

n.12
2016 Dicembre

€ 5,50

radio **kit** elettronica

TECNICA E COSTRUZIONI - RADIANTISMO - STRUMENTAZIONE - HOBBY

La stazione radio di Coltano

**Illuminatore - Preamplificatore
(1÷2 GHz)**

Signal Tracer per OM

Accesso remoto tramite web

**Radioascolto senza radio
e senza antenna**

Il ricevitore NR-108F1

Antenna bipolo

Delta loop per HF



**GPS-Disciplined
Oscillator**

Yaesu FT-891



Ricetrasmittitore HF/50 MHz

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. 12 - 2016 - Poste Italiane S.p.A. - Spedizione 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 1 2



9 770391 383006

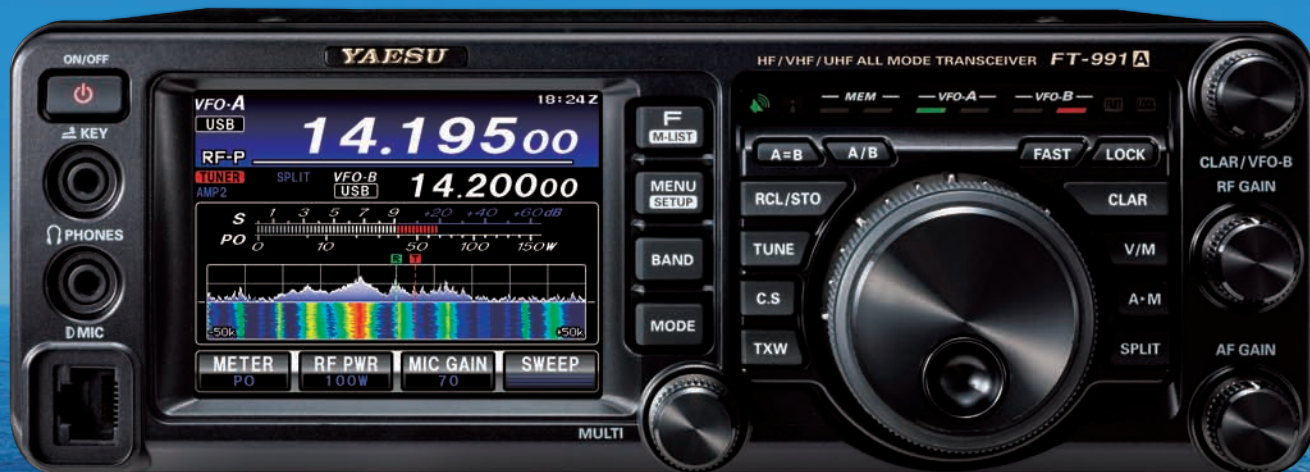
The radio... **YAESU**

Presentazione del nuovo **FT-991 A**

Con analizzatore di spettro in tempo reale
e visualizzazione a cascata a colori

Azionare ALL MODES (Tutte le modalità) su HF tramite UHF con una radio

C4FM 145.300 CW 1.820 FM 433.000 SSB 21.295
SSB 144.100 CW 7.020 SSB 14.195



Ricetrasmittitore ad ampia copertura
da 1,8 MHz a 440 MHz
(trasmette nelle bande amatoriali)

RICETRASMETTITORE ALL MODE HF/VHF/UHF 100 W



144/430 MHz 50 W

FT-991 A

Centri di assistenza "YAESU" autorizzati

YAESU
60th Anniversary

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



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

IC-7300 HF/50 MHz



Prezzi speciali
per RADIOAMATORI

ICOM

IC-7851 HF/50 MHz



*Pronta
consegna*

FT-891

ALL MODE
HF/50 MHz

NEW



YAESU

FT-991

ALL MODE
HF/50/
144/430 MHz



Saremo presenti alla Fiere di **ACQUI TERME** 10-11 dicembre e **S. LUCIA DI PIAVE (TV)** 17-18 dicembre

FIERA

ELETTRONICA 3.0

S.LUCIA DI PIAVE (TV)

DICEMBRE 17-18, 2016

Accredito DXCC by I1JQJ

Tra le cose buone del Piave



D.A.E. TELECOMUNICAZIONI

www.dae.it - info@dae.it

Tel. 0141/590484 - Fax 0141/232436



4 VARIE ED EVENTUALI

6 AUTOCOSTRUZIONE

Illuminatore - Preamplificatore (1-2 GHz)

di Luigi Colacicco

13 AUTOCOSTRUZIONE

Resistori in composto di grafite - 2ª p.

di Roberto Stefanelli

18 ANTENNE

La miniBipolo

di Florenzio Zannoni

24 ANTENNE

Delta Loop per HF

di Emiliano Scaniglia

28 ACCESSORI

Signal tracer per OM

di Roberto Perotti

31 ACCESSORI

Una bobinatrice per trasformatori vintage

di Michele Boulanger

32 LABORATORIO-STRUMENTAZIONE

Low Jitter Precision GPSDO

di Gianfranco Albis

38 PROVA DI LABORATORIO:

Ricetrans FT-891 HF/50 MHz

di Rinaldo Briatta

41 L'ASPETTO TEORICO

Amplificatori ad alta dinamica

di Daniele Danieli

45 RADIO-INFORMATICA

Accesso remoto tramite web

di Massimo Nizzola

50 A RUOTA LIBERA

La dispersione delle GU74b

di Paolo Cavicchioli

54 RETROSPETTIVA

La stazione radio di Coltano

di Roberto Stefanelli

58 SURPLUS

Il ricevitore NR-108F1

di Paolo Viappiani

65 RADIOACTIVITY

Radioascolto senza radio e senza antenna

di Fiorino De Lazzari

68 RADIOASCOLTO

Trasmissioni internazionali in lingua italiana

di Marcello Casali

70 PROPAGAZIONE

Previsioni ionosferiche di dicembre

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
 INTESATTO 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 Boccia
 Via Tiberio Claudio Felice 7
 84131 - Salerno



La qualità ha un solo nome **MICROSET®**

ALIMENTATORI SWITCHING DI ALTA CLASSE



PCS 140

SUPER FILTRATI, ASSENZA DI RADIODISTURBI
POTENTI E LEGGERI, ALTA EFFICIENZA

PCS 125 4-15V 25A € 150,00

PCS 140 4-15V 40A € 170,00

PS 50 4-15V 55A € 230,00

LT 190 4-15V 95A € 390,00

LT 250 4-30V 50A € 410,00

Per Natale
IVA e
TRASPORTO
INCLUSI



NOVITÀ

TOP-T 25

Nuovo Mini-tower, ultra compatto, senza ventilatore
Disponibile anche con selettore di rete di ingresso 230V-110Vac

TOP-T25 13,5V 25A € 115,00

Per Natale
IVA e
TRASPORTO
INCLUSI

ALIMENTATORI STABILIZZATI LINEARI



PT135A

ASSENZA TOTALE DI RADIODISTURBI,
SENZA VENTILATORE

PT 120A 13.5V 20A € 202,00

PT 135A 13.5V 35A € 265,00

Disponibili anche altri modelli **5A - 10 A** con tensione di uscita fissa e **5A - 30A**
con tensione di uscita regolabile. Visita il sito www.microset.net

Per Natale
IVA e
TRASPORTO
INCLUSI

AMPLIFICATORI LINEARI VHF - UHF

new generation

I MIGLIORI SUL MERCATO - POTENTI E AFFIDABILI



SR 300 300W 2 metri € 1.500,00
RU 500 500W 70 cm € 2.000,00

TECNOLOGIA MOS POWER, ALIMENTATORE INTEGRATO



SR 200 200W 2 metri
CON PRE-ANTENNA
€ 550,00



RU 432-95 90W 70 cm
CON PRE-ANTENNA
€ 750,00

Per Natale
IVA e
TRASPORTO
INCLUSI

PROMO VALIDA PER RICHIESTE DIRETTE INOLTRETE ENTRO IL 07.01.2017

MICROSET®
VALUE IN ELECTRONICS

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



VALVOLE ... SCOZZESI



Ecco un'altra "pillola dal passato" propostaci dall'amico Vittorio Carboni, I6DVX. Questa volta la fonte è la rivista "Radio" dell'aprile 1949, pag. 3: *"Sempre in Inghilterra si è iniziata la produzione di una speciale valvola che si prevede possa far notevolmente diminuire il prezzo dei ricevitori popolari: si tratta di un doppio tetrodo a fascio (elettronico!) ad alta tensione d'accensione. Collegando le due sezioni in parallelo si ottiene una amplificatrice di MF; in controfase si ha un ottimo rendimento come finale ad alta pendenza e, collegando a triodo una delle due sezioni si può usare l'altra per la mescolazione di frequenza (tipo 6K8); infine si può anche utilizzarla come diodotriodo o diodopentodo; ma non basta! Pare infatti che le valvole uscite dalla fabbrica parzialmente difettose potranno essere usate come bipacche raddrizzatrici! Se si pensa che il riscaldamento indiretto ad alta tensione rende superfluo l'uso del trasformatore e di condensatori di filtro ad alto isolamento, c'è proprio da ritenere che questa valvola sia di progetto... scozzese!!!"*

TERMO(VINO)METRO



Le festività natalizie incombono e quindi è assolutamente necessario prepararsi per tempo per le libagioni rituali. Senza

essere sommelier, ciascuno sa quanto sia importante servire e gustare ogni vino alla perfetta temperatura. Se gli spumanti secchi e dolci e i vini frizzanti vanno serviti a 4-6 °C, i vini bianchi secchi e i rosati danno il meglio a 8-10 °C. I vini rossi fruttati si servono a 12-14 °C mentre i rossi di grande struttura e lungo affinamento vanno serviti a 16-18 °C. Per evitare di sbagliare meglio usare un termometro affidabile in grado di darci l'esatta temperatura di servizio per il nostro vino preferito. Se poi il termometro è digitale, meglio. E se è anche elegante, ancora meglio. Futura Elettronica propone un elegante termometro digitale per bottiglie che applicato alla bottiglia fornisce istantaneamente la temperatura del vino. Un accessorio che non può mancare sulla tavola delle feste. Alimentato con una batteria da 1,5 volt tipo LR1130 è disponibile in colore nero o argento. Un'idea regalo di costo minimo e di grande effetto. A proposito, una notizia che farà felici anche gli astemi: funziona anche con le bottiglie di acqua minerale!!! Maggiori informazioni su <http://www.futura-shop.it>

TRASMISSIONI VIDEO



Non è immediato averne consapevolezza ma realmente molte sono le trasmissioni di segnali video che hanno luogo nelle VHF ed UHF. Vi sono infatti i radio-modelli ed i droni, sempre più diffusi, che portano mini-camere wireless a bordo per fare osservare in diretta da terra le immagini riprese in volo. Poi troviamo gli estensori radio per telecamere, sia impiegate da troupe giornalistiche che da videoamatori. E si potrebbe continuare citando le microspie video, gli onnipresenti sistemi di telesorveglianza, i baby monitor domestici, i videocitofoni in residenze ed aziende, i ripetitori video sender, e certo non ultimi i radioamatori attivi con il loro modo ATV che può essere in formato analogico quanto digitale. Un mondo quasi inesplo-

rato che viene descritto in questa nuova pubblicazione su CD. Si tratta infatti della seconda edizione aggiornata che porta alla luce le emissioni video che hanno luogo sul campo di frequenze tra 174 MHz e 6 GHz. Vengono descritte le peculiarità tecniche e pratiche dei vari apparati trasmettenti, i canali radio e le frequenze più attive in base alla tipologia di utilizzo, i formati di emissione, le prestazioni e i modi d'uso dei ricevitori idonei a monitorare i segnali video. In altre parole una guida per tutti gli appassionati del mondo radio che vogliono andare oltre le solite comunicazioni in fonìa. Per un accordo con il distributore tutti i lettori e gli abbonati a Radio Kit Elettronica possono richiedere "Trasmissioni Video" con uno sconto del 10% ovvero a 17,90 euro per ordini effettuati entro il mese di gennaio 2017. E' sufficiente comunicare il codice promozionale "RKE7434" al momento dell'ordine. Per ulteriori informazioni ed acquisti consultate il sito www.eurocom-pro.com oppure scrivete liberamente al recapito info@eurocom-pro.com

ALTOPARLANTE ICOM SP-38



ICOM ha recentemente presentato un nuovo altoparlante esterno per il suo innovativo ricetrasmittitore base, l'IC-7300. Il nuovo SP-38, oltre ad essere progettato per armonizzarsi con il design dell'IC-7300, ha caratteristiche audio di alta qualità per un ascolto ottimale, grazie anche all'ampio diametro dell'altoparlante. Qualche numero: potenza applicabile nominale 5 W, potenza applicabile max 7 W, impedenza 8 Ω, peso 1150 grammi, dimensioni (L x A x P): 100x105x240 mm, lunghezza del cavo 1.8 m (circa). Distribuito da Marcucci, sarà disponibile presso i rivenditori autorizzati a partire da dicembre, giusto in tempo per farsi un bel regalo natalizio. Inoltre, presto sarà disponibile anche una versione con alimentatore integrato 15V/2A (SP-39AD) progettato per il nuovo ricevitore base IC-R8600. Maggiori informazioni su <http://www.marcucci.it/>

ACCOPIATORI



Gli appassionati di EME, o chi possiede un parco antenne "complesso", avranno piacere di sapere che Label Italy di Modena ha sviluppato un prodotto particolare per agevolare il cablaggio di array di antenne. I classici accoppiatori potrebbero non essere perfettamente adatti allo scopo, senza contare che anche le perdite nei cavi potrebbero influenzare negativamente il risultato. La soluzione proposta da Label Italy prevede una particolare configurazione con le uscite poste simmetricamente sui due lati, con l'ingresso al centro, eliminando definitivamente i grovigli di cavi necessari ai vari collegamenti. La struttura esterna è in alluminio anticorrosione saldato a TIG, trattato con Alodine 120 e poi verniciato a polveri. Le linee interne sono in ottone argentato e tutta la viteria è in acciaio inox. I connettori utilizzati sono dotati di guarnizioni o-ring in gomma, un materiale perfetto che garantisce elasticità e tenuta in un ampio range di temperature. Sono disponibili modelli per 50, 144 e 430 MHz, con un numero variabile di uscite e per potenze fino ad oltre 10 kW. Maggiori informazioni su <http://www.labelitaly.biz/index.html>

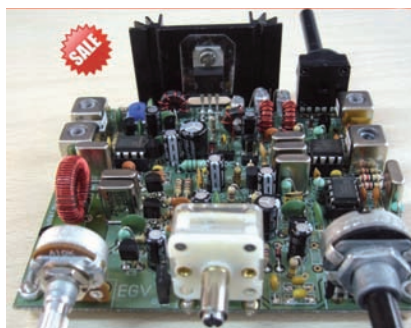
DOPO MARCONI ...



Tutto è iniziato con l'invenzione della pila, che ha consentito di creare i primi segnali elettrici, che hanno poi portato all'addomesticamento delle onde elettromagnetiche. Il sentimento di mistero espresso da papa Pio XI a Marconi in occasione dell'inaugurazione del ponte radio tra il Vaticano e Castel Gandolfo è ormai svanito. Le tecnologie dell'informazione si sono evolute e oggi permeano in maniera intensa la nostra società. Oggi l'infosfera è il luogo dove si collocano le macchine che

operano sull'informazione. Gabriele Falciasecca, già Professore di Elettromagnetismo presso l'Ateneo bolognese, nel suo bel volume "Dopo Marconi il diluvio", edito da Pendragon (Bologna) ha tracciato un'interessante storia di come si è evoluta l'infosfera. Il volume parte con una serie di riflessioni sul concetto stesso di informazione e va a svelare gli stretti legami tra il piano biologico e quello tecnologico. Il diluvio cui si fa cenno nel titolo è quello del diffondersi in modo massiccio delle nuove tecnologie dell'informazione e della comunicazione, non scevre di rischi in quanto hanno cambiato, o stanno cambiando, la nostra vita, il nostro modo di gestire le attività economiche, di relazionarci con gli altri e persino il nostro rapporto con l'ambiente. Un libro sicuramente inusuale per l'Autore, che durante la sua carriera professionale ha avuto modo di affrontare tutti questi eventi dal punto di vista tecnico e che adesso si accinge a interpretarli dal punto di vista filosofico. Un libro dotto ma di piacevole lettura nel quale convivono amabilmente transistor, RADAR, telefoni, internet con Bacon, Poincaré, Maxwell, Gödel e molto di più. Una lettura consigliata per tutti. Maggiori informazioni su <http://www.pendragon.it/index.do>

QRP RTX



EA3GCV Youkits propone un interessante kit per la costruzione di un RTX QRP. Dotato di un VXO ad alta stabilità in grado di coprire 40 kHz nel segmento CW della banda dei 40 metri ha una potenza di uscita di circa 3 watt. La seconda armonica è attenuata di oltre 40 dB; la commutazione T/R consente di lavorare in semi o full break-in. Il ricevitore è del tipo supereterodina a singola conversione e ha una sensibilità di 0,25 μ V. La selettività è garantita da un filtro a quarzo a tre poli. L'uscita audio è in grado di pilotare una cuffia da 150 mW a bassa impedenza. Fornito di tutti i componenti necessari per il montaggio è il kit ideale per chi vuole cominciare a costruirsi qualcosa con le proprie mani. È anche un regalino ideale da trovare sotto l'albero nelle prossime festività natalizie. Maggiori informazioni su <http://ea3gcv.blogspot.it/>

HAMRADIOPRIDE



L'evento radioamatoriale che tutti aspettano si terrà il 17 e 18 dicembre a Santa Lucia di Piave (TV), nel Centro Fiera EX-FILANDA, con la partecipazione delle più rinomate Aziende italiane operanti nel settore radioamatoriale che esporranno tutte le ultime novità disponibili in commercio. E poi ancora, seminari su argomenti specifici e altri interessanti eventi collaterali. Ad esempio, il seminario curato da Messi & Paoloni, ben noti per i loro cavi coassiali di altissimo pregio; durante l'incontro saranno accuratamente descritte tutte le caratteristiche elettriche di un cavo coassiale senza trascurare di descrivere i dettagli costruttivi. Si parlerà anche di normative, di come maneggiare i cavi, di connettori. Saranno disponibili dei cataloghi, degli spezzoni di cavo e dei connettori per i quali verranno fornite accurate descrizioni e delucidazioni varie. Nel giorno di sabato 17, con inizio alle ore 10.00, la sezione ARI (Associazione Radioamatori Italiani) di Treviso in occasione del suo 70° anniversario, organizza un incontro dal titolo: "RADIOAMATORI 'IN DIGITALE': QUALI OPPORTUNITÀ OFFRE IL C4FM?". Il relatore sarà IZ2EVE, Gabriele Damaschi, che proporrà il confronto tra il C4FM Fusion Yaesu e altri sistemi digitali (DMR, D-STAR), che parlerà di come installare, configurare e gestire un nodo WIRELESS-Xe una ROOM, che parlerà di HOTSPOT e di come funzionano (DV4MINI, DV4MEGA, SHARKRF OPENSOT). Tra i diversi eventi collaterali in calendario, saranno organizzati degli interessanti laboratori per bambini e ragazzi fino a 12 anni. Ci sarà il laboratorio "Costruisci un robot", il laboratorio "Esperimenti colorati", il "Talk elettronica digitale", lo show "Chimica ... in cucina" e per finire "La scienza delle indagini". Il biglietto di ingresso a prezzo intero è di 6 euro ed è valido per entrambi i giorni della manifestazione, mentre i ragazzi fino a 12 anni entreranno gratuitamente. Una bella occasione per trascorrere un fine settimana "a tutta radio" con moglie e figli, alla caccia di qualche regalino dell'ultimo minuto prima di Natale. Maggiori informazioni su <http://eccofatto.eu/radioamatori-2>



Illuminatore - Preamplificatore (1 ÷ 2 GHz)

per la banda "L"

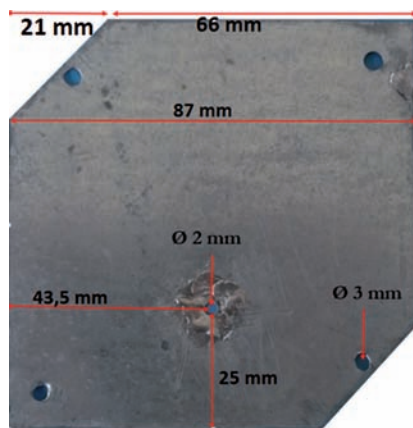
di Luigi Colacicco

Dopo esserci occupati dei segnali AERO e della loro decodificazione, è ora necessario metter mano alle cose concrete: la realizzazione di un illuminatore e di un preamplificatore RF da abbinargli. Già nel passato vi ho "propinato" un illuminatore elicoidale e un preamplificatore, ma è ovvio che questa volta vi propongo qualcosa di diverso. Per quanto riguarda l'illuminatore ho abbandonato l'idea del solito elicoidale per provarne uno che, nonostante il mio continuo provare e riprovare, non avevo mai sperimentato: il patch. In pratica si tratta di un'antenna patch (detta anche "a microstriscia") utilizzata come illuminatore, appunto; quindi anche per quest'ultimo valgono le regole relative all'antenna. Patch in inglese (un termine inglese: chissà come mai!) significa "pezza, toppa" e mai nome fu più azzeccato, visto che guardandola è la prima cosa che viene in mente, grazie anche alle svariate forme che assume nei vari circuiti in cui è impiegata. Si tratta di una "pezza" di materiale conduttore, la cui forma cambia a seconda del progetto, con funzione irradiante, sovrapposta a un altro pezzo di materiale conduttore, di dimensioni maggiori, con funzione di schermo. Ovviamente i due strati sono separati da un materiale dielettrico che, come nel nostro caso, può essere anche l'aria. Quasi sempre però, essendo

usata in massima parte in apparecchi portatili dalle dimensioni contenute (i telefoni cellulari, ad esempio), questa antenna viene realizzata su circuito stampato; solitamente lo stesso circuito stampato che accoglie il resto dei componenti di tutto l'apparecchio. Attualmente quest'antenna è la soluzione ideale nelle comunicazioni satellitari, in applicazioni militari e in tutti gli altri casi, che ora non mi vengono in mente, in cui sono richiesti, dimensioni contenute, buone prestazioni, basso costo, peso praticamente trascurabile ecc. oltre alla possibilità di variare la polarizzazione (verticale, orizzontale, circolare) modificando il disegno progettuale. A seconda delle prestazioni richieste, il materiale usato va dall'oro al rame e financo materiali più economici, come nel nostro caso, in cui ab-

biamo usato del comunissimo lamierino zincato. La forma della patch superficiale può assumere l'aspetto più strano a seconda del tipo di irradiazione desiderato, ma solitamente le circolari e le rettangolari (quadrate) sono le più frequenti. Dei pregi abbiamo detto (solo alcuni), ma per contro, come rovescio della medaglia, abbiamo un guadagno non elevato, una banda operativa più stretta della elicoidale classica (che può essere un pregio o un difetto, secondo l'uso che se ne fa), non è adatta per potenze molto elevate. Detto questo, solo per capire con cosa abbiamo a che fare, torniamo a noi per dire che alcune delle caratteristiche citate non ci interessano affatto. Del fatto che non è il massimo per trasmettere potenze elevate non ci potrebbe importare meno, visto che deve operare solo in ricezione. Non ci interessa neanche la banda di lavoro relativamente stretta, in quanto tutto quello che vogliamo ricevere, INMARSAT STD-C, AERO-I, AERO-H, AERO-H+, è concentrato in una trentina di MHz fra 1520 e 1550 MHz. E i 30 MHz di nostro interesse, ci stanno tutti assolutamente "molto larghi". Quanto al guadagno poi, devo dire che avendo io costruito, a suo tempo, degli illuminatori elicoidali tradizionali con del filo di rame, sono nella condizione di poter effettuare un confronto che mi porta a concludere che la patch si

Fig. 1 - Dimensioni della PATCH



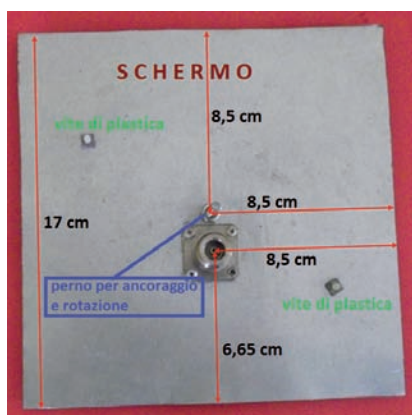


Fig. 2 - Lo schermo della PATCH

comporta un po' meglio dell'elicoide. Se a questo aggiungiamo la decisamente minore complicazione realizzativa, si capisce che vale la pena realizzarne uno; sempre se vi serve, ovviamente; ma se volete ricevere i segnali citati prima, questo illuminatore vi serve. Però prima è bene precisare che vogliamo ricevere dei segnali a polarizzazione circolare destra. Voi che certamente conoscete il funzionamento di una parabola, sapete anche che, nei confronti del segnale ricevuto, si comporta come uno specchio e riflette il segnale ricevuto, convogliandolo sull'illuminatore, la vera antenna ricevente. La parabola, però, esattamente come uno specchio che riflette le immagini rovesciandole, riflette e rovescia la polarizzazione del segnale ricevuto e inviato all'illuminatore; a causa di ciò, la polarizzazione diventa circolare sinistra. Di questo dobbiamo tenere conto nella costruzione della patch. Per conferirgli questa polarizzazione, la "striscia" superiore deve essere realizzata, conferendogli la forma che ha in fig. 1, in cui sono riportate anche le dimensioni che la rendono idonea a lavorare alle frequenze di nostro interesse. Lo schermo è quello di fig. 2; è stato realizzato con della lamiera di ferro trattata galvanicamente, semplicemente perché era l'unica disponibile al momento della costruzione, ma se potete procurarvi della lamiera di alluminio, dello spessore di $1 \div 1,5$ mm, questa è senz'altro da preferire, perché non arrugginisce



Fig. 3 - L'illuminatore visto di lato

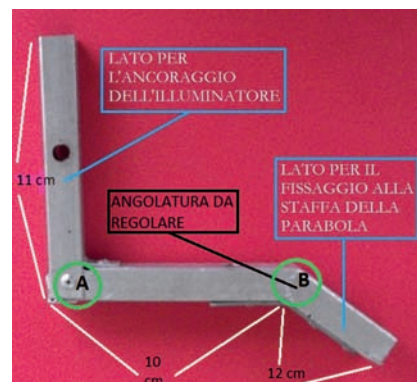
(qualcuno potrebbe farmi notare che comunque si forma l'ossido di alluminio, ma questo è un altro discorso). In questo schermo dovete praticare il foro ($\varnothing 16$ mm) per il connettore N, poi altri quattro fori ($\varnothing 3$ mm) per il bloccaggio del connettore stesso. In posizione centrale deve poi essere praticato un foro ($\varnothing 6$ mm) e in questo dovete avvitare energicamente (senza romperlo, però) il perno 6 x 40, come in fig. 2. Questo perno servirà ad ancorare tutto l'illuminatore al suo supporto, consentendone una breve rotazione. Con questa operazione è possibile cercare la posizione che rende il massimo segnale. Devo dire però che si tratta di una "sostituzione", perché se la costruzione e la posa in opera sono fatti in modo da tenere l'illuminatore sufficientemente in linea con il piatto della parabola, si ottiene il massimo rendimento, senza bisogno di rotazione. Lo spazio dielettrico fra le due piastre deve essere di 7 mm; per un po' ho cercato di trovare il modo di tenere ferme e stabili le due piastre, quando solo accidentalmente ho notato (e qui mi ha aiutato la mia passione per gli impianti elettrici) che la placchetta per interruttori della serie MAGIC, prodotta da BTICINO (visibile in fig. 3) ha uno spessore di

Fig. 4 - La placchetta usata come distanziatore fra patch e schermo.



7 mm esatti. A questo punto tutto è diventato più facile; è bastato bloccare la piastra superiore della patch sopra la placchetta, con dei rivetti; ho poi avvitato la placchetta stessa sulla piastra schermo, rispettando le misure, chiaramente. Per non rischiare qualche risonanza imprevedibile e difficilmente eliminabile, per bloccare la placchetta sullo schermo ho usato delle viti in plastica. Queste potete trovarle in qualche negozio che vende materiali per modellisti. La fig. 4 mostra il risultato. Naturalmente, prima di avvitare la placchetta, dovete stagnare un corto pezzo ($1,5 \div 2$ cm) sul terminale centrale del connettore N e infilarlo nell'apposito foro previsto sulla piastra superiore della patch. La saldatura del filo su questa sarà fatta dopo il bloccaggio della placchetta. Mi permetto di suggerire di effettuare una saldatura veloce e senza indugi, perché, considerata l'esiguità del filo, una stagnatura molto prolungata potrebbe provocare la dissaldatura sul terminale del connettore N. per evitare questo rischio, è consigliabile effettuare una prestagnatura della zona circostante il foro. Ora dobbiamo preparare il supporto di fig. 5, tenendo presente che deve essere tale che il centro della patch si trovi nell'esatto punto focale della parabola. Per la sua realizzazione ho messo in pratica uno stratagemma tanto semplice quanto efficiente. Tracciate provvisoriamente, con un pennarello o simile, le due diagonali sulla patch in modo da stabilire l'esatto centro, come in fig. 6. Ora, osservando la fig. 7,

Fig. 5 - Il supporto dell'illuminatore



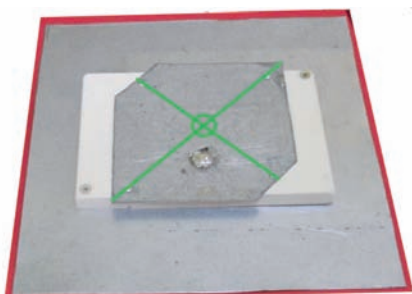


Fig. 6 - La parte frontale

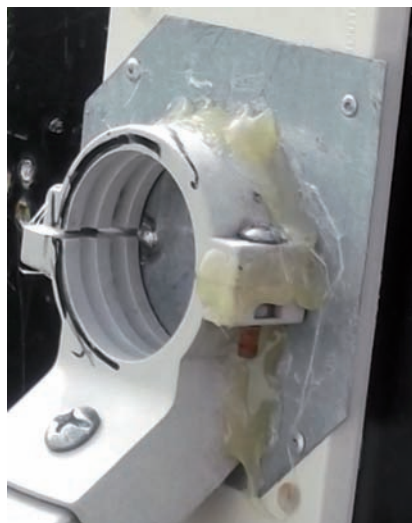


Fig. 7 - Bloccaggio provvisorio dell'illuminatore

appoggiate l'illuminatore al supporto per LNB della parabola, facendo in modo che il centro della patch si trovi esattamente al centro del foro che ospiterebbe l'LNB e che sia esattamente in linea verticalmente col piatto della parabola. Utilizzando una pistola con colla a caldo, che avrete già preparato in precedenza, bloccate l'illuminatore con abbondante colla. Dopo qualche minuto tutto il blocco sarà abba-

stanza resistenze da permettervi di smanettarvi vicino. A questo punto, aiutandovi con la fig. 5, procedete con il taglio e la sagomatura del tubolare quadro di alluminio, seguendo le istruzioni, ma ancor di più osservando le foto che, almeno in questo caso, sono più esplicative delle parole. Per ricavare agevolmente l'angolo "A" di fig. 5, dopo avere osservato attentamente la foto di fig. 8/A, tagliate una parte del lato e allargate leggermente le due "alette" laterali che si creano. Piegate ora a 90° in modo da farli assumere la forma "A" di fig. 5 e poi ricompattate le due "alette" laterali. Bloccate mediante l'uso di due rivetti (uno di fronte all'altro) oppure due viti autofilettanti; anche se personalmente, preferisco i rivetti. Per l'angolo di fig. "B" si procede allo stesso modo, con le varianti che la parte di lato da tagliare è più stretta e la piegatura ad angolo non deve essere eseguita; per ora. Ora con l'aiuto della fig. 3, ancorate dapprima il supporto all'illuminatore (che, vi ricordo, è ancora incollato al supporto originale della parabola), poi, agendo sulla piegatura angolare del nostro supporto ("B" in fig. 5)), fate in modo che quest'ultimo combaci perfettamente con l'asta di supporto della parabola, senza che sia necessaria la benché minima forzatura; raggiunto lo scopo, bloccate gli angoli di fig. "B" con dei rivetti o delle viti. Gli angoli interni del supporto che stiamo costruendo devono essere rinforzati con due barrette come quella di fig. 8/B; ovviamente la piegatura ad angolo deve necessaria-

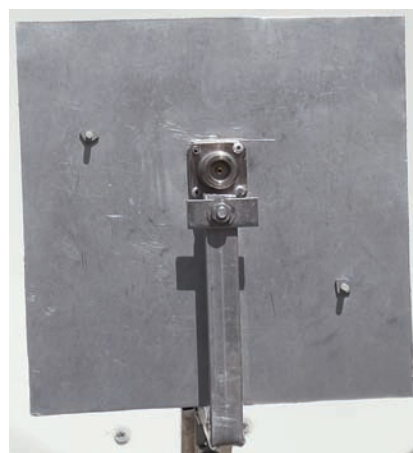
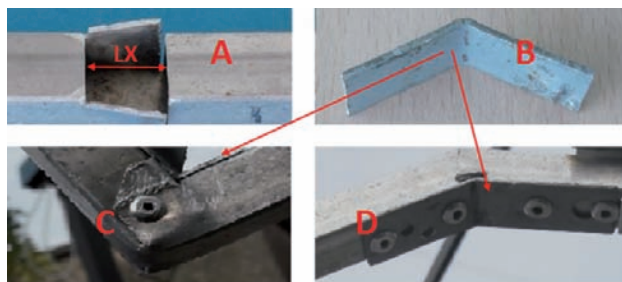


Fig. 9

mente essere esattamente uguale a quella del supporto a cui è destinata. Si tratta di un'operazione un tantino noiosa ma garantisce una perfetta messa a fuoco. Comunque, dopo il regolare bloccaggio del supporto, potete togliere la colla; se avrete fatto le cose per bene, l'illuminatore non si sposterà di un millimetro, segno che tutto è andato per il meglio. Ciò fatto, potete tagliare la parte dell'asta originale, che dovesse risultare superflua, come mostrano le figg. 4 e 9. Anche se non è stato chiaramente detto finora, è evidente che tutta la struttura prevede l'innesto su una parabola offset, che, nel nostro caso è una da 80 cm, recuperata da un vecchio impianto TV satellitare. Certo, qualora vi andasse di spendere una cifra almeno doppia di quella necessaria per l'acquisto di una parabola da 80 cm, potreste utilizzarne una da 100 cm, ottenendo un risultato certamente superiore. Quella da 100 cm, rispetto a una

Fig. 8



Lunghezza della distanza LX:

- per l'angolo "A" di fig. 5= 4-5 mm maggiore del lato del supporto;
- per l'angolo "B" di fig. 5= circa 2/3 del lato del supporto.

Fig. 10 - L'illuminatore visto davanti.





Fig. 11 - Realizzazione ultimata

da 80 cm ha un guadagno approssimativamente superiore di 2 dB. Comunque, una da 80 cm si presta bene alla bisogna, visto

Elenco componenti

$R1 = R2 = 47 \text{ k}\Omega$
 $R3 = 2,7 \text{ k}\Omega$
 $R4 = R7 = 22 \Omega$
 $R5 = 1,8 \text{ k}\Omega$
 $R6 = 150 \Omega$
 $C1^* - C2^* = C11^* = 1 \text{ nF}$
 $C3 - C4 = C6 = C13 = C19 = 1 \text{ nF}$
 $C5 = 10 \text{ nF}$
 $C7 - C8 = 10 \mu\text{F} - 12 \text{ V}$
 $C9 - C10 = C12 = 10 \text{ pF (SMD)}$
 $C14 = 1 \text{ nF (SMD)}$
 $C15 - C16 = C25 = C28 = 100 \text{ nF}$
 $C17 = 100 \mu\text{F} - 12 \text{ V}$
 $C18^* = C20^* = 10 \text{ nF}$
 $C21 - C24 = 22 \text{ nF} - 100 \text{ V}$
 $C26 = 1000 \mu\text{F} - 35 \text{ V}$
 $C27 = 100 \mu\text{F} - 25 \text{ V}$
 $IC1 = \text{LMC 7660}$
 $IC2 = \text{GALI 5}$
 $IC = 7805$
 $IC4 = 7812$
 $D1 = 1N4148$
 $D2 = \text{ponte raddrizzatore } 100\text{V} - 0,5\text{A}$
 $TR1 = \text{BC 557}$
 $TR2 = \text{MGF 1302}$

T1= trasformatore con secondario 15V - 0,5A

$L2 - L4 =$ un pezzetto di filo di rame argentato $\varnothing 0,7 \text{ mm}$ - lunghezza 20 mm - sagomato a "U" su un $\varnothing 6 \text{ mm}$.
 $L10 = 47 \text{ nH (SMD)}$
 $L11^* = 25$ spire avvolte compatte su bastoncino di ferrite $\varnothing 2 \text{ mm}$ - filo di rame smaltato $\varnothing 0,4 \text{ mm}$
 $L12 = 47 \text{ nH (SMD)}$
 $L13^* = \text{come } L11$
 $L14 = \text{come } L11$

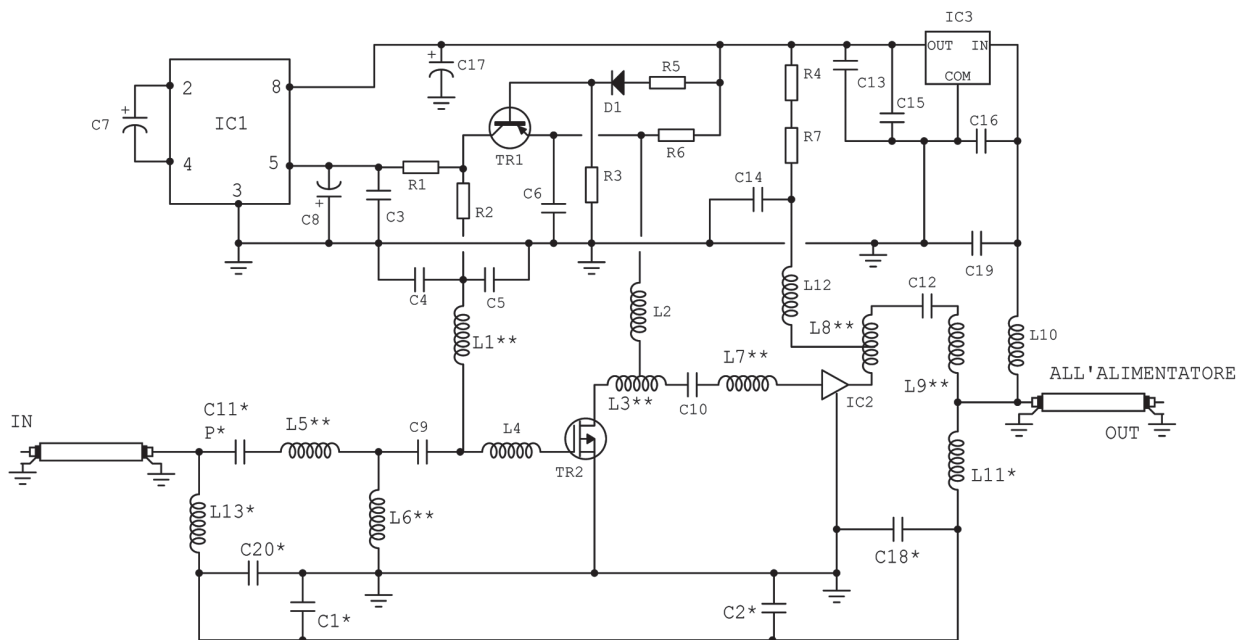
NOTA 1. I componenti contrassegnati con l'asterisco (*) vanno montati solo se bisogna portare l'alimentazione sul terminale d'ingresso del preamplificatore.

NOTA 2. Le induttanze che sullo schema elettrico (fig. 12) sono contrassegnate con due asterischi (**) non figurano in questo elenco, perché sono incise sul circuito stampato.

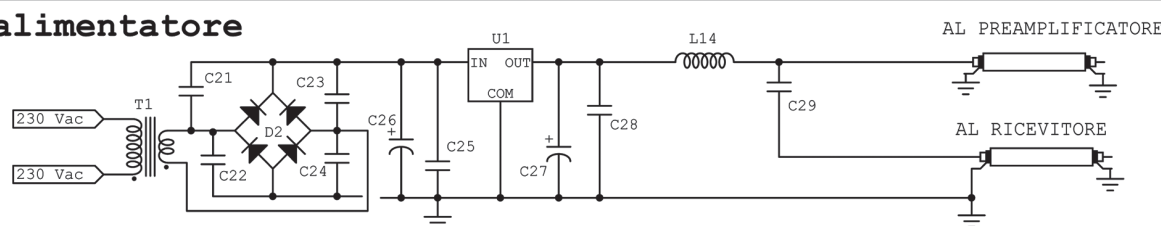
Fig. 12 - Schema elettrico

I componenti contrassegnati con un asterisco (*) vanno montati solo se si vuole portare la tensione di alimentazione sul terminale d'ingresso.

Le induttanze contrassegnate con due asterischi (**) sono già incise sul circuito stampato.

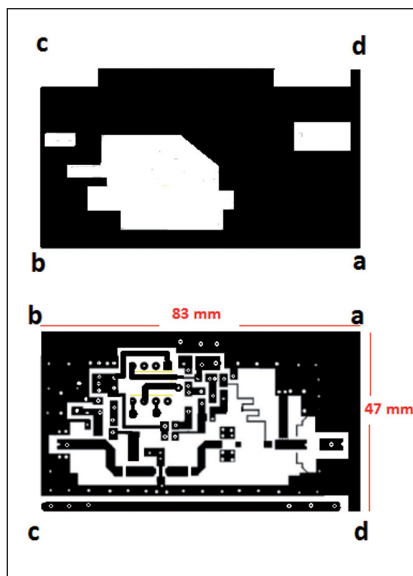


alimentatore



che il risultato è quello di fig. 16. Non male, no? È invece da sconsigliare l'adattamento di questo illuminatore su una parabola primo fuoco; ciò per un motivo semplice: lo schermo (17 x 17 cm) verrebbe a trovarsi nel campo di cattura del piatto e rappresenterebbe un piccolo ostacolo per la ricezione. Il risultato sarebbe un degrado delle prestazioni. Nella offset, come sapete, l'illuminatore (o LNB, nella ricezione TV satellitare), si trova al di fuori di questo campo e, di conseguenza, non rappresenta alcun osta-

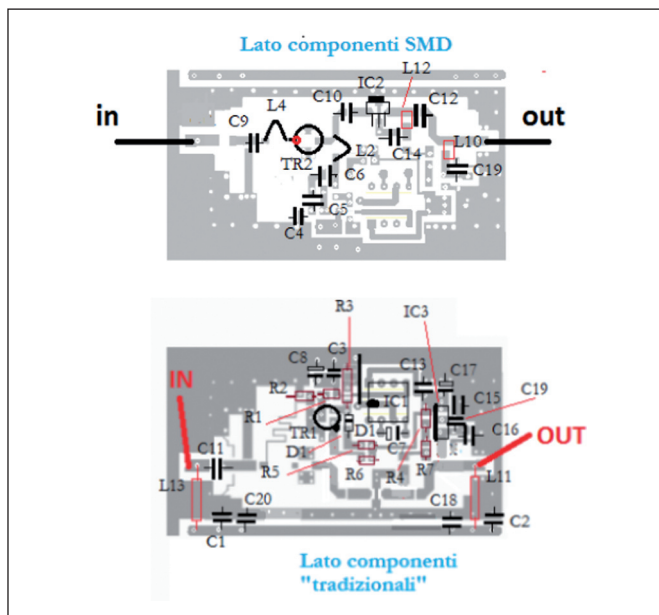
Fig. 13 - Il circuito stampato



colo alla ricezione. E veniamo al preamplificatore RF. Vi propongo la costruzione di quello di fig. 12. Sembra complicato, ma in realtà è molto semplice; le sette induttanze contrassegnate con due asterischi (**) risulteranno già incise sul circuito stampato (strip line), mentre i componenti contrassegnati con un solo asterisco (*) vanno montati sul circuito solo nel caso che abbiate bisogno di portare la tensione d'alimentazione sul terminale d'ingresso; in caso contrario, C1 può essere sostituito con un ponticello (una goccia di stagno). Questa necessità potrebbe presentarsi nel caso che vi trovaste nella condizione di dover collegare due amplificatori in cascata. L'alimentazione al circuito viene conferita sfruttando lo stesso cavo coassiale della discesa. Se poi, per qualche motivo, dovete inserire un altro preamplificatore fra questo e la parabola (o qualsiasi altra antenna), inserendo i componenti contrassegnati con un asterisco, viene alimentato anche il secondo preamplificatore. Il rumore del circuito è contenuto in 1,5 dB, che conferisce all'apparecchio un ottimo rapporto costo/prestazioni, soprattutto grazie all'impiego di TR2. Questo è preceduto da un semplice filtro passa alto, tagliato approssimati-

vamente sui 1000 MHz (C11 - L5 - L6). Il secondo stadio è costituito da un MMIC che, come gli altri della sua categoria, unisce una discreta semplicità applicativa a un discreto guadagno. L'amplificazione teorica a 1,5 GHz è di 19 dB, che sommati agli almeno 12 dB di guadagno di TR2, fanno un'amplificazione complessiva che si aggira sui 30 dB. L'induttanza L10 consente di prelevare i 12 V dell'alimentazione, senza influenzare il segnale RF amplificato, da portare al 7805. La presenza di questo circuito regolatore consente di alimentare tutto il preamplificatore con qualunque tensione compresa fra 8 e 25 V. Potrebbe far pensare a una stranezza la presenza di R4 e R7 collegate in serie, pensando di poter arrotondare la resistenza risultante al valore standard più prossimo. In realtà i valori dei due resistori in serie sono quelli che permettono di fornire al MMIC la sua tensione di alimentazione tipica (4,4 V). A IC1 è affidato il compito di generare una tensione negativa di $-0,7 \div -1$ V, per polarizzare il gate di TR1. Nel MGF 1302 il gate è costituito dal terminale più lungo. Che dovrete accorciare quanto basta per poterlo stagnare nella sua pista. L4 va montata in posizione orizzontale, distan-

Fig. 14 - Disposizione dei componenti.



ziata $1 \div 1,5$ mm dalla basetta stampata. Viceversa, invece, L2 va stagnata in posizione verticale. In IC2 il terminale d'ingresso è indicato con un puntino. La collocazione ideale del preamplificatore (o del primo, se sono due) è sul connettore della patch, ma per comodità di "smanettamenti" $1 \div 1,5$ m di cavo coax fra patch e preamplificatore sono assolutamente tollerabili. È venuto il momento di spiegare il perché del mio accenno alla possibilità di collegare due preamplificatori in cascata. Parliamo del cavo di discesa, tenendo presente che, nel nostro caso particolare, abbiamo a che fare con segnali dalla frequenza di 1,5 GHz e che il preamplificatore può lavorare nella gamma $1 \div 2$ GHz, raccomando di usarne di buona qualità. Va però considerata la lunghezza del cavo necessario. Quasi mai la parabola si trova nelle immediate vicinanze del ricevitore; prendendo in considerazione una lunghezza di 30 m, si inserisce facilmente un'attenuazione di circa 10 dB che, per dirla più semplicemente, significa che l'ampiezza del segnale che arriva al RX ha un'ampiezza che è solo un terzo di quella che aveva all'uscita del preamplificatore. Ecco quindi che, in casi come questi, l'inserimento di un secondo preamplificatore, magari separato dal primo con $2 \div 3$ metri di cavo, sono la soluzione ideale. In questa evenienza, allora, sul secondo preamplificatore, quello cioè più vicino alla discesa, devono essere montati i componenti per portare l'alimentazione sul terminale d'ingresso, come detto prima. Questo accorgimento non sarà invece necessario sul primo preamplificatore; quello cioè immediatamente dopo la parabola. La fig. 16 mostra il segnale ottenuto con l'inserimento di un preamplificatore; un segnale utile avente un'ampiezza di 20 dB sopra il rumore sono un buon risultato. Se c'è la necessità di inserire un secondo amplificatore, non aspettatevi un aumento di questo rapporto, perché il secondo amplificherebbe allo stesso modo sia il rumore sia

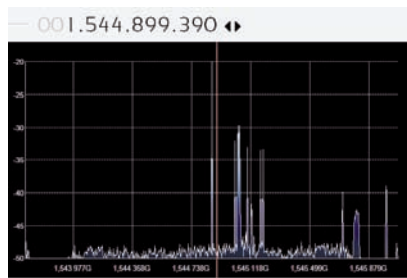


Fig. 16 - Risultato ottenuto con una offset da 80 cm

il segnale utile, lasciando inalterato il rapporto. Anzi, a voler essere pignoli, dal momento che il secondo preamplificatore genera un suo rumore intrinseco che si somma al resto, il rapporto segnale utile/rumore subisce un leggero peggioramento, che però è trascurabile in quanto ciò succede su un segnale già abbastanza "robusto". Quindi il secondo amplificatore ha il solo fine di aumentare l'ampiezza di tutto. Credo sia chiaro che per alimentare il circuito usiamo lo stesso cavo coassiale di discesa, tenendo l'alimentatore in stazione, nel quale bisogna separare la radiofrequenza proveniente dall'antenna e inviata al ricevitore (L14 e C29), dalla corrente continua generata dallo stabilizzatore di tensione e inviata al preamplificatore. A proposito di L11, L13 e L14, seguendo le istruzioni date nell'elenco componenti si ottengono delle impedenze di circa $20 \mu\text{H}$ ciascuna; considerando che il compito è quello di esercitare un blocco per la radiofrequenza, questo valore non è critico; quindi qualche spira in più o in meno non cambia niente. Questa elasticità ci porta a concludere che anche induttanze realizzate diversamente, aventi induttanze più o meno simili, purché in grado di lavorare con le correnti in gioco, vanno benissimo. Il circuito stampato è un doppia faccia, nel quale bisogna unire la pista di massa superiore con quella inferiore. L'ideale sarebbe la realizzazione di un circuito stampato con fori metallizzati, ma anche il "vecchio" sistema di collegare la pista superiore e quella inferiore, dove necessario, con dei pezzettini di filo comune, come nel prototipo delle foto, è tec-

nicamente perfetto. Solo l'aspetto è meno bello. Tutto sommato però, quello che conta è l'efficienza. In chiusura, due parole sull'alimentatore. Di questo non ho progettato un circuito stampato, in quanto può essere realizzato anche su basetta preforata, grazie al fatto che si tratta di un circuito assolutamente non critico; io però, durante i test, ho utilizzato con ottimo risultato anche un comune alimentatore per impianti TV, equipaggiato con connettori "F": provare per credere. In tal caso, tenete presente che il circuito ha bisogno di all'incirca 140 mA; quindi l'eventuale alimentatore TV, per stare tranquilli, deve poter erogare a servizio almeno 200 mA.



www.DGOVE.de
Componenti RF e microonde
da 10MHz a 24GHz
Telefono +49 (0)3578 31 47 31

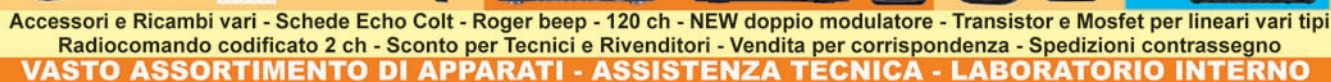
Tralicci Angelucci
- Tralicci telescopici
- Tralicci con carrello
- Telescopico - carrellati
- Pali telescopici

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

radiokit elettronica



Edizioni C&C - Via Naviglio 37/2 - 48018 Faenza - Tel. 0546/22112 - Fax 0546/662046 - www.radiokitelettronica.it



Resistori in composito di grafite

Un progetto di un carico fittizio presentato all' Hamfest Florence 2016

2ª parte

di Roberto Stefanelli IK5HGU

Realizzazione del dissipatore in alluminio

Come ho già accennato il dissipatore in alluminio l'ho realizzato con uno spezzone di tubo di spessore delle dimensioni di 415mm x 45 mm lungo 210 mm circa nonché utilizzando due dischi in alluminio del diametro di 360 mm spessi 15 mm.

La procedura adottata per la realizzazione è stata semplice ed efficace. Una volta che ho tornito il pezzo con circonferenza multiplo di 15 mm ovvero con diametro, nella parte non alettata, di 343 mm (alla misura sono stati tolti i centesimi per compensare lo spessore del nastro di acciaio del metro) il lavorato l'ho fresato per la realizzazione delle cave che hanno dato, come risultato, una uniforme alettatura.

Il metro applicato alla circonferenza l'ho puntato con un indicatore ed ogni qualvolta che ho finito di realizzare una cava il pezzo l'ho ruotato di 15 millimetri sul suo centro.

Questo stratagemma "da officina", ha permesso di realizzare il dissipatore alla fresa universale, con la testa posizionata a 90°, utilizzando la manovra verticale della tavola. Inoltre ha anche permesso di non utilizzare una costosa tavola girevole di dimensioni adeguate per lavorare il dissipatore che ha un diametro di oltre 410mm.

Nulla è andato a discapito della precisione perché ogni volta che ho misurato lo spessore dell'alet-



ta realizzata ho sempre trovato centesimi di errore, impercettibili ad occhio.

Per realizzare le alettature, donando il parallelismo alle medesime, ho utilizzato una fresa a candela affilata con forma conica, previo calcolo trigonometrico dell'angolo di mezzo cono. Senza questo accorgimento avrei realizzato delle cave parallele con alettatura a coda di rondine. Invece ho realizzato cave divergenti ed alette parallele dando al pezzo un aspetto di pregio.

Per la suddivisione degli spazi, come già accennato, ho pratica-

to una stratagemma consistito nell'applicazione di un piccolo metro flessibile in acciaio, quelli con nastro piano solitamente utilizzato come mezzo pubblicitario, incollato sulla circonferenza del dissipatore che ho tornito ad hoc con una dimensione tale da far ricadere la prima cava realizzata con l'ultima in realizzo.

Per la realizzazione dei fianchi della struttura integrata dissipatore dei resistori ed involucro del carico fittizio, ho utilizzato due dischi in alluminio di spessore.

Per realizzare tutte le fessure in bassorilievo necessarie per la ventilazione forzata di raffreddamento, ho utilizzato una fresa a candela monotagliante, doppio vano, in alta velocità con pezzo montato su tavola girevole, di modesta fattura.

Per velocizzare gli spostamenti angolari aventi sempre angolo non intero, (questo aspetto obbliga l'operatore ad avere una ta-





vola girevole con lettura dei primi) ho disegnato con pennarello i punti di arresto delle fessure.

Per consentirmi di realizzare una precisa tracciatura grafica, ho applicato sul mandrino della fresa, un pennarello da carpenteria metallica che lascia una traccia da 2 mm. Successivamente, con il movimento di alzo della tavola, ho fatto toccare la punta del pennarello al pezzo quindi, ho azionato a mano, la tavola girevole e i movimenti trasversali e longitudinali della tavola della fresa, disegnando tutte le linee di arresto delle fessure, sul pezzo in esecuzione che ovviamente si trovava posizionato su di un mandrino "soccorritore" bloccato solidale alla tavola girevole.

Finita la tracciatura grafica, al mandrino della fresa ho inserito una fresa a candela doppio vano 5-8 mm ed ho eseguito la fresatura con manovra alla tavola girevole e fermo a vista al lambire

della linea di arresto precedentemente disegnata.

La lavorazione è stata preceduta dall'esecuzione di alcune passate di sgrosso ed ho lavorato tutte le fessure a 1600 giri minuto raffreddando, con getto di aria compressa, la fresa a candela doppio vano. Il raffreddamento l'ho integrato da qualche spruzzo di alcool etilico che aiuta ad evitare l'impasto dei taglienti.

Pennarello rigorosamente in acrilico e lavoro dopo asciugatura.

Realizzazione dei circuiti elettronici ed aerei della ventilazione forzata

Realizzato il dissipatore circolare e i resistori a tema, che trovano alloggio sulla parete interna della circonferenza del dissipatore, occorre trovare una locazione ai circuiti elettronici di alimentazione della ventola di raffreddamento, nonché di individuare una posizione strategica che permettesse alla medesima di svolgere efficacemente il suo compito.

Per il primo aspetto ho nascosto, all'interno della struttura trapezoidale di base dell'assemblato, i due trasformatori AC da 100 VA

surplus di alimentazione nonché un semplice circuito di raddrizzamento dopo aver calcolato la capacità dei condensatori elettrolitici che devono essere in grado di gestire gli spunti del motore che ruota, in doppia velocità, l'elica dell'aspiratore.

All'interno dei montanti della sella della predetta struttura di base, ho realizzato tutte le cave necessarie per alloggiare tutti i collegamenti elettrici di cablaggio i quali godono tutti di doppio isolamento elettrico e di isolamento termico, ottenuto con guaina sterling siliconata.

Un paio di resistenze necessarie per gestire la doppia velocità hanno completato il semplicissimo circuito elettronico descritto. Per quanto riguarda il circuito aereo di ventilazione forzata occorre preliminarmente osservare i due dischi di alluminio che ho realizzato, fessurando in basso rilievo, i dischi di alluminio che svolgono la funzione di chiusura laterale che da ora in poi indicherò per carter.

I medesimi l'ho lavorati diversamente creando, in quello di destra un passaggio dell'aria che impegna la parte centrale del carter. Viceversa a sinistra le fessure che ho realizzato per il pas-



saggio dell'aria le ho collocate in un settore perimetrale della circonferenza del carter, curando che la superficie fessurata dell'aria in ingresso fosse maggiore di quella in uscita per evitare effetti vuoto di rientro.

Un gioco di incastri tra i carter ed una condotta coassiale che ho fissato all'interno del dissipatore, sempre con concetto coassiale, mi ha permesso di labirintare ad "S" il flusso dell'aria entrante per aspirazione dal carter di sinistra. Il flusso dell'aria forzato l'ho costretto ad attraversare le alettature interne dei dissipatori dei resistori, raffreddando nel portarsi a destra. Il flusso dell'aria di raffreddamento così condotto l'ho fatto tornare indietro verso il carter di sinistra, perché ha trovato a destra la via impedita, essendo il settore perimetrale del carter di destra privo di fessure.

L'aria aspirata, trovando, come detto, la via impedita, forzata, l'ho condotta da destra verso sinistra per costringerla una seconda volta da sinistra verso destra. Questo è riuscito perché il flusso dell'aria ha trovato, questa volta, la via impedita sul carter di sinistra, che ho realizzato con la parte centrale privo di fessure. Ora il flusso dell'aria viene condotto da sinistra verso destra per essere, questa volta, espulso dalle fessure centrali che ho realizzato nel carter di destra.

Il posizionamento che ho trovato permette di avere la massima esposizione alla ventilazione dei resistori fissati sulla parete inter-

na del dissipatore, nonché, fatto da non sottovalutare, il realizzo di un secondo vano forzatamente ventilato che può ospitare un paio di piastrelle resistive, per operare misure oltre il gigahertz, con l'impegno, sottointeso, di installare un secondo ingresso impedenzato. Le foto eseguite da iz5cmc allegate illustrano ampiamente quanto descritto.

Realizzazione del circuito elettronico di monitoraggio del forno

Per realizzare i resistori in composito di grafite ho eseguito una ricerca di mercato al fine di reperire una resina fenolica adatta allo scopo, chiedendo spiegazioni sull'utilizzo.

Ho preso contatto con una ditta della provincia di Varese che rappresenta la Bakelite s.p.a. in Italia. Un gentilissimo dirigente di quell'azienda mi ha fatto scoprire che le resine fenoliche utilizzate per i compositi di grafite si trovano nel settore degli abrasivi. Il medesimo mi ha consigliato l'utilizzo della resina fenolica SM 1112 S per raggiungere l'obiettivo illustrato, suggerendomi una complessa attività di cottura.

Infatti, argomentato il volume del composito da cuocere e le temperature di esercizio in gioco dei resistori in realizzo, mi ha suggerito di raggiungere gli 80° C in tre ore per poi incrementare la temperatura di 20° C con step di due ore sino al raggiungimento

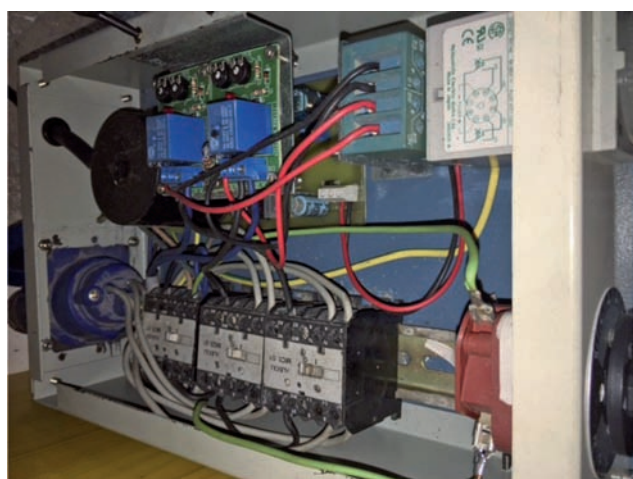
di 180° C. Raggiunta la temperatura finale mi ulteriormente indicato un prosieguo della cottura per altre due ore lasciando la temperatura di 180° al controllo del termostato del forno.

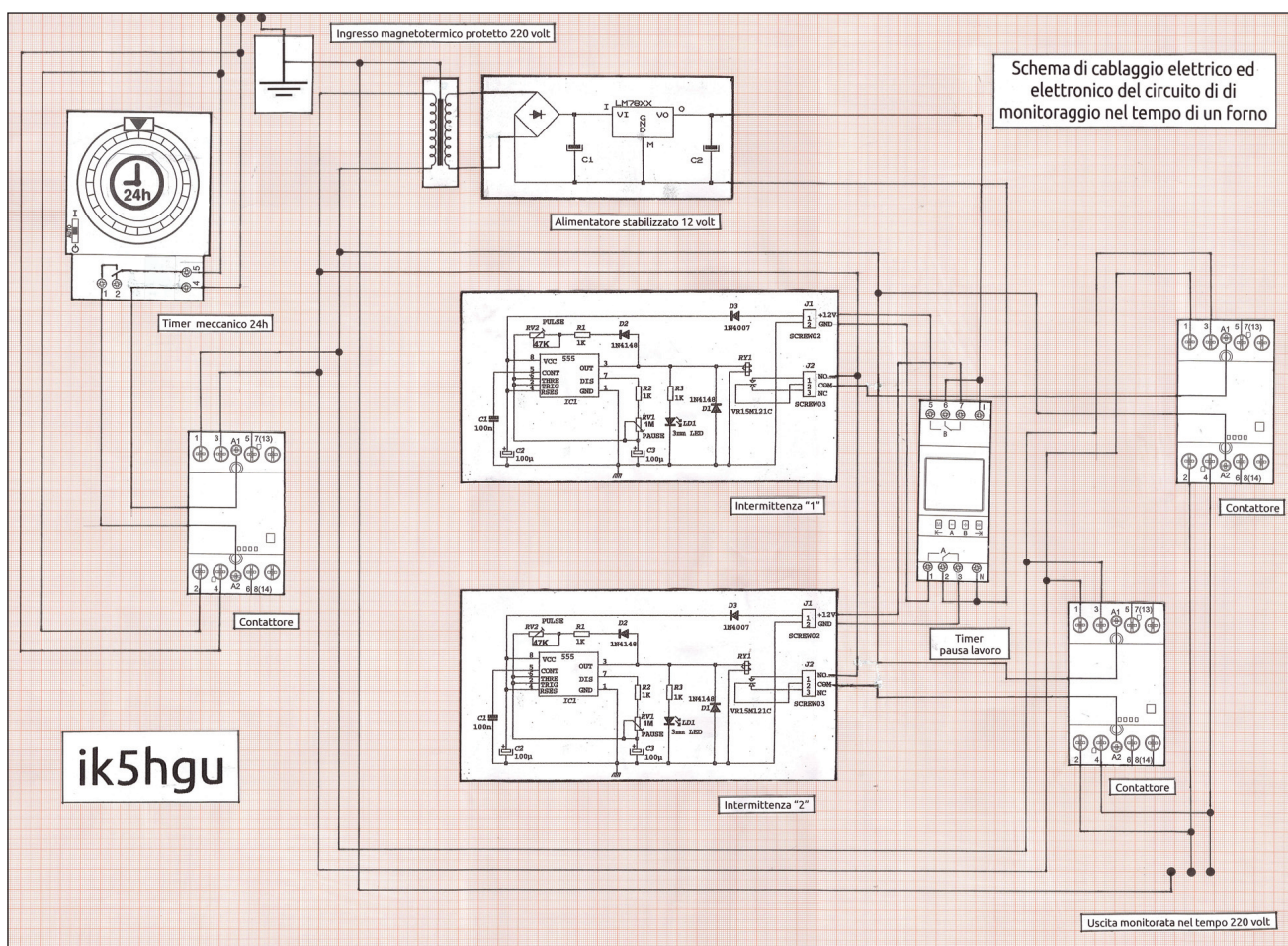
In concreto, sempre con l'intento di agevolare la sperimentazione di altri, ho ideato e realizzato un facile circuito elettronico per il monitoraggio del forno così semplicemente congegnato, sfruttando il registro del tempo.

Infatti, con il solo assemblaggio di tre contattori; due intermittenze regolabili realizzate in kit con l'integrato 555; un timer meccanico di 24 h; un ulteriore timer in gergo chiamato pausa lavoro nonché un piccolo circuito alimentatore, stabilizzato dal 7812, per la gestione delle intermittenze, ho avuto la concreta possibilità di avere un circuito elettronico in grado di monitorare nel tempo un forno, quindi in grado di seguire il protocollo di cottura indicato.

Praticamente ho regolato le due intermittenze sul tempo di chiusura del contattore (3-4 secondi chiuso 25-30 secondi aperto affinché la temperatura del forno salga molto lentamente come da protocollo). Inoltre ho imposto il timer pausa lavoro per un primo step di tre ore ed un secondo step di dodici ore.

Ho verificato che occorrono minimo due step perché al salire della temperatura la regolazione del tempo di chiusura della prima intermittenza non è più sufficiente. Infatti all'aumento della temperatura aumentano anche





le dispersioni. Pertanto, l'introduzione automatica di un secondo step con un tempo di chiusura dell'intermittenza leggermente più lungo mi ha permesso di allontanarmi dalla postazione di cottura, auspicabile in tempo di notte.

Ho concluso il protocollo di cottura dando il consenso al timer 24 h per una chiusura del medesimo di circa quindici ore proce-

dendo alla cottura dei resistori. Il tempo di cottura suggerito ha una relazione diretta con il volu-

me del resistore che può considerarsi direttamente proporzionale. Raccomando agli sperimentatori interessati di curare gli sversamenti di composto di grafite adagiando lo stampo su di un vassoio affinché le eventuali colature non finiscano direttamente sulla resistenza del forno.

Foto e schema elettrico a blocchi facilitano l'esposizione di quanto realizzato.

Concludo ringraziandovi di avermi sin qui dedicato il vostro tempo e sempre a disposizione per eventuali quesiti all'indirizzo di posta elettronica **ik5hgu@email.it**.



Accessori di qualità per radioamatori

Sky Ham Radio

when only the best will do

Siamo Distributori per l'Italia
BalunDesigns e Mastrant

Antenne EndFed per le HF

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

ICOM: COMUNICARE PER PASSIONE



IC-7851

RICETRASMETTITORE HF/50 MHz - 200W

- Range dinamico 110 dB (1 kHz) a 14,2 MHz CW).
- Caratteristiche superiori di RMDR (Reciprocal Mixing Dynamic Range).
- Roofing filter a 1,2 kHz.
- Oscillatore locale di elevata purezza.
- Doppio scope FFT con ricezione simultanea di due segnali.
- Waterfall ad elevata risoluzione e velocità.
- Analisi del segnale audio trasmesso e ricevuto con la funzione audio scope.
- Migliorate le operazioni con il mouse all'interno dello spectrum scope.

IC-7300

RICETRASMETTITORE HF/50/70 MHz - 100W

- Ricevitore con tecnologia a campionamento diretto della RF.
- Funzione "Waterfall" con scansione rapida e visualizzazione ad alta risoluzione dello spettro in tempo reale.
- Funzione Audioscope.
- Nuova funzione IP+ per migliorare le prestazioni al punto d'intercetta di terz'ordine (IP3).
- Caratteristiche superiori di RMDR (Reciprocal Mixing Dynamic Range) e di rumore di fase.
- Accordatore automatico entro-contenuto.
- Slot per scheda SD.
- Ampio schermo Touch Screen a colori, TFT LCD.



DIGITAL

IC-7100

RICETRASMETTITORE HF/VHF/UHF ALL MODE - 100W

- Interfaccia intuitiva con schermo Touch Screen.
- L'efficiente altoparlante ovale incorporato per un'elevata resa acustica.
- Operatività modo DV, D-STAR* comunicazioni digitali voce e dati a bassa velocità.
- Funzionalità DSP in IF.
- Montaggio base a ventosa opzionale, MBF-1.
- Ingresso per scheda SD, per la memorizzazione voce e clonare dati.
- Doppio circuito DSP, per una prestazione versatile del processo digitale.
- Operatività anche in VHF e UHF.

ICOM

Scopri tutte le caratteristiche
su www.marcucci.it

*Digital Smart Technology for Amateur Radio

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

La miniBipolo

Piccola antenna per onde molto lunghe

di Florenzio Zannoni IOZAN

Nel mio scadenziario lavorativo passa tempo antinomia anti stress, avevo inserito la costruzione di una piccola antenna in grado di ricevere decentemente quanto viene trasmesso in onda lunga e lunghissima. In questo piccolo segmento di frequenza è iniziata la storia della radio, con le prime scariche elettriche del nostro grande Scienziato, onde radio *generate dall'uomo* percorrono l'etere. Dalle onde lunghe, lunghissime, è partito il primo segnale in grado di diffondersi nello spazio libero. Se le onde radio di lunghezza chilometrica rappresentano il punto di partenza non esiste punto di arrivo: con il passare del tempo la ricerca e la necessità di canali sempre più ampi per le comunicazioni ci porta costantemente all'impiego di segnali con lunghezze d'onda sempre più piccole.

In questo periodo di tecnologia galoppante si può pensare che l'utilizzo delle frequenze basse per la trasmissione di informazioni sia di scarso interesse. Al contrario. Nel piccolo segmento di frequenza che da pochi kHz arriva ai 300 kHz si concentrano ancora una enorme quantità di segnali radio, con modi di trasmissione diversi e tecnologicamente avanzati. È la modalità particolare di propagazione che trova in questa banda la frequenza di riserva tattica da utilizzare nelle condizioni estreme di collegamento; poi se i potenti Stati

continuano ad usare queste frequenze con dispendi economici e materiali enormi un motivo ci deve essere. Suddividerei questo segmento in due parti, nel primo fino ai 150 kHz si ricevono trasmissioni umane, umane perché si possono ancora ascoltare comunicazioni comprensibili per noi semplici esseri; mentre scendendo ulteriormente dai 150 kHz verso lo zero, tra fischi fischietti rumori ed altro le uniche trasmissioni comprensibili si limitano ai segnali di tempo. Tutto l'altro fa parte di un segmento di trasmissioni riservato agli addetti ai lavori, lavori sempre sconosciuti. È logico che da questa suddivisione sono esclusi i segnali *generati da radio natura*. È in questo secondo segmento che ho concentrato la mia curiosità: oltre la ricezione del segnale speravo, utilizzando uno dei tanti software oggi disponibili, di convertire qualche fischietto non dico in un messaggio comprensibile ma in qualche cosa di logico.

Prima di proseguire devo fare una precisazione: tutti i marchingegni elettrici generano rumori che sono il principale motivo di insuccesso nella ricezione delle frequenze basse. Non voglio fare l'esagerato ma durante le prove consiglio di usare esclusivamente apparati alimentati in cc computer compreso, non impiegare lampade al neon oppure a LED. In molti casi anche il saldatore e gli strumenti di misura possono generare disturbi; se ne abbiamo

l'autorità, impedire alla XYL l'uso di diavolerie elettrodomestiche durante la sessione delle prove. Come accennato l'antenna doveva essere di piccole dimensioni ed è logico che dovevo realizzare anche un idoneo preamplificatore. Dopo alcune esperienze ho deciso di costruire un doppio captatore di campo elettrico, flottante, senza nessun riferimento con il piano di terra e collegato all'ingresso in alta impedenza di un preamplificatore differenziale. Con il termine antenna che in questo caso ho chiamato *mini-*

Fig. 1 - La miniBipolo





Fig. 2 - MiniBipolo senza protezione

Bipolo intendo definire l'insieme captatore segnale – preamplificatore.

Caratteristiche e costruzione antenna elettrica

Nella foto di fig. 2 è visibile l'antenna senza protezione: date le piccole dimensioni e la sua alta impedenza è idonea alla ricezione del solo campo elettrico che viaggia nello spazio libero assieme al campo magnetico. Gli elementi captatori sono costituiti da due lamine di rame autoadesivo avvolte su di un tubo di plastica e collegate direttamente ai gate di due FET del tipo MPF102 oppure J310; i segnali amplificati sono accoppiati agli ingressi di

una sezione dell'integrato TL082 impiegato come amplificatore differenziale; la seconda sezione dell'integrato amplifica ulteriormente il segnale.

Nella configurazione circuitale adottata, fig. 3, i due elementi captatori sono isolati dal circuito di terra: escludendo la resistenza da 50 M Ω necessaria per la polarizzazione dei gate gli elementi captatori sono flottanti e non connessi a masse di riferimento che in molti casi sono fonti di disturbo. Inoltre se l'antenna viene collegata al computer si può eliminare il trasformatore di isolamento (temporali permettendo). I segnali elettrici presenti alla estremità del primo captatore e quelli all'inizio dell'altro sono inviati singolarmente al gate del rispettivo FET avente un elevato valore resistivo di polarizzazione: anche se la lunghezza degli elementi è una frazione estremamente piccola rispetto alla lunghezza d'onda dei segnali ricevuti, nei punti di prelievo utilizzati i due segnali si trovano in opposizione di fase. Dopo la lieve amplificazione apportata

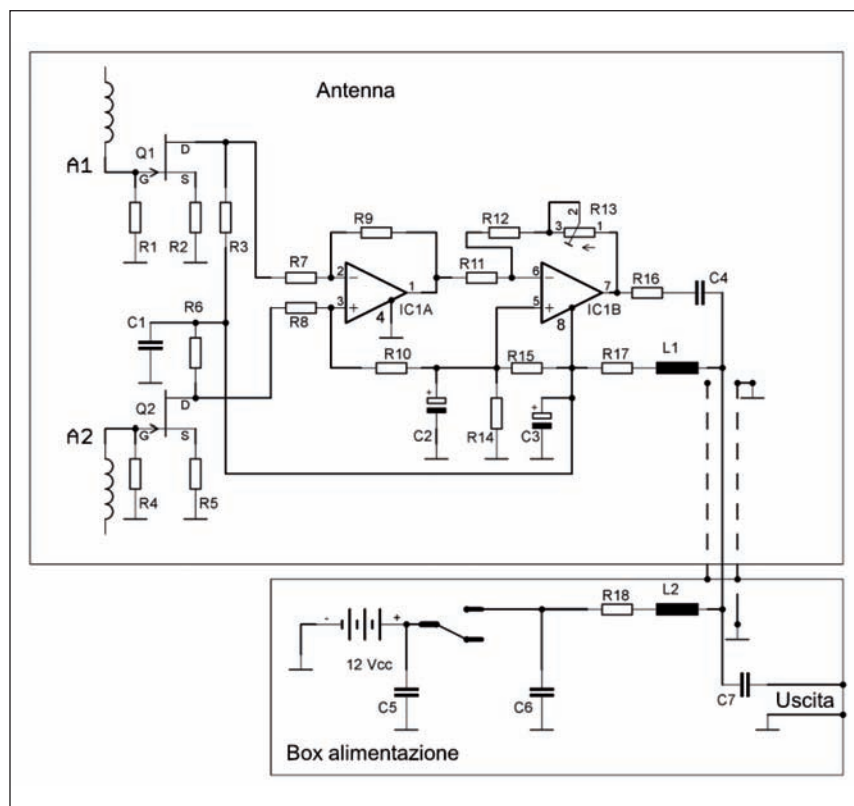
dai FET i segnali sono trasferiti all'ingresso di una sezione dell'amplificatore operazionale differenziale TL082 che li amplifica e ne somma il livello con un incremento totale di circa 6 dB; la seconda sezione del TL082 amplifica ulteriormente il segnale e la bassa impedenza presente alla sua uscita lo rende idoneo per gli apparati di ricezione; un trimmer presente nel circuito ne consente la regolazione del livello.

L'accoppiamento tra gli stadi che compongono il preamplificatore

Elenco componenti

A1-A2 Elementi captatori vedi testo
Q1-Q2 FET MPF 102
IC1 = TL082
R1-R4 = 50 M Ω
R2-R5 = 820 Ω
R3-R6 = 3,3 k Ω
R7-R8-R9-R10 = 39 k Ω
R11-R14-R15 = 10 k Ω
R12 = 6,8 k Ω
R16 = 100 Ω
R17-R18 = 10 Ω
R13 trimmer = 50 k Ω
L1-L2 impedenza blocco = 470 μ H
C1-C5-C6 = 100 nF
C2 = 10 μ F
C3 = 470 μ F
C4-C7 = 4,7 μ F ceramico

Fig. 3 - Schema elettrico



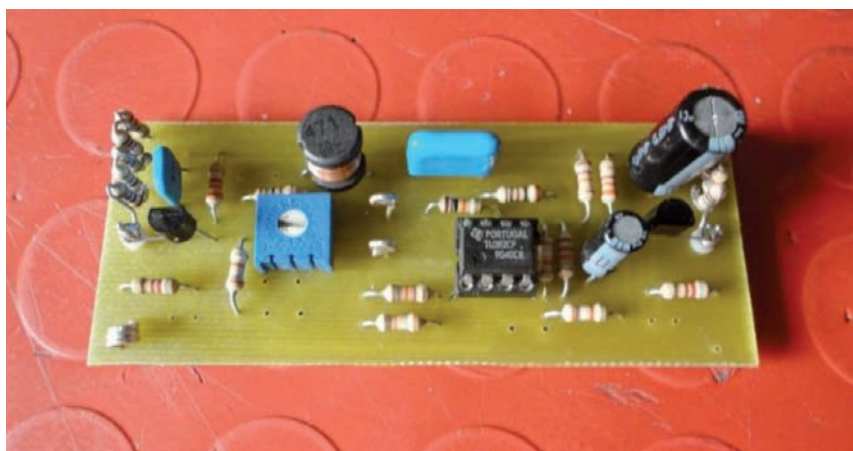


Fig. 4 - Preamplificatore

è diretto, la mancanza di condensatori e di induttanze ne consente l'impiego anche sulle frequenze molto basse. Il preamplificatore usa un solo cavetto per l'alimentazione e per il trasporto del segnale; ho dovuto quindi impiegare un condensatore d'isolamento che ho scelto di buona qualità e di valore alto.

Il preamplificatore ha un guadagno massimo di circa 26 dB che tramite il trimmer di regolazione può essere ridotto a 10 dB. L'amplificazione è lineare nel segmento di frequenza che da pochi Hz arriva a circa 500 kHz, mentre la frequenza massima amplificabile è determinata dall'amplificatore operativo impiegato. Il preamplificatore è alimentato con una tensione di 12 Vcc proveniente da una batteria ricaricabile posta nelle vicinanze degli apparati riceventi; l'assorbimento è di circa 6 mA.

Come supporto per l'antenna ho impiegato un tubo di plastica del tipo idraulico da 4 cm di diametro. Ogni elemento captatore è realizzato avvolgendo 8 spire di nastro di rame autoadesivo largo 3 cm sul supporto plastico. La distanza tra spira e spira è di circa 8 mm, mentre la distanza tra gli elementi è di 10 cm: in questo spazio trova posto il preamplificatore, vedi fig. 5, la lunghezza totale dell'antenna è di 80 cm. Nel limite delle possibilità e dei materiali disponibili è molto importante mantenere il massimo isolamento tra gli elementi.

I componenti del preamplificato-

re sono montati su di una basetta che a lavoro ultimato viene inserita all'interno di un'asola realizzata nel tubo di supporto al centro degli elementi; i terminali gate dei FET sono collegati direttamente agli elementi mentre per realizzare la resistenza di polarizzazione ho usato cinque resistenze da 10 M Ω collegate in se-

Fig. 5 - Preamplificatore montato al centro degli elementi



rie. Per proteggerla dalle intemperie ho inserito l'antenna all'interno di un tubo di plastica con un diametro di 5 cm e lungo 90 cm. Un connettore coassiale BNC montato sul tubo plastico di protezione esterno in corrispondenza del preamplificatore è usato per collegare l'antenna al cavetto che porta l'alimentazione ed il segnale; non ho usato cavi coassiali ma ho preferito impiegare un cavetto schermato di ottima qualità; per evitare peggioramenti del segnale ricevuto è importante che il cavetto venga mantenuto distante dall'antenna. La batteria ricaricabile è montata all'interno di un piccolo box contenente anche il circuito per la regolazione della sua carica ed il circuito per il disaccoppiamento del segnale, il tutto posto nelle vicinanze degli apparati riceventi; accessorio che impiego per alimentare anche altri oggetti.

Controlli preliminari

Per controllare l'efficienza del preamplificatore ho usato una procedura non tradizionale. Ho collegato un condensatore da 2 pF tra generatore di segnali e gate del primo FET mentre per misurare il segnale di uscita ho usato un voltmetro selettivo. Con il condensatore di piccola capacità impiegato ho controllato il fattore di amplificazione sulla parte alta della banda; ho effettuato ulteriori misure aumentando il valore della capacità di accoppiamento ed anche abbassando il valore della resistenza di polarizzazione del gate per la parte bassa della gamma. La sequenza dei controlli effettuata anche all'ingresso del secondo FET deve dare all'uscita del preamplificatore gli stessi risultati, interpolando le varie misure il valore medio del fattore di amplificazione risulta di circa 20 dB per ogni ingresso, lineare da pochi Hz a circa 500 kHz.

Per provarne il funzionamento con i due segnali in ingresso come nell'impiego reale ho utilizzato un trasformatore di isolamento

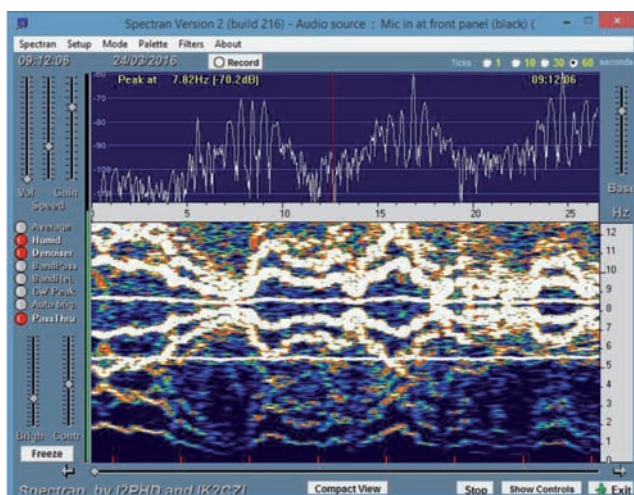


Fig. 6 - Radiografia di uno switching

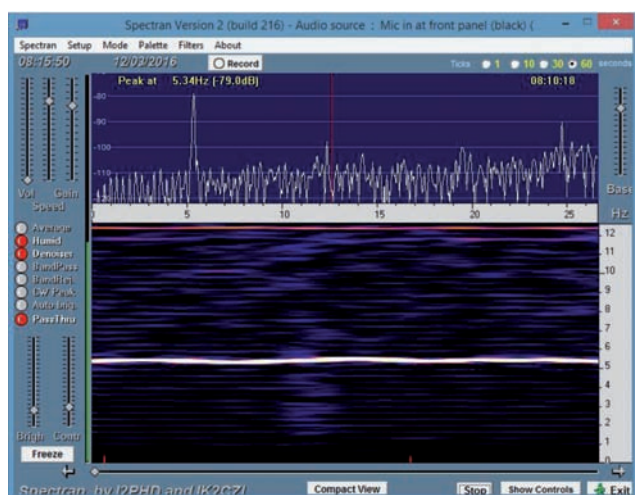


Fig. 7 - Segnale sconosciuto 5-6 Hz

per bassa frequenza con il secondario composto da due avvolgimenti aventi le stesse caratteristiche e collegati in opposizione di fase. Collegando il generatore di segnali all'avvolgimento primario del trasformatore e mantenendo gli stessi livelli di ingresso usati nelle misure precedenti si ottiene un incremento del valore misurato all'uscita di 6 dB superiore al singolo ingresso; in questo caso la frequenza massima è limitata dalla banda passante del trasformatore.

Apertura della caccia

Sono partito da zero, zero hertz. Ho caricato sul PC alcuni software consigliati per la bassa frequenza: non avendo molta dime-

stichezza in merito dovevo scegliere il programma più idoneo e comprensibile alle mie esigenze per questo alla presa audio del PC al posto dell'antenna ho collegato un generatore di segnali. Dopo varie prove ho deciso di usare SPECTRAN che mi sembrava il più pratico da impiegare nel segmento di banda che da 0 Hz arriva ad alcune decine di kHz.

Sostituito il generatore di segnali con l'antenna miniBipolo ho impiegato un po' di tempo per scindere i probabili segnali radio dal rumore, per regolare il giusto livello di amplificazione, per capire che tutti gli oggetti collegati alla rete elettrica producono rumori, (vedi fig.6) che l'antenna mal sopporta la presenza di persone ed oggetti nelle sue vicinan-

ze ed è particolarmente meteorosensibile; ho quindi trasferito l'antenna sul tetto del palazzo di cinque piani posizionandola a circa 4 metri dal lastricato solare.

Sul display si vede subito la frequenza dei 50 Hz con tutte le sue armoniche per un ampio spettro di frequenza: nelle prime esperienze potrebbe sembrare un inconveniente insormontabile. Regolando bene i parametri della risoluzione, la velocità di scansione ed alcuni filtri si aggira l'ostacolo e si possono analizzare i segnali presenti tra le armoniche.

Con le condizioni meteorologiche ed ambientali favorevoli questa piccola antenna permette di ricevere segnali fino alla frequenza di 1 MHz con un ottimo

Fig. 8 - Segnale sconosciuto 5 Hz con altri segnali, ricevuti a 40 km dalla città

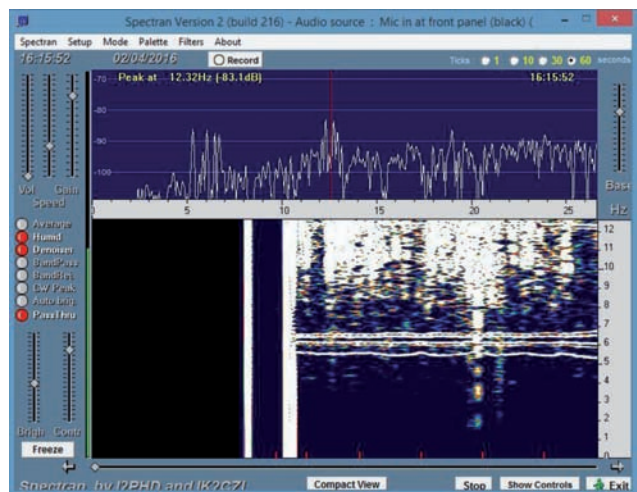
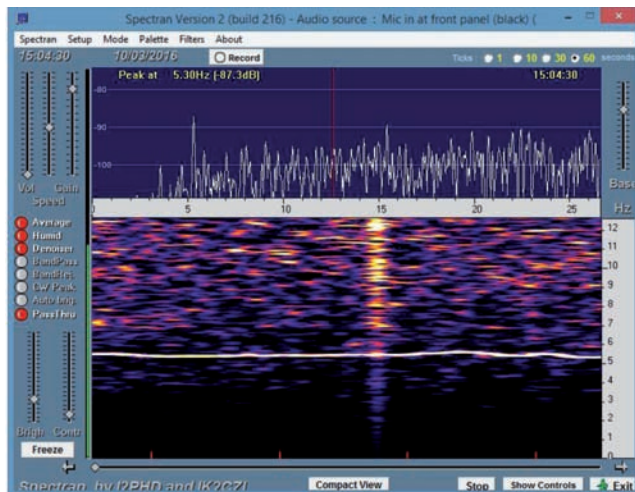


Fig. 9 - Segnale ricevuto lontano dalla città



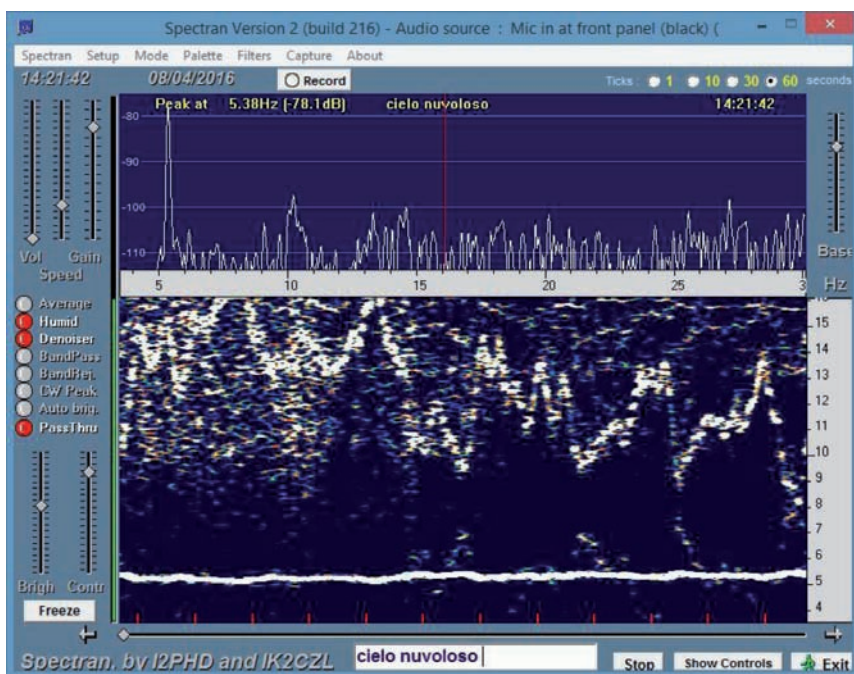


Fig. 10 - Segnale a 5-6 Hz con altri sconosciuti

rendimento specialmente nelle ore notturne; inizialmente alcuni segnali ricevuti nel segmento di frequenza che da zero arriva a 50 Hz hanno condizionato la mia attenzione portandomi a trascurare tutto l'altro. In particolare un segnale sulla frequenza di 5 Hz si distingueva dagli altri (fig. 7): era sempre presente H24, la sua frequenza variava dai 5 ai 6 Hz e la sua intensità da circa -84 a -76 dB.

Ho ricevuto per la prima volta questo segnale durante un periodo di condizioni radio-meteo ottimali: il PC era alimentato dalla sua batteria interna ed il rumore

ricevuto e misurato tramite Spectran era inferiore ai -100 dB. Ho proseguito con delle prove di ricezione per circa due mesi, ho realizzato una seconda antenna, con il PC e l'antenna mi sono trasferito a circa 50 km fuori città ed il segnale era sempre presente anche se alcune volte con un livello inferiore, (fig. 8 e fig. 9). La premessa per una buona ricezione era il livello del rumore: quando questo superava i -90 dB difficilmente si notava il segnale di 5 Hz ed anche gli altri presenti occasionalmente.

Ho consultato amici e mi ero preparato un programma di prove

Fig. 11 - Voltmetro selettivo Siemens D2019—Ricevitore WJ 340a--Accessori



per accertare la natura di questo segnale che aveva monopolizzato le mie giornate. Ritornando a casa dopo una assenza di alcuni giorni la sorpresa: i 5 Hz non erano più presenti, nulla era cambiato sul PC e nell'antenna, non ho mai più ricevuto il segnale.

Questo mi ha fatto ricordare che l'antenna era nata per ricevere anche altro; ho proseguito le prove di ricezione fino ai 150 kHz impiegando come ricevitore un voltmetro selettivo della Siemens mod. D2019. Questo strumento nato per effettuare controlli e manutenzioni nei sistemi telefonici e ponti radio analogici del recente passato ha delle ottime caratteristiche, si presta egregiamente appunto per delle prove di ascolto sulle onde lunghe (fig. 11); il ricevitore demodula i segnali ricevuti e li trasforma in nota udibile tramite una cuffia od un piccolo trasduttore audio. Nella speranza di decodificare o rendere logica la sequenza di qualche segnale ricevuto ho impiegato il software DM 780 di Ham Radio Deluxe con l'uscita di BF del ricevitore collegata alla presa audio del PC, in alcuni casi ho impiegato Spectran per vedere la differenza del segnale demodulato.

Segnali di tempo, segnali RTTY, segnali strani, fischi e fischietti presenti fino alla frequenza dei 150 kHz, si riceve di tutto, il tutto per il sottoscritto in forma incomprensibile. Ho avuto l'impressione che da quel piccolo segmento di frequenza venisse regolata la vita pulsante del nostro pianeta.

Casualmente la prima domenica del mese di luglio stavo esplorando la banda. In quel momento trasmetteva SAQ sulla frequenza di 17,2 kHz: quel segnale CW in mezzo a tanti fischi mi ha sorpreso e mi ha gratificato del lavoro realizzato. Ho ricevuto nuovamente la trasmissione di SAQ questa volta programmata per il 16-8-2016 con un segnale intenso e pulito.

L'intensità dei segnali ricevuti è sempre molto alta, forse è il mistero che circonda quelle incomprensibili trasmissioni che mi

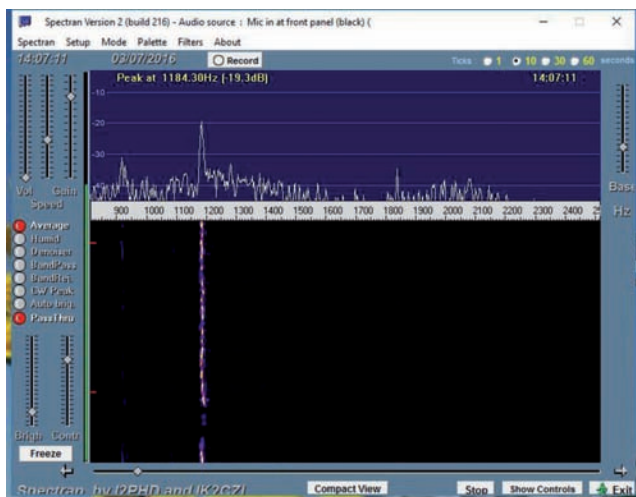


Fig. 12 - Ricezione SAQ del 3-7-2016

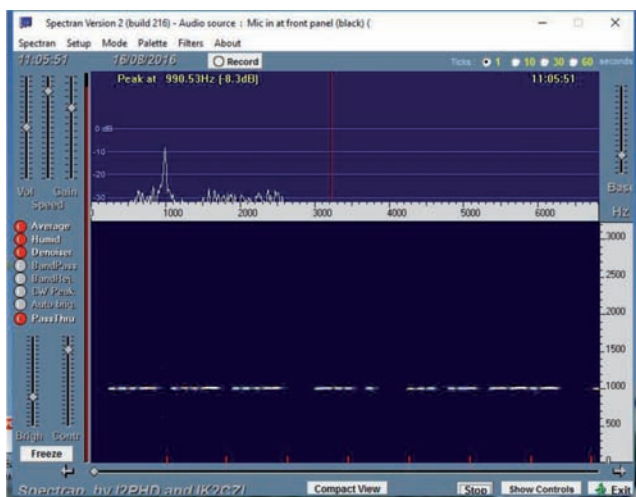


Fig. 13 - Ricezione SAQ del 16-8-2016

porta quasi tutti i giorni per un po' di tempo su quelle frequenze senza mancare mai una escursione da zero a 10 Hz: ho ancora

speranza che ritorni il segnale misterioso. Per la ricezione dei segnali che avevo definito di tipo "umano" ho

impiegato un ricevitore WJ type 340, ricevitore di pregio per queste frequenze concessomi in uso a tempo determinato da un caro amico; ha molte possibilità di inserzione filtri e di demodulazione. Sulla frequenza di 153 kHz si riceve la prima stazione in AM e tante altre prima di trovare il segmento di frequenza riservato alle trasmissioni NDB; anche in questo caso i segnali sono molto forti e le musiche trasmesse gradevoli. L'antenna ha un buon rendimento anche sul primo segmento delle OM fino alla frequenza di circa 1 MHz.

Avevo rivolto altre volte la mia attenzione su queste frequenze ottenendone sempre grande soddisfazione, questo è il caso che dimostra che anche con dei mezzi modesti si possono ottenere dei grandi risultati; oggi grazie alla concessione di piccoli spazi su queste frequenze anche i radioamatori si possono presentare parte attiva ed ampliare le proprie conoscenze in questo meraviglioso mondo della radio.

KC901S e KC901V

ANALIZZATORI RF PORTATILI

"NON solo Analizzatore d' antenna !!!"

- Analizzatore di Spettro
- Analizzatore Vettoriale e Scalare
- Generatore AF e RF
- Misuratore di Campo

KC901S - da 100KHz a 3,0 GHz
KC901V - da 100KHz a 6,8 GHz
 OscilloWave è Importatore Esclusivo

CHIAMA! 035/0666305 ... o SCRIVI! info@oscillowave.it

ViviScienza.it

Paolo Capobussi propone attività di tipo scientifico-sperimentale adatte a ragazzi e ragazze di tutte le età con l'intento di suscitare interesse per gli argomenti tecnico-scientifici

Fablab con tutte le nuove Tecnologie.

Adottaunrobot.com

L'ARTISTA Massimo Sirelli che grazie all'ingegno e la passione ed usando materiale di riciclo costruisce veri e propri **Robot**

La partecipazione alle iniziative di VIVISCIENZA e di MASSIMO SIRELLI sono GRATUITE previa registrazione dal SITO

Radioamatori, appassionati, associazioni di settore. E le migliori aziende.

Special Guests:

MARCUCCI, ELAD
 I1JQJ & DAE TELECOMUNICAZIONI
 MAGIC PHONE,
 MESSI & PAOLONI, IZ2EVE Gabriele Damaschi,
 I2RTF Pietro Begali, IKSHHA, RADIO-LINE, HAMSTORE,
 ANTENNA DINAMICA, RADIO KIT ...

IL BIGLIETTO VALE PER DUE GIORNI

17 e 18 Dicembre con orario continuato 9,00 - 18,00

INFO: silvia.eccofatto@gmail.com - 3498632614

www.eccofatto.eu

FIERA ELETTRONICA & RADIOAMATORE

S. LUCIA di PIAVE (TV)

HAMRAD OPRIDE

Voci senza confini 17 e 18 Dicembre #notepolmanca

COMPILA E PRESENTA IN CASSA, VALE COME RIDUZIONE. INTERO € 6,00 - RIDOTTO € 5,00 - RIDUZIONI NON CUMULABILI

NOME _____ COGNOME _____ EMAIL _____ FIRMA _____

ACCONSENTO CON LA FIRMA AL TRATTAMENTO DATI PERSONALI AI SENSI DELL'ART.13 D.LGS. 196/2003. IL DETENTORE E' ECCOFATTO DI BERNASCONI SILVIA POZZO D'ADDA (MI), EMAIL silvia.eccofatto@gmail.com

Saremo presenti a:

HAMRAD OPRIDE

Voci senza confini

S. Lucia di Piave

17-18 dicembre

DELTA LOOP per HF

Un'antenna.... a modo mio

di Emiliano Scaniglia IZ1VWD

Ho impiegato un po' di tempo ad elaborare il concetto, ma alla fine ce l'ho fatta! Per alcuni anni mi sono chiesto: "Quale è la migliore antenna per le HF?" Poi, mi sono dato la risposta: "La migliore antenna per le HF è quella che si può installare nel proprio QTH". Tale assioma perde un po' di valore per le frequenze più alte, dove tutto dovrebbe essere più facile....

Cerco di spiegarmi meglio. In tanti aspetti del vivere quotidiano si deve scendere a dei compromessi, così è anche per le antenne radio; inutile negarlo. A molti radioamatori piacerebbero alti tralicci e poderose direttive monobanda.... Poi subentrano aspetti logistici, economici, estetici, permessualistici; con pareri discordi e contrari che possono iniziare addirittura in seno alla famiglia e andare verso gli altri condomini, i vicini confinanti ed i soliti immancabili benpensanti di passaggio. Piano, piano si deve scendere a più miti, ma senz'altro più realistiche, pretese!

I contesti installativi dei nostri QTH sono molteplici e le possibili configurazioni d'antenna pressoché infinite.... Ogni sito ha certamente delle antenne più adatte e ottimali da poter essere installate e utilizzate con maggior profitto, in funzione delle comunicazioni che si desiderano effettuare. L'importante però è non fermarsi alla prima soluzione adottata! Bisogna continuare a pensarci sopra: certe idee non vengono "fuori" subito ma con il





passare del tempo e con l'esperienza acquisita. Vorrei qui ricordare che in generale la possibilità di effettuare buoni collegamenti radio è data in ordine d'importanza dalle seguenti condizioni:

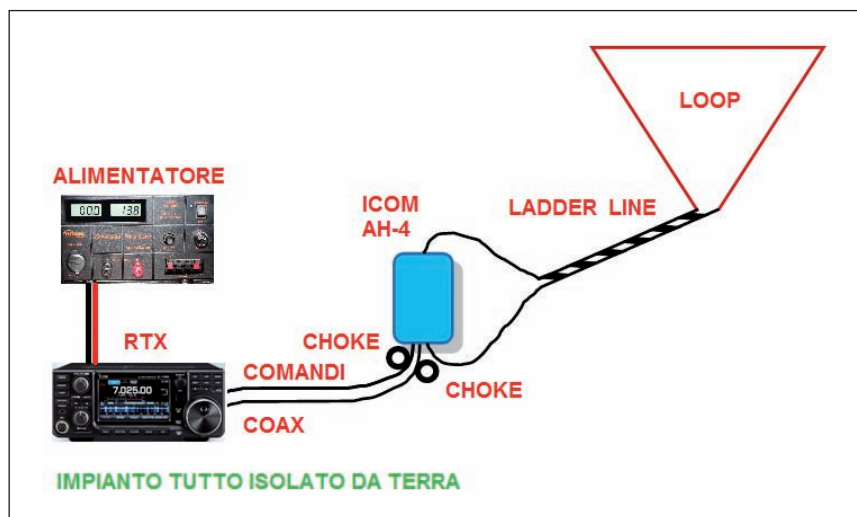
- Posizione geografica del QTH
- Condizioni Propagative
- Tipo di Antenna utilizzata
- Potenza RF del trasmettitore

Tutto questo preambolo per arrivare a descrivere una configurazione di delta loop, da poco re-

alizzata per il mio QTH di montagna, che utilizzerò nei mesi estivi e che all'inizio dell'inverno smonterò per passare al più leggero "filo" della solita doublette. Tutte le iniziali controindicazioni che sembravano inficiare una facile "gestione" di quest'antenna a delta loop, improvvisamente sono svanite; semplicemente con l'idea di utilizzare una linea di alimentazione bilanciata a scalletta che relazionasse l'accordatore con l'elemento radiante. Co-

sì facendo ho potuto installare l'antenna nella posizione desiderata, non ho dovuto spostare l'accordatore già presente e normalmente in altro modo già impiegato, non è stato necessario eseguire buchi negli infissi o nei muri per il passaggio di ulteriori cavi, posso sempre chiudere gli scuri della finestra senza problemi, posso ritornare facilmente e velocemente all'usuale elemento radiante, ecc. ecc. Non mi pare poco....

Da sempre ho voluto e perseguito un basso impatto ambientale delle mie antenne e, contemporaneamente, desiderato operare su quasi tutte le bande HF concesse, anche se in modo imperfetto, piuttosto che essere attivo e performante solamente su una o due bande. Questo è stato da subito ed è tuttora il mio pensiero, se pur opinabile. Da qui l'utilizzo di accordatori rigorosamente automatici (comodi e veloci) ed una continua ricerca di piccoli accorgimenti migliorativi, pur rimanendo nelle prerogative suddette. Con questa nuova antenna riesco a operare dagli 80 ai 10



metri con un leggero guadagno rispetto al dipolo. La silenziosità trae vantaggio dalla chiusura ad anello, anche se in montagna non ci sono particolari fonti di rumore. La sufficiente direttività ed il facile orientamento (eventualmente possibile anche a mano) facilitano la ricerca dei collegamenti desiderati, in funzione della stagione e dell'ora (elementi determinanti nel voler provare questa antenna). La Figura 1 rappresenta sinteticamente la configurazione d'impianto adottata e qui descritta.

Vediamo adesso come realizzare la struttura portante; una delle tante possibili! Utilizzando due piastre angolari di ferro tropicalizzato già forate, e con pochi altri fori realizzati a dovere, si assemblano le parti tra di loro. Due cavallotti filettati, di generose dimensioni, consentono l'ancoraggio al palo di supporto. Quattro fissaggi per tubazioni da un pollice e mezzo completano i pochi componenti metallici necessari. Tali ferramenta si acquistano facilmente nei grandi centri di bricolage. Due economiche canne da pesca in vetroresina da sette metri, a cui ho tolto il cimino, costituiscono i due bracci della delta loop e formano tra di loro un angolo di novanta gradi. Le parti iniziali delle canne, quelle che sottostanno ai fissaggi metallici per tubazioni, sono rinforzate incollando al loro interno due spezzoni di robusto tubo di PVC di diametro appropriato (circa 30 millimetri). Le parti sommitali invece sono rinforzate con degli spezzoncini di tubetto flessibile in vipla trasparente, che ammortizzano anche la fuoriuscita del conduttore dalla parte rigida e un poco tagliente della vetroresina. Le economiche canne sono facilmente acquistabili presso i grandi negozi di articoli sportivi. Le fotografie a



corredo meglio esplicitano quanto fin qui descritto.

L'elemento radiante dell'antenna è costituito da normale filo per impianti elettrici da 1,5 millimetri quadrati posto all'interno delle canne. Si può anche pensare di utilizzare un conduttore con migliori caratteristiche meccaniche ed elettriche come ad esempio un cavetto di acciaio inox argentato da 1,5 millimetri di diametro; ciò a vantaggio sicuramente del minor peso. La piattina di alimentazione RF (ladder line) è di tipo pesante, molto robusta, presenta una larga spaziatura tra i conduttori che sono in rame crudo solido, con ampie finestre nell'isolante di polietilene nero; offre un'impedenza caratteristica di 450 ohm ed è acquistabile per corrispondenza (vedi siti specializzati).

Al fine di "soffocare" eventuali ritorni di RF è utile realizzare un choke sul cavo coassiale, appena questo fuoriesce dall'accordatore, avvolgendolo su uno o più toroidi Amidon FT240-43 con una decina di spire. Il cavo deve es-

sere RG-58 o migliore, isolato in teflon, ma sempre di diametro equivalente al RG-58. Anche sul cavo multipolare dei comandi è opportuno realizzare un choke avvolgendo sempre su un toroide Amidon FT240-43 una decina di spire. Al fine di evitare dei "loop di terra" è consigliabile non collegare il conduttore GND dei fili di comando tra radio e accordatore; in modo tale che il collegamento di massa (e di ritorno dell'alimentazione in continua a 12 VCC fornita dal RTX) avvenga esclusivamente attraverso la calza esterna del cavo coassiale. L'impianto realizzato è tutto isolato da terra. Ho già avuto modo di approfondire questo argomento in precedenti articoli presentati sulle pagine di Rke.

I "sacri testi" delle antenne affermano che la delta loop guadagna qualcosa sul dipolo e che nella configurazione qui proposta (triangolo rovesciato con alimentazione al vertice inferiore) presenta polarizzazione orizzontale. Nel mio caso un collaudato e robusto accordatore AH-4 della Icom adatta con successo i circa venti metri di filo alle varie bande HF.

Cosa dire ancora? Niente di eccezionale direte voi ma... sicuramente è una soluzione versatile! Con questo "racconto" ho voluto non solo presentarvi la mia ultima realizzazione pratica ma in particolare indurvi alla ricerca di migliori e specifici adattamenti delle varie antenne al vostro QTH e alle vostre necessità; non fermandosi alla prima soluzione adottata, magari "trascinata" nel tempo....

Come al solito vi saluto caramente e vi do appuntamento alla prossima volta.



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

Signal tracer per OM

Utile per piccoli interventi di riparazione

di Roberto Perotti IW2EVK

Scopo dell'articolo è presentare ai lettori il progetto di un tracer senza grandi sofisticazioni circuitali ma in grado di fornire tutto quanto serve per eseguire piccoli interventi di riparazione su circuiti a valvole o transistor. Ho cercato di utilizzare come sempre la minima quantità di componenti cercandoli fra quelli più disponibili. Non si è fatto uso di SMD, in quanto non tutti hanno manualità e attrezzature atte a lavorare con questi dispositivi. Il progetto permette di rivelare amplificandoli in altoparlante segnali sia di BF che in RF. Questo anche se i suddetti sono sovrapposti a un «pie-distallo» in continua, cosa facilmente riscontrabile in circuiti a tubi a vuoto. L'alimentazione è prevista tramite una sorgente esterna a 12Vcc (alimentatore), ma nulla vieta di usare batterie o un alimentatore entrocontenuto a 230V. In quest'ultimo caso, stante l'elevato grado di amplificazione è necessario prendere tutte le precauzioni per evitare trasferimento dei 50 Hz di rete nei circuiti di bassa frequenza del tracer.

Descrizione circuitale

L'apparato come detto possiede due ingressi commutabili. Il primo per la BF, in cui il connettore da pannello RCA di ingresso viene seguito da un condensatore poliestere da 250V di valore 100nF o maggiore, e quello di RF.

Quest'ultimo è leggermente più complicato. Dal connettore si passa infatti a un condensatore da 100nF 250V (meglio se ceramico tipo X2, se non disponibile ripiegheremo sul poliestere). Si passa poi a un diodo OA91 o simili al GERMANIO per rivelazione. La RF residua viene fugata a massa da un condensatore da 1000pF ceramico e la BF può inoltrarsi verso un commutatore 1 via 2 posizioni. Quest'ultimo serve per decidere quali dei segnali presenti sui due input va inviato al preamplificatore d'ingresso.

Come avrete sicuramente capito sul **bocchettone RF sono rivelati pienamente solo segnali in AM**, in SSB sentirete l'emissione senza decodificarla, in CW solo i click della portante e in FM ascolterete a livello bassissimo la modulazione. In ogni caso potrete comunque avere l'informazione di presenza di segnale RF modulato.

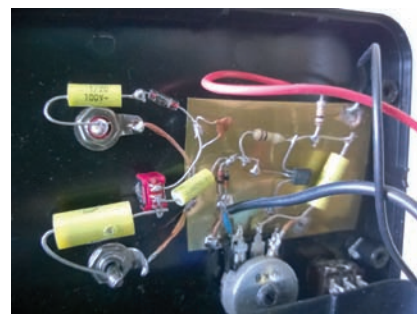
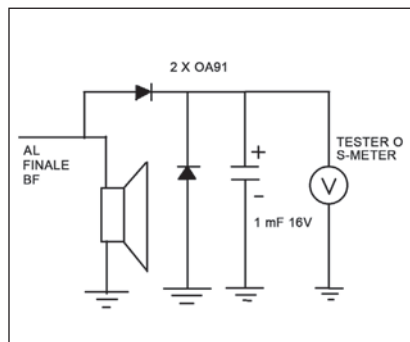
Le masse dei due RCA sono collegate fra loro tramite un corto spezzone di filo di rame che è a

sua volta collegato alla massa del preamplificatore.

Prima di entrare in questo stadio bisogna evitare che un segnale di ampiezza eccessiva sovraccarichi o danneggi la circuiteria attiva. A questa funzione è dedicata una coppia di diodi 1N4148 montati in configurazione «Back to back» che tagliano, spedendo a massa, tutto quanto supera 1,2Vpp. Superata questa barriera il segnale entra nel pre. Questo non è altro che un classico circuito con emettitore a massa, del tipo per amplificazione microfonica.

È basato su un comune transistor al silicio per BF (BC237, BC 537, BC108 ecc) in grado di gestire piccoli segnali. I due condensatori disaccoppiano entrata e uscita mentre le resistenze determinano il punto di polarizzazione e di conseguenza il guadagno. Il PCB è montato volante su un quadratino di foglio di ottone da 2 decimi che funge da piano di massa, ma anche una basetta di vetronite o una di millefori va benissimo per lo scopo. All'uscita di questo stadio piazzeremo il nostro ampli finale. La scelta è caduta sul famoso e bistrattato LM386, finalino in DIP8 da circa un watt su 8 Ω . Questo ha un buon guadagno in amplificazione e elasticità di alimentazione, cosa che di aiuta per raggiungere i nostri scopi. Purtroppo ha anche alcuni problemi di instabilità di cui parleremo in seguito. Un potenziometro da 10 Mohm logaritmico dosa il livello del se-

Vista ingressi - preampli.



gnale in ingresso, in modo di evitare di assordarci durante i nostri test. Il condensatore elettrolitico fra i piedini 1 e 8 è il controllo di guadagno.

Con il valore indicato si ottiene il massimo. Se in serie al condensatore viene posto un trimmer da 1 kohm si può regolare in diminuzione il guadagno. L' R/C serie posto in parallelo all'altoparlante serve a evitare autoscillazioni che potrebbero danneggiare l'integrato. L'altoparlante può essere il solito 8 ohm 200mW da 7 cm o meno di diametro di recupero da radioline, telefoni cordless ecc. I positivi del circuito finale e del preamplificatore pervengono all'interruttore di accensione e, da qui, tramite un diodo 1N4001 di protezione posto in serie, all'alimentatore esterno.

Un eventuale diodo LED con la sua resistenza di polarizzazione da 1kohm, posto a valle dell'interruttore, può completare il tracer.

Note di montaggio

Una volta scelta la dimensione della scatola (in funzione di alimentazione interna o esterna) possiamo cominciare a determinare dove piazzare gli RCA di ingresso. Dato che è comodo averli vicinissimi al commutatore, per evitare di dovere lavorare con cavetti schermati, cercheremo di raggruppare più vicino possibile questi componenti sul frontale. Foreremo e fisseremo, dopo di che ci dedicheremo a cablarne il retro avendo cura di tenere corti i fili, pena ronzii indesiderati in seguito. Come già detto il preamplificatore deve restare vicino agli ingressi. Potremo realizzarlo filato o su piastra ramata, basta mantenere ordine fra i componenti. L'altoparlante verrà fissato usando una goccia di cianoacrilato o, meglio ancora silicone, cosa che in caso di smontaggio ne permetterà il recupero facilmente. Per il finale con il LM386 mi sento di consigliare il PCB, basta fare una ricerca su Google e troverete schemi e PCB in abbondanza. Ve ne



suggerisco alcuni:

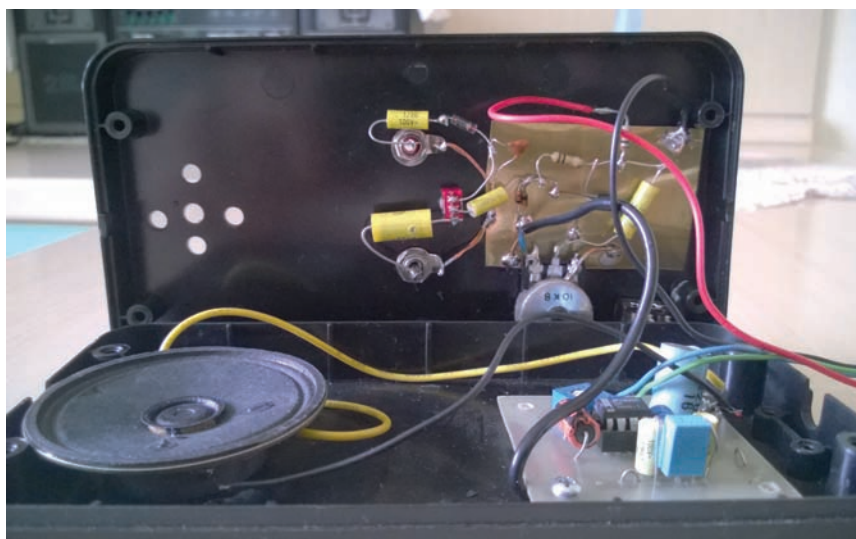
http://www.adrirobot.it/elettronica/modulo_sonoro/miniamplicatore.htm

<http://www.electroschematics.com/552/lm386-audio-amplifier/>
<http://xtronic.org/circuit/amplifier/audio-power-amplifier-circuit-lm386-with-pcb/>

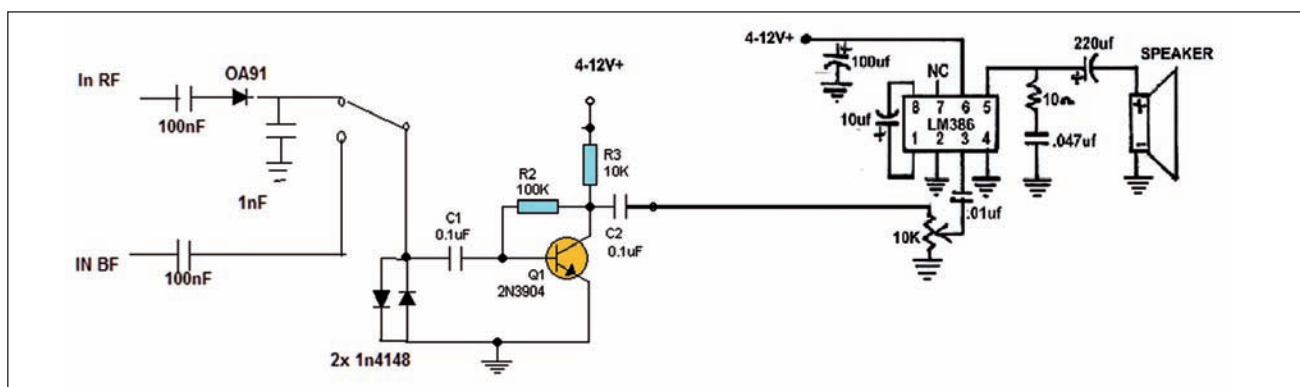
Per quanto riguarda le instabilità è facile incapparvi in caso di filature troppo «lunghe» o con incroci di piste ecc.

Tipicamente il collegamento di un condensatore elettrolitico da 100mF insieme a un 100nF tra il pin positivo del 386 e massa può eliminare le autoscillazioni. E anche possibile inserire un ceramico da 100nF fra il pin 7 e massa per bloccare rumori e soffi. I piedini vanno tenuti più corti possibili in ambedue i casi.

Vista interna



La sonda di ricerca In un tracer è la parte dell'apparato che mette in contatto con i dispositivi che deve verificare. Io ho usato un tubetto vuoto metallico di Formitrol (pastiglie per mal di gola) largo 3cm per una lunghezza di 10cm. Il fatto di essere in metallo permette un'efficiente schermatura dalla mano dell'operatore. Se non riuscite a trovarne una di metallo potrete usare la plastica avendo cura di foderarla di un foglio conduttivo come schermo. Prendete un pezzo di conduttore di rame rigido da 2,5mm (o ottone) e appuntitene un'estremità Imbiancatela a stagno con il saldatore. Forate il fondo e fate passare un cavetto audio schermato da circa 50cm di lunghezza che interesterete con un RCA maschio. Mettete un bloccacavo o una



Schema elettrico tracer

goccia di colla per non far muovere il cavo nel tubetto. Collegare il centrale del cavo con l'estremità non appuntita del conduttore e stagnatela. Forate il tappo in plastica del tubetto e inserite a spinta il puntale. Bloccate con colla. Ora collegate la calza di massa con il metallo del tubetto. Forate il tubetto e intestate con un coccodrillo uno spezzone da 10cm di cavo. Collegare insieme: massa del cavo, estremità del cavetto del coccodrillo e massa del tubetto. Verificate la continuità con il tester. Verniciate a scelta l'esterno.

Circuiti aggiuntivi

Talvolta, specie quando si deve verificare se la regolazione di un determinato componente dà oppure no l'aumento di segnale in uscita, l'ascolto in altoparlante può non essere sufficiente. Il nostro udito infatti può essere ingannato nel confrontare due stimoli sonori simili, ed è influenzato da caratteristiche come: età dell'operatore, risposta alle frequenze, stanchezza ecc.

A questo punto niente di meglio che aggiungere un circuito atto a mostrare in forma visiva l'intensità del segnale monitorato. Per fare questo il metodo più semplice è raddrizzare una parte del segnale già amplificato che si trova ai capi dell'altoparlante e presentarlo a uno strumento. Ho usato un circuito a due diodi al germanio, per non avere eccessive cadute di tensione, ma anche dei buoni Schottky (se ne avete) faranno al vostro caso. A valle un condensatore da 1mF

elettrolitico fa da «serbatoio» per dare un certo ritardo allo strumento, rendendo più stabile la lettura. Lo strumentino sarà un vecchio S-meter da registratore o simile. Un altro sistema è quello di terminare il circuito su due faston maschi a bandiera da fare sporgere dal contenitore a cui in caso di bisogno applicare i puntali del vostro tester. Quest'ultimo è consigliato per questa applicazione rispetto a un multimetro, anche se ha una resistenza interna minore, perché più facilmente interpretabile a vista con il suo ago su scala graduata. Ovviamente i faston, se il contenitore è metallico, saranno sostituiti da una coppia di boccole femmine colorate.

Bene, credo che non vi serva altro per riprodurre il circuito. Una volta inscatolato realizzerete le etichette per i vari connettori e le applicherete dando il tocco finale.

Collaudo

Accendete il tracer, e inserite nella presa di ingresso BF la sonda. Toccate con le dita il puntale e, regolando il potenziometro del volume, verificate il funzionamento dello stadio amplificatore. Se avete un ricevitore AM/FM potrete porre il clip a coccodrillo



Esempio di sonda

della sonda a massa del RX e il puntale all'ingresso del finale audio della radio. Dovrete ascoltare nel tracer l'audio del ricevitore. Per la parte RF di solito basta collegare un filo di alcuni metri al centrale del connettore e subito sentirete in sottofondo il segnale dell'emittente locale in onda media, generalmente la RAI, ma ultimamente potreste sentire anche qualche radio privata in AM. Se avete un mini TX in onde medie o un vecchio CB trasmettendo in AM e ponendo la sonda vicino all'antenna vi ri-ascolterete nell'altoparlante, effetto Larsen permettendo..

Altre applicazioni e suggerimenti d'uso li potrete ritrovare su siti dedicati alle riparazioni, come Le radio di Sophie o sul web con parola di ricerca «uso del signal tracer».

Come sempre vi saluto e vi ricordo che sono disponibile tramite la redazione di RadioKit.

HVLA1K3 - HVLA700



**Amplificatori Lineari RF
di Potenza a Stato Solido**

RADIOCONTROLLI S.n.c.

Via dell'artigianato, 10 36025 Noventa Vicentina (VI)
Tel. 0444 - 860522

www.rf-power.it info@rf-power.it

Una bobinatrice per trasformatore vintage

e non solo

di Michele Boulanger IK1AQI

Ho recuperato un trasmettitore della Geloso, il famoso G223 cinque bande AM, CW con out 50 W.

L'apparato aveva il trasformatore AT bruciato! Consultando un bollettino Geloso dedicato al G223 ho rilevato che il trasformatore ha le seguenti caratteristiche: primario 160 volt e due secondari da 260 volt cadauno. Potenza disponibile 180 mA per ogni secondario. Ho smontato i lamierini e ho iniziato a svolgere il secondario bruciato: 204 metri di filo di rame smaltato con diametro 0,3 mm. Ho trovato il filo in rocchetti da 20 m da RFmicrowave di Rota (MI) e ne ho acquistate 11 bobine. Ma subito mi sono chiesto come avvolgere il filo facitandolo poco. ...e ho progettato una bobinatrice manuale con i seguenti materiali acquistati presso Brico.

- un profilato di legno di abete sezione rettangolare 35 mm x 45 mm h= 1 m. E ne ho tagliati quattro pezzi lunghi 25 cm;
- un profilato di legno di abete sezione rettangolare 30 x 10 mm lunghezza 1 m necessario un pezzo lungo 20 cm per costruire la manovella;
- tubo di PVC da elettricista diametro 12 mm per realizzare il manico della manovella;
- un pezzo di truciolo nel cassone degli scarti del Brico spese

sore 18 mm e 40 x 30 cm. Da usare come base;

- delle viti da legno lunghe almeno 50 mm;
- una barra filettata di acciaio zincato diametro 10 mm e lunghezza 1 m;
- dei dadi per suddetto filettato e relative rondelle;
- un contagiri reperito su una bancarella al mercato dell'usato;
- un elastico largo 10 mm per realizzare la cinghia che si vede in fotografia;
- due staffette per bloccare ma rendere amovibili le colonne di appoggio come da fotografia;
- viti piccole da legno per bloccare le staffe;
- una fascetta Legrand per bloccare, come in fotografia, il contagiri;



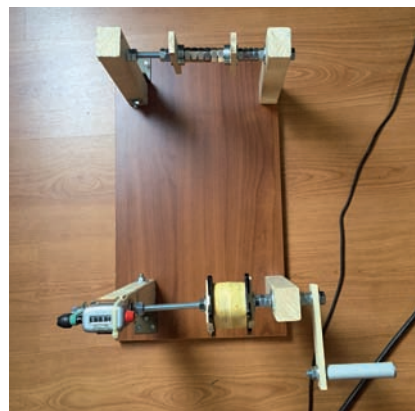
Trasformatore Geloso del G223 da ribobinare il secondario perché bruciato....



Ed ecco la preparazione dei pezzi.....



Contagiri bloccato con fascetta Legrand... la cinghia di trasmissione è realizzata con elastico largo circa 10 mm e spessore 2 mm tagliato ad una lunghezza di 12,5 mm e giuntato con una pinzatrice.



Ed ecco vista dall'alto della bobinatrice con già inserito il trasformatore Geloso da ribobinare.

Un lavoro semplice da studente di applicazioni tecniche della scuola media.....quanti ricordiho ancora un portadocumenti che ora ha 50 anni

Un saluto a tutti
Michele Boulanger IK1AQI

Low Jitter Precision GPSDO

Un preciso riferimento di frequenza per il laboratorio casalingo

di Gianfranco Albis IZ1ICI

Aurelio Agostino d'Ipbona, o semplicemente sant'Agostino, vescovo, filosofo, Padre della Chiesa cattolica, nella sua monumentale e più nota opera, le "Confessioni", discettando sul tempo scrisse le seguenti parole: *"Quid est ergo tempus? Si nemo ex me quaerat, scio; si quaerenti explicare velim, nescio"* che malamente tradotte in lingua corrente suonano più o meno così: "Cos'è dunque il tempo? Se nessuno me lo chiede, allora lo so; ma se volessi spiegarlo a chi me lo chiede, allora non lo so". [1] Ma questa è una Rivista tecnica e non filosofica per cui la definizione di tempo che ci interessa è quella del secondo atomico. Nel 1967 il secondo atomico venne così definito: "Il secondo è la durata di 9 192 631 770 periodi della radiazione corrispondente alla transizione tra due livelli iperfini dello stato fondamentale dell'atomo di cesio 133". [2][3] Ecco quindi che il "secondo" è realizzato praticamente con degli orologi atomici a fascio di cesio, conservati presso gli istituti metrologici primari dei vari Paesi, che consentono di mantenere il secondo SI con incertezze relative di 10^{-14} . Questi orologi, se fossero in grado di funzionare senza mai fermarsi, potrebbero accumulare uno scarto di un secondo in tre milioni di anni!! Anche nei nostri laboratori casalinghi è molto sentita la necessità di disporre di un preciso ed accurato riferimento di frequenza [4] da utilizzare per verificare le pre-



Fig. 1

stazioni dei propri ricevitori o per tarare gli strumenti di misura presenti nello shack. L'ideale sarebbe poter disporre di un campione al cesio ma il costo è tale da costringere la maggior parte degli hobbisti a ripiegare verso soluzioni meno dispendiose ma altrettanto tecnicamente valide. E le soluzioni non mancano [5], spaziando dai semplici oscillatori a quarzo non compensati (XO), a quelli compensati in temperatura (TCXO), a quelli termostatati (OCXO), con prestazioni via via crescenti [6]. Una soluzione ampiamente diffusa sia in campo professionale [7] che in campo amatoriale, con prestazioni eccellenti e costi abbordabili, è quella che viene indicata con la sigla GPSDO cioè GPS-Disciplined Oscillator ed è quella che andremo a descrivere nel resto di questa breve nota. Innanzi tutto, partiamo dall'acronimo, GPS, sta ad indicare il ben noto Global Positioning System ovvero il sistema di posizionamento terrestre

ideato dal Ministero della Difesa americano per fini militari ed in seguito utilizzato anche per scopi civili. Il funzionamento del sistema GPS [8] è basato su una costellazione di trentadue satelliti orbitanti [9]; ciascun satellite si trova a circa 20 km dalla Terra, ha un periodo di rivoluzione di 11 ore e 58 minuti e quindi compie due rotazioni complete del pianeta al giorno. Le orbite sono state opportunamente studiate in modo che in ogni momento, ogni punto della terra venga visto da almeno quattro satelliti contemporaneamente. Un ricevitore GPS per sapere "dove si trova" usa un sofisticato metodo di posizionamento sferico basato sulla misura del tempo che impiega un segnale radio per percorrere la distanza fra satellite e ricevitore. La misura è estremamente delicata, pertanto a bordo di ciascun satellite sono presenti uno o più precisissimi (e costosissimi) orologi atomici al cesio o al rubidio che garantiscono uno standard di precisione assoluto. Ma se ci sono una trentina di precisissimi orologi che volano quotidianamente sopra la nostra testa, perché non sfruttarli in nostro favore? Arriviamo allora alla seconda parte dell'acronimo, DO, ovvero Disciplined Oscillator. L'idea è quella di asservire un oscillatore al quarzo al sistema GPS, ottenendo il meglio dei due sistemi combinati insieme. La stabilità di un GPSDO nel breve termine (inferiore al minuto) è determinata quasi totalmente dalla qualità

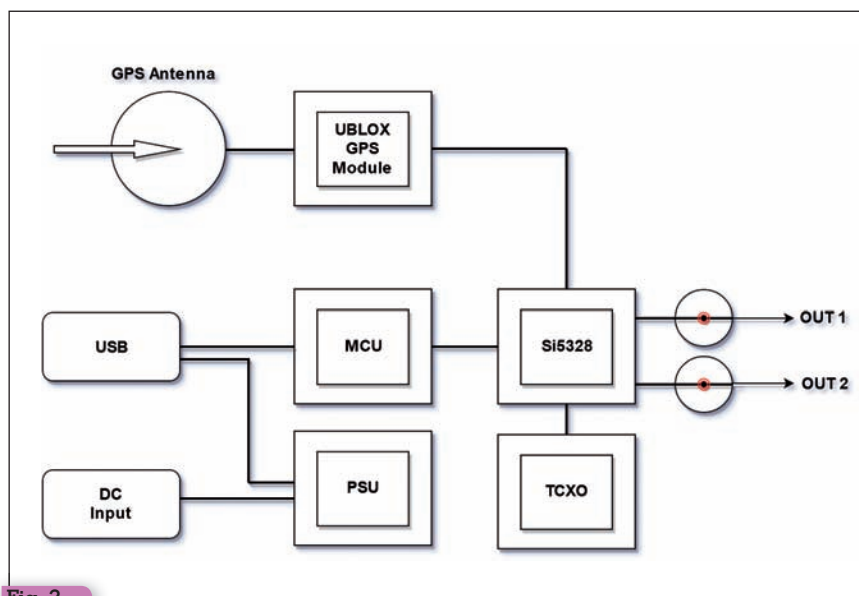


Fig. 2

dell'oscillatore locale asservito presente nel dispositivo. La stabilità di un GPSDO nel lungo termine (superiore alle 24 ore) è determinata quasi totalmente da quella del segnale GPS e può arrivare a 1 parte in 10^{-12} . Il primo esempio concreto di GPSDO apparso su una rivista radioamatoriale risale al 1998, a firma di Brooks Shera, W5OJM, che sul numero di luglio di QST presentò il suo innovativo lavoro dal titolo "A GPS-Based Frequency Standard" [10]. Il solco era ormai tracciato e negli anni a seguire diversi Autori hanno pubblicato altri interessanti progetti di GP-

SDO [11]. La realizzazione casalinga di un GPSDO non è sicuramente una cosa impossibile, anzi è alla portata di (quasi) chiunque. Però è molto più comodo trovarne uno già bell'e pronto, per esempio il Low Jitter Precision GPSDO Reference Oscillator, prodotto da Leo Bodnar Electronics Ltd, commercializzato dalla SDR Kits [12] che si presenta come in figura 1. Visto che il nome completo di questo dispositivo è chilometrico, da qui in avanti lo chiamerò semplicemente GPSDO. L'elegante e robustissimo scatolino in alluminio di circa 5,5x2,5x8,5 cm pesa po-

co più di 100 grammi e, come vedremo fra poche righe, contiene un bel po' di elettronica. Per comprendere il funzionamento di questo dispositivo è utile dare un'occhiata allo schema a blocchi riportato in figura 2. Il segnale proveniente dall'antenna GPS è inviato al modulo GPS MAX M8Q di u-blox in package LCC che è in grado di gestire non solo il segnale GPS ma anche il GLONASS, l'europeo Galileo e il cinese BeiDou [13]. Il modulo GPS M8Q è pensato per funzionare in abbinamento a un TCXO. I segnali che escono dal TCXO e dal modulo GPS proseguono la loro corsa verso il cuore dell'intero apparato ovvero il clock multiplier Si5328 della Silicon Labs [14] in grado di generare qualsiasi frequenza compresa fra 8 kHz e 808 MHz. L'Si5328, il cui schema a blocchi interno è visibile in figura 3, è basato sulla tecnologia proprietaria DSPLL® ed è in grado di generare qualsiasi combinazione di frequenza desiderata in funzione del multiplication ratio programmabile dall'utente tramite interfaccia I2C o SPI. L'Si5328 dispone di due uscite separate che sullo schema a blocchi sono indicate con OUT1 e OUT2. La prima uscita OUT1 può essere programmata per ottenere qualsiasi frequenza di uscita compresa fra 450 Hz e 800 MHz (in realtà il li-

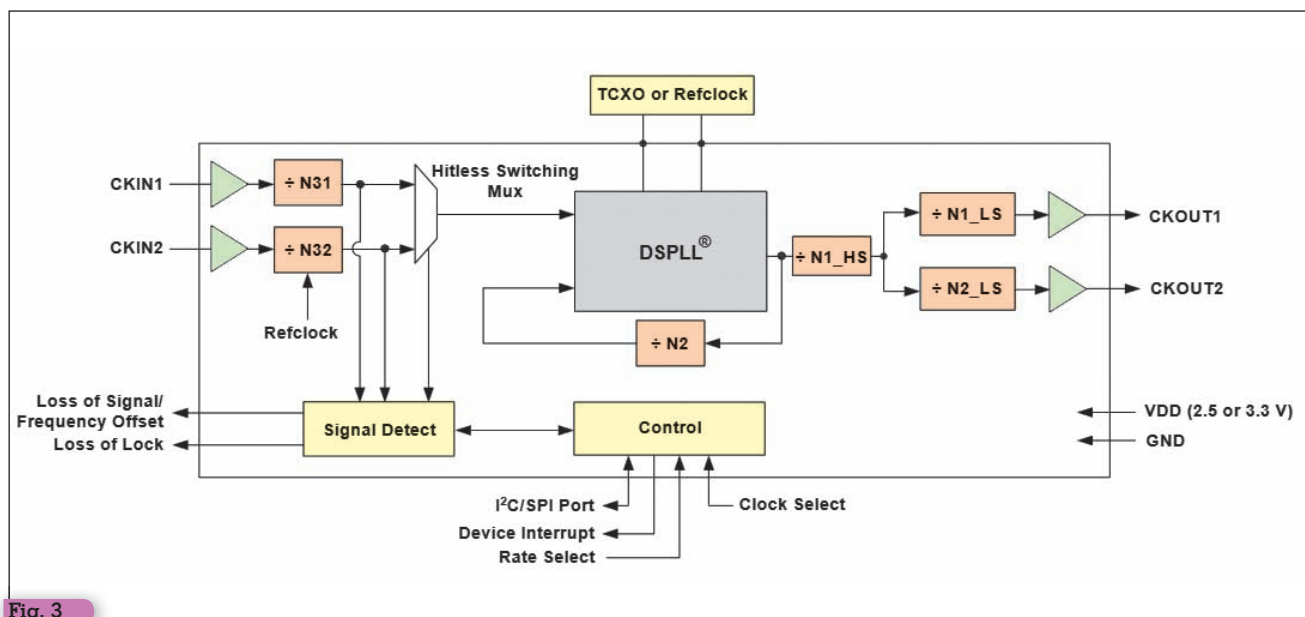


Fig. 3

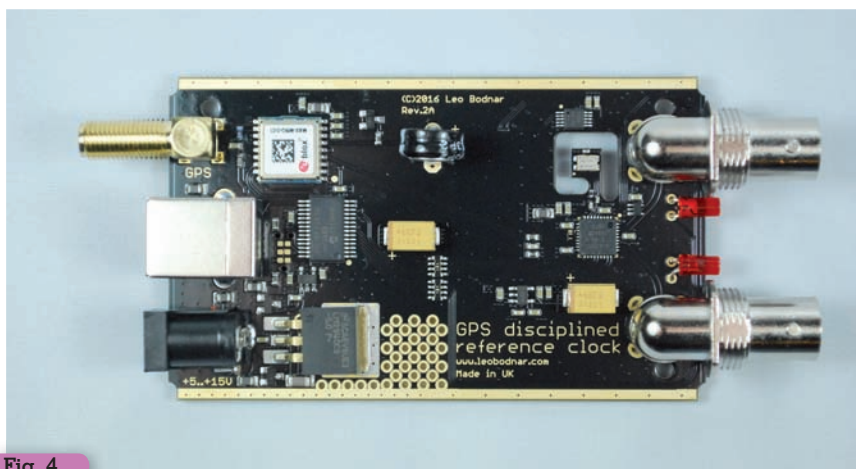


Fig. 4

mite inferiore può addirittura scendere fino a 400 Hz), mentre l'uscita OUT2 fornisce un segnale che dipende per qualche strana relazione matematica [15] da OUT1. La programmazione del multiplication ratio, e quindi del valore di frequenza di uscita desiderato, è demandata al blocco MCU che non è altro che un microcontrollore PIC18F24K50. Il blocco MCU sovrintende anche al controllo della porta di interfaccia USB. L'ultimo blocco rimasto è il PSU, presidiato da un LM2940-5.0, che si occupa di fornire le opportune alimentazioni a tutta la baracca. L'alimentazione può giungere sia tramite la porta USB che tramite il connettore DC input esterno. Tutti i componenti citati trovano posto su un ordinatissimo circuito stampato di fattura estremamente egregia, come visibile in figura 4. Il connettore SMA dorato in alto a sinistra è l'ingresso dell'antenna GPS; più in basso, sullo stesso lato, la presa USB e il connettore

di alimentazione. Sul lato destro, i due connettori delle due uscite OUT1 e OUT2 con accanto i due LED che indicano, come vedremo dopo, lo stato di funzionamento del circuito e delle sue uscite. In alto a destra, racchiuso nell'area opportunamente fresata del PCB, si vede bene il TCXO. Sul TCXO, al momento dell'incapsulamento del circuito nel contenitore metallico di alluminio, viene posizionato un pezzo di Black Foam che assolve al duplice scopo di mantenere in posizione il PCB nella scatola e di ridurre la circolazione di aria e quindi di fatto contribuisce ulteriormente al mantenimento della stabilità della temperatura dell'intero circuito. Sul pannello anteriore (sarebbe meglio dire micro-pannello visto le dimensioni estremamente ridotte), visibile in figura 5, sono presenti solamente i due connettori BNC di uscita, identificati con una scritta fresata sull'alluminio, e i due summenzionati LED. Un'etichetta adesiva applicata sulla parte superiore del contenitore replica la numerazione per l'identificazione delle due uscite. Sul pannello posteriore, visibile in figura 6, le tre prese già citate con le diciture identificative fresate sull'alluminio. Al momento dell'acquisto, il GPSDO è fornito completo di un'antenna GPS con cavo di 3 metri intestato con connettore SMA maschio, visibile in figura 7, e un cavo USB per il collegamento al PC per la programmazione. Non è invece fornito alcun ma-

Fig. 5



Fig. 6

nuale di istruzione, che in effetti potrebbe risultare non indispensabile visto che per far funzionare il dispositivo basta intuitivamente collegare l'antenna e l'alimentazione. Però il dispositivo va programmato, almeno per il primo utilizzo, e quindi la presenza di un foglietto di istruzioni, per quanto striminzito, sarebbe stata auspicabile. Per poter procedere è quindi necessario consultare la pagina web del produttore e scaricare il software di pilotaggio e le istruzioni per programmare le frequenze di uscita. Per mettere in opera il GPSDO occorre quindi eseguire questa sequenza di operazioni: collegare l'antenna, connettere il cavo USB al PC, far partire il software, impostare le uscite desiderate, prelevare i segnali dai connettori di uscita. L'antenna ha la base calamitata e può essere agevolmente fissata dove torna più comodo; il segnale è talmente intenso che la ricezione è garantita praticamente dovunque. Il collegamento con il cavo USB al PC fornisce l'alimentazione necessaria al funziona-

Fig. 7



mento del dispositivo e consente la sua programmazione. Per la programmazione basta lanciare il software che si presenta con la videata visibile in figura 8. Nella finestra apposita si va a scegliere la frequenza che si desidera ottenere su ciascuna uscita, ricordando che per l'uscita 2 valgono le restrizioni "matematiche" cui ho fatto cenno qualche riga più sopra. Una volta inseriti valori si clicca su UPDATE e il dispositivo memorizza le impostazioni fatte. Per fare qualche prova ho provato a inserire una frequenza di 10 MHz su entrambe le uscite ma ho impostato inoltre, nella finestra in basso indicata con PHASE SHIFT, un sfasamento di 90°. Il dispositivo consente infatti di generare segnali sfasati per l'uso in modulatori I/Q. L'acquisizione del segnale GPS richiede poco meno di un minuto. In questa fase i LED rossi presenti accanto ai connettori di uscita lampeggiano per poi rimanere accesi fissi quando il segnale è acquisito e l'uscita è locked. Nella fase di acquisizione del segnale GPS, se la finestra del software è aperta, appaiono due messaggi di warning in caratteri cubitali rossi che segnalano "No PLL lock" e "No GPS signal". Tali messaggi scompaiono immediatamente non appena raggiunto l'aggancio. Una volta programmato per le frequenze di uscita desiderate il cavo USB può essere staccato e il GPSDO può essere agevolmente alimentato

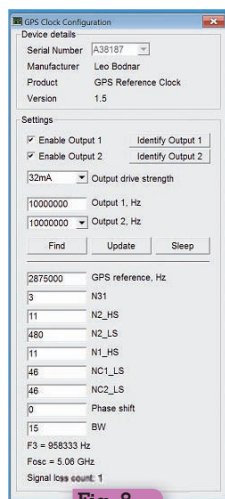


Fig. 8

tramite un semplice alimentatore esterno, non fornito in dotazione. Qualsiasi alimentatore da muro (wall-adapter) è adatto allo scopo. La tensione accettata in ingresso può variare tra 5 e 15 volt DC, ma è meglio tenerci il più in basso possibile perché tutta la tensione che eccede i 5 volt finisce dissipata in calore e lo scatolino può facilmente arroventarsi e raggiungere i 40 °C. Prestate attenzione anche alla polarità dell'alimentazione esterna: il piolino centrale è il positivo, l'anello esterno è il negativo. Il dispositivo è comunque protetto contro l'inversione di polarità fino a 15 volt. Visto che ho già provveduto a programmare l'uscita, rimuovo il cavo USB e vado ad alimentare lo scatolino con un alimentatore esterno. Fuoco alle polveri. Il dispositivo è appena stato alimentato, non ha ancora agganciato il segnale GPS e quindi i LED sono ancora in fase di lampeggio. Dopo una quarantina di secondi, i LED rimangono accesi fissi ad indicare il raggiunto aggancio. Prelevo il segnale da OUT1 e lo mando ad un analizzatore di spettro ottenendo il voluto segnale a 10 MHz spaccati, come visibile

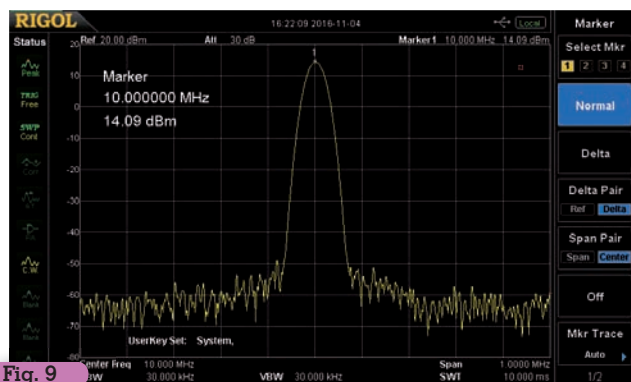


Fig. 9

in figura 9. Il livello di uscita è pienamente in accordo con i dati forniti dal costruttore. La figura 10 mostra invece sull'oscilloscopio i segnali prelevati da OUT1 e OUT2, sfasati di 90°, con un livello di uscita CMOS a 3,3 volt, con 50 ohm di impedenza caratteristica. Adesso il GPSDO è pronto per l'uso, agganciato a dovere come testimoniano i due LED accesi come in figura 11. Come possiamo adesso utilizzare questo segnale ultrastabile e ultrapreciso. In un sacco di modi differenti. SDR-Kits commercializza questo GPSDO essenzialmente come il complemento ideale per il Vector Network Analyzer di DG8SAQ [16]. Con tale abbinamento sono possibili misure di frequenza e di differenza di frequenza con risoluzioni del millihertz o ancora più in basso fino ai microhertz. Sul sito web di SDR-Kits è presente il breve documento dal titolo "How to properly set the VNWA from SDR-Kits for use of the VNWA Frequency meter feature" che spiega come ottenere tali prestazioni. SDR-Kits è in grado di fornire anche il cavetto di collegamento in RG223 di tipo BNC-SMA per collegare



Fig. 11

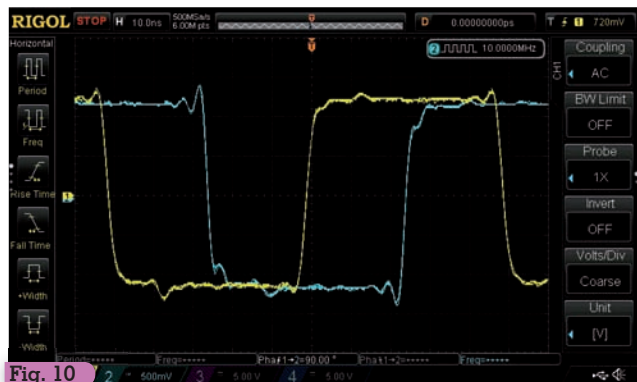


Fig. 10

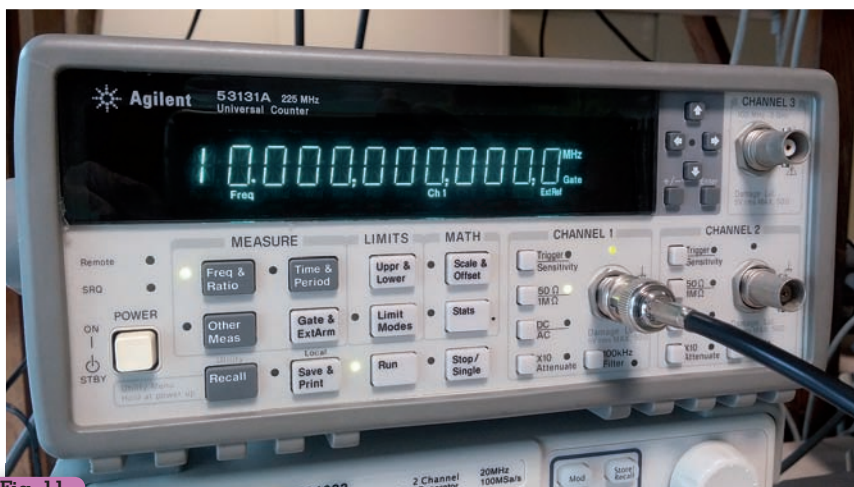


Fig. 11

l'uscita del GPSDO all'ingresso External clock input del VNWA3. Un altro uso del GPSDO è per esempio proprio quello come Universal Reference Clock per gli strumenti presenti nello shack. Ecco quindi che io ho deciso di impiegare il GPSDO come riferimento per il contatore di frequenza, in figura 12, e per l'analizzatore di spettro. Lascio ai Lettori la libertà di trovare altri possibili usi di questo interessante scatolotto. Non mi resta altro da aggiungere se non che il costo di questo GPSDO è di soli 180 euro, un prezzo decisamente alla portata di chiunque. Concludo ringraziando gli amici della SDR Kits, in particolare Jan e Tracy Verduyn, che mi hanno gentilmente fornito lo strumento per la prova e una serie di indicazioni tecniche altrimenti introvabili. Anche qui chiudo con le stesse parole con le quali terminai il già citato articolo sul VNWA3: "and yes, I bought the review GPSDO!". Alla prossima

Note e bibliografia:

[1] Il testo citato tra virgolette si trova in "Confessioni" 11,14,17. Le "Confessioni", opera autobiografica scritta da sant'Agostino intorno al 400, racconta la storia della sua conversione al Cristianesimo. Tutto il corpus delle opere di sant'Agostino, sia nella versione in latino che in italiano, è disponibile online all'indirizzo <http://www.augustinus.it/>

[2] L'ottava edizione, datata 2006, aggiornata nel 2014, dell'interessante brochure con le definizioni delle unità di misura del Sistema Internazionale (SI

brochure) si trova sul sito del Bureau International des Poids et Mesures all'indirizzo <http://www.bipm.org/en/publications/si-brochure/>

[3] Un paio di interessanti letture, in italiano, sulle "Scale di tempo di riferimento" e sulle "Definizioni del secondo ed evoluzione degli orologi", a firma di V. Pettiti, F. Cordara e R. Costa, edite dall'INRIM, l'Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica, sono disponibili online a questi link <http://www.inrim.it/res/tf/download/scale.pdf> e <http://www.inrim.it/res/tf/download/definizioni.pdf>

[4] La frequenza è una grandezza fisica derivata del SI. Le grandezze fisiche derivate sono ottenibili combinando per moltiplicazione o divisione una o più grandezze fisiche fondamentali SI. La frequenza si misura in hertz, simbolo Hz, e in termini di unità fondamentali SI è equivalente a s⁻¹. Sulle unità di misura, loro simboli, prefissi, norme di scrittura è molto utile e istruttivo riferirsi all'intramontabile testo di Michelangelo Fazio, "Dizionario e manuale delle unità di misura", Zanichelli, Bologna, 1985 (nel 1995 è stata pubblicata un'edizione aggiornata)

[5] Una bella "passeggiata" tra i vari standard di tempo e frequenza attualmente disponibili, che mette a confronto principi di funzionamento, precisione, stabilità e costi relativi delle diverse tipologie ce la offre Agostino Rolando nel suo pregevole articolo "Gli standard di tempo e di frequenza" pubblicato sul numero 250 di aprile 2006 di Fare Elettronica, disponibile online all'indirizzo <http://www.farelettronica.com/web/>

[6] Un riferimento di frequenza basato su oscillatore a quarzo, con frequenza dell'ordine di 1-10 MHz, consente di ottenere un'accuratezza tipica di qualche parte per milione per un semplice XO (Crystal Oscillator), che può arrivare fino a 0.5 ppm per un TCXO (Thermal Compensated Crystal Oscillator) e migliora ancora fino a 0.005-0.1 ppm per un OCXO (Oven-Controlled Crystal Oscillator)

[7] Tanto per citare due prodotti professionali in commercio si considerino il 910/910R GPS Frequency Standard di Fluke (<http://us.flukecal.com/>) e il 6688 Stand-alone Frequency Standard di Spectracom (<http://spectracom.com/>)

[8] Il funzionamento del sistema GPS è già stato descritto in passato, più volte, anche su questa Rivista. Per un breve ripasso sulle funzionalità del sistema GPS ci si può riferire sito web dell'United States Naval Observatory (USNO) <http://www.usno.navy.mil/USNO/time/gps/gps-info>

[9] Per conoscere periodicamente lo stato operativo dei satelliti in orbita si faccia riferimento al link seguente <ftp://tycho.usno.navy.mil/pub/gps/gpsstd.txt>

[10] L'articolo citato è disponibile online al link http://www.rt66.com/~shera/QST_GPS.pdf ed è tuttora di piacevole ed istruttiva lettura.

[11] Si veda per esempio l'interessante articolo di Bertrand Zauhar, VE2ZAZ, dal titolo "A Simplified GPS-Derived Frequency Standard" apparso sul numero di settembre/ottobre 2006 di QEX. L'articolo originale, completo di tutti gli aggiornamenti apportati negli anni successivi alla sua pubblicazione, è disponibile online sul sito di Bertrand http://ve2zaz.net/GPS_Std/GPS_Std.htm

[12] I siti web delle due Ditte citate sono <http://www.leobodnar.com/shop/> e <https://www.sdr-kits.net/>

[13] Il datasheet completo del MAXM8Q di u-blox è disponibile sul sito del produttore <https://www.u-blox.com/en>

[14] Il datasheet completo dell'Si5328 è disponibile sul sito del produttore all'indirizzo <http://www.silabs.com/support%20documents/technicaldocs/si5328.pdf>

[15] Per comprendere questa strana "alchimia matematica" consiglio di scaricare e giocare un po' con il software gratuito DSPsim appositamente preparato da Silicon Labs. Il link è il seguente <http://www.silabs.com/products/clocksoscillators/Pages/DSPsim.aspx>

[16] Il Vector Network Analyzer di DG8SAQ è già stato ampiamente descritto su queste pagine nell'articolo "Ecco il VNWA3 di DG8SAQ. Un analizzatore di reti da 1,3 GHz per tutti", a firma dello scrivente, apparso sul numero di febbraio 2015.



SM Elettronica
By SALVO MANGANO IW9GZS

PRODOTTI PER RADIOAMATORI
ACCESSORI - ANTENNA - RICETRASMITTENTI

Il primo sito in DropShipping d'Italia
A prezzi super convenienti
VISITA IL NOSTRO NEGOZIO ON LINE
www.smelettronica.com

KENWOOD

Benvenuti nel nuovo mondo

DATA & DIGITALE VOCE

Nuovo,
Il più brillante ed evoluto
Bi-Banda multi-modo

144 / 430 MHz DUAL BAND

TH-D74E



Modalità invio dati a pacchetto per condividere in tempo reale la propria posizione e l'invio di messaggi in modalità APRS

Conforme alla modalità Voice/Digital Mode D-Star in ambito radioamatoriale

[Funzioni Principali]

- Ricevitore GPS ad alte prestazioni entro contenuto
- Display transriflessivo TFT a colori
- Resistenza all'acqua IP-54/55
- Ricevitore a larga banda e multi modo
- Filtro IF per una migliore ricezione SSB,CW
- Processore DSP voce ad alte prestazioni
- Compatibile con Bluetooth, MicroSD e Micro-USB

* APRS (Automatic Packet Reporting System) è un marchio registrato negli Stati Uniti di WB4APR (Bob Bruninga) * D-STAR è un protocollo digitale sviluppato da JARL (Japan Amateur Radio League) * Il colore definitivo del prodotto potrebbe risultare diverso dalla realtà e dovuto ai diversi processi e condizioni di stampa.

JVCKENWOOD ITALIA S.p.A.

via Sirtori 7/9 20129 Milano - Tel. : +39 02 204821
Fax : +39 02 29516281 - E-mail : info@kenwood.it

Seguici su



Facebook **JVCKENWOOD**



YouTube **KENWOODCOMMUNITY**

www.kenwood.it

Ricetrans FT891 HF/ 50 MHz

Un piccoletto grintoso

di Rinaldo Briatta 11UW

Siamo di fronte ad un nuovo ricetrans che, pur essendo molto ridotto nelle dimensioni è però in grado di fornire potenza, 100 watt, sia in HF che in 50 MHz. Le dimensioni invero molto ridotte consentono di renderlo portatile e anche in auto tanto è vero che il frontale è staccabile, come già avviene per gli apparati VHF/UHF.

Portatile, o comunque portatile, ma non certo privo di comandi e facilitazioni che sono ottenuti sia tramite comandi multifunzioni con tasti che sono ben illustrati sullo schermo e sia dal controllo manuale da manopoline; non ci sono comandi al "tocco".

Le funzioni attivabili sono moltissime e ben congegnate, niente è lasciato al caso. Se di una cosa si sente la mancanza è l'accordatore che però è facilmente rimediabile tramite i consueti accordatori esterni della serie YAESU.

Controlli e comandi sono innumerevoli malgrado le piccole dimensioni dell'apparecchio, si tratta pur sempre di circa cento selezioni che sono ovviamente da estrarre da menù a seconda della funzione impostata. Tutte appaiono in bella evidenza dalle indicazioni del display che non ha nessuna indicazione in piccole lettere, tutte sono abbastanza grandi e ben leggibili.

Per la selezione delle caratteristiche audio ci sono almeno due, a volte tre, scelte dal menù e sono indipendenti dal modo; una per la SSB, una per l'AM, una per la FM, una per la RTTY e così via.



Maggior cura è riservata al CW dove sono selezionabili tempi, modi, velocità e quant'altro.

Anche per la sezione trasmissione sono previsti altrettante scelte sempre dal menu: non è selezionabile invece il livello di potenza; nel caso si può agire sul livello audio.

Vogliamo vedere se in così poco spazio interno ci stanno davvero tutti i componenti necessari. Intanto come si vede dalle foto, in effetti ci sta proprio tutto. Da un lato, oltre ai finali di potenza e pilota, si notano i filtri di uscita ben dimensionati. La parte opposta ospita i circuiti di ricezione, il primo mixer e i filtri a quarzo della prima media. Da notare che il circuito è composto da due conversioni sempre che la terza, essendo parte della rivelazione a 36 MHz, non venga inclusa nelle

conversioni.

Questa è la "radio" classica, diciamo analogica; ci sarebbe da dire della parte digitale che in effetti, spazio a parte, consente di espletare tutte le funzioni.

Tutta la parte digitale è contenuta nel frontalino, che è staccabile per consentire la remotizzazione, e che "contiene" anche tutti i comandi oltre al display che ne evidenzia le funzioni ed eventualmente le abilità.

Abbiamo lasciato per ultimo la visualizzazione dello schermo di cui possiamo evidenziare la finezza del dettaglio e la precisione dei particolari espressi con lettere relativamente grandi e di facile interpretazione.

Rimane da verificare le prestazioni e queste non possono venire altro che dalle consuete misu-

Misure

Apparato YAESU mod. 891 HF-50 MHz. Mat AH065H513, che ci perviene dalla ditta DAE di Asti.

Tutte le misure sono effettuate in condizioni di default.

Misura della sensibilità

Il segnale immesso alla frequenza di 14,250

Max sensibilità, AGC medio, Il livello di Noise Floor risulta di -135 dBm

Posizione con IPO Il livello risulta di -125 dBm

Le stesse prestazioni si ottengono su tutto lo spettro ricevibile escluso fuori banda dove non sono effettuate misure.

Misura della IMD del terz'ordine

Frequenze usate 14,300 e 14,325, spaziatura 25 kHz

Le frequenze dell'IMD appaiono a 14275 e 14350

Livello dello IMD a max sensibilità = -45 dBm

Livello dello IMD con IPO inserito = -30 dBm

Nota- siamo in condizioni medio-basse che migliorano con lo IPO inserito

Misura della IMD del secondo ordine

Frequenze usate per la misura = 8,00 e 1,60 MHz

Condizioni con IPO incluso

Le misure appaiono nei livelli indicati, talvolta anche migliori.

Le rimanenti misure quando non dominate dal DSP sono nella norma

Potenza di uscita

La potenza di uscita risulta essere di 105 watt medi sia in modo CW che in modo SSB.



Allora come va questo nuovo apparato?

Trascuriamo per un momento le dimensioni, potrebbero già indicare eventualmente l'uso che se ne può fare; la "radio" va bene, la sensibilità è ottima su tutte le bande con comportamento simile se non uguale.

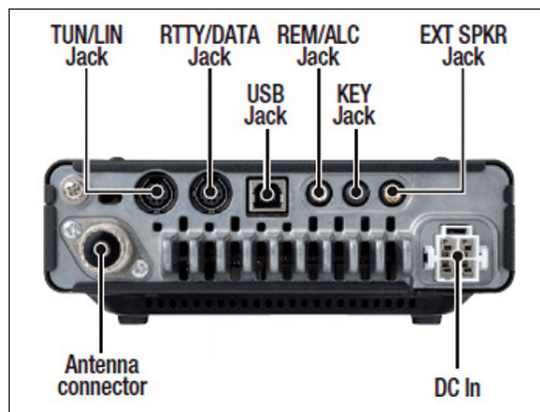
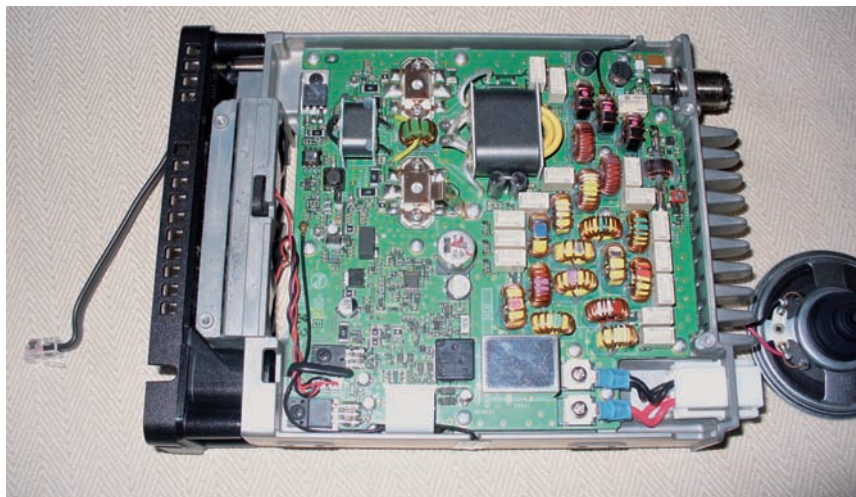
Siamo invece scarsi sulla dinamica che non eccelle, siamo attorno ai 90 dB che però passano a 95 dB con l'inserimento dello IPO che nell'uso pratico e specie sulle bande basse, 7, 3,5 e 160 m, è quasi d'obbligo mentre non è raro dover inserire anche l'attenuatore.

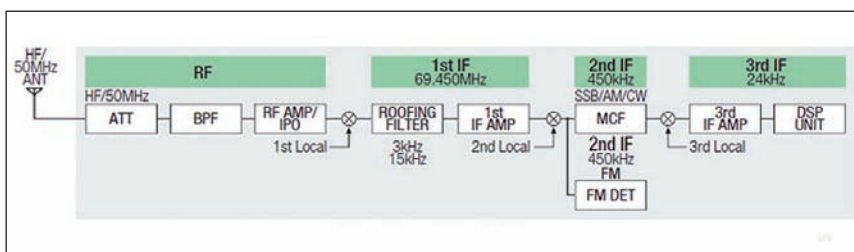
I tempi dell'AGC sono più o meno nell'ordine.

Un discorso a parte va fatto per tutti i comandi che provengono dalla parte digitale che sono moltissimi e, molti programmabili: alcune selezioni tipo on-off, facendo ricorso al programma sono ulteriormente modificabili.

La lista è lunga, ci sono forse un centinaio di opzioni che lascio all'utente scegliere.

Non va scordata la funzione "visiva" della quale si apprezza la dimensione, il display non è piccolo come avviene anche per altre realizzazioni di simile dimen-





Schema a blocchi ricevitore



sione: quando si accede alle varie funzioni che riguardano la grafica tutto il display si allarga e compare unicamente quanto richiesto tramite la pressione o meno dei vari comandi.

Ottime le prestazioni in modo CW che dispone di memorie oltre alle normali regolazioni di velocità e peso.

Commenti e opinioni

Viene da chiedersi il motivo per cui questo modello di apparato non abbia le bande alte fatto salvo i 50 MHz che poi tanto alta non si può dire.

Un grazie sentito a Giorgio Mossino per averci fornito l'apparato della prova.

A voi che avete seguito fin qui 73&DX de IIUW



Sul prossimo numero la prova di laboratorio dell'Elecraft KX2.

bhi *Eliminate le interferenze e ascoltate i segnali deboli con uno dei prodotti DSP per l'eliminazione del rumore della bhi!*



NES10-2 MK3 - Amplified DSP Noise Cancelling Speaker
- 5W input & 2.7W audio output
- Headphone socket - 8 filter levels
- Rotary filter select knob

Dual In-Line - Dual Channel amplified DSP noise eliminating module - Suitable for all radios, receivers and SDR - Mono or stereo input & output options - 7W mono audio output, line level & headphone o/p sockets - Ideal for DXing and special event stations - Includes new improved DSP noise cancelling!



bhi Ltd, 22 Woolven Close
Burgess Hill, RH15 9RR, UK
Tel: +44(0)1444 870333

DESKTOP



DESKTOP amplified DSP base station speaker - 10W audio
- Separate volume and filter level controls - 8 DSP filter levels 9 to 35dB - Speaker level and line level audio inputs - Sleep mode - Size 200(h)x150(d)x160(w)mm - Supplied with manual, audio lead and DC power lead



NEIM1031 MKII
Fully featured Amplified Noise Eliminating In-Line module
- 2.8W audio - Audio & line level inputs/outputs - 50Hz to 4.5kHz bandwidth - 12 to 24V DC - Headphone socket - Separate input level & volume controls - 8 filter levels 9 to 35dB

Compact In-Line

- Use in-line with your radio and headphones
- New improved DSP noise cancelling
- Easy to use with mono or stereo inputs
- 8 filter levels 9 to 35dB
- Separate volume control & input overload
- Use mobile or in the shack - Over 40 hours battery life from 2 x AA cells or use 12V DC input - Size: 121x70x33mm



bhi Compact In-Line Noise Eliminating Module
DSP Noise Cancelling
Status: Green = Filter On, Yellow = Filter Off, Red = Filter Off
Headphone Socket
Line In
Power On
Sleep Mode



Amplificatori ad alta dinamica

Rassegna circuitale

di Daniele Danieli

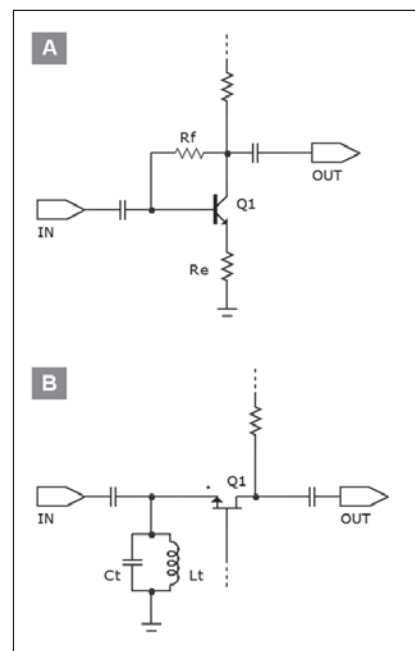
Tra i miei interessi più consolidati nella tecnologia elettronica vi sono gli amplificatori per RF a basso rumore ed alta dinamica. Un ambito questo che ha visto emergere negli anni soluzioni molto interessanti, talvolta sviluppate sul piano pratico da appassionati più che da un team di progettazione in seno ad una delle aziende del settore. La corsa verso valori di IP2 ed IP3 sempre maggiori, ovvero l'intercetta di 2° e 3° ordine che offre un metro di misura riguardo la dinamica di un circuito, non è del resto terminata ma anzi risente della forte spinta delle applicazioni di comunicazioni mobili UMTS/LTE che spronano i ricercatori ad implementare dei front-end che siano contemporaneamente resistenti alle distorsioni e consumino poca energia di alimentazione. Se il tempo me lo consentirà cercherò in futuro di proporre da queste pagine degli schemi di amplificatori che diano spunti concreti ai lettori. Nel mettere ordine su questi appunti mi sono accorto però che manca un tutorial di base che illustri i vantaggi, ed anche gli svantaggi, delle diverse configurazioni circuitali a nostra disposizione. Questo articolo propone dunque una veloce rassegna che pone fianco a fianco soluzioni tecniche diverse. Le considerazioni – di carattere generale – che ne emergono sono di indirizzo per coloro, radioamatori in primis, che si trovano ad operare su una gamma di segnali di ampiezza estremamente estesa.

Tipologie elementari

Entrano in questa categoria le varianti circuitali che adottano reti esclusivamente passive da collegare, in modo opportuno, al dispositivo attivo di amplificazione. Sono strutture relativamente semplici poiché il loro dimensionamento aggiunge un limitato numero di variabili nel progetto che nella sostanza poggia su di un singolo transistor sia questo bipolare (BJT) oppure unipolare (FET, MOSFET). La **figura 1a** mostra la configurazione più utilizzata per ridurre le distorsioni: si tratta di realizzare un feedback tra uscita ed ingresso di Q1 ovvero, in altri termini, una controreazione negativa qui implementata a titolo di esempio tramite la resistenza R_f tra collettore-base e la resistenza R_e di emettitore. Sottolineo nuovamente che l'articolo desidera essere una rassegna, gli schemi presentati sono dunque semplificati e privi di polarizzazione ed altri elementi. Tornando alla figura il risultato che si ottiene dal feedback è di ridurre il guadagno dello stadio migliorando potenzialmente le distorsioni di qualsiasi ordine. Tale performance non è priva di problematiche. In primo luogo su frequenze molto alte, dove il guadagno ad anello aperto di Q1 è modesto, si deve cercare un difficile equilibrio tra fattore di amplificazione complessivo e miglioramento dinamico. In secondo luogo, aspetto troppo spesso ignorato, le non linearità di 2° ordine di Q1 vanno a degradare le

intermodulazioni di 3° ordine (IM3) per un fenomeno di interazione. Ultimo aspetto, se la rete di feedback è resistiva questa va sempre a peggiorare la cifra di rumore (NF) dello stadio, cosa che impone un equilibrio tra fattori contrastanti. L'unico rimedio è di utilizzare una rete di feedback reattiva che può essere costruita con un trasformatore oppure con induttanze. Il miglioramento nella NF lo si paga però con una ridotta larghezza di banda (BW). La variante con trasformatore è molto conosciuta poi-

Fig. 1 - Tipologie circuitali atte a ridurre le distorsioni in un amplificatore con singolo dispositivo attivo. A) l'uso di una rete di feedback ovvero una retroazione negativa. B) l'uso di una terminazione ad impedenza selettiva su uno dei terminali.



ché rappresenta un modo elegante per costruire gli amplificatori su bande HF; qui ci si può attendere una BW ampia una decade. La variante con induttore è più adattata alle frequenze UHF e superiori ma con banda ben più ridotta. La **figura 1b** mostra la configurazione che fa uso di una terminazione armonica su una delle porte di Q1, lo schema utilizza la rete parallelo composta da C_t/L_t tra source e massa. Naturalmente è un esempio, sono possibili altre variazioni sul tema. Il circuito risonante ha lo scopo di proporre una minima impedenza alle BF e sulla 2° armonica rispetto la gamma di funzionamento. Intervendendo sulla impedenza l'ampiezza e la fase del termine dovuto alla interazione di secondo ordine può essere modificato affinché sia opposto al termine intrinseco di Q1 relativo alla distorsione di terzo ordine. Se opposti i termini si cancellano migliorando la IP3 dell'amplificatore. La terminazione armonica opera solo su circuiti a banda stretta ma in compenso può risultare efficace in applicazioni dove si preferisce evitare forme di retroazione significative. Il vincolo maggiore è però dovuto alla necessità, da parte del progettista, di conoscere a fondo i parametri del circuito e la manipolazione di equazioni come la serie di Volterra. Un'ultima opzione tra le tipologie semplici concerne la polarizzazione ottimale del componente attivo. Evito in questo caso di proporvi uno schema poiché è il bias ad essere al centro della discussione. Polarizzare al meglio un BJT od un FET sembra banale ma nasconde scelte progettuali diverse. Se si prendono in considerazione gli ampi segnali è gioco-forza cercare di fare lavorare in continua (DC) il transistor grosso modo alla metà della sua escursione di tensione / corrente. Se invece si desidera ottenere una alta IP3 ma solo per segnali di minima ampiezza vi è l'opportunità di individuare il "punto magico" nel bias del transistor che porta ad azzerare questa distorsione, bias che non coincide con

quanto indicato nel caso precedente. Purtroppo questa specifica polarizzazione non la si legge sui data-sheet dei transistor ma va trovata analiticamente: nella sostanza eseguendo per via matematica una derivata di terzo grado sulla curva caratteristica (I_d/V_{gs} per i FET e MOSFET) si riconoscerà un andamento ad "onda" con al centro il punto posto sulla retta di valore zero, ciò che serve per dimensionare l'amplificatore. Questa strategia di progetto è a costo zero ma ha delle controindicazioni. Innanzitutto come detto il campo di effettiva cancellazione delle intermodulazioni è assai limitato in termini di ampiezza dei segnali. Il punto di lavoro ottimale risulta poi dipendente dalla frequenza ed inoltre gli effetti parassiti, se non considerati, portano a degradare il risultato trovato sulla carta. Non ultimo solitamente il "punto magico" nel bias impone un modesto guadagno al transistor e non coincide con il punto ottimale per la minima NF.

Tipologie complesse

Entrano in questa categoria le varianti circuitali che richiedono ulteriori componenti attivi da collegare, opportunamente, di contorno al dispositivo principale su cui è costruito l'amplificatore. La **figura 2a** riporta la configurazione generica di una rete feedforward nella quale possiamo osservare che vi sono due percorsi del segnale, uno principale, corrispondente all'amplificatore RF vero e proprio, ed uno secondario. Il funzionamento si basa sull'emulare nel percorso ausiliario delle non linearità che vadano a ricreare le stesse intermodulazioni (IM2 ed IM3) prodotte nella linea principale ma senza intervenire sull'ampiezza dei segnali originali. Di seguito le componenti vengono sommate in controfase cancellandosi e lasciando in uscita il solo segnale originale con un fattore di guadagno. L'implementazione più comune del sistema feedforward richiede un combinatore per sottrarre una

parte del segnale di ingresso con una frazione del segnale prelevato dopo l'amplificatore primario, in tal modo per differenza le uniche componenti presenti saranno le intermodulazioni – di modesta ampiezza relativa – che verranno a loro volta amplificate e ricombinate come poc'anzi descritto. Il circuito vero e proprio è dunque composito, richiede almeno due stadi attivi a RF ed una serie di componenti addizionali quali trasformatori / accoppiatori che devono necessariamente garantire una precisa relazione di fase e perdita di inserzione affinché le diverse parti del segnale vengano elaborate correttamente. Si tratta di una tipologia veramente efficace, con la quale ottenere valori di IP3 sui +50 dBm, ma che inevitabilmente risulta critica da allineare e che inoltre presenta una NF non proprio bassa per via dei molti elementi circuitali presenti. Per quanto detto nel settore professionale la si ritrova impiegata soprattutto per frequenze MF/HF, dove una cifra di rumore di svariati dB è accettabile. L'ambito applicativo di questa configurazione viene allargato con l'adozione di significative varianti strutturali. Nella **figura 2b** si vede lo schema di principio di una rete feedforward con sovrapposizione in derivata (DS), una delle opzioni più semplici oltre che tra le più interessanti. Si tratta ancora di due stadi amplificatori realizzati ora con identici dispositivi FET, uno principale ed uno ausiliario, fatti lavorare in una diversa regione della loro curva caratteristica. Per ottenere questo Q1 e Q2 sono polarizzati diversamente come le linee di bias separate stanno ad indicare. L'obiettivo è di fare in modo che la derivata di terzo grado dei due dispositivi abbia segno opposto entro una circoscritta regione di tensione, minimizzando i prodotti IM3. Si tratta di una strategia non dissimile da quella concernente la polarizzazione ottimale presentata poco sopra, solo che adesso invece di un "punto magico" vi è un "intervallo magico" che di fatto amplia il campo di effettiva

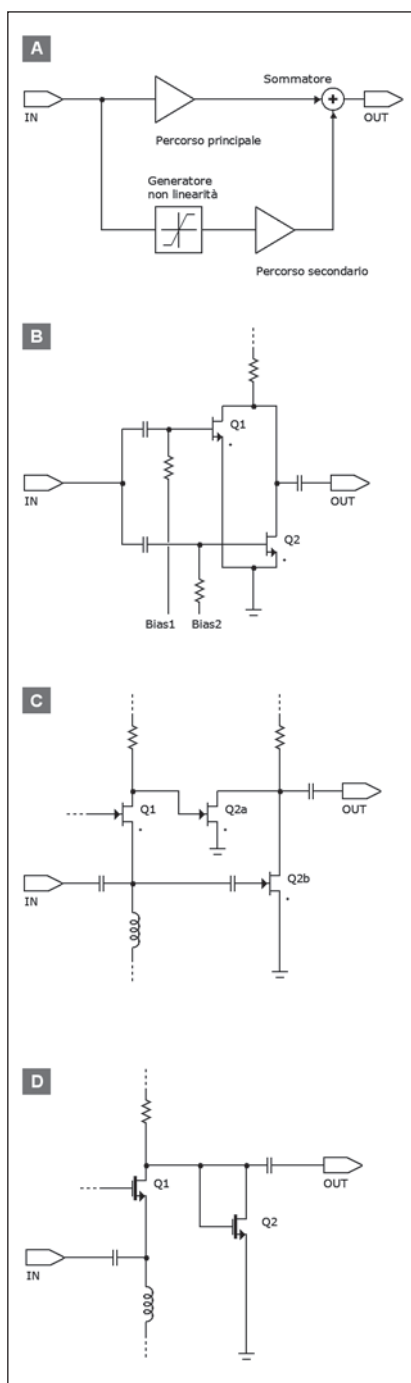


Fig. 2 – Tipologie circuitali atte a ridurre le distorsioni in un amplificatore con più dispositivi attivi. A) la configurazione generica di una rete feedforward. B) configurazione feedforward con sovrapposizione in derivata (DS). C) configurazione a cancellazione di rumore e distorsione (N/D). D) configurazione con postdistorsione.

cancellazione delle intermodulazioni. Questa tipologia merita di essere presa in considerazione poiché offre buone performance ad un costo, riferendosi al numero di componenti, nell'in-

sieme sostenibile. Di nuovo tra i vincoli più severi vi è la necessità, da parte del progettista, di conoscere a fondo i parametri dei transistor. Questi inoltre devono essere nella realtà conformi a quanto dimensionato sulla carta, o meglio – sul software di simulazione circuitale, cosa che richiede talvolta di selezionare tra una rosa di dispositivi. Per questo la realizzazione su circuiti integrati risulta più fattibile che non ricorrendo a componenti discreti. L'uso di una coppia di BJT o FET su singolo package e derivati da uno stesso die (substrato del chip) è una buona scelta per le realizzazioni hobbistiche. Il sistema proposto migliora il comportamento dinamico di 3° ordine ma nulla più. Per ridurre anche le intermodulazioni di 2° ordine si può adottare una configurazione DS complementare, nella forma più essenziale i due transistor divengono banalmente una coppia NPN/PNP, oppure NMOS/PMOS se preferite gli unipolari, in un circuito che ricorda da vicino uno schema che probabilmente avrete visto molte volte. L'artificio al cuore dell'amplificatore è ancora la corretta polarizzazione dei dispositivi. Rispetto la rete feedforward con sovrapposizione in derivata semplice la complementare vede una finestra di riduzione delle IM3 più stretta, questo sostanzialmente poiché non è possibile utilizzare transistor di tipo opposto con caratteristiche speculari – ci si può avvicinare ma un NPN non potrà mai essere il gemello di un PNP detto in altro modo. Un'altra variante concerne la tecnica dell'iniezione di segnale. Qui il percorso ausiliario, ritorniamo per un istante alla **figura 2a**, viene riunificato con il percorso di segnale principale così da impiegare gli stessi dispositivi e la medesima corrente di alimentazione, un vantaggio tangibile. Esternamente è solo generata la componente di intermodulazione fittizia del segnale che poi viene fatta confluire entro il circuito. Non dedico qui ulteriore spazio a questa costruzione poiché si tratta di una soluzione indicata

particolarmente per gli amplificatori differenziali, una forma non richiesta nella maggior parte delle applicazioni. I lettori interessati ad approfondire l'argomento possono consultare [nota 1] la documentazione di riferimento. Diverso approccio quello di **figura 2c** che riporta un circuito a cancellazione di rumore e distorsione (N/D). L'amplificatore primario è costituito da Q1, mentre Q2a e Q2b realizzano un percorso ausiliario. Il primo ed i secondi due FET sono bilanciati per quanto riguarda le correnti di rumore e distorsione: se opportunamente dimensionati si possono cancellare le non linearità dovute a Q1 sia per quanto riguarda la curvatura della transconduttanza che della conduttanza in uscita. La parte analitica che permette di analizzare il circuito è piuttosto complessa come si può dedurre. Dal lato pratico dato che i transistor hanno caratteristiche diverse tradurre lo schema in un progetto con l'adozione di componenti discreti non è cosa immediata. I principali limiti sono comunque dovuti alle distorsioni riconducibili alla coppia Q2a/b ed alle interazioni che originano dall'avere la serie di uno stadio a gate comune seguito da uno a source comune. Nella **figura 2d** infine abbiamo l'uso della post-distorsione come strategia per linearizzare un amplificatore RF; quanto potete osservare è uno tra i molti schemi possibili. Come principio non siamo troppo distanti dalle reti feedforward, con le quali condivide alcuni fondamenti teorici, ma l'implementazione è di tutt'altra forma. Il transistor ausiliario Q2 è connesso esclusivamente all'uscita del dispositivo principale, costituito da Q1, qui un MOSFET, minimizzando in tal modo l'impatto sulla terminazioni di impedenza in ingresso ed anche il peso sulla NF complessiva del circuito. Operativamente Q2 traccia la tensione presente sul terminale drain di Q1 replicandone le non linearità nella corrente Id e cancellando, parzialmente, sia i termini di intermodulazione IM2 che IM3. Si tratta di uno schema particolar-

Metodo di linearizzazione	Causa della distorsione				
	g_m , 2° ordine	g_m , 3° ordine	g_m , interazione	g_m , alti ordini	g_{ds}
Feedback	si	si		si	si
Terminazione selettiva		si	si		
Polarizzazione ottimale		si			
Feedforward	si	si		si	
Feedforward DS		si			
Feedforward DS complementare	si	si			
Iniezione di segnale		si	si		
Cancellazione N/D	si	si			si
Postdistorsione	si	si			

Tabella 1 – Le gamme di positivo intervento di ogni tecnica circuitale nel linearizzare un amplificatore in funzione dell'origine della distorsione.

mente adatto per le alte frequenze e che trova uso negli front-end monolitici e negli amplificatori MMIC per microonde.

Prestazioni a confronto

Per riassumere quanto esposto in modo da rendere più immediato apprezzare il campo di intervento di ciascuna tipologia riporto in **tabella 1** gli ambiti di miglioramento di ogni tecnica. Affinché questi dati risultino utili a livello applicativo ho suddiviso le cause delle distorsioni in diverse espressioni. Con " g_m , 2° ordine" si prende in considerazione la non linearità della curva di transconduttanza di un dispositivo attivo che determinano intermodulazioni di secondo ordine, ovvero IM2, che poi andranno a comporre l'indice IP2 che caratterizza l'amplificatore. Con " g_m , 3° ordine" vi è uguale considerazio-

ne ma riguardo la IM3 e la IP3 naturalmente. Questi sono i parametri più comuni nelle discussioni tecniche ma non gli unici da valutare. Con " g_m , interazione" si considera un separato fenomeno che vede le non linearità di secondo ordine degradare i prodotti di intermodulazione di terzo ordine. Per quanto concerne " g_m , alti ordini" si considerano i prodotti IM4 e IM5, più deboli rispetto le controparti principali ma pur sempre presenti. Con " g_{ds} " infine si prende in considerazione la non linearità dovuta alla conduttanza di uscita del dispositivo. Il quadro che si delinea rende esplicito che non vi è una strategia universale che funzioni per ogni condizione. Come di prassi spetta al progettista individuare quali scelte sono le migliori in base alle singole necessità. Uno schema perfetto, mi spiace, semplicemente non esiste.

Una questione di potenza

In conclusione sottolineo che tutti i circuiti presi in esame hanno come obiettivo di aumentare la dinamica di un amplificatore senza però aumentare in uguale proporzione il consumo di potenza dall'alimentazione. Sì, perché altrimenti risulterebbe semplice ottenere una incredibilmente ottima IP3 di +55 dBm, basterebbe realizzare un amplificatore in classe A da circa 20 watt in uscita ed ecco risolto il problema. Cifra di rumore a parte un simile stadio RF assorbirebbe un centinaio di watt dall'alimentazione, a prescindere dalla bolletta del fornitore di energia elettrica non sarebbe certo pensabile integrare tale circuito entro un apparato. Vi è dunque un "fattore di merito" che lega parametri come l'intercetta di 2° e 3° ordine ai consumi in continua del circuito, tanto maggiore sono i primi e tanto più bassi sono i secondi è la meta da conseguire.

Riferimenti e note

[1] S. Lou, H. C. Luong, su IEEE Journal of Solid-State Circuits, V.43, N.11, Novembre 2008

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



TinyGate

Interfaccia USB per modi digitali (PSK31, WSPR, RTTY, ROS, APRS e molti altri...)

Prezzo: € 93 IVA incl.

www.rfsystem.it

RF SYSTEM di Quinto Annamaria • Via Kennedy 269 • 39055 LAIVES (BZ) • info@rfsystem.it

- Interfaccia USB 3-in-1: con scheda audio, +interfaccia seriale PTT/CW + interfaccia CAT e isolamento galvanico
- + Semplice da interfacciare con numerosi ricetrasmittitori HF/VHF/UHF tradizionali
- + Alimentazione tramite porta USB: basta un solo cavo USB verso il PC (ideale per l'impiego con PC netbook oppure notebook)
- + Semplice da montare: in scatola di montaggio con tutti i componenti SMD già montanti e completo di contenitore!
- + Progettato e prodotto in Italia - con manuale d'istruzioni in italiano

Accesso remoto tramite web

Un interessante "modulino"

di Massimo Nizzola IW2IRU

Un mio caro amico che si occupa di assistenza tecnica su centrali d'allarme, abitando molto lontano dal posto di lavoro, quando viene chiamato per emergenze in reperibilità, da tempo, prima di intervenire, si collega tramite Internet ad un PC situato in ufficio sul quale risiedono tutti gli applicativi necessari alla diagnosi. In questo modo, connettendosi alle centrali remote tramite un vecchio modem ISDN oppure con uno GSM, riesce quasi sempre ad evitare l'uscita. Questo vale sia per lui che per gli altri colleghi che, da dovunque siano, possono lavorare come se fossero davanti al monitor del PC riservato all'assistenza. E' purtroppo capitato, in un paio di casi, che il vecchio computer oppure uno dei due modem si bloccasse obbligando il reperibile a recarsi in ufficio per resettare gli apparati, al fine di riprendere il lavoro.

Sono evenienze rare ma durante i temporali estivi, possono e sono capitate e quindi l'idea, era quella di poter riavviare in qualche modo i dispositivi da remoto senza scomodarsi più di tanto. Saranno almeno trent'anni che, ogni qualvolta devo gestire apparati "distanti", avendo accesso ad una linea telefonica fissa/mobile, utilizzo i soliti componenti per generare e riconoscere i toni DTMF e, quando il mio solito fornitore ha faticato a recuperare i "vetusti" componenti, mi sono reso conto che "forse" avrei dovuto



Foto 1

aggiornarmi. Potendo quindi contare sul collegamento internet, la scelta più ovvia era appunto quella di un controllo tramite web visto che, oramai praticamente tutte le abitazioni e molte seconde case, dispongono di una connessione internet più o meno veloce che permette la visione di telecamere e di servizi nemmeno immaginabili solo vent'anni fa. Mi sono quindi messo a cercare qualcosa che mi permettesse di visualizzare, ed eventualmente di modificare, un servizio da un computer remoto od addirittura con uno smartphone, trovando tantissimo materiale su cui lavorare.

Non ho impiegato molto tempo per scegliere l'ESP8266 un "modulino" da due centimetri per uno contenente un microprocessore, un UART ed un'interfaccia Wi-Fi, al costo di qualche euro (foto 1).

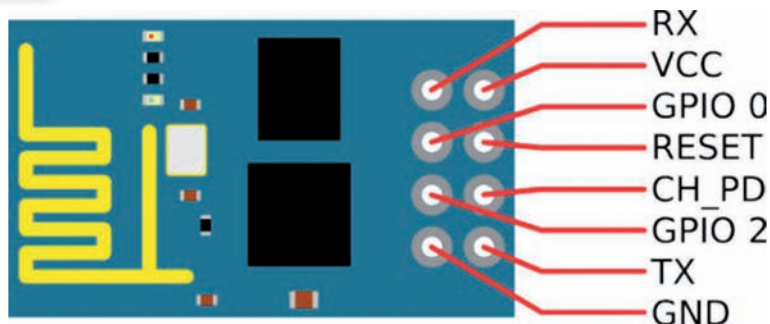
In rete è possibile trovare molta documentazione e parecchi esempi, dai quali ho attinto, per realizzare il mio semplice controller stand alone.

Creazione dell'ambiente di lavoro

Per cominciare a lavorare sul nostro sistema di controllo remoto, è necessario crearsi una piattaforma, un ambiente di lavoro che ci permetta di inserire i file creati sul dispositivo scelto.

Il primo passo quindi, è stato quello di ordinare un paio di moduli WI-FI ESP8266 (ESP-01) ed un adattatore PL2303HX UART / USB, per poterlo configurare, il tutto per la modica cifra di una decina di euro.

Fig. 1



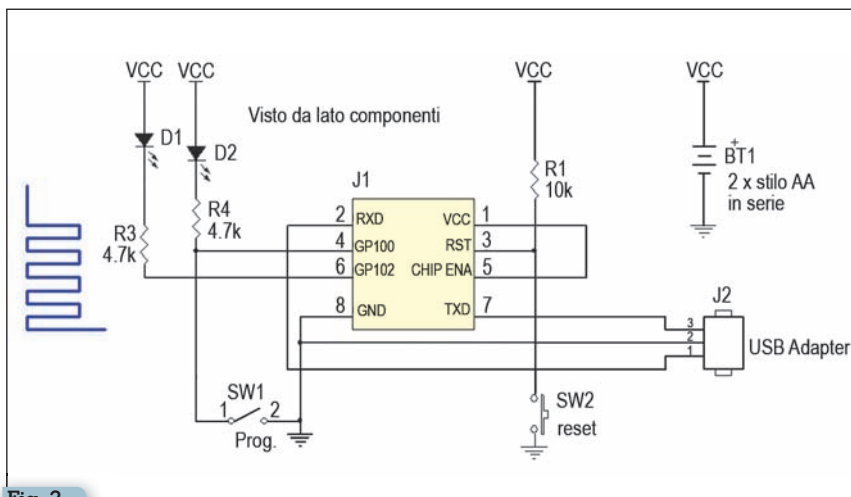


Fig. 2

Il materiale, comprato in Italia, è arrivato in meno di una settimana ed, appena ricevuto il componente, ho prontamente realizzato una basetta di prova. Nella fig.1 troviamo la piedinatura e nella fig.2 lo schema del programmatore.

L'alimentazione richiesta è di circa 3 volt e, per le prove sul banco e la configurazione, ho usato l'uscita a 3.3V del convertitore USB/RS232 mentre per i test sul campo, vanno benissimo due pile da 1,5 collegate in serie contenute in un classico portatile che, nonostante il modulo consumi parecchio quando è attiva la parte Wi-Fi, mi ha permesso di fare tutte le prove necessarie. L'ESP8266 ha un proprio firmware

che supporta un set di comandi AT ma volendo modernizzarmi (!), l'ho sostituito, dietro consiglio del mio amico Primo Castelli, che mi ha lodato i prodigi del LUA. In rete si trova di tutto ma per semplicità, dovendo cambiare il firmware, ho scelto in pratica il primo sito che mi ha restituito il motore di ricerca: <http://random-nerdtutorials.com/flashing-nodemcu-firmware-on-the-esp8266-using-windows>. Scorrendo la pagina, si arriva alla scelta del download del "flasher" per i windows 32 o 64 bit e dopo aver scaricato la versione congruente col proprio sistema operativo lanciamo il file ESP8266Flasher (fig.3).

Non ci resta ora che da verificare

che la porta seriale sia corrispondente spostandoci successivamente su **advanced** (fig.4) abbassando la velocità a 115200kb o anche meno.

Fatto questo, portiamo a massa il pin GPIO0, resettiamo l'apparato e successivamente, premendo col mouse il tasto **flash**, apparirà il QR code contenente il mac address del dispositivo mentre la barra di configurazione avanzerà fino al termine.

Conclusa l'operazione, potremo slegare il pin GPIO0 da massa ed è importante ricordare, che questo piedino che normalmente deve essere tenuto alto, va portato a massa solo per operare sul sistema operativo. Questa è un'operazione che ho fatto un'infinità di volte poiché spesso sbagliando una riga di comando, il dispositivo diventava irraggiungibile ed in quel caso, l'unica operazione che mi era possibile per poterlo riprendere, era quella di "flasharlo".

Abbiamo caricato il firmware ed ora passiamo al Lua Loader disponibile all'URL <http://benlo.com/esp8266/> dove possiamo trovare tre versioni disponibili. Consiglio l'intermedia la 0.87 in quanto l'ultima, almeno sul mio PC non sempre risponde correttamente.

Nella fig. 5 vediamo come si presenta l'applicativo e sul sito, ben

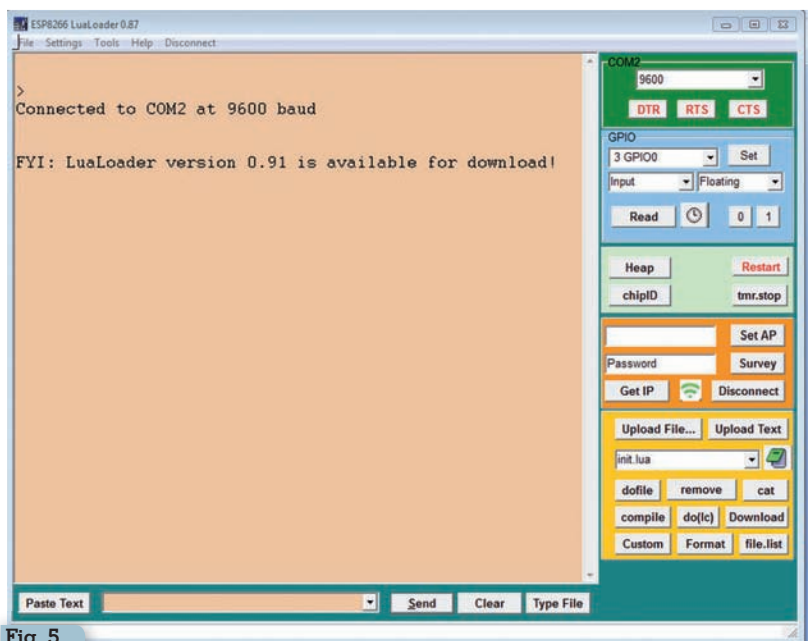
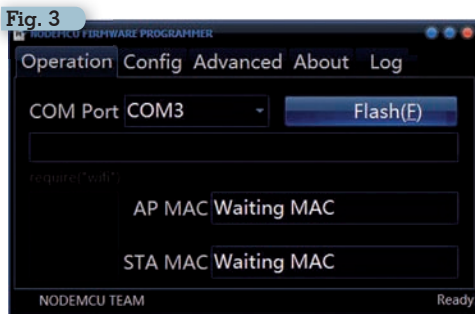


Fig. 5


```

wifi.setmode(wifi.STATIONAP)
wifi.setmode(wifi.STATION)
wifi.sta.config("pippo","silvi") -- SSID e password swlla rete wifi
wifi.sta.setip({ip="10.140.50.11",netmask="255.255.255.0",gateway="10.140.50.1"}) -- classe privata
srv=net.createServer(net.TCP)
srv:listen(61122,function(conn) -- porta ip utilizzata

    rele1 = 3
    rele2 = 4

    gpio.mode(rele1, gpio.OUTPUT)
    gpio.mode(rele2, gpio.OUTPUT)

    conn:on("receive", function(client,request)

        local buf = "";
        local _, method, path, vars = string.find(request, "([A-Z]+) (.+)?(.+) HTTP");
        if(method == nil)then
            _, _, method, path = string.find(request, "([A-Z]+) (.+) HTTP");
        end

        local _GET = {}
        if (vars ~= nil)then
            for k, v in string.gmatch(vars, "(%w+)=(%w+)&*" ) do
                _GET[k] = v
            end
        end

        buf = buf.."<h1><center><mark>PUNTO SICUREZZA <center><mark></h1>";
        buf = buf.."<br></br>";-- aggiunge una riga vuota
        buf = buf.."<br></br>";-- aggiunge una riga vuota

        -- aggiungo la scritta con <center> la centro e con <mark> la evidenzio

        buf = buf.."<hr>";-- aggiunge una riga dritta -----

        buf = buf.."<br></br>";-- aggiunge una riga vuota
        buf = buf.."<br></br>";-- aggiunge una riga vuota

        buf = buf.."<p>RESET PC ASSISTENZA <a href='\"?pin=ON1\"'><button>PUSH</button></a>&nbsp;<a href='\"?pin=OFF2\"'><button>SPENTA</button></a></p>";

        buf = buf.."<br></br>";-- aggiunge una riga vuota
        buf = buf.."<br></br>";-- aggiunge una riga vuota
        buf = buf.."<br></br>";-- aggiunge una riga vuota
        buf = buf.."<br></br>";-- aggiunge una riga vuota
        buf = buf.."<br></br>";-- aggiunge una riga vuota

        buf = buf.."<p>ALIMENTAZIONE CIABATTA <a href='\"?pin=ON2\"'><button>ACCESA</button></a>&nbsp;<a href='\"?pin=OFF2\"'><button>SPENTA</button></a></p>";

        local _on, _off = "", ""

        gpio.write(rele1, gpio.HIGH);-- rele reset pc disattivo

        if(_GET.pin == "ON1")then
            -- gli uguali devono essere 2 per un input

            gpio.write(rele1, gpio.LOW); -- accendo il rele reset pc

            tmr.delay(5000000) -- fermo il processore per 5 secondi
            gpio.write(rele1, gpio.HIGH);-- spengo il rele reset pc

        elseif(_GET.pin == "ON2")then

            gpio.write(rele2, gpio.LOW);
            elseif(_GET.pin == "OFF2")then

                gpio.write(rele2, gpio.HIGH);
            end

            buf = buf.."<br></br>";-- aggiunge una riga vuota
            buf = buf.."<br></br>";-- aggiunge una riga vuota
            buf = buf.."<hr>";-- aggiunge una riga dritta -----
            buf = buf.."<h1><marquee>LABORATORIO ASSISTENZA REMOTA <marquee></h1>"; --
            aggiunge la scritta scorrevole

            client.send(buf);
            client.close();
            collectgarbage();
        end
    end)
end)

```

Fig. 6

fatto, è indicato chiaramente lo scopo di ogni pulsante che useremo per le verifiche e la programmazione del nostro "gioiellino".

All'accensione / reset, l'ESP8266 esegue un file LUA, il file init che ora andremo a creare con un editor di testo o meglio adattare uno dei tanti esempi, trovati in rete, ai nostri scopi.

Per un vecchio ingegnere che da trent'anni scrive solo in assembler non è stato semplicissimo comprendere il nuovo linguaggio ma sono stato aiutato da due siti interessanti, uno per il LUA <http://nodemcu.readthedocs.org/en/dev/> ed uno per l'HTML <http://www.w3schools.com/html/>, dai quali ho preso spunti per il mio semplice programma.

Il modulo dispone di due porte GPIO (General Purpose Input Output), 0 ed 1, configurabili come ingresso oppure come uscita, che userò in quest'ultima modalità dovendo semplicemente accendere o spegnere due dispositivi.



Radio Center
Tutto per le telecomunicazioni



KENWOOD
AUTHORIZED DEALER



Un'idea regalo



TH-D74E

- 144/430 MHz
- APRS & Digitale
- Ricevitore GPS entrocontenuto
- Ricevitore a larga banda e multimodo
- Filtro IF per una migliore ricezione SSB,CW

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

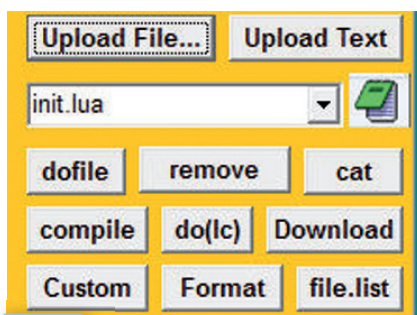


Fig. 7

In realtà, saranno un pulsante ed un interruttore collegati al tasto di accensione del PC il primo ed ad una ciabatta elettrica il secondo. Mi sarebbe servito un feedback, visto che si lavora da remoto, ma una telecamera di sorveglianza presente nel locale mi ha semplificato le cose permettendomi di verificare visivamente entrambe le operazioni.

Nella fig. 6 troviamo il file init che comincia con l'attivazione dell'AP Wi-Fi e l'associazione alla rete pippo con la relativa password, prosegue con la configurazione dell'indirizzo IP, che nel mio caso è un privato, e la porta 61122 per il pat. Nulla ci vieta, se è possibile, di utilizzare un IP pubblico ma visto che non è prevista alcuna forma di autenticazione, magari, scegliamo una porta "strana", diversa da una classica 8080, come ho fatto io, per avere un mi-

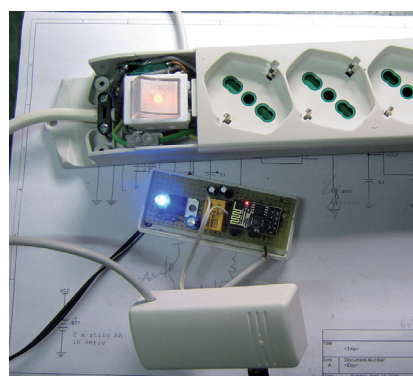
nimo di sicurezza.

La parte seguente, definisce le porte, le scritte in HTML, il pulsante per il GPIO0 e l'interruttore per l'altra porta in modo abbastanza intuitivo corredato da qualche nota. L'unica anomalia, l'ammetto, è la gestione del pulsante dove per semplicità, alla pressione del tasto, attivo il relé associato, blocco il processore per cinque secondi per poi riportarlo alla normalità. Ovviamente, per tutto quel tempo, l'interruttore non è azionabile ma credo sia un dettaglio superabile.

Se invece del pulsante servissero due switch, od il contrario, è sufficiente replicare la parte riferita a rele2 oppure rele1 per poter accendere e spegnere qualunque cosa in modo monostabile o bistabile.

Ognuno, dopo aver personalizzato le proprie scritte e deciso quale tipologia di contatto utilizzare, può finalmente inserire il file creato, init.lua, sul modulo, dopo averlo scelto, premendo il tasto sul Loader "Upload". Fig. 7 Al termine, dovremo resettare il dispositivo portando per un attimo a massa il pin 3, oppure riavviarlo, affinché sia operativo il programma appena caricato.

Passiamo ora all'hardware, nella fig. 8 troviamo lo schema elettri-



Il circuito in test

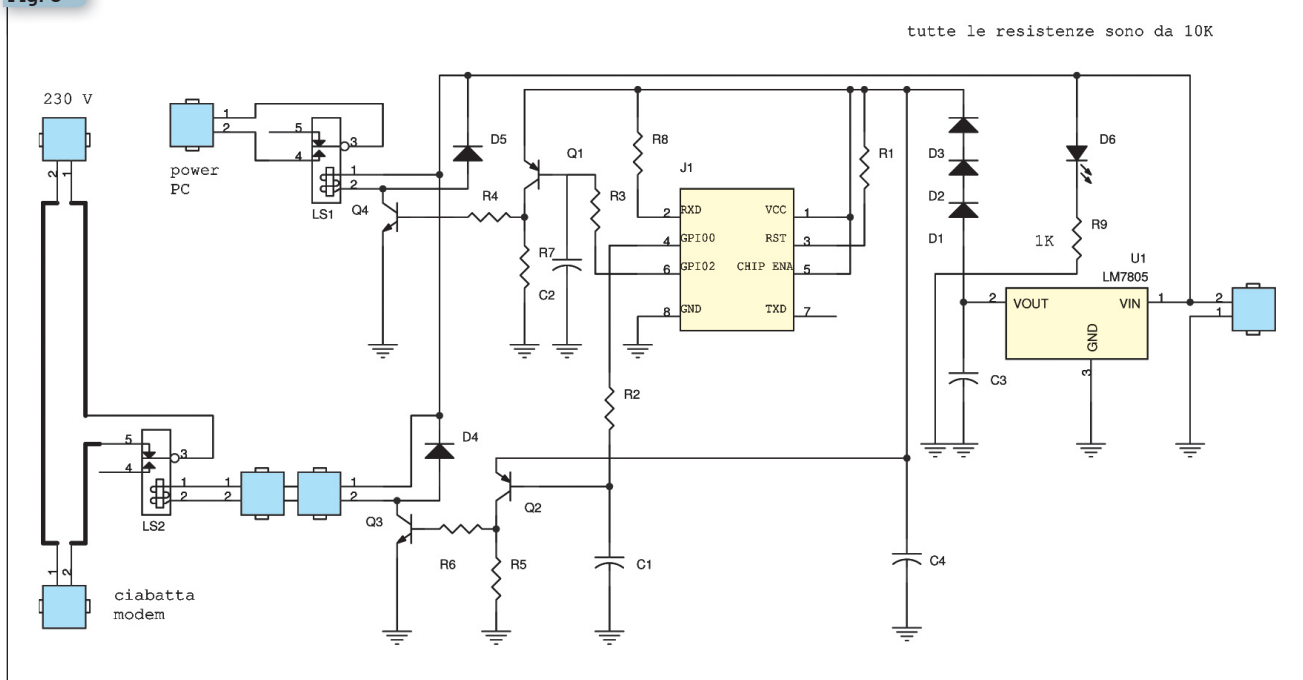
co, che ovviamente è semplicissimo, riducendosi all'alimentazione ed alla gestione dei due relè.

Partiamo quindi dal classico alimentatore da parete, più o meno stabilizzato, da 12 volt in continua direttamente collegato al regolatore LM7805 che fornirà, attraverso la caduta di D1-D3, la

Elenco componenti

R1/2/3/4/5/6/7/8 = 10k
R9 = 1k
C1/C2 = 10μF 16V
C3 = 100μF 16V
D1/2/3/4 = 1N4007 o eq.
D6 = LED blu
Q1/Q2 = BC327
Q3/Q4 = BC547
U1 = LM7805
J1 = ESP8266-01
LS1/LS2 = relè 12V

Fig. 8



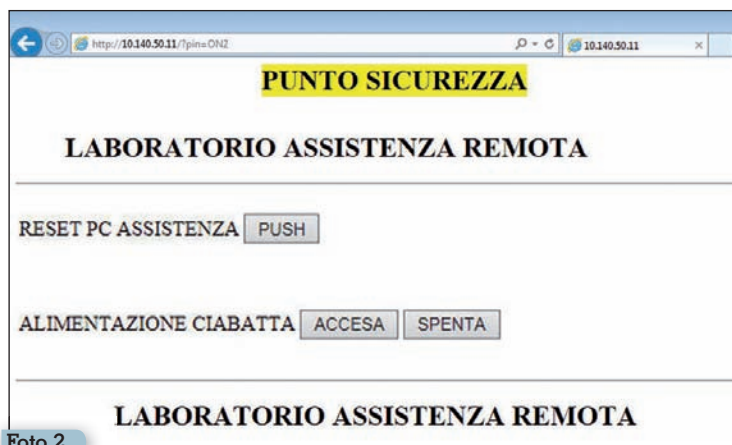
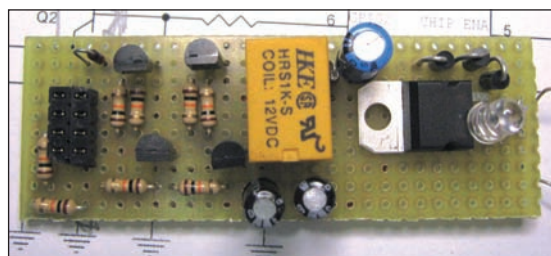


Foto 2

tensione necessaria al modulo ESP8266. Ricordiamoci che la tensione nominale è di 3.3 volt $\pm 0,5$ con un po' di elasticità. Le due uscite GPIO 0 ed 1, dopo il reset, devono essere a potenziale alto, per cui utilizzo un PNP seguito da un NPN per pilotare i relè mentre i condensatori C1 e C3 servono per smorzare i transienti alla partenza e per dare un po' di stabilità nelle commutazioni. Visto che siamo in tema di sicurezza, l'intero circuito è stato

inserito nel contenitore di un sensore per porte e finestre, escludendo il relè che accenderà e spegnerà la ciabatta, che sono riuscito a fissare, con un po' di colla a caldo, all'interno a fianco dell'interruttore della ciabatta stessa.

A questo punto possiamo alimentare il dispositivo e puntare, inizialmente con l'indirizzo privato, il nostro "micro" web server che nel mio caso sarà quello visibile in foto 2. Ho previsto tre scritte



Il circuito realizzato

una delle quali, quella in basso, scorrevole solo a titolo di prova che purtroppo continua a girare anche con il server disconnesso. Come accennato in precedenza, i feedback li ottengo dalla telecamera di sorveglianza grazie alla quale riesco a vedere, in tempo reale, l'esecuzione dei miei comandi. Per concludere, devo ammettere che mi si è aperto un nuovo mondo, ho ancora molte cose da imparare sia sul modulo che sul linguaggio, continuerò a scrivere in assembler ma, visti i costi e la semplicità d'uso, sono certo che li userò sempre più spesso.



Stazione Saldante HAKKO FX-888D

Tutto disponibile in pronta consegna

Contattaci:

Tel. (+39) 051 6468377

Mail: info@butterfly.com

www.butterfly.com



Oscilloscopio RIGOL DS1054Z



Analizzatore di Spettro RIGOL DSA815-TG

Batter Fly
never stop innovating

La dispersione delle GU74b

Un po' di misure e qualche considerazione

di Paolo Cavicchioli I5PVA

Lo spunto che ha dato origine a questo articolo è molto recente, e riguarda delle valvole che ho acquistato nel 2003 per costruire degli amplificatori da usare nei contest in VHF. L'obiettivo era di avere amplificatori robusti, economici e con una buona pulizia spettrale.

All'epoca, l'ipotesi di realizzare amplificatori a stato solido non era perseguibile anzitutto per il costo: non erano ancora disponibili gli attuali LDMOS, e sarebbe stato necessario accoppiare quattro-sei transistor di potenza, con le relative criticità e costi alti. Inoltre un amplificatore per l'uso in portatile deve avere una pulizia spettrale in banda ben superiore a quella necessaria per una stazione fissa: trasmettendo dagli Appennini con antenne ad alto guadagno, dei prodotti di intermodulazione di 40 dB sotto la portante si farebbero sentire in tutta la pianura padana!

Non c'erano quindi alternative praticabili all'uso delle valvole, ed ovviamente era impossibile pensare a valvole Eimac, dato il loro costo.

Con un po' di fortuna, ebbi la possibilità di acquistare un piccolo lotto di valvole direttamente in Russia. Si trattava di alcune GU74b (l'equivalente russo delle 4cx800) e di alcune GS35.

Dopo alcune prove, per gli amplificatori decidemmo di usare le GS35, perché più robuste delle GU74: ci piaceva l'idea di avere amplificatori con un buon margine di sicurezza e che potessero



Foto 1 - Le valvole

anche essere maltrattati, sopportando gli imprevisti che possono capitare in portatile. Ad esempio, durante un contest di qualche anno fa, la ventola dell'amplificatore si grippò, interrompendo totalmente il flusso d'aria di raffreddamento. Di questo problema ci accorgemmo solo a fine contest, e la valvola era diventata rovente. Nonostante questo, una volta cambiata la ventola, la valvola riprese a funzionare senza problemi.

In conclusione, le GU74 sono rimaste inusate, e qualche mese fa ho deciso di venderne la maggior parte, tenendone per me solo alcune (non si sa mai ☺). Poiché avevo una certa quantità di valvole a disposizione, ho pensato di proporre in vendita anche delle coppie selezionate, perché avrei potuto facilmente fare una selezione nel lotto ed individuare valvole con caratteristiche similari.

L'idea di rilevare le caratteristi-

che delle valvole mi intrigava anche per capire se aveva realmente senso dedicare del tempo a selezionare le coppie: se la tolleranza delle caratteristiche fosse risultata contenuta, il tempo spesso per selezionare le coppie sarebbe stato inutile perché le valvole sarebbero state ragionevolmente simili.

Decisi quindi di assemblare un piccolo test-set per fare queste misure.

La prima accensione delle valvole

Quando si lavora con valvole russe bisogna fare molta attenzione alla prima accensione, infatti le valvole di solito provengono dal surplus militare e, con ogni probabilità, sono rimaste giacenti in deposito per molti anni; si tratta dei cosiddetti NOS – New Old Stock – dispositivi nuovi ma provenienti da stock datati anche di alcuni decenni.

La cautela nella prima accensione è opportuna per tutte le vecchie valvole, ma necessaria per i modelli in metallo-ceramica: in queste valvole è fisiologico che delle molecole d'aria riescano a filtrare attraverso la giunzione meccanica tra la parte in metallo e la parte in ceramica, degradando nel tempo il vuoto spinto all'interno della valvola. Se si applica la tensione anodica a una valvola che ha perso il vuoto, normalmente scocca un arco tra catodo ed anodo, e se l'arco ha una forte intensità lascia dei depositi che possono rendere la valvola non più usabile.

Questo accade in tutte le valvole metallo-ceramica, non solo in quelle di fabbricazione russa ma anche con le ben più blasonate Eimac. Per risolvere questo problema, i progettisti hanno incorporato nelle valvole un dispositivo chiamato getter che, quando il filamento della valvola è acceso, ha la proprietà di assorbire le molecole d'aria e quindi, in un certo arco di tempo, riesce a ripristinare il vuoto.

Per chi volesse approfondire l'argomento, il meccanismo di funzionamento del getter e la necessità di sottoporre i tubi ad una procedura di degass sono ben descritti nel Technical Bulletin 54 della Svetlana, reperibile in internet.

Sempre in internet, si trovano molte procedure per una prima accensione sicura dei tubi. Queste procedure hanno in comune due elementi:

- accendono il filamento progressivamente, e tengono accesa la valvola per alcune ore con la sola tensione di filamento, in modo da ripristinare il vuoto;
- quando applicano per la prima volta la tensione anodica, lo fanno mediante una resistenza di elevato valore, in modo da limitare l'energia di un eventuale arco a valori che non danneggino la struttura interna della valvola.

Tra le varie procedure, quella di F1FRV è molto completa, e sul suo sito è descritto anche un circuito per misurare se il livello di

vuoto raggiunto è sufficiente.

Un'altra buona procedura è quella di SM5BSZ, che io uso con qualche piccola variante. Anche questa è reperibile in internet.

Il test-set

Per misurare le caratteristiche ho costruito un piccolo test-set che consente di accendere la valvola e di polarizzarla con tre diverse tensioni di griglia controllo e due diverse tensioni di griglia schermo.

La tensione anodica viene da un alimentatore che ho costruito qualche anno fa, progettandolo in funzione di un amplificatore con due tetrodi, e che fornisce una tensione di 2,5 kV per l'anodo e due tensioni in alternata di 100 e 350 V, pensate per ottenere le tensioni di griglia controllo e griglia schermo.

Questo mi ha reso la costruzione del test-set molto semplice, in pratica è stato sufficiente realizzare i circuiti di polarizzazione delle due griglie.

Dal punto di vista meccanico, l'unico problema da risolvere è stato trovare un contenitore che potesse ospitare sia lo zoccolo della valvola sia una piccola ventola per il raffreddamento dell'anodo e dei piedini della valvola durante le misure. Il raffreddamento deve essere assicurato anche durante la fase di degassamento, quando è acceso solo il filamento, perché anche in questa situazione la produzione di calore è notevole, soprattutto nella zona dello zoccolo: basti pensare che il filamento assorbe circa 50 W. Per inciso, facendo queste prove ho constatato che anche dopo lo spengimento del filamento la zona dei piedini resta notevolmente calda, e per questo ho rivalutato una possibilità che nei miei amplificatori non ho mai considerato, cioè il far restare accesa la ventola almeno per un paio di minuti dopo lo spengimento totale della valvola.

Per non perdere troppo tempo nella costruzione, ho usato il contenitore in lamiera di un vecchio

alimentatore switching per personal computer, chiudendo col nastro tutte le giunzioni del contenitore. La costruzione è visibile nella Foto 2. E' molto leggera e piuttosto brutta, ma mi sento giustificato dal fatto che si tratta di una applicazione usa-e-getta: dopo aver misurato le caratteristiche delle valvole, questo circuito non avrà altri usi.

Dal punto di vista elettrico, non c'è niente di rilevante. I 100 volt alternati vengono raddrizzati a semplice semionda e, tramite un partitore, si ricavano tre tensioni negative per la griglia controllo: -110 V, che assicura l'interdizione della valvola, -50 e -40 V che portano la valvola in zona attiva. Per la griglia schermo, sempre tramite un raddrizzatore a semplice semionda e un partitore, si ricavano due tensioni, +200 e +250 V.

In questo modo, tramite le due tensioni di griglia controllo e le due tensioni di griglia schermo si può polarizzare la valvola in quattro diversi punti di lavoro.

Per evitare oscillazioni, tutti i piedini della valvola sono fuggati a massa con dei condensatori; questo è un aspetto a cui prestare attenzione, visto il buon guadagno dei tetrodi.

L'assorbimento della valvola nelle quattro diverse condizioni di polarizzazione viene misurato leggendo la tensione su una resistenza da 1 ohm posta tra catodo e massa. Dato il valore della resistenza, ad ogni mV letto corrisponde una corrente di catodo di 1 mA.

I risultati delle misure

Ho lavorato su un gruppo di sedici valvole, la Foto 1 mostra una parte di esse durante le prove. Una delle valvole, nonostante una attenta e ripetuta degassazione, è risultata inusabile perché quando la si porta in conduzione genera sempre una scarica tra anodo e catodo. Probabilmente la valvola ha un difetto di fabbrica o ha subito un danno meccanico per un forte urto. Le misure che presento sono quindi riferite a quindici valvole.



Foto 2 - Il test-set

Ho cercato di seguire una procedura di misura il più uniforme possibile, a partire dalla fase di prima accensione, dove ho dedicato sei ore all'accensione di ogni valvola, con tensione di filamento progressivamente crescente.

Poi ho effettuato due cicli completi di misura in due giornate diverse. In ogni ciclo, ho ripetuto le misure dei quattro punti di lavoro di ogni valvola per quattro volte. Le misure sono risultate molto ripetibili, tra i due cicli di misura ho trovato delle differenze molto limitate, dell'ordine del 2-3%.

Nella Tabella 1 potete leggere i risultati delle misure. Le colonne della tabella sono relative ai quattro punti di lavoro imposti dal test-

set, e riportano la corrente di catodo in mA.

Già un primo sguardo ai numeri mostra che la dispersione delle caratteristiche è veramente elevata.

Per visualizzare graficamente la dispersione ho fatto quattro istogrammi, uno per ogni punto di lavoro.

Ad esempio, l'istogramma di Figura 1 mostra la dispersione delle caratteristiche nel

punto di lavoro definito da $V_{g1} = -42V$ e $V_{g2} = +195V$.

Ho suddiviso l'insieme utile delle correnti di catodo (da 0 a 200 mA) in otto campi, ciascuno ampio 25 mA, e l'istogramma mostra la frequenza, ovvero quante valvole rientrano in ogni campo.

La Figura 1 mostra che in quel punto di lavoro otto valvole hanno una corrente di catodo compresa tra 0 e 25 mA, sei valvole tra 26 e 50 mA, una valvola tra 51 e i 75 mA.

Più nello specifico, la Tabella 1 mostra che in questo punto di lavoro le valvole più dure assorbono 6 mA, mentre la valvola più esuberante assorbe 72 mA. In pratica una differenza di 1 a 12, una dispersione veramente elevata. In maniera analoga si leggono gli altri tre istogrammi.

La prima ovvia conseguenza di queste misure è che nella progettazione di un amplificatore che usa due di queste valvole si deve necessariamente prevedere due regolazioni di bias separate, in modo da equalizzare le correnti di riposo. Suggestirei questo accorgimento anche se si dispone di una coppia selezionata perché, vista l'elevata dispersione, mi chiedo quanto siano realmente simili le cosiddette "coppie selezionate" che si vedono in commercio.

Tabella 1	Punto di lavoro 1	Punto di lavoro 2	Punto di lavoro 3	Punto di lavoro 4
	$V_{g1} = -42 V$ $V_{g2} = +195 V$	$V_{g1} = -34 V$ $V_{g2} = +195 V$	$V_{g1} = -42 V$ $V_{g2} = +220 V$	$V_{g1} = -34 V$ $V_{g2} = +220 V$
Tubo 1	16	61	45	118
Tubo 2	26	77	60	140
Tubo 3	36	88	73	149
Tubo 4	15	55	41	104
Tubo 5	43	95	82	170
Tubo 6	16	54	41	101
Tubo 7	6	45	30	92
Tubo 8	6	41	27	85
Tubo 9	32	86	70	149
Tubo 10	30	64	54	125
Tubo 11	72	123	117	185
Tubo 12	12	55	38	106
Tubo 13	13	62	42	121
Tubo 14	28	88	68	163
Tubo 15	23	86	66	166

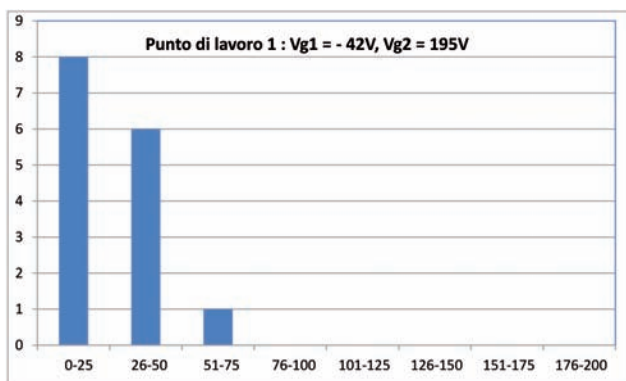


Figura 1

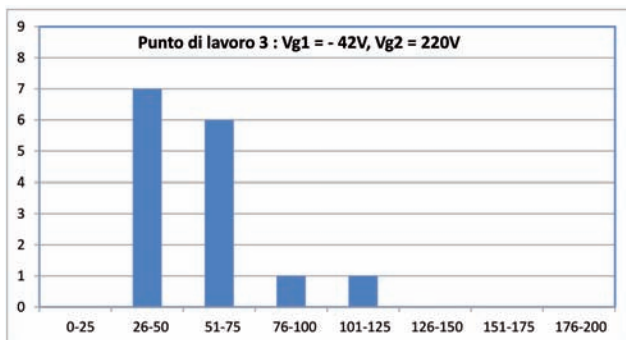


Figura 3

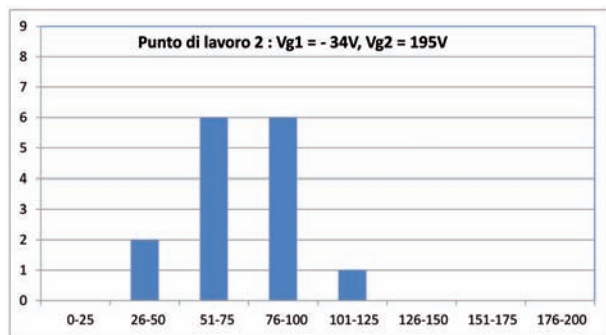


Figura 2

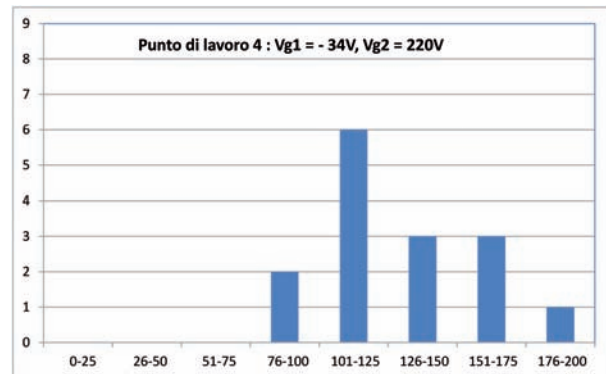


Figura 4

La seconda conseguenza, un po' meno ovvia, è che le misure mostrano che anche la transconduttanza delle valvole ha una dispersione molto elevata. La transconduttanza è un parametro legato direttamente al fattore di amplificazione, è espressa in mA/V e misura quanto varia la corrente di anodo in funzione della variazione della tensione di griglia.

Per avere dati significativi sulla transconduttanza servirebbero delle misure in più rispetto a quelle che ho fatto, però mi sono accorto della dispersione di questo parametro solo quando avevo già venduto buona parte delle valvole, quindi non sono in grado di presentare un'analisi più dettagliata. Comunque dalle mie poche misure sembra proprio che la pendenza delle curve caratteristiche delle valvole sia molto diversa.

Non ho mai misurato le caratteristiche di altri tipi di valvole, quindi non sono in grado di dire se questa elevata dispersione sia peculiare delle GU74 oppure se sia una situazione tipica. Immagino che per l'esercito rus-

so (il principale cliente per cui queste valvole venivano costruite) la dispersione delle caratteristiche non fosse certo un problema, e di conseguenza i requisiti sulla tolleranza del processo produttivo saranno stati certamente molto rilassati. Probabilmente l'obiettivo dato allo stabilimento era di fabbricarne molte, non certo di fabbricarle uguali.

Sarebbe interessante ripetere questa misura per valvole di altri produttori.

Sarebbe interessante anche verificare la dispersione dei dispositivi a stato solido usati di solito negli amplificatori di potenza (MOS, LDMOS, etc.).

Il processo di costruzione di una valvola è essenzialmente meccanico, e quindi ci si possono aspettare delle tolleranze anche importanti nella realizzazione e nel piazzamento dei vari elettrodi.

Però anche il processo di realizzazione dei semiconduttori è soggetto a una lunga serie di variabili che generano dispersione nel prodotto finito. Questa situazione la si legge già nei *data sheet* dove, per i vari parametri del semiconduttore, sono riportati i

valori minimo, tipico e massimo. Negli amplificatori a stato solido molto spesso si fanno lavorare i MOS in parallelo o in push-pull, quindi anche in questo caso il tema del bilanciamento dei dispositivi mi sembra rilevante. Ad esempio, mi chiedo come operi un amplificatore in push-pull in cui uno dei transistor ha un guadagno del 20% inferiore all'altro.

That's all, folk! Non ho provato a calcolare medie e varianza delle mie misure, sia perché le misure sono poche per parlare di statistica sia perché in alcuni punti di lavoro la distribuzione non sembra proprio gaussiana, comunque se qualcuno vuol provare a giocare con i dati delle mie misure, posso fornire i numeri in formato excel. Come al solito, sono raggiungibile all'indirizzo i5pva@libero.it.

Attenzione: non scrivete per chiedere se ho valvole da vendere, ormai mi è rimasta solo la mia piccola scorta personale.

73 de I5PVA Paolo

La stazione radio di Coltano

Un po' di storia – Uno sguardo al futuro

di Roberto Stefanelli IK5HGU

Era il 1894 e grazie alla scarsa redditività della sericoltura Giuseppe Marconi, padre in seconde nozze di Guglielmo, decise di assecondare le richieste di quest'ultimo, accettando l'allestimento di un laboratorio elettrico sperimentale nella stanza che in precedenza ospitava le strutture dedicate all'allevamento dei bachi da seta.

Fu proprio nella "stanza dei bachi" che il giovanissimo Guglielmo Marconi diede i natali alla telegrafia senza fili. Era il dicembre dell'anno 1895 allorché Guglielmo, con umile e tenace impegno, riuscì a costruire ed a far funzionare le sue geniali intuizioni radioelettriche.

Prime radiotrasmissioni eteriche precedute dai successi dell'anno precedente, avuti all'interno del suo laboratorio, fatti constatare alla madre la notte dell'8 dicembre 1894.

Nel successivo anno 1897 il giovane Guglielmo Marconi, riusciva a presentare alla Regia Mari-

na Italiana, nel golfo di La Spezia, i primordiali rice-trasmittitori, realizzando collegamenti radiotelegrafici per una tratta di una ventina di chilometri, tra nautanti e terra ferma.

La radio era appena nata e grazie all'impegno tecnico-scientifico del giovane Guglielmo Marconi, prendeva forza perché gli apparati costruiti avevano suscitato un forte interesse non disgiunto da tanta ammirazione, nei lungimiranti gerarchi del superiore Comando della Regia Marina Militare.

Si arriva così al 1903 allorché il Governo Italiano approva la costruzione di una Stazione Radiotelegrafica Intercontinentale, che poi sarà, per scelta tecnica, quella di Coltano.

Infatti Guglielmo Marconi intuisce che la zona di Coltano ha i requisiti geoelettrici per una proficua installazione di una potente Stazione Radiotelegrafica ed è per questa unica ragione che nel 1904 il Re e Marconi lì si incontrano individuando, in agro di

Corniolo, l'area da destinare alla costruzione della Stazione Radiotelegrafica Intercontinentale, attendendo alla delibera dal Governo Italiano.

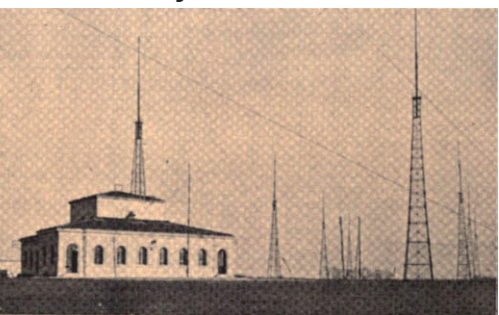
Qui il Re pose simbolicamente la prima pietra per la costruzione di quella che sarà la più imponente e maestosa Stazione Radiotelegrafica del globo in grado di collegare più continenti, anche australi.

La realizzazione dell'impianto ben presto comincia ma i lavori non proseguono con regolare speditezza, per una concomitanza di situazioni avverse connesse alle svariate problematiche insorte in corso d'opera. Infatti oltre alle difficoltà costruttive ed alle conseguenti modifiche da apportare le medesime non sono disgiunte dal sopraggiungere di malumore nelle maestranze.

Sta di fatto che i lavori con lentezza proseguono e solo nel 1910, Guglielmo Marconi nel frattempo premiato Nobel, riesce ad effettuare le prime prove di collegamento radiotelegrafico intercontinentale da quel sito.

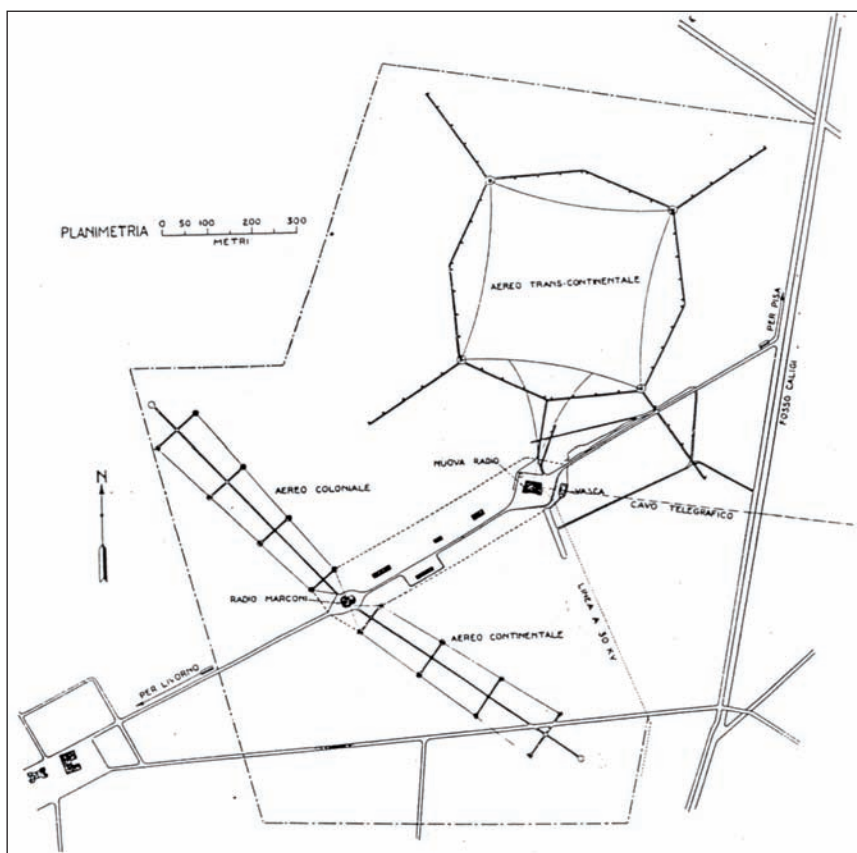
Si arriva al novembre 1911 allorché, alla presenza del Re e di Marconi, finalmente si inaugura la Stazione Radiotelegrafica Intercontinentale Ultrapotente. Sin da subito si effettuano con successo i collegamenti radio con Massaua e Mogadiscio, utilizzando un potente trasmettitore, in onda lunga, a scintilla, che ancora una volta dimostrano il genio e l'intuizione del poco più

La palazzina Marconi sede della 1ª Stazione Radiotelegrafica



Altra prospettiva della Palazzina Marconi sede della Stazione Radio





Pianta della I^a stazione Radiotelegrafica costruita da Guglielmo Marconi tra il 1903 ed il 1911

che trentenne scienziato. Negli anni a seguire la Stazione Radiotelegrafica gode di alcuni miglioramenti tecnici tanto che tra il 1919 ed il 1924, la Regia Marina realizza un nuovo centro trasmettente dotato di otto aerei elettrici per la sola trasmissione. Di pari passo la Regia Marina, per migliorare la ricezione individuale, in località Nodica del comune di Vecchiano, ovvero zona Migliarino Pisano, un'area dove realizza un centro destinato alla sola ricezione dei segnali radio che, in quella delocalizzata area, si presentavano scervi da indesiderati abbattimenti.

Purtroppo, al passaggio del fronte, avviene la distruzione di tutte le apparecchiature marconiane nonché delle maestose antenne.

Al contrario, le Forze Armate Tedesche risparmiano la storica palazzina ideata, costruita e tecnologicamente allestita da Guglielmo Marconi perché probabilmente chini al cospetto dello scienziato.

Successivamente, dopo la guerra, la palazzina Marconi viene utilizzata per scopi che storicamente non sono dati per certi e comunque non più per la destinazione d'uso originaria. Pian



La palazzina della Regia Marina Militare costruita tra il 1919 ed 1924 sede della II^a Stazione R.T.

Sala ascolto del centro ricezione di Nodica



piano, col passare tiranno del tempo, viene abbandonata.

L'abbandono della palazzina e soprattutto la mancata essenziale manutenzione, ha negli anni, prodotto degrado portando in rovina lo stabile in pregiato stile neoclassico che oggi lamenta gravi danni alla copertura, ai prospetti, ai rivestimenti esterni, non evidenziando, per ora, significativi danni strutturali che ne impedirebbero definitivamente il recupero.

Sin qui la storia, gloriosa prima e triste dopo, della pisana Stazione Radiotelegrafica Intercontinentale, simbolo dell'ingegno italiano e della tenacia dello scienziato Guglielmo Marconi, premio Nobel 1909.

Il 24 settembre 2016 c'è stato un significativo tangibile segnale di svolta, si potrebbe dire "in opposizione di fase" utilizzando un nostro termine tecnico, che suggerisce di guardare avanti perché d'ora in poi, noi tutti, possiamo affermare che con ogni probabilità la Stazione Radiotelegrafica Intercontinentale di Coltano avrà un futuro.

Infatti durante i lavori del 3° Meeting del Coordinamento delle Stazioni Marconiane Italiane (C.S.M.I.), svoltosi in Coltano, presso la Villa Medicea, che ospita la sezione A.R.I. di Pisa, il Presidente Roberto Lorenzi, in radio IW5AOT, ha accolto il Presidente della proloco di Coltano Antonio Dell'Omodarme, il prof. ing. Filippo Giannetti, titolare di cattedra di Ingegneria delle Comunicazioni dell'ateneo pisano, in radio IW5DPW, il promotore del C.S.M.I. Roberto Alaimo, in radio IS0JMA, unitamente ai vari rap-

Il promotore del Coordinamento delle Stazioni Marconiane Roberto Alaimo IS0JMA





La palazzina Marconi sede della 1ª Stazione Radiotelegrafica oggi



Altro prospetto della palazzina Marconi

presentanti del predetto coordinamento, l'Assessore ai Lavori Pubblici del Comune di Pisa Andrea Serfogli nonché l'arch. Antonio Ghionzoli, in rappresentanza del Parco Regionale di Migliarino - San Rossore - Massa Ciuccoli, che per sua estensione congloba gli agri di Corniolo.

Dopo l'intervento tecnico - storico, del prof. ing. Filippo Giannetti, espresso con vero sentimento, teso ad illustrare tutte le glorie e le disavventure della storica Stazione Radiotelegrafica Intercontinentale, ha preso la parola l'Assessore ai Lavori Pubblici Andrea Serfogli.

Il predetto amministratore pubblico ha assicurato l'impegno quotidiano che l'amministrazione pratica per recuperare la storica area. Infatti, ha assicurato l'encomiabile impegno economico già iscritto nel bilancio del comune di Pisa per un importo di 1.300.000 euro da destinare al recupero dello stabile Marconi.

ni. Ha poi puntato il dito sulla reale difficoltà che incontra l'atteso recupero della palazzina di Marconi, sede della Stazione Radiotelegrafica.

Senza indugio l'amministratore pubblico ha sottolineato che la difficoltà radica nel passaggio di proprietà a titolo gratuito che il Demanio, oggi proprietario, dovrebbe affrontare in favore del Comune di Pisa.

Senza il superamento di questo passaggio tra enti il Comune di Pisa non ha il supporto giuridico, ovvero la proprietà, affinché possa spendere le risorse economiche già stanziare come opere di rilevante interesse pubblico.

Null'altro ostacola il recupero della storica Stazione Radio che non si può assolutamente dimenticare perché ha ancora tanto da dare alla collettività del pianeta terra in termini di storia, tecnica, coltura, didattica e radiodilettantistica.

Concludo ponendo in risalto

l'opera dei radioamatori di tutto il mondo che, anche in questa occasione, si sono distinti per aver dimostrato senso civico, altruismo, generosità, tenacia e preparazione tecnica in favore delle generazioni future del mondo intero ed invito tutti a curiosare nei siti che segnalo, che vi permetteranno di "toccare con mano" quanto brevemente narrato.

<http://www.csmi.altervista.org/index.htm>

<http://www.csmi.altervista.org/meeting2016.htm>

<http://www.csmi.altervista.org/chisiamo.htm>

<http://www.fgm.it/>

<http://aripisa.it>

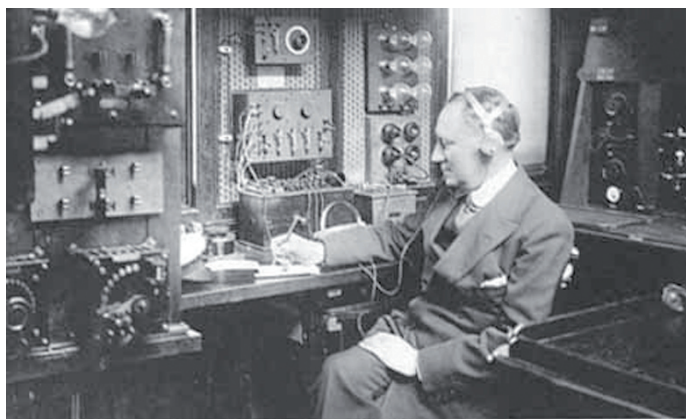
Le mie invenzioni servono a salvare l'umanità non a distruggerla.

Guglielmo Marconi

I partecipanti e gli intervenuti al 3° meeting C.M.S.I.



Guglielmo Marconi di fronte ad una delle sue realizzazioni radioelettriche





Divertitevi a creare la vostra nuova voce esclusiva

Nuovo microfono

M-1

di riferimento nel settore

La rivoluzionaria configurazione

a doppio microfono abbina componenti
dinamici e del condensatore

Equalizzatore grafico a nove bande per
ciascun elemento microfonico

TBC (Treble Boost Cowling)
produce un esclusivo tessuto tonale

Tasto PTT con struttura a cilindro
pneumatico ad azionamento regolare



«Attenzione ai dettagli senza compromessi»

- ⊕ Robusto supporto per microfono in alluminio pressofuso
- ⊕ LED ad alta visibilità di trasmissione in corso
- ⊕ Grande display (con rivestimento antiriflesso AR)
- ⊕ Funzione di registrazione e riproduzione integrata
- ⊕ Uscita cuffie per monitoraggio in tempo reale
- ⊕ Filtro integrato di esclusione dei bassi ad inserimento rapido
- ⊕ Uscita tipo Cannon (XLR)
- ⊕ Blocco tasto PTT ad accesso rapido

Centri di assistenza “YAESU” autorizzati

YAESU
60th Anniversary

B.G.P Braga Graziano

Tel.: +39-(0)385-246421
www.bgpcm.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

Il ricevitore NR-108F1

Un portatile inusuale e con copertura continua 150 kHz-520 MHz

di Paolo Viappiani

Questa volta l'apparecchio preso in esame non appartiene alle usuali categorie del surplus professionale e/o militare: si tratta infatti di un ricevitore portatile degli anni '90 del secolo scorso che a quei tempi solleticò la fantasia di molti appassionati di radioascolto e che ebbe diffusione relativamente ampia ad onta del suo prezzo di vendita decisamente elevato.

Il ricevitore NR-108F1 (Fig. 1) fu una delle prime radio portatili per uso civile provviste di sintesi di frequenza con circuiti PLL, di sintonia con encoder rotativo e di interfaccia a mezzo di *display LCD*; la caratteristica che lo rende tuttora unico nel suo genere è però l'estesissima copertura di frequenza, che va da 150 kHz a

520 MHz senza soluzione di continuità.

A tutt'oggi, infatti, se si escludono i vari "scanner palmari" (che appartengono tuttavia ad una differente categoria di apparecchi), non esiste altra radio portatile con simili possibilità di ricezione; è forse anche per questo che l'NR-108F1 è ancora ricercato pur non essendo più in produzione da molto tempo.

Note storiche e curiosità

Il ricevitore venne prodotto in Giappone tra gli anni 1986 e 1990 e fu commercializzato con differenti denominazioni, principalmente "MARC II", "Pan Crusader 8000" e "Technimarc Digit

Master" (Fig. 2), a seconda del Paese e/o dell'importatore.

In Italia fu importato con il marchio "MARC II" e la sua prima apparizione pubblica fu sul catalogo Marcucci, con un prezzo di listino di ben 976.000 Lire. La radio rimase sui cataloghi dell'importatore/distributore italiano per alcuni anni, l'ultima sua comparsa fu nel 1990.

Fig. 2 - Le differenti denominazioni dello stesso apparecchio.

Fig. 1 - Il ricevitore NR-108F1.





Fig. 3 - I predecessori dell'NR-108F1: i modelli NR-52F1, NR-82F1 ed NR-94F1 (da sinistra verso destra).

Il modello NR-108F1 faceva seguito ai suoi predecessori NR-52F1, NR-82F1 ed NR-94F1 (Fig. 3), i famosi "portatiloni" che consentivano pure la ricezione (anche se non "a copertura continua") di varie bande VHF/UHF. Anch'essi venivano prodotti con molte denominazioni differenti: l'NR-52F1, ad esempio, fu commercializzato anche con il blasonato marchio *Hallicrafters* (modello TW-1200). Il meno diffuso NR-94F1, derivante direttamente dall'NR-82F1, incorporava un registratore a cassette.

Per inciso l'NR-52F1 venne costruito tra gli anni 1975 e 1980, l'NR-82F1 nel periodo 1980-1985 ed il modello NR-94F1 tra il 1982 ed il 1985.

Qualche notizia relativa al costruttore ed alla documentazione tecnica

Quanto alla casa produttrice dell'NR-108F1 (che quasi certamente costruì anche tutti i precedenti modelli), sino ad oggi l'argomento è stato circondato da un velo di mistero: sui vari blog e siti Internet se ne sono scritte di tutti i colori, ma nessuno mai si è avvicinato alla verità. C'è chi dà per certo che il costruttore fosse la Tokyo Electric Co. (TEC), chi ipotizza che la radio sia stata realizzata direttamente dalla Toshiba (produttrice della CPU usata nel ricevitore), chi addirittura tira in ballo la Toyota.

In base alla documentazione in mio possesso, invece, posso affermare con certezza che la casa costruttrice (almeno dell'NR-108F1) fu una ditta relativamente

piccola situata ad Osaka, la *New Hope Industrial Co., Ltd.* [1].

Circa la documentazione tecnica relativa all'NR-108F1 va fatto notare che, mentre per i precedenti modelli è possibile reperire anche sul Web almeno i manuali di istruzione originali comprendenti gli schemi elettrici e qualche nota di servizio (basta allo scopo una ricerca con Google), per questa radio, a parte il manuale di istruzioni in Italiano scaricabile dal sito Marcucci [2], per anni non c'è stato alcunché d'altro disponibile, nonostante le approfondite ricerche di molti appassionati.

Qualche tempo fa, però, sono riuscito ad entrare in possesso di una copia completa del *Service Manual* del ricevitore e, ritenendo giusto che tutti gli interessati potessero liberamente usufruirne, l'ho scannerizzata ed ho postato il relativo file (unitamente a quello concernente il manuale di istruzioni in Italiano a suo tempo redatto da I2AMC, SK) sul sito Web del danese Erik Hansen OZ1TF-OZ2AEP [3]. Comunque entrambi i manuali sono ora disponibili anche sul sito di Rke [4].

Caratteristiche del ricevitore

Il portatile NR-108F1 riceve da 150 kHz a 520 MHz senza interruzione alcuna. I modi di ricezione sono: AM e CW/SSB da 150 kHz a 26,100 MHz; AM, CW/SSB ed FM a banda stretta "N2" tra 26,101 e 29,999 MHz; AM ed FM (a banda stretta "N1" o larga "W") tra 30 e 520 MHz.

Si tratta di un ricevitore "sintetiz-

zato", pertanto la sintonia può avvenire tanto con immissione diretta della frequenza da tastiera quanto mediante la rotazione dell'apposita manopola connessa ad un encoder rotativo provvisto di due differenti "velocità" selezionabili. L'apparecchio dispone di venti canali di memoria e di funzioni di ricerca tra di essi, nonché di scansione tra due frequenze prefissabili a piacere; è pure presente un *timer* per l'accensione e lo spegnimento programmati.

I valori dichiarati per la selettività IF sono: ± 2 kHz in modalità CW/SSB, ± 3 kHz nei modi AM ed FM stretta "N2", $\pm 7,5$ kHz in modalità FM stretta "N1" e ± 90 kHz in FM larga "W".

I passi di sintonia risultano di 1, 5 oppure 10 kHz (in tutti i possibili modi) tra 150 kHz e 29,999 MHz e di 5, 10 oppure 100 kHz (in AM e nelle due modalità FM consentite) tra 30 e 520 MHz.

Il ricevitore è provvisto di controlli di volume, tono, soglia di squelch e BFO, oltretutto di un "Antenna Trimmer" operativo tanto con l'antenna interna in ferrite (tra 0,15 e 2 MHz) quanto con una delle due antenne a stilo di cui è dotato (quella funzionante da 2 a 30 MHz, l'altra più corta opera nel range 30-520 MHz) oppure con antenna esterna HF. Sul retro dell'apparecchio sono presenti due terminali a vite per il collegamento di un'eventuale antenna esterna HF (SW), una presa coassiale SO-239 per un'antenna esterna VHF/UHF e due selettori a slitta (uno per la scelta del tipo di antenna ed un altro per l'inserimento di un attenuatore).

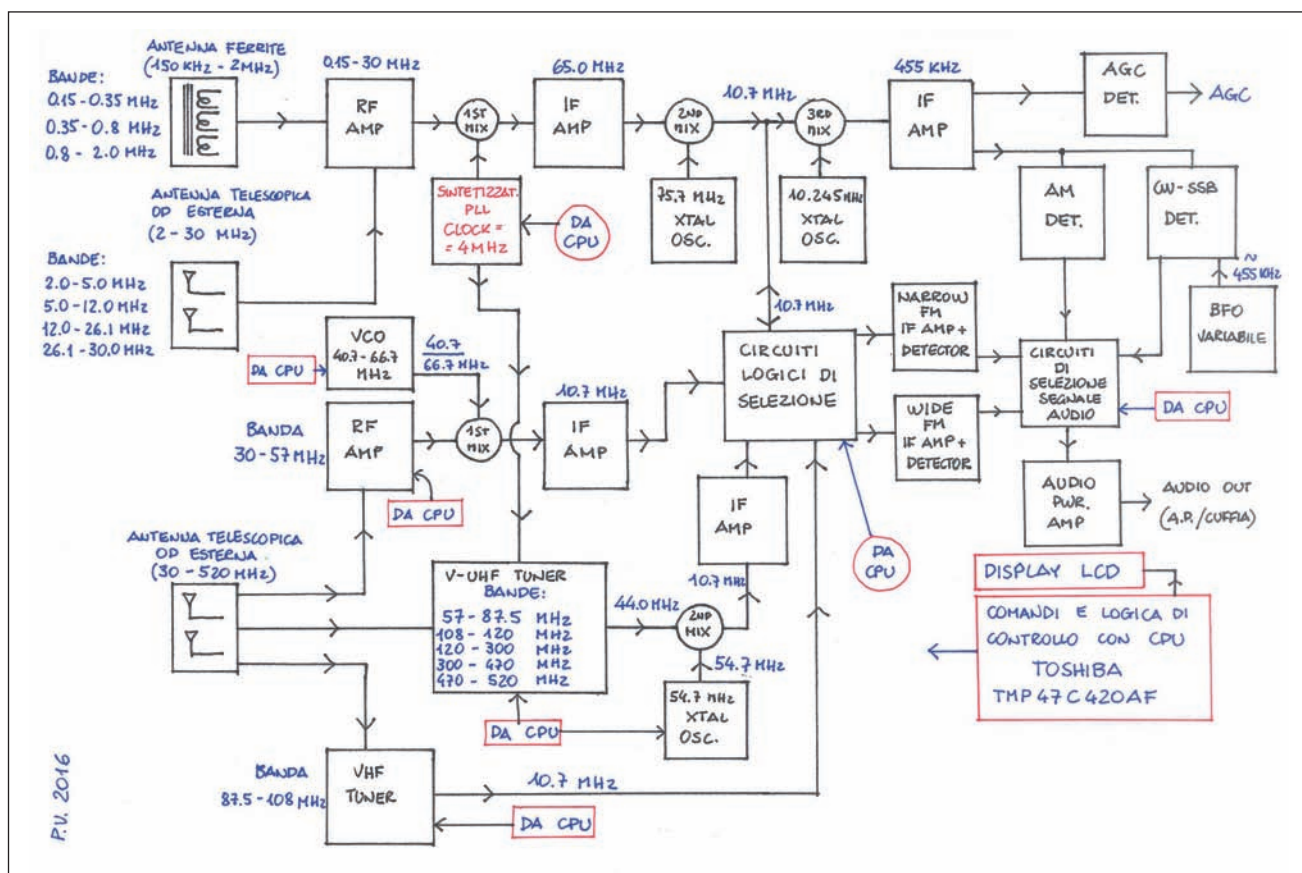


Fig. 4 - Schema a blocchi del ricevitore NR-108F1.

L'indicazione della frequenza ricevuta e delle varie situazioni operative della radio avviene a mezzo di un *display LCD*. L'apparecchio necessita di due pile "stilo" (AA) per la gestione e la conservazione delle memorie e di sei "mezze-torçe" per il funzionamento vero e proprio; ovviamente è possibile l'alimentazione da rete mediante alimentatore esterno a 12 VDC (meglio se stabilizzato).

Questo portatile misura 35 x 20 x 9 cm. (l x h x p) e pesa circa 2 kg (pile escluse).

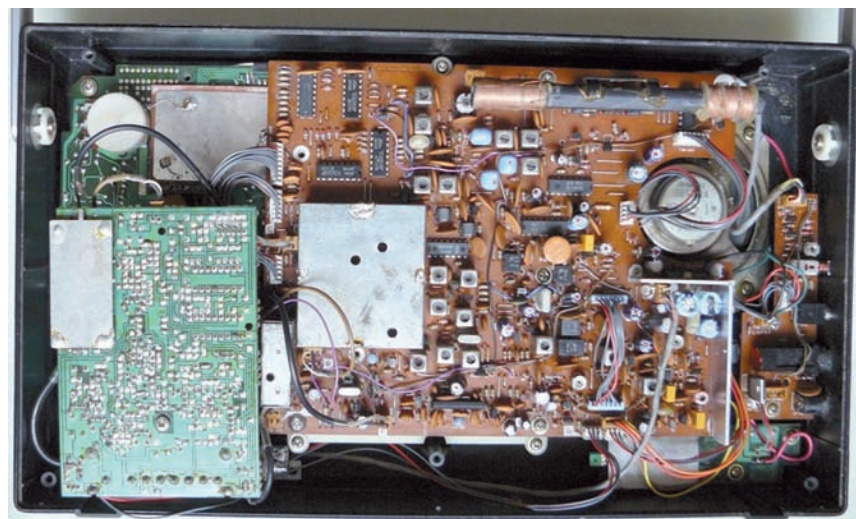
Dallo schema a blocchi dell'NR-108F1 (Fig. 4) è rilevabile la sua configurazione circuitale: l'ampia gamma di ricezione è suddivisa in 14 bande (tre tra 150 kHz e 2 MHz, quattro tra 2 e 30 MHz, sette tra 30 e 520 MHz). Nell'intervallo 0,15-30 MHz il circuito è a tripla conversione di frequenza con valori IF di 65,0 MHz, 10,7 MHz e 455 kHz ed il primo "oscillatore libero" è in realtà costituito da un sintetizzatore PLL il cui segnale di *clock* è fornito da un

oscillatore a quarzo da 4 MHz. Questa catena di ricezione comprende vari filtri IF ceramici, alcuni utilizzati in AM ed altri in CW/SSB.

La banda da 30 a 57 MHz è gestita mediante componenti discreti (apposito stadio di ingresso e successiva conversione a 10,7 MHz facente uso di un VCO de-

dicato), mentre tutte le rimanenti gamme VHF/UHF ad eccezione della banda *broadcasting* da 87,5 a 108 MHz utilizzano un gruppo combinato di sintonizzatori, anch'esso impiegante il già menzionato sintetizzatore PLL e provvisto di uscita IF a 44,0 MHz (che un apposito stadio provvede poi a convertire a 10,7 MHz).

Fig. 5 - Una vista dell'interno dell'apparecchio.



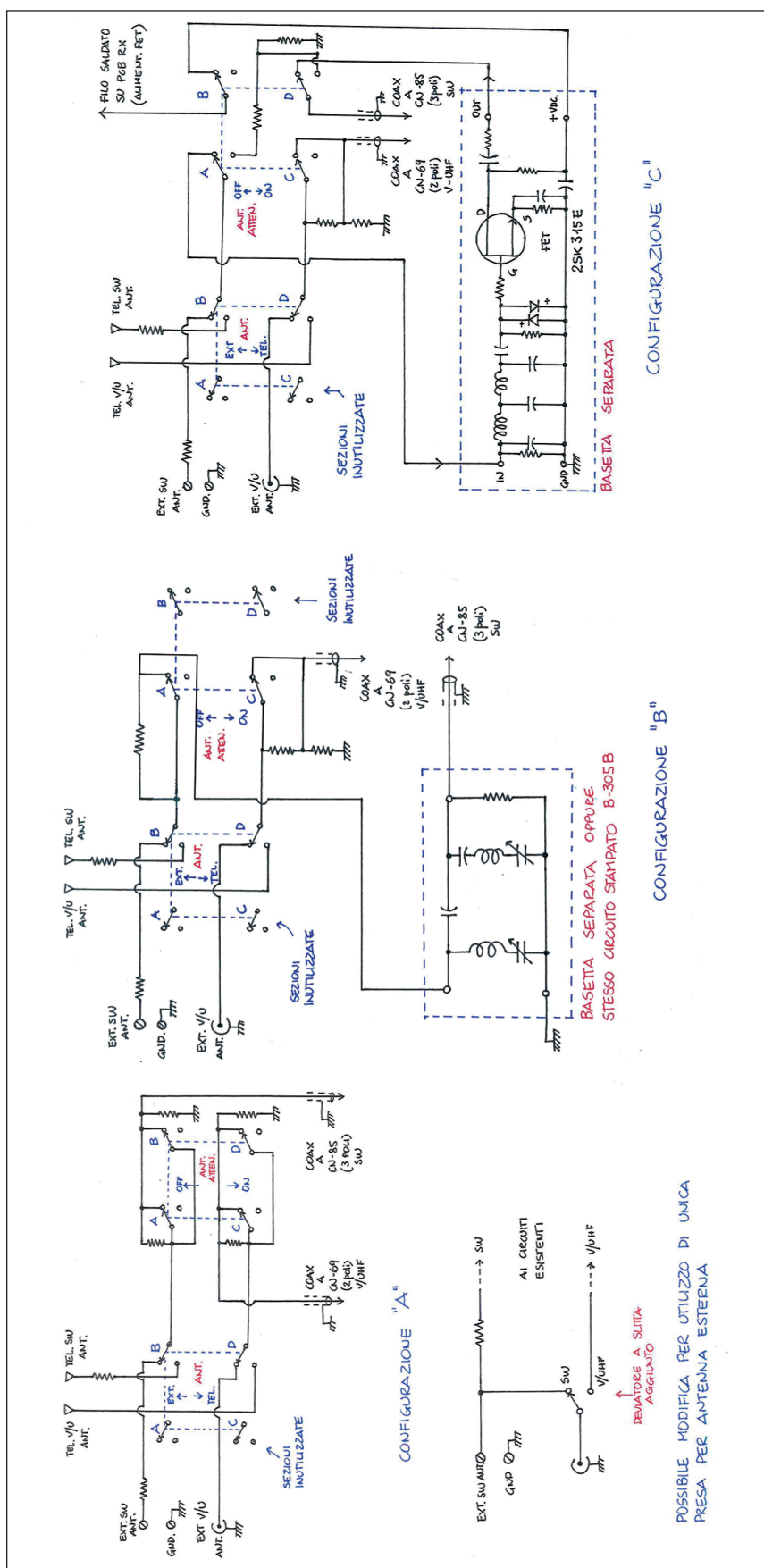


Fig. 6 - Schemi relativi alle differenze circuitali rilevate su alcune basette di ingresso antenne.

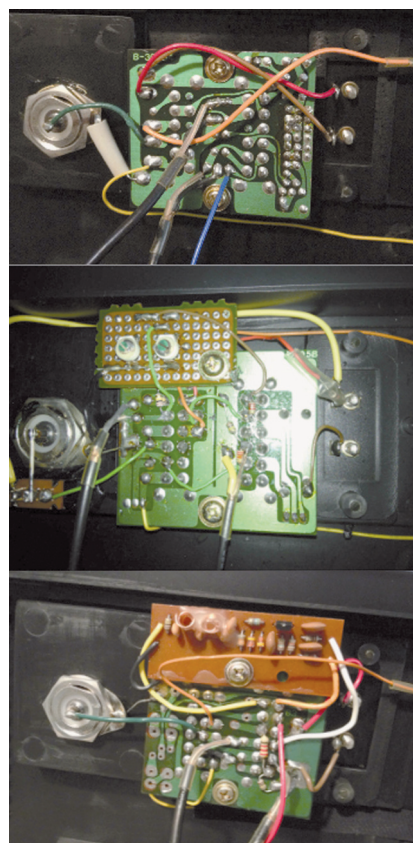


Fig. 7 - Alcune delle configurazioni impiegate dal costruttore per la basetta di ingresso.

Per ciò che riguarda la banda 87,5-108 MHz, ad essa è riservata un "tuner" separato che opera la conversione direttamente al valore IF di 10,7 MHz.

Tutte le uscite IF vengono gestite da una CPU (TOSHIBA TM-P47C420AF) che provvede ad instradare il segnale sul percorso di rivelazione più opportuno e quindi verso gli stadi di amplificazione audio.

Dal punto di vista costruttivo il ricevitore consta di varie piastre di circuito stampato (due principali di grandi dimensioni, una di dimensioni intermedie relativa al tuner principale VHF-UHF e varie altre basette più piccole); tutte le interconnessioni sono effettuate per mezzo di connettori multipolari.

La Fig. 5 mostra l'interno dell'apparecchio, il cui funzionamento può essere meglio compreso attraverso l'esame degli schemi elettrici e del layout dei circuiti stampati (si veda il *Service Manual*).



Fig. 11 - La basetta millefori che ospita i "supercondensatori" ed i diodi Schottky è stata dotata di connettore multipolare *stripline* per il collegamento con i circuiti interessanti del ricevitore.

quello concernente il *backup* delle memorie [5].

Gli schemi delle Figg. 8 e 9 sono autoesplicativi, le foto delle Figg. 10 e 11 mostrano la basetta millefori sulla quale sono montati i componenti aggiuntivi e la collocazione tanto della medesima (fissata mediante colla a caldo nell'unico spazio disponibile all'interno del ricevitore) quanto del citato trimmer multigiri.

Altra piccola modifica (il cui schema è visibile nella parte sinistra della Fig. 6) riguarda l'aggiunta di un piccolo deviatore a slitta nella parte posteriore dell'apparecchio allo scopo di poter usare all'occorrenza la presa SO-239 quale unico ingresso di antenna esterna per tutte le bande.

E' infine opportuno precisare che per trarre il massimo da questo ricevitore è senz'altro necessario procedere preliminarmente alla sostituzione degli eventuali componenti "invecchiati" o difettosi (in particolare alcuni condensatori elettrolitici), all'accurata pulizia e lubrificazione dei vari contatti (connettori multipolari, potenziometri, batterie, ecc.) e quindi ad un preciso riallineamento dei circuiti come indicato nel Service Manual (quest'ultima operazione richiede però esperienza e l'impiego di strumentazione adeguata, in caso contrario è senz'altro meglio lasciare tutto così com'è, oppure affidare l'apparecchio alle cure di un professionista di provata esperienza).

Conclusioni

Nonostante i quasi trent'anni di età, questa radio portatile rimane a tutt'oggi unica nel suo genere e, magari opportunamente "ringiovanita" attraverso gli interventi mirati più sopra descritti, può essere ancora vantaggiosamente impiegata per attività di ascolto durante gite od escursioni (od anche in postazioni fisse, soprattutto se dotata di adeguate antenne esterne).

E' ben vero che al giorno d'oggi le Onde Medie e le Onde Corte si sono "svuotate" e che nelle bande VHF/UHF sono ormai quasi universalmente utilizzati modi digitali; però, se si ha pazienza (e magari anche un pizzico di fortuna), il ricevitore NR-108F1 può ancora offrire buone soddisfazioni

Note:

[1]: Così appare dal Service Manual dell'NR-108F1, redatto nell'anno 1986. La New Hope Industrial Co., Ltd., oggi non più esistente, era un produttore OEM di apparecchiature radio ad uso civile e domestico con sede all'indirizzo: 1567 Guminoki Sayama-Cho Minami-Kawachi-Gun, Osaka, Japan. La ditta in oggetto aveva tra l'altro ottenuto l'accreditamento presso l'americana FCC (Federal Communications Commission) in occasione della richiesta del permesso di importazione dei propri prodotti nel territorio degli Stati Uniti. (FCC ID number: A6T9LA81F1, vedere all'indirizzo: <https://fccid.io/A6T9LA81F1>).

[2]: All'indirizzo: <http://www.marcucci.it/#cataloghi>

[3]: Vedere: <http://www.mods.dk/manual.php?brand=other>; il Manuale di Istruzioni e quello di Servizio dell'NR-108F1 sono colà rispettivamente rintracciabili con le denominazioni "Marcucci Mark-II (Pan Crusader 8000) Instruction manual (ita).zip" e: "Marcucci Mark-II (Pan Crusader 8000) Service manual.zip". Nel nome dei files "Marc" compare con la "k" finale, ma non si tratta di errore mio.

[4]: <http://www.radiokitelettronica.it/index.php/download?folder=Programmi%2BUtili&start=120>

[5]: Il circuito aggiuntivo fa impiego di quattro diodi Schottky 1N5817 in parallelo tra loro, di quattro "supercondensatori" (per un totale di 8F/5,5V) e di due piccole capacità di bypass. I diodi posti tra loro "in parallelo" *tout-court* non costituiscono in questo caso un'eresia cir-



Fig. 12 - La foto mostra le modifiche apportate e l'ubicazione dei componenti aggiunti (*trimmer* e basetta supercondensatori) all'interno dell'apparecchio.

cuitale: la normale corrente di mantenimento delle memorie è di pochi mA mentre ciascun 1N5817 può sopportare più di 1A, pertanto lo "sbilanciamento reciproco" conseguente alla configurazione adottata è qui praticamente influente. Ho usato quattro diodi sia per ridurre il più possibile la caduta di tensione complessiva che per poter sopportare la corrente di carica iniziale dei "supercondensatori"; per inciso il circuito funziona correttamente. Si noti che grazie alla presenza dei diodi l'indicatore di stato delle batterie, quando viene premuto il relativo pulsante, mostra ancora l'effettiva carica residua delle due pile di *backup*.

NOTA AGGIUNTIVA PER ARTICOLO

Del portatile in oggetto esisteva anche una versione speciale destinata al mercato interno giapponese e provvista di copertura "aggiuntiva" della banda 850-910 MHz (un tempo destinata alla telefonia cellulare ETACS e ad altri servizi); tale copertura veniva ottenuta mediante l'adozione di un front-end ausiliario che provvedeva alla conversione della banda sopracitata nel range 250-310 MHz.

In quella speciale versione l'NR-108F1 era senz'altro uno dei pochissimi ricevitori consumer (se non l'unico al mondo in assoluto) in grado di ricevere tale banda; il fatto in sé costituisce certamente motivo di curiosità per collezionisti ed appassionati.

Se si desidera approfondire l'argomento si può consultare la versione "completa" del mio articolo (anche se redatta in lingua Inglese non dovrebbero sussistere grandi difficoltà di comprensione), disponibile nella sezione "Download" del sito di RKE (www.radiokitelettronica.it), oppure sul sito "mods.dk" all'indirizzo: http://www.mods.dk/download/1473439864_5539_Portable-Receiver-NR-108F1.pdf



D.A.E.

TELECOMUNICAZIONI

Via Monte Rainero 13 - ASTI

FT-891

YAESU



Nuovo ricetrasmittitore HF/ 6 m 100W Compatto Multimode Mobile/Base Station Radio

- Ricevitore a tripla conversione con una prima frequenza IF a 69.450 MHz (SSB/CW/AM)
- Roofing filter da 3 kHz di serie
- Modulo TCXO ± 0.5 ppm per una altissima stabilità di frequenza
- IF DSP fornisce un efficace e ottimizzata riduzione del QRM
- Pannello frontale remotizzabile per operazioni mobili o in portatile
- Ampio display a matrice di punti LCD con Analizzatore di Spettro Rapido

- Manopola per la sintonia di grandi dimensioni (1.6" / 41 mm) con durezza regolabile
- Manopola multi funzione
- Indicatore di RX/TX ben visibile
- Tre pulsanti multi funzione sul front panel interamente programmabili dall'utente
- Disponibile il suo accordatore di linea esterno FC-50 (optional)

Importato da:  **I.L. ELETTRONICA**

D.A.E. TELECOMUNICAZIONI

www.dae.it - info@dae.it

Tel. 0141/590484 - Fax 0141/232436



Radioascolto senza radio e senza antenna

Modernità per segnali tradizionali

di Fiorino De Lazzari I3FDZ

Ricevere segnali radio portatori di informazioni musicali voci amiche di Radioamatori, misteriosi segnali di stazioni Utility, l'ascolto dell'etere è stata, dai primordi della radio, un'attività affascinante. La limitazione, però, è il set up, ovvero l'attrezzatura. Che ricevitore? Quali gamme di frequenze e tipologia di segnali? Il modello di antenna. Ebbene, oggi, tutto questo può essere bypassato. Questo articolo è dedicato ai ricevitori virtuali. Fare qualsiasi tipo di ascolto su vasta gamma di frequenze, senza ricevitore e antenne. Indispensabile solo un calcolatore collegato a Internet. Ricevitore SDR (Software Defined Radio) Virtuale. Il nome è semplice ma rende rapidamente l'idea di cosa si tratta. Una antenna collegata al ricevitore SDR con controllo remoto tramite in-

ternet. Basta collegarsi al sito dell'organizzazione o privato che mettono a disposizione il sistema e il gioco può incominciare.

Il mio Ricevitore SDR Virtuale preferito si trova in Olanda. E' stato progettato e costruito da ricercatori dell'Università di Twente. Facoltà di Ingegneria Elettronica, Matematica e Scienze del Computer in collaborazione con Amateur radio club ETGD PI4-THT. Gestito da PA3FWM, Pieter-Tjerk de Boer, che è anche lo sviluppatore del software. L'antenna è una "Mini-Whip" (mini frusta) progettata da PA0RDT, RD Bakker.

L'accesso al Ricevitore SDR Virtuale è semplice basta digitare l'indirizzo: <http://websdr.ewi.utwente.nl:8901/> Oppure cercarlo su Google, oppure arrivarci attraverso links fra cui: <http://www.i3fdz.it/> e salvarlo fra i prefe-

riti per tornarci facilmente.

La figura 1 mostra la schermata del ricevitore. E' possibile usarlo da anonimo o digitando il nominativo o il nome nella finestra "Your name or callsign".

La banda ricevibile contemporaneamente è da 5 kHz a 29150 kHz. All'apertura la banda è visibile quasi tutta. Solo i bordi superiore e inferiore escono leggermente dalla schermata. Si tratta delle VLF Very Low Frequencies (Onde Molto Lunghe), LF Low Frequencies (Onde Lunghe), MF Medium Frequencies (Onde Medie) e HF High Frequencies (Onde Corte).

Devo fare una precisazione. In questo tipo di ricevitore la banda di frequenze ricevibile contemporaneamente disponibile e visibile nello schermo è quella sopracitata però solo la frequenza che transita attraverso la banda

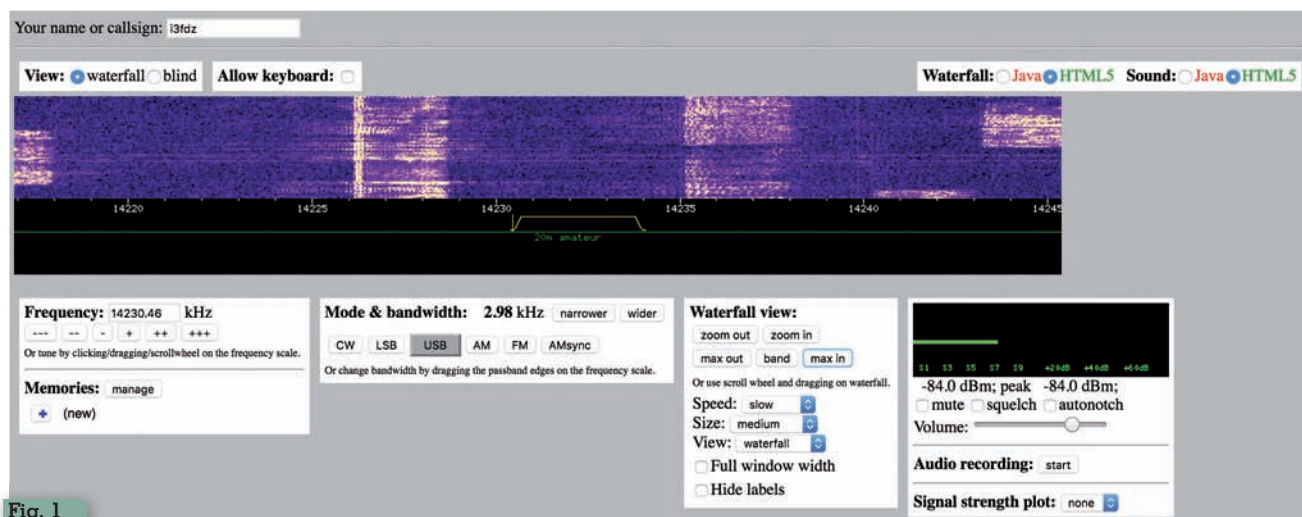


Fig. 1

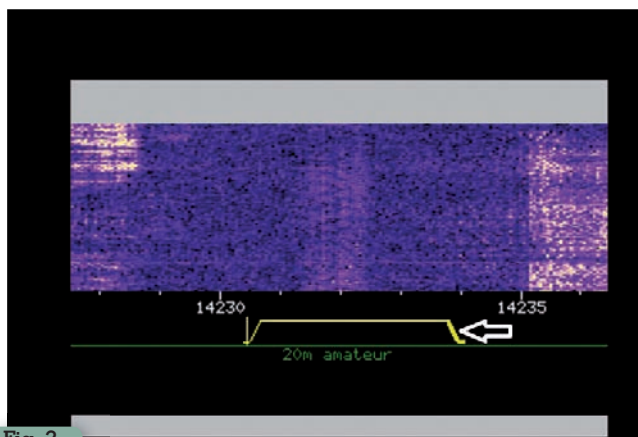


Fig. 2

passante del ricevitore è rivelata e riprodotta.

Si può lasciare la configurazione di default (predefinite). "View: waterfall", finestra a sinistra. "Waterfall: HTML5" e "Sound: HTML5", finestra a destra.

Per diventare operativi dobbiamo collegare il ricevitore via internet e avere la finestra aperta a schermo come in figura 1. Vediamo la cascata di tutto lo spettro radioelettrico con i segnali rappresentati dalle linee bianche più o meno spesse che scorrono dal basso verso l'alto. Nel limite inferiore della cascata, nella finestra orizzontale di colore nero, ci sono dei numeri bianchi, indicano la frequenza in kHz corrispondente a quel punto dello spettro, è una lettura grossolana ma ci dà l'idea dell'estensione dell'intera banda ricevuta.

A metà della finestra nera, in senso verticale, ci sono dei numeri viola e verdi marcati da un trattino viola e verde subito sopra. Segnalano a grandi linee la localizzazione delle bande Radioamatoriali e Broadcasting. L'indicazione è in metri.

Fra l'indicazione della frequenza, colore bianco e l'indicazione delle bande colori viola e verde, c'è un triangolino giallo formato da un trattino verticale e due trattini inclinati che partono dal vertice. Il triangolo giallo rappresenta la banda passante del ricevitore. La frequenza ricevuta è mostrata nella finestra a sinistra, sotto la finestra orizzontale nera, con la scritta "Frequency".

Il triangolo giallo è parte essenziale del sistema. Puntiamo il

mouse sul tratto verticale del triangolo, non sui lati inclinati, trasciniamolo con il tasto sinistro premuto, e vediamo che la frequenza cambia, anche i suoni prodotti dal calcolatore cambiano. Stiamo sintonizzando il ricevitore.

Non è facile trovare le stazioni con la banda a schermo molto vasta. Dobbiamo usare le facilitazioni del sistema. Trasciniamo il triangolo giallo in corrispondenza della banda Radioamatoriale dei 20 metri, colore verde, premiamo il pulsante "Max in" sulla terza finestra da sinistra denominata "Waterfall view". Questa operazione ci ha permesso di sintonizzarci automaticamente sulla banda Radioamatoriale dei 14 MHz con la porzione di banda allargata al massimo. La waterfall (cascata) ci mostra circa 29 kHz. Da 14130 kHz a 14159 kHz. Questi due limiti dipendono da dove era stato posizionato, grossolanamente, il triangolo della banda passante.

Passiamo ai modi di ricezione. In questa porzione di banda vi è la SSB (Single Side Band) ed in particolare la USB (Upper Side Band). Nella seconda finestra da sinistra "Mode & bandwidth:", clicchiamo sul pulsante USB. Selezionando il modo di ricezione abbiamo definito automaticamente la larghezza di banda passante di 2,40 kHz, tipica della SSB, leggibile nella finestra. La larghezza di banda passante con qualsiasi modo di emissione può essere variata in due modi. Cliccando sui pulsanti "Wider" (più larga) portandola a 2,70 kHz co-

me indicato e sul pulsante "Narrower" (più stretta) portandola a 2,12 kHz. L'altro sistema di variazione della banda passante è manuale. Se vogliamo allargarci a destra dobbiamo puntare il mouse sul tratto inclinato giallo di destra, il tratto si ingrosserà per indicare che è attivo, trascinarlo a sinistra se necessita stringere la banda passante a destra se vogliamo allargarla. Lo stesso vale per il trattino inclinato di sinistra. In ogni caso l'indicazione ci dirà la larghezza di banda durante e dopo la variazione. Figura 2.

Per sintonizzare il segnale desiderato bisogna posizionare la banda passante, rappresentata dal trapezio giallo, esattamente sotto al segnale bianco che scorre dal basso verso l'alto nella finestra della waterfall. Il triangolo giallo è diventato un trapezio, giallo, perché abbiamo allargato al massimo lo spettro a schermo

La frequenza di ricezione si può cambiare puntando il mouse sul tratto orizzontale del trapezio che si ingrosserà e si potrà trascinare sullo spettro di waterfall dove è presente il segnale. Figura 3. Oppure cliccare con il mouse sulla finestra orizzontale nera in corrispondenza della frequenza desiderata, la frequenza di ricezione si sposterà automaticamente.

Se si vuole ampliare la banda visibile nello schermo bisogna premere il pulsante "Zoom out" nella finestra "Waterfall view". Adesso la banda visibile a schermo è circa 60 kHz quasi il doppio di prima ma la frequenza non è

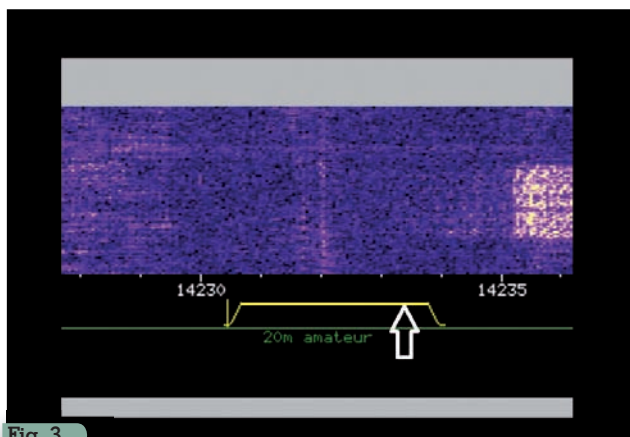


Fig. 3

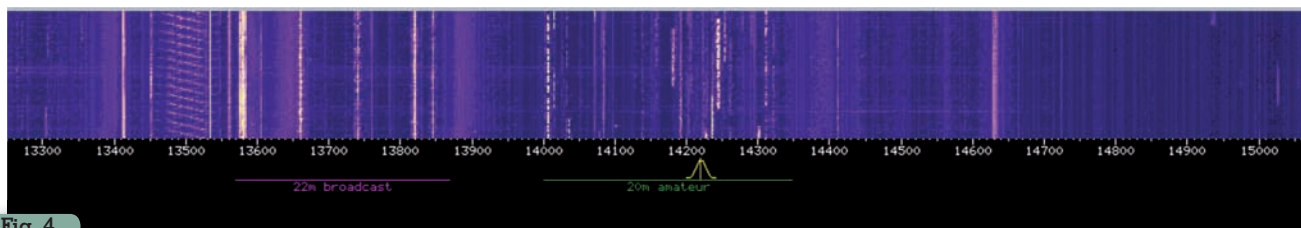


Fig. 4

cambiata, si è ridotto il "band spread" (allargatore di banda). Nel caso della SSB bisogna specificare che il trattino giallo verticale che prima era al centro della banda passante adesso è a sinistra perché rappresenta la frequenza portante che è stata soppressa in fase di trasmissione e la banda trasmessa si trova sopra la frequenza portante. USB Upper Side Band (Banda Laterale Superiore).

La banda che vediamo ora nello schermo è sufficiente per contenere tutta la porzione di banda dedicata al CW Continuous Waves (Radiotelegrafia Morse) fra 14000 kHz a 14060 kHz. Per raggiungere la porzione CW bisogna posizionarsi con il mouse in qualsiasi parte della finestra della waterfall e con il tasto sinistro premuto trascinare verso destra fino che la frequenza inferiore, numeri bianchi, della porzione di banda compare a sinistra dello schermo. Il sistema illustrato è il modo per fare cambiamenti di frequenza relativamente rapidi, tanto più rapidi quanto meno zoom è stato attivato e passare a frequenze anche molto lontane fra di loro in breve tempo. Dopo vediamo un altro esempio.

Siamo nella banda telegrafica dei 20 metri. Lo dice anche la linea verde e l'indicazione della banda nella finestra nera. Attiviamo il modo di ricezione "CW" dalla finestra "Mode & bandwidth" cliccandoci sopra. Automaticamente è stata adattata la banda passante a 0,40 kHz tipica della Radiotelegrafia Morse. Il trapezio giallo si è ristretto perché rappresenta graficamente la banda passante. La frequenza si cambia trascinando il trattino orizzontale o cliccando sulla banda orizzontale nera in corrispondenza della frequenza desiderata, mentre la banda passan-

te si varia con i pulsanti "Narrower" e "Wider" o in maniera manuale come precedentemente illustrato.

La waterfall mostra il CW con linee più o meno sottili e più o meno continue. Ogni linea è un segnale Morse. Posizionare la banda passante esattamente sotto alla linea bianca del segnale da ricevere.

La decodifica Morse è così precisa che se la velocità del segnale non è troppo alta si possono identificare punti, linee, spazi fra lettere e parole. Il messaggio si può decodificare visivamente senza ascoltare l'audio in uscita.

Proviamo l'AM. Aumentiamo la banda visibile a schermo premendo ripetutamente sul tasto "Zoom out", nella finestra "Waterfall view" fino ad intravedere la più vicina banda Broadcasting dei 22 metri sulla sinistra. Figura 4. Si vede la linea e la relativa scritta in viola. Spostiamo il triangolino giallo con il mouse puntato sul trattino verticale e tasto sinistro o cliccando, posizionarsi sotto una emittente con la linea bianca nella waterfall molto marcata, significa che è forte, facile da ricevere. Premiamo il pulsante "AM" nella finestra "Mode & bandwidth" e la stazione diventerà udibile. La banda passante si è adattata a 9,9 kHz, modificabile con i soliti sistemi. Con il pulsante "Zoom in" si può allargare la banda a schermo a piacere per facilitare la sintonia. Cliccando su "Max in" si avrà il mas-

simo allargamento con un solo click. Nel caso delle bande Broadcasting il sistema indica il nome delle stazioni trasmettenti in corrispondenza della frequenza di emissione.

Sono state illustrate le funzionalità base, le più importanti, altre caratteristiche le lascio scoprire al lettore.

Il rovescio della medaglia. Il ricevitore si trova in Nord Europa. Se lo sintonizziamo di giorno sulle Onde Medie in AM non ascolteremo nessuna stazione italiana. Il primo programma della Rai incomincerà arrivare in Olanda dopo il tramonto. Se siete interessati all'ascolto dei Radiofari Marittimi NDB (Non Directional Beacon) nelle Onde Lunghe in CW, ne sentirete una marea ma tutti provenienti dal Nord Europa per la navigazione nel Canale della Manica, Mare del Nord e Mar Baltico. Anche nelle Onde Corte dobbiamo tener conto, in maniera diversa, della dislocazione del "Ricevitore SDR Virtuale" specialmente se le stazioni usano antenne direttive.

E i modi digitali? Come è possibile decodificarli? Bisogna usare un programma specializzato e collegare l'uscita del "Ricevitore SDR Virtuale" all'entrata del programma decodificatore. L'argomento verrà trattato nel prossimo articolo.

Fiorino/i3fdz



1000 QSL € 36,60
(Stampa azzurra 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



Trasmissioni Internazionali in Lingua Italiana

Un'occasione sempre più da non perdere nel mondo della radiodiffusione internazionale che parla italiano

Aggiornamenti: web.mclink.it/MC4868/index.htm

Scheda valida dal 30 ottobre 2016 fino al 26 marzo 2017 (ultimo aggiornamento 30 ottobre 2016)

A cura di Marcello Casali IZ0INA (sono gradite segnalazioni mc4868@mclink.it)

Ora UTC	Emittente	Frequenza (kHz)	Note	Zone servite
0000-2300	RTV San Marino	102,7 - 103.2 MHz	FM	RSM
0000-2300	R. Vaticana	585	93.3-105 MHz – FM	Europa
0000-2300	R. Base 101	1017		Padova
0000-2300	R. Challenger	846		Padova
0000-2300	R. Challenger	567		Padova
0000-2300	I AM Radio	1350		Milano
0000-2300	R. Luna	1404		Regio Emilia
0000-2300	R. Mediaveneta	594		Padova
0000-2300	O. Media Broadcast	1548		Emilia Romagna Orientale
0000-2300	R. Studio X	1584	AM stereo	Monigno PT
0000-2300	Radio Time	1359		Toscana
0000-2300	Radio Z100	828		Pavia
0500-2300	RAI Regione	999	Radiouno	Piemonte
0500-2300	RAI Regione	900	Radiouno	Lombardia
0500-2300	RAI Regione	1449	Radiouno	Veneto
0500-2300	RAI Regione	936	Radiouno	Veneto
0500-2300	RAI Regione	1575	Radiouno	Liguria
0500-2300	RAI Regione	657	Radiouno	Toscana
0500-2300	RAI Regione	1062	Radiouno	Marche
0500-2300	RAI Regione	1107	Radiouno	Lazio
0500-2300	RAI Regione	1431	Radiouno	Puglia
0500-2300	RAI Regione	1062	Radiouno	Sicilia
0500-2300	RAI Regione	1116	Radiouno	Sicilia
0500-2300	RAI Regione	1062	Radiouno	Sardegna
0500-2300	R. Capodistria	1170	97,7-103,1-103,6 MHz-FM	Alto e Medio Adriatico
0600-0700	R. Cina Int.	<u>15620</u>	7gg	Europa
0700-0715	R. Vaticana	<u>585</u> - 15595-EF		EF = Medio Oriente e Africa
0844	R. Vaticana	585		Europa
1000-1025	AWR Europe	<u>9610</u>		Europa
1030-1100	RVS Roma	<u>104.8 MHz</u>		Roma
1100	R. Vaticana	585		Europa
1300	R. Vaticana	585 – 17590 - E		E = Medio Oriente
1300	R. Vaticana	585 – 21560-PQ		PQ = Sud Africa
1500-1526	R. Romania Int.	<u>5955</u>	7gg	Italia
1500-1530	Voce della Turchia	<u>5975</u>	7gg	Europa
1503-1600	R. Tunisi Rete Int.	<u>963</u>	7gg	Nord Africa, Europa
1629	R. Vaticana	585		Europa
1700-1726	R. Romania Int.	<u>5955</u>	7gg	Italia
1800-1900	R. Cairo	<u>9540</u>		Europa Centrale
1800-1900	R. Cina Int.	<u>7340-7435</u>	7gg	Europa
1900-1926	R. Romania	5955 DRM	7gg	Italia
1900-1930	R. Tirana	<u>7465</u>		Europa
1900-2000	RAE R. Argentina	9690 - <u>15345</u>		Europa e Nord Africa
1900	R. Vaticana	585		Europa
1920-1950	Voce Islamica Iran	<u>6135-7305</u>	7gg	Italia e Europa Centro Occ.
2030-2130	R. Cina Int.	<u>7265-7345</u>	7gg	Europa
2130-2200	RVS Roma	104.8 MHz		Roma
2200	R. Vaticana	585		Europa
2200-0500	RAI Radiouno	900 MI – 1107 RM	La Notte di Radiouno	Europa, Bacino Mediterraneo

Le frequenze sottolineate sono state verificate nella zona Nord Est di Roma.

Per la lista degli indirizzi, rimandiamo i lettori alla rivista di dicembre 2015, pag. 71

Aggiornamenti, QSL del Radioascolto, Registrazioni Audio: web.mclink.it/MC4868/index.htm

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

YAESU
TOP DEALER
The radio



Vari apparati usati garantiti 12 mesi

C★MET

wouxun

KENWOOD

DIAMOND

MFJ

HOXIN

ALAN

PALSTAR

ICOM

RCOM

DAIWA

LDG
ELECTRONICS

AOR

POL
MAR

AMERITRON
...The High Power Specialist

BAOFENG

SIGMA
ANTENNE

cushcraft
CORPORATION

INTEK

NISSEI

hy-gain

HEIL
SOUND

RM
ITALY

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**

MAGIC-PHONE sarà presente alla

FIERA ELETTRONICA

17 e 18 Dicembre

#notepolmancar

S. LUCIA DI PIAVE (TV)

Tra le cose buone del Piave



Sarà inoltre presente I1JQJ per l'accredito DXCC e

Begali Keys

www.i2rtf.com - begali@i2rtf.com



HAM
Store
COMMUNICATIONS

OM
Power
www.hamstore.eu

Previsioni ionosferiche di dicembre

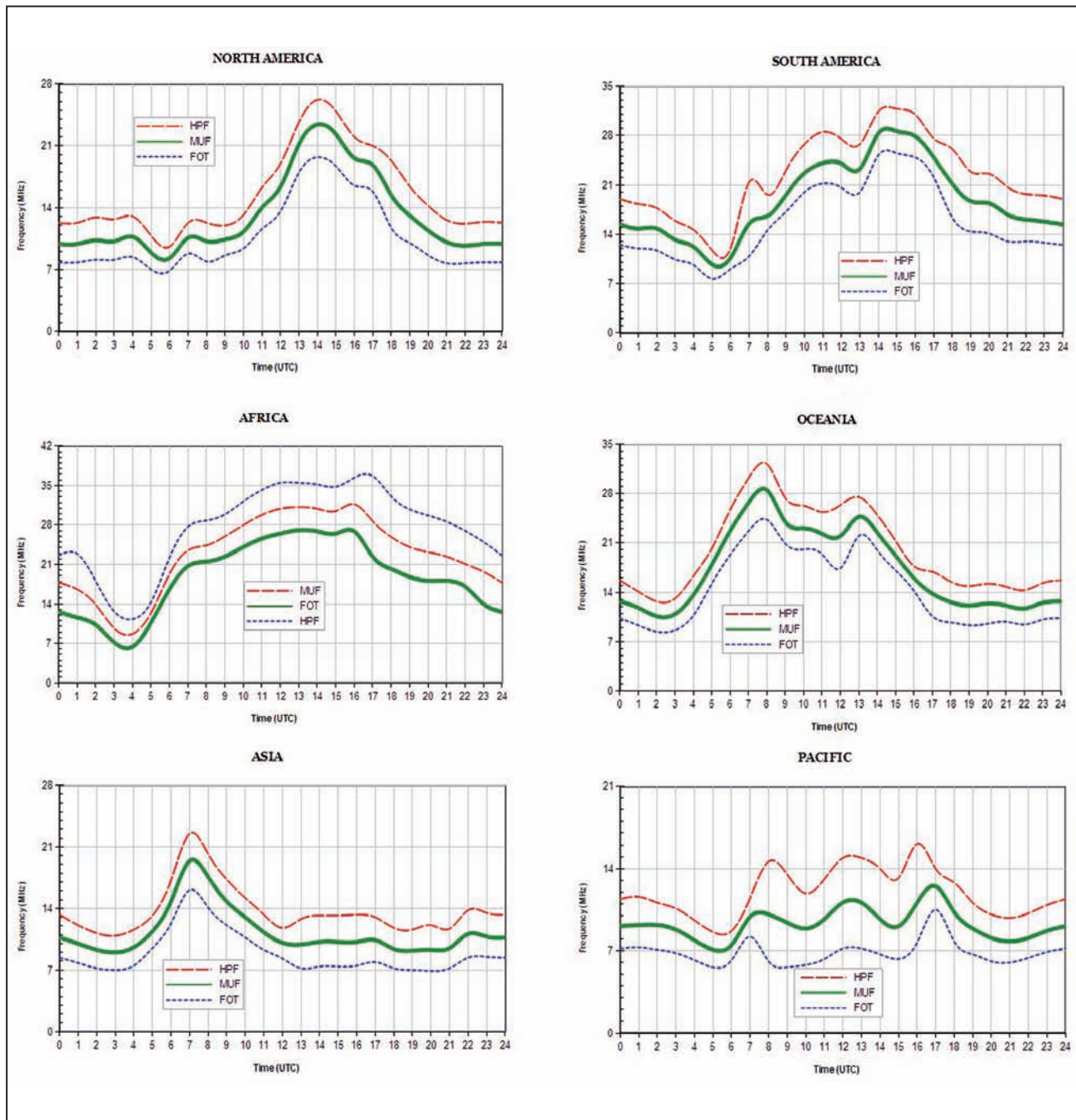
di Fabio Bonucci, IKOIXI (KF1B)

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.



SDR-Kits

In uso da Radioamatori Avanzati, Università e elettronici Professionisti di Tutto il Mondo!



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 Supplied with
3pc Male Amphenol Connex Calibration Kit
RG223 Coax Cable + USB Lead **€485 incl IVA Tax**

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

VNWA 3E in Presentation Case
with 4pc Rosenberger Calibration Parts
RG223 Coax Cable + USB Lead
€655 incl IVA Tax

Step-by-Step VNWA Beginners Book
with 28 guided measurement examples **€32**



New! GPS Disciplined Reference Oscillator
Precision Frequency Clock for the VNWA 3E



& many other Applications
• Programmable Frequency:
450Hz-800MHz
• Stability 1 ppb 1E-9 < 60 sec
Locktime **€172 incl IVA Tax**

SDRplay's RSP1

10kHz-2000MHz

Wideband SDR Receiver

- 10kHz-2000MHz Coverage
- 12-bit ADC **€137**
- 8 RF Band Filters **incl IVA Tax**
- High Speed USB 2
- Windows Linux Android Mac
- Free Professional Software

Silabs Si570CAC CMOS **€14** Si570BBC LVDS **€21**

Mitsubishi RD16HFI **€6** RD15HVF1 **€6**

www.SDR-Kits.net

SDR-Kits

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

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

Our Best Selling Kits....

PAOKLT VFO Kit **from €45**

QRP 2000 Synth Kit **from €28**

R3500D ARDF Receiver Kit **€42**

FDM-DUO



www.eladit.com

SFRUTTA TUTTI I VANTAGGI DELLA TECNOLOGIA SDR ELAD COSTANTEMENTE IN EVOLUZIONE



Ricetrasmittitore SDR autonomo
o controllabile da PC



Ricevitore a campionamento diretto
da 9 kHz a 54 MHz HF + 6 m



Multiuso da 160 a 6 m
con 5 W in uscita



Completamente digitale,
completamente aggiornabile



FDM-S2



Ricevitore a campionamento diretto
da 9 kHz a 54 MHz HF + 6 m



RX in sottocampionamento per il
monitoraggio della gamma 78-108MHz



RX in sottocampionamento per il
monitoraggio della gamma 135-165MHz



Può essere usato come visualizzatore
panoramico su tradizionali transceiver

Pro.Sis.Tel.

Augura un Felice NATALE ed
un ANNO NUOVO Sereno

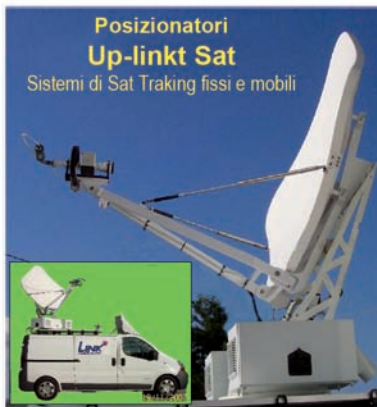


**ROTORI
CONTROL
BOX
TRALICCI**



Tralicci con carrello
Tralicci telescopici su ruote
Tralicci fissi modulari
Pali telescopici
Pali con carrello
Disegno, progetto e calcolo
conforme alla normativa

Qualità, affidabilità
e sicurezza garantita



Posizionatori Up-link Sat

Sistemi di Sat Traking fissi e mobili

Pro.Sis.Tel.

C.da Conghia, 298 - 70043 Monopoli BA

Tel.-Fax 080/8876607

E-mail: prosisstel@tiscali.it

Internet: www.prosisstel.it

ELAD S.r.l.

Via Col de Rust, 11 - 33070 CANEVA (PN) - ITALY

Tel. +39 0434 77248 - eladit@eladit.com www.eladit.com

Per Natale regala o fatti regalare un abbonamento a

VERSIONE CARTACEA
11 NUMERI 45 EURO

VERSIONE CARTACEA + CD 2015
11 NUMERI 48 EURO

Chi avesse già acquistato il CD del 2015
può richiedere altra annata



**Spedizione Celere,
Prioritaria e Garantita
con PostaPremiumPress in tutta Italia**



Ritagliare e spedire a: **Edizioni C&C** - Via Naviglio 37/2 - 48018 Faenza (RA) - Tel. 0546/22112 - Fax 0546/662046 - radiokit@edizionicc.it

- | | | | |
|---|--------|--|--------|
| ☐ Abbonamento annuo cartaceo + CD 2015 | €48,00 | ☐ Abbonamento annuo cartaceo | €45,00 |
| ☐ Abbonamento annuo digitale | €35,00 | ☐ Abbonamento annuo cartaceo + digitale | €55,00 |
| ☐ Abbonamento cartaceo biennale | €85,00 | | |

L'abbonamento avrà decorrenza dal primo numero raggiungibile

COGNOME

NOME

VIA

CAP CITTA'

TEL. E-MAIL

Obbligatoria per abbonamento digitale

DATA FIRMA

Modalità di pagamento:

- ☐ Ho versato l'importo sul CCP 12099487 intestato Edizioni C&C srl (allego fotocopia)
- ☐ Bonifico - IBAN: IT43 U076 0113 1000 0001 2099 487
- ☐ Addebitate l'importo su carta di credito (non elettronica)

☐ CARTA SI ☐ VISA ☐ MASTER CARD

☐ EUROCARD

intestata a.....

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

scadenza

num.

numero di controllo

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

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

I.A.C. Italian Activity Contest

L'obiettivo principale dello I.A.C. - Italian Activity Contest è quello di tenere sempre più attive e valorizzare le bande dai 50 MHz a salire, una porzione dello spettro radioelettrico tra le più interessanti sotto innumerevoli aspetti.

Dall'edizione 2017 viene inserita la categoria "Y" - YOUNGSTER per incentivare la partecipazione dei giovani Radioamatori under 26, quelli che saranno i futuri OM, linfa vitale del nostro sodalizio.

Le parole chiave di questa edizione 2017 sono: semplificazione del regolamento, incremento della partecipazione e ovviamente tanto divertimento!

Per maggiori informazioni:
www.iu1eaf.altervista.org

QRP ARCI

Per chi non lo conosce ancora, il QRP ARCI (Amateur Radio Club International) è un sodalizio internazionale dedito alle comunicazioni QRP, auto-costruzione antenne, apparati radio e accessori. La rivista trimestrale QQ - QRP Quarterly (a colori) è molto interessante. Per informazioni e iscrizioni 2017: <http://qrparci.org/>
Numero sample di QQ scaricabile gratuitamente:
<http://www.qrparci.org/qqsamples/qqsamples.pdf>
Quota 2017: 28.00 USD
73 IK0IXI - QRP ARCI Board Of Directors



GQRP

Ricordo agli iscritti che sono aperti i rinnovi 2017 per il GQRP Club. Per il 2017 sono sempre 15.00 Euro.

- 1) Direttamente sul sito GQRP tramite PayPal.
- 2) Tramite ricarica PostePay (IK0IXI)

Si può effettuare la ricarica PostePay in ogni Ufficio Postale al costo di 1 Euro, oppure tramite le ricevitorie Lottomatica al costo di 2 Euro. Per info: gqrp-italy@ik0ixi.it



AVVERTENZE

Il Bollettino deve essere compilato in ogni sua parte (con l'incastro nero o blu) e non deve recare abrasioni, correzioni o cancellature. La causale è obbligatoria per i versamenti a favore delle Pubbliche Amministrazioni. Le informazioni richieste vanno riportate in modo identico in ciascuna delle parti di cui si compone il bollettino.

2016 FRIENDSHIP AWARD
23 dicembre 2016
01 gennaio 2017
TUTTI UNITI PER IL CENTRO ITALIA

Logos: INSUBRIA RADIO, CSY & SON, QSL Italy, QSL ITALIA, and others.

Maggiori info su:
www.assoradiomarinai.it www.insubriaradio.org

Tutti assieme nell'A.R.I.



Dal 1927 una grande famiglia di
OM e YL.

Uniti dalla stessa passione:
il Radiantismo!

Soltanto l'A.R.I. difende la tua passione!

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, 30 - 20124 Milano

Tel.: 02/6692192 (ore 9-14) - 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

COLLANA DEI VOLUMI



MANUALE DEGLI ALIMENTATORI

di L. Colacicco

Questo manuale tratta l'argomento in modo semplice, corredandolo anche di alcuni esempi, allo scopo di rendere accessibile la progettazione anche a coloro che si occupano di elettronica solo per hobby. (160 pag. - €10,00 - cod.414)

RADIOINTERFERENZE

di N. Neri

Un esame graduale e completo di tutta la casistica di TVI, RFI, ecc., con occhio particolare alle caratteristiche dell'impianto d'antenna. (128 pag. €7,75 cod.058)

GLI OSCILLATORI A CRISTALLO

di N. Neri

Elementi fondamentali di funzionamento dei risuonatori a cristallo e loro applicazioni pratiche nei circuiti oscillatori. (64 pag. €6,00 cod. 430)

GLI AMPLIFICATORI OPERAZIONALI

di L. Colacicco

Nozioni relative ad uno dei componenti elettronici attualmente più diffusi: le caratteristiche, gli impieghi, i pregi, i difetti ed alcuni esempi di applicazioni pratiche. (160 pag. €7,75 - cod.422)

LA PROPAGAZIONE DELLE ONDE RADIO

di C. Ciccognani

Dai primi elementi sull'elettricità e magnetismo alle complesse teorie sulla propagazione delle onde elettromagnetiche. Lo scopo è far conoscere, in maniera chiara e completa, natura e comportamento dei mezzi che sulla Terra consentono la propagazione delle onde radio a grandi distanze. (176 pag. €12,00 cod. 074)

RADIO-ELETTRONICA ALLA MANIERA FACILE

di N. Neri - Corso elementare di teoria e pratica - I componenti: RCL e semiconduttori. Un argomento serio ed importante come la radioelettronica proposto "alla maniera facile" grazie ad una trattazione graduale ed opportunamente articolata. (288 pag. €17,50 cod. 406)

VIBROPLEX

di F. Bonucci

La storia della mitica casa americana e del suo inventore Horace G. Martin, descrive tutti i brevetti, i modelli prodotti dal 1905 a oggi, le matricole, le etichette e fornisce utili consigli sul restauro e sulla collezione dei vecchi bug. In ultimo egli dedica spazio a una doverosa e utile parentesi sulla regolazione e l'impiego pratico dei tasti semiautomatici. (96 pagine a colori € 12,00 cod. 899)

LE RADIOCOMUNICAZIONI IN EMERGENZA

di A. Barbera e M. Barberi

L'opera è rivolta a tutti coloro che operano nel campo della Protezione Civile e che debbono conoscere cosa sono e come si organizzano le radiocomunicazioni d'emergenza. (192 pag. € 20,00)

VOIP: Interconnessione radio via internet

di A. Accardo

RADIO E INTERNET: Le due più grandi invenzioni in comunicazione del ventesimo secolo in un intrigante connubio. (96 pag. €10,00 cod. 317)

LE ONDE RADIO E LA SALUTE

di G. Sinigaglia

Definizione, misura ed effetti biologici delle radiazioni non ionizzanti e prevenzione rischi. (128 pag. €8,25 cod. 457)

PROVE DI LABORATORIO

di R. Briatta

RTX-RX dal 1986 al 2006, prove, misure, opinioni e commenti di I'UW. Una collezione di tutte le recensioni di apparati pubblicate sino al 2006 su Radiokit Elettronica. Circa 50 apparati recensiti. (256 pagine € 14,50 cod. 252))

LA RADIO IN GRIGIO-VERDE

di M. Galasso e M. Gaticci

L'organizzazione e la dotazione delle radiotrasmissioni nell'esercito italiano per il lungo periodo a cavallo della seconda guerra mondiale. (224 pag. €9,30 cod. 635)

CAMPAGNA DI LIBIA

di C. Bramanti

- Racconti della prima guerra in cui vennero usati in modo articolato i mezzi forniti dalla tecnologia di allora, come la radio e l'aereo. (96 pag. €10,00 cod. 678)

CAVI CONNETTORI E ADATTATORI

di A. Casappa

La più completa banca dati per le connessioni PC - audio - video. (80 pag. €10,00 cod. 503)

DAL SOLE E DAL VENTO

di M. Barberi

Come progettare e costruire un impianto di energia elettrica alternativa. (128 pag. €12,50 cod. 805)

RADIO ELEMENTI

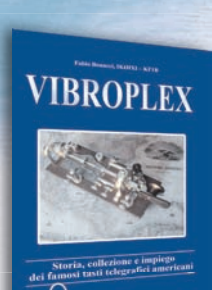
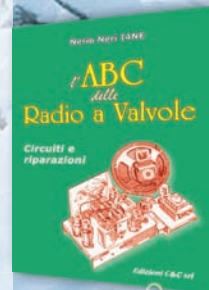
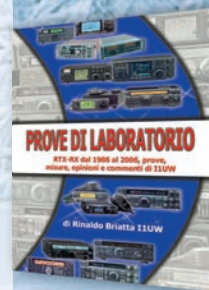
di N. Neri

La tecnica dei ricevitori d'epoca per AM ed FM. (64 pag. € 7,50 cod.686)

ABC DELLE RADIO A VALVOLE

di N. Neri

Questo volume tratta i singoli circuiti relativi agli apparecchi realizzati con tubi elettronici; teoria e pratica delle varie applicazioni che hanno fatto la storia dei primi 50 anni della radioelettronica. (96 pag. € 10,00 cod.694)



**ZERO SPESE DI SPEDIZIONE
PER ORDINI SUPERIORI A € 50,00**

DELL' ELETTRONICA

RADIOTECHNICA PER RADIOAMATORI

di **N. Neri** - Da oltre 30 anni il testo base per la preparazione all'esame per il conseguimento della patente di radiooperatore. (272 pag. € 15,00 cod. 015)

MANUALE DI RADIOTELEGRAFIA

di **C. Amorati** - Solo libro (128pag. € 10,00 cod. 066)
Libro + supporto audio, 2 CD ROM (€ 15,00 cod 067)

TEMI D'ESAME per la patente di radiooperatore

di **N. Neri** - Esercizi da svolgere interamente che permettono la piena comprensione degli argomenti trattati. (120 pag. € 6,00 cod. 023)

L'ASCOLTATORE DI ONDE CORTE

di **M. Martinucci** (192 pag. € ~~18,30~~ **SCONTO 50%** €5,15 cod. 171)

LEGGI E NORMATIVE

di **F. La Pesa** (256 pag. € ~~14,50~~ **SCONTO 50%** €7,50 cod. 082)

I SEGRETI DELLA CITIZEN BAND

di **E. e M. Vinassa de Regny** (144 pag. € ~~11,30~~ **SCONTO 50%** €5,65 cod. 600)

MARCONISTI D'ALTO MARE

di **U. Cavina** (176 pag. € ~~12,90~~ **SCONTO 50%** €7,00 cod. 660)

I SATELLITI METEOROLOGICI

di **M. Righini** (€ ~~12,90~~ **SCONTO 50%** €6,45 cod. 465)

MANUALE DELLE COMUNICAZIONI DIGITALI

di **P. Pitacco** (288 pag. € ~~18,00~~ **SCONTO 50%** €9,00 cod. 309)

GUIDA ALL'ASCOLTO DELLE UTILITY

di **Petrantoni e M. Vinassa de Regny**

(84 pag. € ~~18,50~~ **SCONTO 50%** €9,25 cod. 163)

GUGLIELMO MARCONI di P. Poli

Un vero e proprio sunto cronologico della molteplice e prodigiosa attività di Guglielmo Marconi come inventore tecnico, scienziato e manager. (200 pag. € 12,00 cod. 619)



MONDO SENZA FILI

di **G. Montefinale**

L'opera riporta contemporaneamente storia e tecnica delle onde elettromagnetiche, dalle prime interpretazioni sulla natura della luce. (500 pag. € 23,20 cod. 627)



**OFFERTA
2 VOLUMI
A €25,00**

ANTENNE, linee e propagazione

di **N. Neri** - 1° vol.: Funzionamento e progetto - Tutto quello che serve a comprendere la fenomenologia delle 3 grandi «zone» interessate dal viaggio delle radioonde: l'irradiazione nell'antenna, la propagazione nello spazio, il percorso nelle linee. (284 pag. € 15,00 cod. 210)



ANTENNE, progettazione e costruzione

di **N. Neri** - 2° vol.: Gli elementi per calcolare i vari tipi di antenne per ricetrasmittenti (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 esauritiva 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. (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 quindi altre prove ma solo la riedizione. (192 pag. € 15,00 cod. 244)



OFFERTA 4 VOLUMI ANTENNE a €45,00

RKE COMPENDIUM 1

Un estratto dei più interessanti progetti (Radio - Laboratorio - Hobby vari), pubblicati su RadioKit Elettronica nei primi tre anni, completi di schema elettrico, circuito stampato, elenco componenti, istruzioni di montaggio e parte teorico/operativa. (224 pag. € 9,30 cod. 716)

RKE COMPENDIUM 2

I progetti pubblicati su RadioKit Elettronica nel periodo compreso tra novembre 1980 ed aprile 1989. (224 pag. € 9,30 cod. 724)

**OFFERTA
2 VOLUMI
A €13,00**

Catalogo su WWW.RADIOKITELETRONICA.IT

COGNOME NOME

VIA CAP CITTA'

e-mail:

VOGLIATE INVIARE AL MIO INDIRIZZO I SEGUENTI VOLUMI:

COD	QUANT.	TITOLO ABBREVIATO	PREZZO
.....			€
.....			€
.....			€
.....			€
.....			€
.....			€

TOTALE €

SPESE FISSE di SPEDIZIONE €5,00

TOTALE

- ☐ Ho versato l'importo sul CCP 12099487 intestato a Edizioni C&C
☐ Allego assegno personale
☐ Bonifico IBAN: IT 43 U 07601 13100 0000 1209 9487
☐ Pagherò in contassegno (+ € 3,50) ➔

ADDEBITO SU CARTA DI CREDITO:

- ☐ EUROCARD ☐ CARTA SI
☐ VISA ☐ MASTER CARD

N. _____

SCADENZA _____ Numero di controllo _____

IMPORTO €

INTESTATA A:

FIRMA: DATA:

LA INFORMIAMO CHE, AI SENSI DEL DECRETO LEGISLATIVO 196/2003, I SUOI DATI SARANNO DA NOI UTILIZZATI A SOLI FINI PROMOZIONALI. LEI POTRA' IN QUALSIASI MOMENTO, RICHIEDERCI AGGIORNAMENTO O CANCELLAZIONE SCRIVENDO A: **EDIZIONI C&C S.r.l.** - VIA NAVIGLIO 37/2 - 48018 FAENZA

PER ORDINI SUPERIORI A 50 EURO SPESE DI SPEDIZIONE GRATUITE

PICCOLI ANNUNCI

**VENDO
CERCO
SCAMBIO**

VENDO TNC2 progettati da Matjaz Vidmar autocostituiti, funzionanti a suo tempo con il programma Tshost 1.43c per packet radio, RTX FM a banda larga per i 70 cm anch'esso progettato da Matjaz Vidmar e autocostituito, tutto corredato di documentazione, schemi elettrici e di collegamento vendo in blocco a 100 Euro. Trattasi di 2 TNC2 funzionanti a 1200 Bps, 1 TNC2 equipaggiato con schede modem intercambiabili funzionanti a 1200,9600,38400 Bps. L'RTX FM a larga banda per i 70 cm è funzionante a 436 MHz con potenza di 1,5 W, con il TNC2 a schede modem intercambiabili. Se interessati posso inviare foto di tutto il materiale, eventualmente posso spedire previo accordi su modalità pagamento e spedizione.
Gianni - IKOCGZ - 328/0211174

VENDO Contatore per luce 230 V 30 euro. Doppia traccia per oscilloscopi di Nuova Elettronica LX233, Euro30. Duplicatore di traccia per oscilloscopi LX233 €40. Ravalico libro elettronica 1 e 2 in perfette condizioni € 50 cad. Raccolta rilegata Bollettini Geloso da N°67 a N°94 €. Accordatore x SEM 25 montato su supporto veicolare con antenna. Borsa con connettori € 60- accordatore SEM 25 € 20.
Tel. 328/6914506 casa 0362 221375 - giorgio.alderani@alice.it

VENDO RTX HF Heathkit HW100 prima serie perfettamente funzionante con il suo microfono originale ceramico Turner 350. L'apparato è in discrete condizioni estetiche, molto pulito dentro e fuori, con qualche piccolo ma doveroso ritocco estetico e meccanico sulla sintonia, a richiesta invio foto scrivendo a giagozz@yahoo.it, chiedo 250

Euro spedizione compresa. Vendo separatamente un alimentatore artigianale adatto per apparati HW 100/101, chiedo 80 Euro spedizione compresa. Possibile ritiro a Milano, Gianpietro 338 2823530

VENDO Icom 701 ricetrasmittitore decametriche per tutte le gamme, 100 W Rf con manuale e imballo originale con alimentatore, 380 euro trattabili.
Tel. 349/8019978

VENDO 2 ricetrasmittitori BC611F originali Usa + 1 scatola di quarzi (20+20) per detti. 1 cassa contenente il Test Equipment IE-17 completo per testare ed allineare i BC 611. 1 strumento Universal Mess-Sender Smdu-Rohde & Schwarz con manuali originali (2 voll. 1 ricetrasmittitore BC1306 + 1 ricetrasmittitore GRC 9 insieme ad 1 Power Unit a benzina PE-162-B (nuovo) e 1 vibratore Power supply PE-237 da batteria. Tel. 339/2250938

VENDO Icom 706; bibanda; coppia LPD; 150 riviste CQ Elettronica; Radiokit 15; vecchie valvole; vecchi telefonini; Kenwood PS 430; Ameritron RCS 8 V accordatore autostruito VHF - HF; frequenzimetro NE 220V; telecamera per videosorveglianza; Intek KT220EE + lineare 25 W VHF 12V; Yaesu FT26R. Tel. 333/4388889

VENDO direttiva TA33 classic decametriche tribanda per 10/15/20 m con manuali e schema di montaggio. 280 euro trattabili. Variac 5 kW stella e triangolo marca ing. Bellotti. Tensione sia 220 che 380 volt (mai usato). 280 euro trattabili, come nuovo. Icom 701 decametriche, 350 euro tratt.
Tel. 349/8019978

i tuoi annunci su
www.radiokitelettronica.it



Corsi per il conseguimento della patente di Radioamatore

Sezione A.R.I. di Casale Monferrato
Il corso si pone come obiettivo la sessione di esame estiva (maggio-giugno 2017) e prevede l'impegno di una sera alla settimana, dalle 21 alle 23, in un giorno da concordare nel primo incontro. Il corso si terrà solo in presenza di un numero sufficiente di partecipanti. <http://www.aricasale.it>

Per informazioni: i1epj@aricasale.it.

Sezione A.R.I. di Biella
La sezione A.R.I. di Biella organizza presso la propria sede, in via Renghi 10 in Occhieppo Inferiore, il corso di preparazione agli esami Ministeriali per il conseguimento della patente di Radioamatore. Il numero degli iscritti determina l'effettuazione o meno del Corso.

Il corso si svolge da gennaio a maggio e le lezioni si tengono con cadenza settimanale iniziando dalle ore 20,30. Il giorno di lezione verrà concordato con gli allievi.

Per informazioni: segretario@aribiella.it

Sezione A.R.I. di Bologna
Il corso si svolgerà nei locali della sezione in Via Canonica 18, c/o Centro Sociale Croce, Casalecchio di Reno, nel periodo gennaio - maggio 2017, prevede due lezioni settimanali (generalmente il martedì e giovedì dalle 20.30 alle 23.00).

Per informazioni: info@ari-bo.it
www.ari-bo.it



Associazione Italiana Radio d'Epoca

Il più autorevole riferimento per il mondo del collezionismo di radio e strumentazione d'epoca

Visitate il nostro sito: www.aireradio.org



Importatore ufficiale ELECRAFT
Centro Assistenza Europea ELECRAFT

Carlo Bianconi Telecomunicazioni

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

www.carlobianconi.com

ELECRAFT

OFFICIAL DEALER
carlobianconi@iol.it



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.



HC-F1000L Frequency Counter

- 8 Digit LED Display
- Gate Time: 0.01s, 0.1s, 1s

- Measuring Range: 1Hz-1GHz (Max. up to 1.3GHz)
- Functions: Period, Totalize, Self test
- Max. Sensitivity: 85dBV(25mVrms)
- Stability: 3x10⁻⁹/s

OFFERTA SPECIALE Euro 119,00

MAG-450

Generatore High Frequency

Generatore di segnali per R.F.
da 100 kHz a 150 MHz

**OFFERTA SPECIALE
Euro 109,00**



MAG-203D

Generatore di segnali AUDIO

Generatore di segnali per B.F.
da 10 Hz a 1 MHz

**OFFERTA SPECIALE
Euro 99,00**



In vendita presso: **RADIOSURPLUS - ELETTRONICA S.r.l.**

Via Settembrini, Il trav. n. 1 - 95014 Giarre (CT)

Tel. +39 095930868 - Fax +39 095930868

<http://www.radioelettronica.it> - E-mail: info@radioelettronica.it

3cm Transverter

NEW

With user selectable IF (2m / 70 cm)
and a TXCO with a frequency accuracy of +/- 0.5 ppm



RF range	10368 ... 10370 MHz
IF range	144 ... 146 MHz
-	146 ... 148 MHz
-	432 ... 434 MHz
-	434 ... 436 MHz
IF input power	0.5 ... 5 W, adjustable
LO accuracy @ 18 °C	typ. +/- 0.5 ppm (without ext. ref.)
LO frequency stability (+5 ... +55 °C)	typ. +/- 0.5 ppm (without ext. ref.)
Output power	min. 200 mW



We wish you a Merry Christmas & a Happy New Year!

shop.kuhne-electronic.de

Kuhne electronic GmbH

Scheibacker 3
95180 Berg - Germany

Telefon: +49 (0) 9293 / 800640
E-Mail: info@kuhne-electronic.de

KUHNE electronic

MICROWAVE COMPONENTS

Solutions for the wireless world

Qualità senza compromessi, semplicemente...

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



Buone Feste

DISTRIBUTORE UFFICIALE PER L'ITALIA:

Radio-Line

radio telecommunication

di Davide Avancini e C.

DIAMOND ANTENNA

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

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



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

Largo Casali 28 - 26841 Casalpusterlengo (LO)

Tel. 335.62.00.693 - e-mail: info@radio-line.it

Le MOSTRE MERCATO RADIANTISTICHE DICEMBRE - GENNAIO

3 - 4 dicembre **FORLÌ**
Org.: Blu Nautilus - Tel. 0541/439573

4 dicembre **SALE (AL)**
Mercatino radioamatoriale
Org.: ARI Tortona - mercatino@aritortona.it
17 - 18 dicembre **S. LUCIA DI PIAVE (TV)**
Org.: Ecofatto - Tel. 3498632614

14 - 15 gennaio **MODENA**
Org.: Blu Nautilus - Tel. 0541/439573

21 - 22 gennaio **BUSTO ARSIZIO**
Org.: Blu Nautilus - Tel. 0541/439573

4 - 5 febbraio **VERONA**
Org.: www.elettroexpo.it

CERCO un bravo tecnico che sappia le istruzioni all'uso dell'oscilloscopio 40 MHz, doppia faccia, Kenwood. Tel. 0883/586239

VENDESI Skanty 6000; Zetagi 550AP amplifier con alimentatore 50 amper 13 V; RX-TX Swan 350C; RX Sony SW55. Tel. 333/2322571

VENDO RTX HF SDR FLEX 3000 con manopola di sintonia T mate, scheda firewire e microfono da palmo, il tutto perfettamente funzionante ed in condizioni pari al nuovo, chiedo 1000 euro più spese postali. Possibile ritiro a Milano.
Gianpietro Tel. 338/2823530

VENDO oscilloscopio Kikusui tipo Cos 6 -5 canali 100 MHz completo di manuale €750 usato da esercito USA al posto di Tektronic, dimensioni cm30,5x15 prof.49; 4 cartucce toner da 500gr per fotocopiatrice

IN OCCASIONE DEL 70° ANNIVERSARIO

ARI TREVISO

IQ3TR

70°
1946-2016

Presenta il convegno

RADIOAMATORI "IN DIGITALE": QUALI OPPORTUNITA' OFFRE IL C4FM?

Relatore
IZ2EVE
Gabriele Demaschi

- Confronto tra il C4FM Fusion Yaesu e altri sistemi digitali (DMR, D-STAR)
- Il C4FM e WIREX-X lato user (parlare in simplex, via ripetitore, il link, spostarsi tra le ROOM)
- Accesso alla room ITALY attraverso altri sistemi Digitali
- Il C4FM e WIREX-X lato amministratore di nodo (come installare, configurare e gestire un nodo WIREX-X e una ROOM)
- WIREX-X Italia e altre realtà nel mondo.
- Gli HOTSPOT e come funzionano (DV4MINI, DVMEGA, SHARKRF OPENSLOT)
- Il DMR lato user (parlare attraverso i vari TALKGROUP)

L'incontro si terrà **SABATO 17 DICEMBRE** durante la **Fiera Elettronica e Radioamatori di S.Lucia di Pieve (TV)**
presso la SALA CONVEGNI nei seguenti orari:
inizio ore 9,30 fino alle 12,30
e nel pomeriggio dalle 14,30 alle 15,30.

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 usati. Tel. 328/6914506 - 0362 221375 - giorgio.alderani@alice.it

Gruppo Radiotelegrafisti

Il Portale Italiano della Telegrafia

www.telegrafia.it

Guglielmo Marconi
l'inventore
della radio
del telegrafo senza fili

S. Finley Breese Morse
l'inventore
della telegrafia
Sin dal 1844 ...

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)

.....

.....

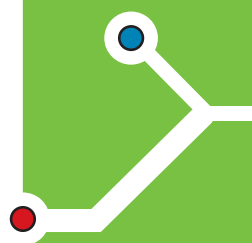
.....

.....

.....

Indice Inserzionisti

A.R.I.	75
BATTER FLY	49
BHI LTD	40
CARLO BIANCONI TELECOMUNICAZIONI	78
CIRO MAZZONI RADIOCOMUNICAZIONI	27
DAE	1-64
DITTA ANGELUCCI	11
ELAD	71
ELECTRONIC SERVICE RADIOTEL	12-44
KENWOOD	37
KUHNE ELECTRONIC	79
MAGIC PHONE	69
MARCUCCI	17
MICROSET	3
MOSTRA S.LUCIA DI PIAVE (TV)	23
MOSTRA VERONA	IV COP.
OSCILLOWAVE	23
PRO.SIS.TEL.	71
RADIO SYSTEM	III COP.
RADIO-LINE	79
RADIOCENTER	47
RADIOCONTROLLI	30
RADIOSURPLUS	79
RF SYSTEM	44
ROBERTO ZECH (DGOVE)	11
SDR-KITS	71
SKY HAM RADIO	16
SM ELETTRONICA	36
TIPOLITO BONANNO	67
YAESU UK LTD	II COP. - 57



ElettroExpo

VERONA 4/5 FEBBRAIO 2017

**56^a FIERA DELL'ELETTRONICA
DELL'INFORMATICA
E DEL RADIOAMATORE**



**BIGLIETTO RIDOTTO
€7,00
PER I REGISTRATI
ALLA NEWSLETTER**

**BIGLIETTO RIDOTTO
€5,00
PER I RADIOAMATORI CHE SI
REGISTRANO SUL SITO**

ALL'INTERNO DELLA FIERA

Mercatino del privato e della fotografia

organized by



VERONAFIERE



ISCRIVITI ALLA NEWSLETTER

www.elettroexpo.it

The radio...YAESU

Nuova versione "A"
con funzioni estese dello Spectrum Scope

FT-991A

RICETRASMETTITORE ALL MODE
"Field Gear" HF/VHF/UHF



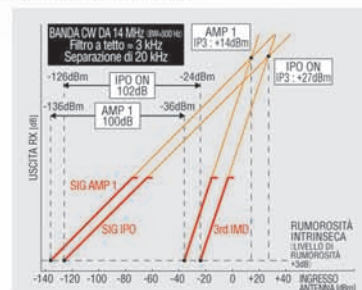
Il ricetrasmittitore di nuova generazione FT-991A per tutte le bande offre la massima compatibilità per tutte le modalità, comprese HF/50/144/430 MHz, in un'unica unità compatta

- Dynamic Real-Time Spectrum Scope (Nuova funzione)
- Multi-Color Waterfall Display (Nuova funzione)
- 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-991A
(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