanto è a 18 volt iniettata direttamente sul cavo coassiale di uscita, cosa per la quale consiglio di acquistare anche l'alimentatore con relativo iniettore. Nel caso specifico, volendo alimentare il convertitore in interno



e con tensione di 12 V, si è utilizzato solamente l'iniettore facendo uso di un power-booster (pure quello facilmente reperibile sul web); la scelta dell'utilizzo in interno può sembrare poco opportuna, dovendo far viaggiare sul cavo di discesa segnali a così alta frequenza, ma è l'unico metodo per poter condurre con comodità sperimentazioni ed ottimizzazioni senza dover scendere e salire dal tetto in continuazione. Per compensare la perdita dovuta alla tratta antenna/convertitore si è fatto uso di un pre-amplificatore Mini-Circuits ZEL-1724LN* (1700/ 2400 MHz, 20dB) e di cavo coassiale a bassa perdita (aircom plus); poiché lo ZEL-1724LN per lavorare in condizioni ottimali richiede 15V

*** lo ZEL-1724LN pur essendo un prodotto per usi professionali è reperibile come usato/surplus sul web a prezzi ragionevoli (nel caso in questione circa 50€)**

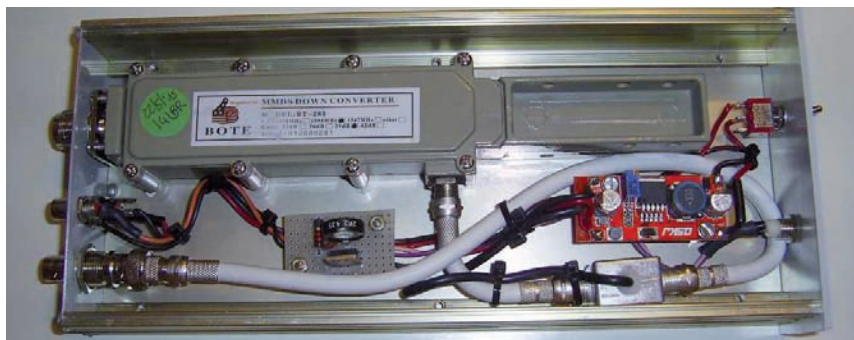




di alimentazione (ma funziona egregiamente anche a 12V) si è provveduto ad inserire un ulteriore regolatore per fornire questa tensione.

Ricevitore a frequenza intermedia

Poiché i segnali che si andranno a ricevere non verranno praticamente mai decodificati essendo, nel caso dei beacon, portanti continue ed in tutti gli altri casi modulazioni con codifiche al di fuori della portata delle utenze non professionali, e tenendo in considerazione il forte effetto doppler di tali segnali, l'utilizzo di ricevitori tradizionali come seconda conversione è sconsigliato. Utilizzando un economico ricevitore SDR con chip RTL2832U abbiamo la possibilità di visualizzare sul waterfall le tracce dei segnali rendendo facile il riconoscimento dell'emissione.

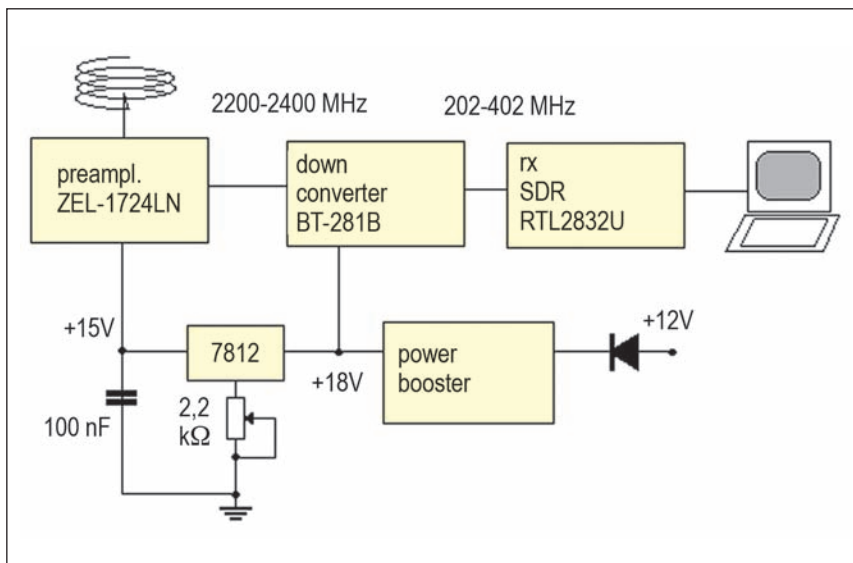


Convertitore assemblato con il powerbooster (in basso a destra).

Ricevitore SDR con pre MAR6+ (non utilizzato con il converter)



Schema a blocchi della stazione per la ricezione in Banda-S



Il preamplificatore ZEL-1724N alla base dell'antenna ad elica.





Antenna

Il sistema d'antenna è fisso ed orientato verso lo zenith. L'antenna è un'elica di tre spire e mezzo con diametro di 4 cm con spire spaziate di 2,7 cm su di un piano di massa del diametro di 13 cm. La soluzione proposta è sicuramente minimale ed i segnali spuri (*birdies*) sono tanti; il segnale dal satellite, però, è caratterizzato da un forte effetto doppler: posizionandoci in modo LSB sul segnale che investighiamo ci accorgeremo subito, dallo spostamento in frequenza, se il segnale proviene dallo spazio.

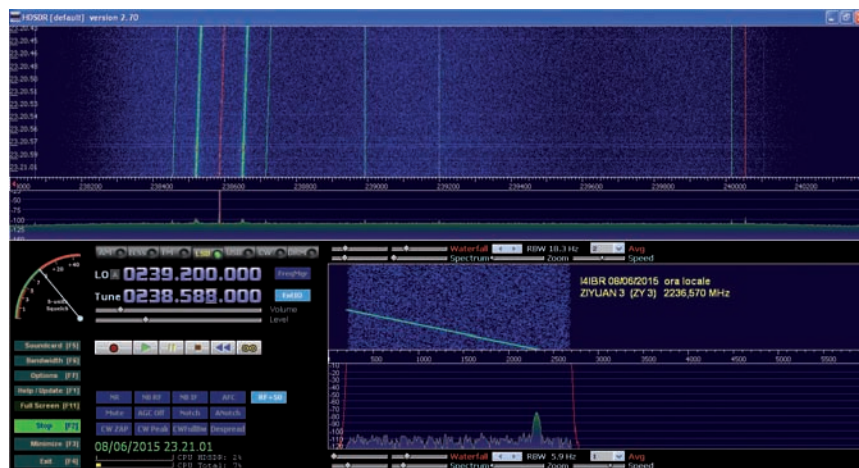
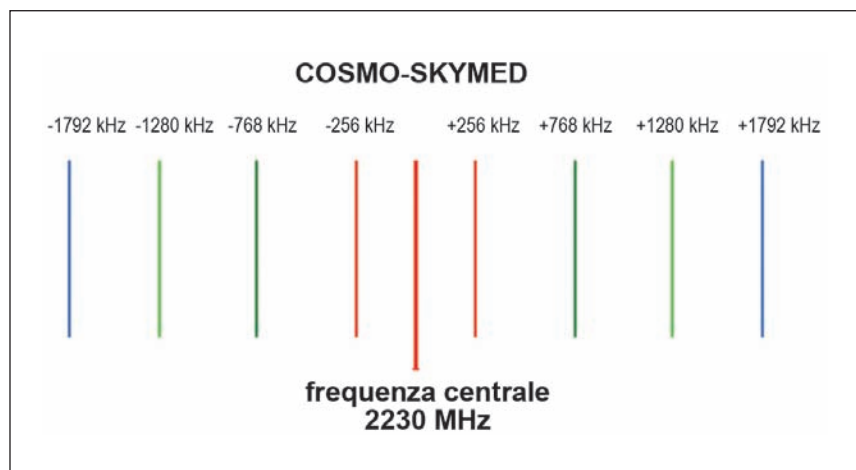
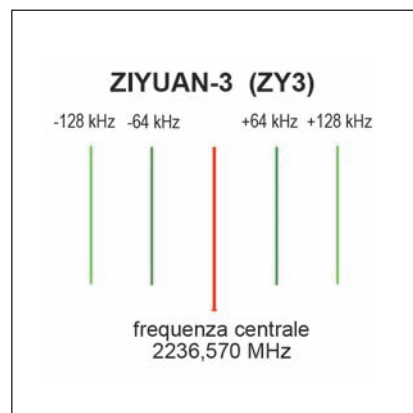
Cosa si riceve

Le comunicazioni dei satelliti EO (Earth Observation satellite) in banda-S supportano i servizi TT&C (Telemetry, Tracking and Control) mentre, di solito, la trasmissione dei dati principali (normalmente immagini di radar SAR od osservazione in genere) avviene in banda-X (tipicamente intorno agli 8 GHz).

Cominciamo con l'orgoglio nazionale: la flotta di satelliti COSMO-SKYMED. Questa flotta è

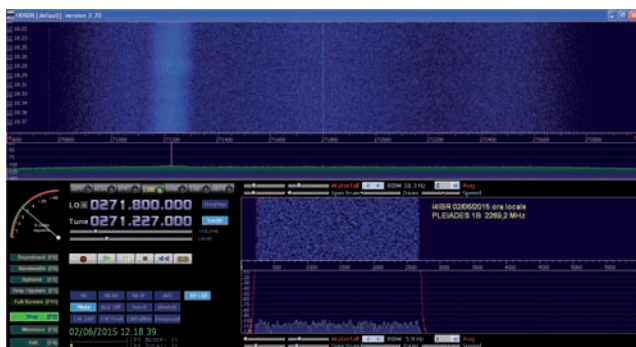
composta da quattro satelliti (rispettivamente indicati con l'estensione 1, 2, 3, 4) dell'ASI (Agenzia Spaziale Italiana) commissionati dal MIUR (ministero dell'Istruzione, Università e Ricerca) e dal Ministero della Difesa e realizzati dalla Thales Alenia Space Italia, da Finmeccanica e da altre aziende italiane. Con obiettivo la sorveglianza del bacino del Mediterraneo, questi satelliti sono caratterizzati da una massa al lancio di 1700 kg, da una energia elettrica di bordo che arriva a circa 14 kW con correnti massime e di punta di circa 735A: decisamente macchine potenti! Ed infatti i loro segnali sono esuberanti e si ricevono senza alcun problema. Sono stati lanciati rispettivamente nel 2007, 2008 e 2010 ed al momento pienamente operativi: da un'altezza di nominale di 619,6 km trasmettono tutti a 2230 MHz. Il loro schema di modulazione è il seguente:

Un altro satellite molto potente è il satellite cinese ZIYUAN 3 (lanciato il 9/01/2012) che, con massa al lancio di 2636 kg e da un'altezza di circa 510 km, trasmette a 2236,570 MHz; lo schema di modulazione è un classico dei satelliti cinesi:



I satelliti indiani, invece, hanno il seguente tipico schema di modulazione: OCEANSAT-2 (bande a 32 kHz), CARTOSAT-2, IR6-P6, etc.. (bande a 24 kHz):

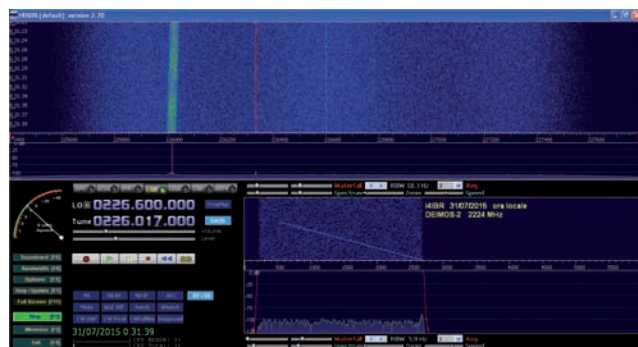




Particolari sono il PLEIADES 1B:

Lista dei satelliti ricevuti

Nome satellite	frequ. MHz	data RX	note
CRYOSAT 2	2201,000	09/06/15	
SHIJIAN 7 (SJ-7)	2205,700	12/07/15	
AMS-2 (DMSP-5D1 S2)	2207,500	20/05/15	modulazione particolare
YAOGAN 12	2207,530	05/07/15	
ODIN	2208,163	02/06/15	segnale debole
HUANJING 1B (HJ-1B)	2209,800	29/06/15	
YAOGAN 15	2211,900	22/05/15	
COROLIS	2212,500	21/06/15	
YAOGAN 3	2212,800	15/11/15	
SJ-6C	2213,550	01/08/15	
ORSTED	2215,000	31/05/15	segnale debole
YAOGAN 4	2216,550	13/09/15	
YAOGAN 18	2216,900	01/07/15	
CBERS-4	2217,150	09/06/15	
DEIMOS-2	2224,000	26/07/15	modulazione particolare
ZIYUAN 1-02C (ZY 1-02C)	2225,550	04/07/15	
SHIJIAN 7 (SJ-7)	2227,500	04/10/15	
COSMO-SKYMED 1	2230,000	19/05/15	
COSMO-SKYMED 2	2230,000	19/05/15	
COSMO-SKYMED 3	2230,000	19/05/15	
COSMO-SKYMED 4	2230,000	19/05/15	
SHIYUAN 3 (SY 3)	2230,800	05/07/15	segnale debole
GAOFEN 1	2235,100	02/06/15	segnale debole
ZIYUAN-3 (ZY 3)	2236,570	08/06/15	
AMS-2 (DMSP-5D1 S2)	2237,500	28/06/15	modulazione particolare
YAOGAN 10	2238,000	28/06/15	
HUANJING 1A (HJ-1A)	2241,600	20/06/15	
VRSS-1	2243,700	19/05/15	
CARTOSAT 2B	2245,700	01/07/15	
CARTOSAT-2 (IRS-P7)	2245,700	31/05/15	
CARTOSAT-2A	2245,700	28/05/15	
IRS-P5 (CARTOSAT-1)	2245,700	29/06/15	
FENGYUN 3A (FY-3A)	2246,400	29/09/15	
YAOGAN 21	2248,550	25/05/15	
IRS-P6 (RESOURCESAT-1)	2250,000	28/05/15	
OCEANSAT 2	2250,000	02/06/15	
RESOURCESAT 2	2250,000	22/06/15	
AMS-2 (DMSP-5D1 S2)	2252,500	28/06/15	modulazione particolare
SJ-6D	2256,220	24/05/15	
FENGYUN 3A (FY-3A)	2264,700	29/09/15	
YAOGAN 8	2266,300	06/10/15	
PLEIADES 1B	2269,200	02/06/15	modulazione particolare
HAIYANG-1B	2273,500	28/05/15	
SORCE	2273,500	21/06/15	modulazione particolare
AIM	2282,500	24/05/15	
EROS A1	2295,000	15/06/15	segnale debole



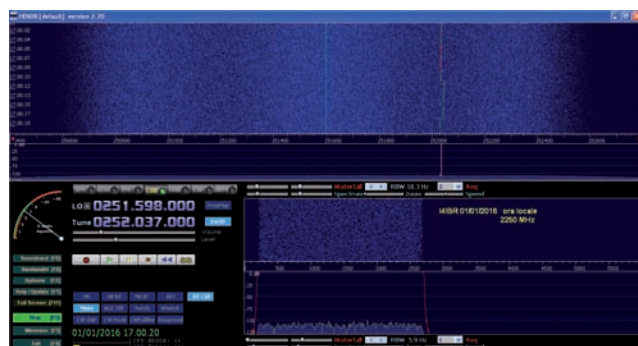
ed il DEIMOS 2:

Segnali "anomali"

Capita di ricevere segnali che non corrispondono alle normali emissioni di quel particolare satellite o, più in generale, di quella classe di satelliti. Ecco il CARTOSAT-2A che fa un "salto" di frequenza: forse il feedback di un comando da terra.



Oppure questo satellite "non identificato" a 2250 MHz che si sposta ripetutamente di frequenza.



**AIUTATECI
A SERVIRVI
MEGLIO!**

Cercate
**Radiokit
elettronica**
sempre nella
stessa edicola



Previsioni ionosferiche di luglio e agosto

di Fabio Bonucci, KO1X (KF1B)

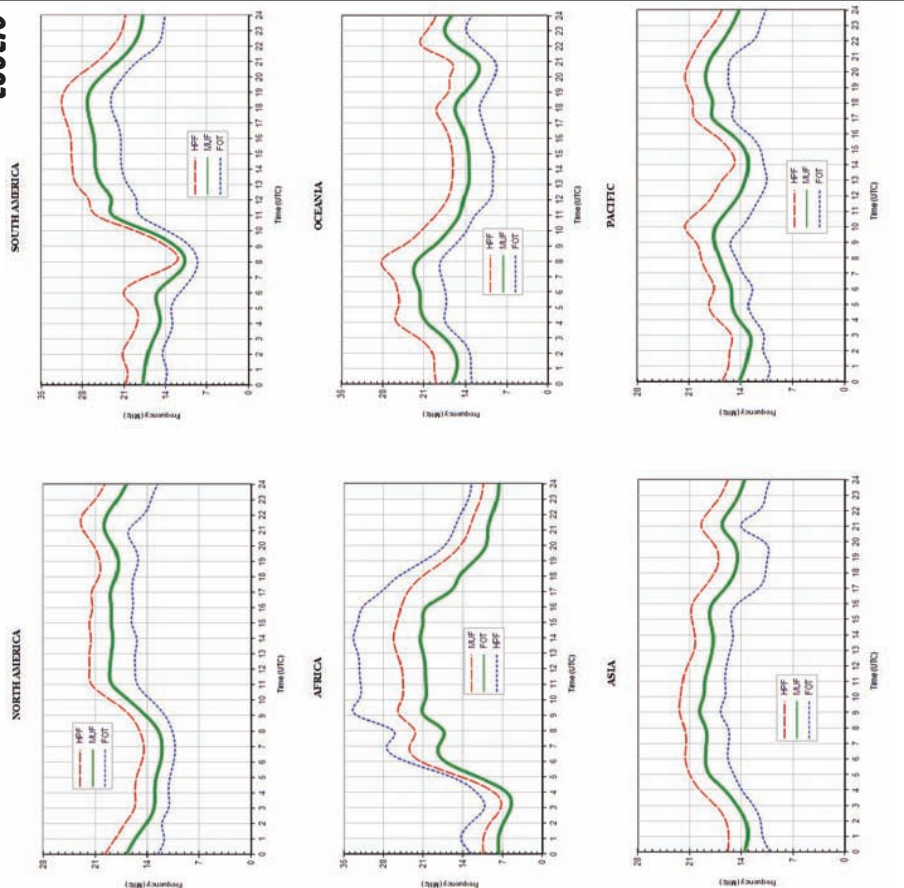
Legenda:

HPF = Frequenza MASSIMA della Daily-MUF nel 10% dei giorni del mese.

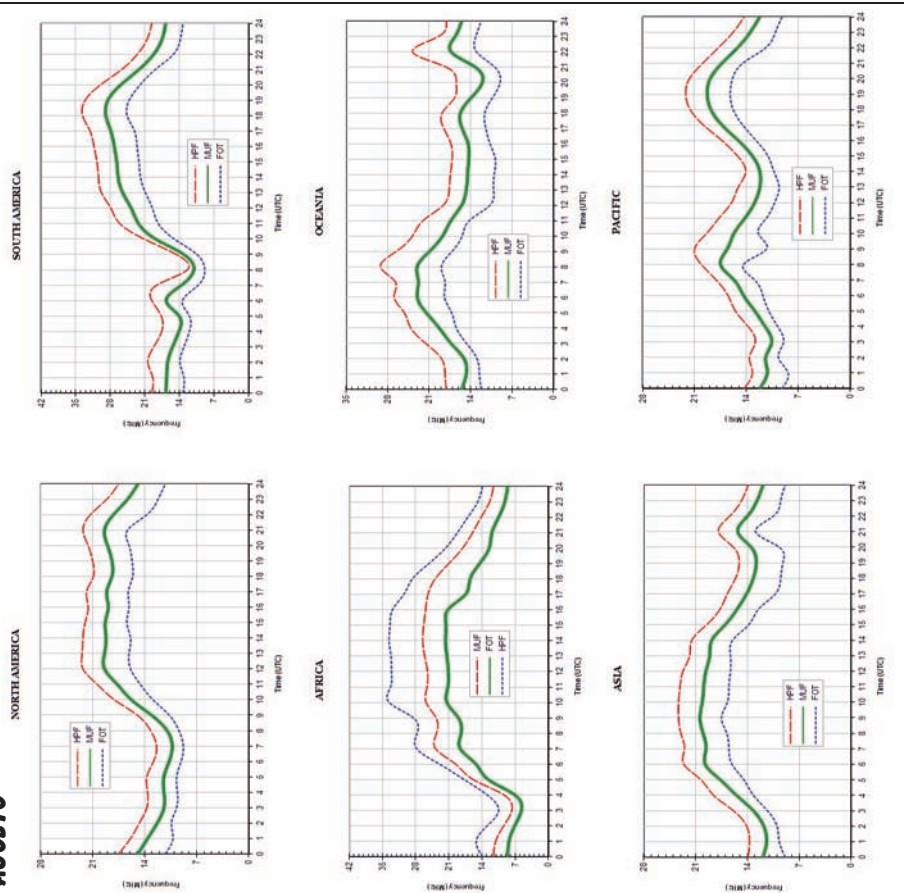
MUF = Frequenza MEDIA della Daily-MUF nel 50% dei giorni del mese

FOT = Frequenza MINIMA della Daily-MUF nel 90% dei giorni del mese.

LUGLIO



AGOSTO



PICCOLI ANNUNCI

**VENDO
CERCO
SCAMBIO**

VENDESI RX-TX Skanty 6000 con alimentatore 24 A - 50 A. Andrea - Tel. 333/2322571

VENDO: amplificatore BF stereo autocostruito 2x 60 W 50 euro; oscilloscopio Kikusui tipo Cos 6 -5 canali 100 MHz completo di manuale € 750 usato da esercito USA al posto di Tektronic (componenti discreti se riuscite a guastarlo lo riparerete facilmente) dimensioni cm 30,5 x 15 prof. 49. giorgio.alderani@alice.it - Tel. 328/6914506

VENDO: ICOM 706, Icom 720A, Kenwood TS 140, PS 430, 15 vecchie valvole, RX portatile 0/2060 MHz con SSB Ameritron RCS 8V, frequenzimetro N.E. 220V + ZG 45, telecamera per videosorveglianza, Intek KT220EE + lineare 25 W VHF, 12 V. 150 riviste CQ elettronica, vecchi cellulari, bibanda portatile LPD coppia, dischi 78 giri anno 1943, microfoni tuner plus tre, palmare Astatic 576, MG ZG MB+5 ZG MB+4 Alan + 6 ZG B300 P.L.B. President Jackson n. 11/45/88 Alan 8001. Cerco finali C 1969. Tel. 333/4388889

CERCO oscilloscopio monotraccia Scuola Radio Elettra, anni '60/'70, anche non funzionante o mancante di alcune parti. Tel. 0542/681011

Per collezionisti ed amanti del surplus, **CEDO:** induttanzimetro Rodhe & Schwarz L Messgerat Laru 610 da 0,1 microhenry - 1 Henry in 7 portate/ Output meter TS 585 D/U da 0,1 mW - 5W, dBm - 10 + 37 input 2,5-20.00 ohm n 40 portate multimeter, fluke 8800/oscilloscopio HP 1740A 100 MHz, doppia traccia, apparecchi funzionanti e in ottimo stato. Tel. 0584/407285 (ore 18-20)

CERCO alimentatore Drake AC-4 (per T-4XC o TR-4C), ben tenuto, funzionante, non manomesso. Sergio 11SRG - Recco (GE). Tel. 0185/720868

VENDO: rotore per parabole da 70cm, 30€, nuovo, telecamera Sony con Tele (elettronica da riparare) €15; 65 riviste di altro consumo dal 1994. Contatore per luce 230 V 30 euro. Contatore geiger euro 40. Doppia traccia per oscilloscopi di Nuova Elettronica LX233, 30 euro. Alimentatore stabilizzato 0/30V-0/5° auto costruito potenziometri 10 giri 2 strumenti €40. Duplicatore di traccia per oscilloscopi LX233 €40. Ravalico libro elettronica 1 e 2 in perfette condizioni € 50 cad. giorgio.alderani@alice.it - Tel. 328/6914506

VENDO per inutilizzo, Elex CB. Tel. 339/4890875 - beppe2009@alice.it

i tuoi annunci su
www.radiokitelettronica.it



VENDO AoR Alpha, AoR SR2000, AoR 9800, Telefunken Telegon, panoramico 10,7 MHz, RX FRG7, Hameg 60 MHz HM 604 (delay), Hameg HM 205/3 20 MHz (storage). Tel. 338/8997690

Sei un appassionato di radio e TV d'epoca, di strumenti scientifici, di apparecchiature telegrafiche, di radio militari?
Regalati la quota di adesione all'Associazione



www.airradio.org

Per ulteriori informazioni:
Sig. Pria 02.38302111

ASSOCIAZIONE RADIOAMATORI ITALIANI Sezione "Andrea Martini" Pistoia.



La sezione A.R.I. di Pistoia "Andrea Martini", con il patrocinio del Comune di Agliana per Domenica 25 Settembre 2016, nello spazio dell' ex Cinema Verdi (Piazza 4 Novembre) Agliana - PT organizza il: **"XI° MERCATINO - SCAMBIO DI APPARECCHIATURE E OGGETTISTICA RADIOAMATORIALE"**.
INGRESSO GRATUITO, ORE 09-14

Frequenza di appoggio VHF 145.200

Web: www.aripistoia.it e-mail iq5pt@aripistoia.it

Per informazioni telefono 393-3501879 il venerdì sera 21-23

Oppure ik5ftq@alice.it tel. 347-5364629 0573-452644

Come raggiungerci: A-11 Firenze-Mare uscita Prato ovest, direzione Agliana-Pistoia, seguire la segnaletica con le indicazioni del Mercatino.

Per la prenotazione dei tavoli contattatemi quanto prima via e-mail o telefono.
Ingresso espositori ore 8.

Corsi per il conseguimento della patente di Radioamatore

Sezione A.R.I. di Verona

Giovedì 25 agosto alle ore 21.00 verrà presentato presso la sede della Sezione ARI di Verona (via dei Colli 36 - Forte San Mattia) il nuovo corso per la preparazione all'esame ministeriale per il conseguimento della patente radioamatoriale. Le lezioni inizieranno giovedì 1 settembre e si terranno al martedì e al giovedì dalle ore 21.00 alle ore 23.00, nei mesi di settembre, ottobre e novembre; l'esame ministeriale è previsto alla fine del mese di novembre a Venezia Mestre. Per informazioni: info@ari.verona.it

Sezione A.R.I. di Montegrappa

Venerdì 2 settembre 2016 alle ore 21,00 presso la sede "Ex Caserma San Zeno in via Cà Baroncello, 6 Cassola VI" verranno raccolte le adesioni e presentato il corso di preparazione all'esame per il conseguimento della "Patente di Operatore di Stazione di Radioamatore". Per informazioni: info@arimontegrappa.it

Gruppo Radiotelegrafisti



www.telegrafia.it

Il Portale Italiano della Telegrafia

Guglielmo Marconi
l'inventore
della radio
del telegrafo senza fili



S. Finley Breese Morse
l'inventore
della telegrafia
Sin dal 1844 ...



Le MOSTRE MERCATO RADIANTISTICHE LUGLIO - AGOSTO - SETTEMBRE

*indice
inserzionisti*

2 - 3 luglio **CECINA**

Org.: www.eccofatto.eu

27 agosto **PORTOGRUARO**

Mercatino radioamatoriale

Org.: ariportogruaro.org

3 - 4 settembre **MONTICHIARI**

Org.: Centro Fiera - Tel. 030/961148

10 settembre **MARZAGLIA**

Mercatino radioamatoriale

Org.: ARI Modena - www.arimodena.it

10 - 11 settembre **BUSTO ARSIZIO**

Org.: Blu Nautilus - Tel. 0541/439573

17 - 18 settembre **MACERATA**

Org.: www.cbclubmaceratese.com

17 - 18 settembre **PORTO S. STEFANO (GR)**

Org.: hamspirit.it/eq5iz - cell. 338/2888458

24 - 25 settembre **CESENA**

Org.: Blu Nautilus - Tel. 0541/439573

24 settembre **VIMERCATE (MB)**

Mercatino radioamatoriale

Org.: ARI Monza - iz2ewv@alice.it

25 settembre **AGLIANA**

Mercatino radioamatoriale

Org.: ARI Pistoia - Tel. 347/5364629

25 settembre **BIELLA**

Mercatino radioamatoriale

Org.: ARI Biella - www.aribiella.it

25 settembre **CASTELLAZZO BORMIDA (AL)**

Mercatino radioamatoriale

Org.: ARI Alessandria - Tel. 346/5137719

VENDO 4 cartucce toner da 500gr per fotocopiatrice Toshiba B3650 o Lanier 7335 a 15€ cad. N1 dissipatore alettato e forato per TO3 L170xh40x300. N°1 Dissipatore alettato L115xh35x300mm con montati N°5 2N3055 mai usato. Riviste Radiokit 1978-79-84-88-89-90. Manuale originale Autocad-10 -5€, raccolta PC fai da te 5€. PC facile 5€ Riviste CQ -ago2003-nov. 2003, febr. 2012. Computer Idea: N° 238-247-258-261-262-263-264 Costruire HIFI N°10/1994. Fare Elettronica N°12/2003-3/2005, Firmware N°4/2009.

giorgio.alderani@alice.it - Tel. 328/6914506

VENDO collezione completa di "NUOVA ELETTRONICA", cessione in blocco dal n° 1 (8/1969) al n° 250 (10/2012). Importo e consegna da concordare.

giorgiobors@tin.it 3405617399

CERCO due resistenze di valore di 0,025 ohm - ¼ di watt all'1% e due da 0,97 ohm sempre ¼ di watt all'1%. Tel. 0883/586239

Per la pubblicità su
radiokit elettronica
Tel. 0546/22112
Fax 0546/662046
www.edizionicec.it
cec@edizionicec.it

ATLAS COMMUNICATIONS	15
BATTER FLY	83
CARLO BIANCONI TELECOMUNICAZIONI	35
CIRO MAZZONI RADIOCOMUNICAZIONI	27
CUBICOM	19
DAE	37
DITTA ANGELUCCI	42
ELECTRONIC SERVICE RADIOTEL	39
FUTURA GROUP SRL	IV COP.
LABEL ITALY	30
MAGIC PHONE	87
MARCUCCI	31
MICROSET	1
MOSTRA MACERATA	3
MOSTRA MONTICHIARI (BS)	83
MOSTRA TORRITA DI SIENA (SI)	73
PRO.SIS.TEL.	39-51-82
RADIO CENTER	42
RADIO SYSTEM	III COP.
RADIO-LINE	65
RF ELETTRONICA	61
ROBERTO ZECH (DGOVE)	35
SDR KITS	30
SKY HAM RADIO	76
TIPOLITO BONANNO	35
YAESU UK LTD	II COP.

La rubrica **Piccoli Annunci gratuiti** è destinata esclusivamente a vendite e scambi di uso 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 giallo (che non comparirà sulla rivista) verranno cestinati.

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.Inseritemi gratis su internet ☐ SI ☐ NO e-mail: Firma

PICCOLI ANNUNCI

☐ Annuncio gratuito ☐ Annuncio a pagamento (chiedere info)

.....

.....

.....

.....

.....

The radio...YAESU

FT-991

RICETRASMETTITORE ALL MODE
HF/VHF/UHF



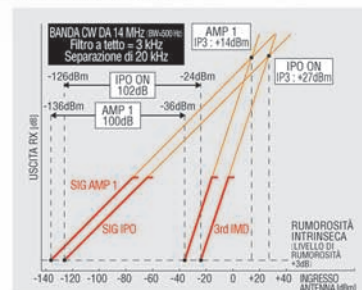
Il ricetrasmittitore di nuova generazione FT-991 per tutte le bande offre la massima compatibilità per tutte le modalità, comprese HF/50/144/430 MHz, in un'unica unità compatta

- Tripla conversione con la frequenza IF di 69,450 MHz per tutte le bande
- Il filtro a tetto a banda stretta da 3 kHz, fornito di serie, offre eccellenti caratteristiche con multi-segnali ravvicinati
- Presenta l'apprezzatissimo quad mixer dei ricetrasmittitori della serie FTDX, unitamente ad un mixer dedicato VHF/UHF
- Le funzioni di eliminazione interferenze estremamente efficaci sono ideali per QSO senza stress in applicazioni DX e Contest
- Stadio finale con ampie riserve di potenza: 100 W per la banda HF/50 MHz e 50 W per la banda VHF/UHF
- Pannello a sfioramento a colori da 3,5 pollici per praticità di utilizzo
- Funzione analizzatore di spettro avanzato con possibilità di visualizzazione a cascata
- Le tecnologie avanzate sfruttano al meglio le potenzialità del sistema digitale C4FM comprese le funzioni di trasmissioni audio di alta qualità, AMS e GM (Group Monitor)

* La trasmissione/ricezione delle istantanee mediante il sistema digitale C4FM non è possibile.



Filtro a tetto da 3 kHz, 15 kHz



Caratteristiche IDR (gamma dinamica IMD) / IP3 (punto d'intercetta di 3° ordine)

C4FM
Clear and Crisp Voice Technology

Ricetrasmittitore
All Mode
da HF/VHF/UHF 100 W

FT-991
(144 MHz/ 430 MHz 50 W)



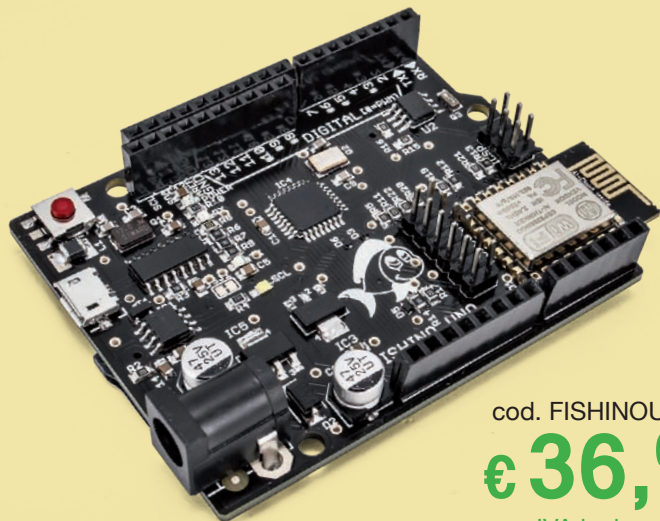
DA SEMPRE IL PUNTO DI RIFERIMENTO PER I RADIOAMATORI
Usato, Promozioni e Novità on Line
Laboratorio di assistenza tecnica specializzata
Via Giuseppe Dozza, 3 d/e/f • 40139 Bologna • Tel. 051 6278668 • Fax 051 6278595
www.radiosystem.it • radiosystem@radiosystem.it



Fishino

Design With Simplicity

I TUOI PROGETTI DIVENTANO WIRELESS

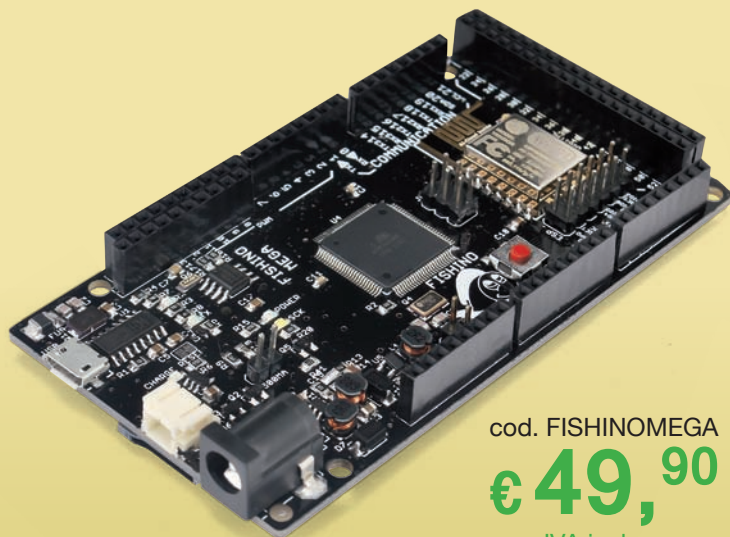


cod. FISHINOUNO

€ 36,⁰⁰

IVA inclusa

Fishino UNO, Fishino MEGA e Fishino GUPPY sono schede di sviluppo Arduino-compatibile dotate di WiFi e lettore di schede microSD. Grazie ad un completo pacchetto di librerie (scaricabile dal sito www.fishino.it), si ha la possibilità di gestire tutti i propri progetti dal web in maniera semplice e veloce!



cod. FISHINOMEGA

€ 49,⁹⁰

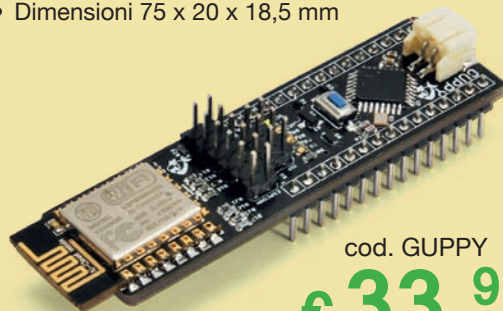
IVA inclusa

FISHINO UNO

- Alimentazione:
 - da 7 a 12 Vdc (tramite plug)
 - 5 Vdc (tramite porta USB)
- Compatibile al 100% con Arduino UNO
- Modulo WiFi
- Interfaccia per scheda MicroSD
- Modulo RTC con batteria di mantenimento
- Sezione di alimentazione a 3,3 V potenziata
- Compatibile con shield e schede millefori
- Peso 25 g
- Dimensioni 76,5 x 53,5 x 14 mm

FISHINO GUPPY

- Alimentazione:
 - 3,6 Vdc (tramite batteria esterna al litio)
 - da 6,5 a 20 Vdc (tramite plug)
 - 5 Vdc (tramite porta USB)
- Circuito di ricarica per batteria al litio
- Compatibile al 100% con Arduino NANO
- Modulo WiFi
- Interfaccia per scheda MicroSD
- Peso 10 g
- Dimensioni 75 x 20 x 18,5 mm



cod. GUPPY

€ 33,⁹⁰

IVA inclusa

FISHINO MEGA

- Alimentazione:
 - 3,6 Vdc (tramite batteria esterna al litio)
 - da 3,5 a 20 Vdc (tramite plug)
 - 5 Vdc (tramite porta USB)
- Circuito di ricarica per batteria al litio
- Compatibile al 100% con Arduino MEGA
- Modulo WiFi
- Interfaccia per scheda MicroSD
- Modulo RTC con batteria di mantenimento
- Stadio di alimentazione switching (5 Vdc e 3,3 Vdc)
- Compatibile con shield e schede millefori
- Peso 37 g
- Dimensioni 101,5 x 53,5 x 15 mm