

n.3
2015 *Marzo*

€ 5,50

radioelettronica

TECNICA E COSTRUZIONI - RADIANTISMO - STRUMENTAZIONE - HOBBY

• **Direttiva
2 elementi**

• **Comando remoto
per router**

• **Trasmittitore FM
88-108 MHz**

• **All'ascolto di SAQ
Grimeton Radio**

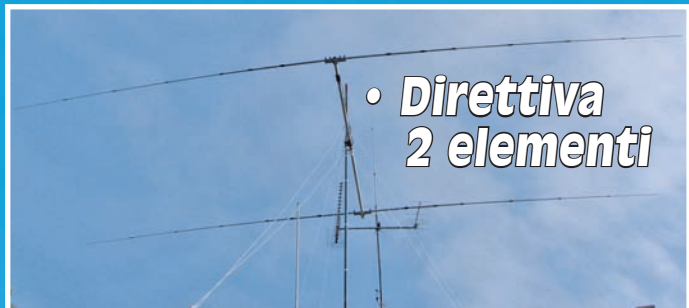
• **surplus: JRC NRD-630**

• **Sensore per liquidi**

**Dipolo
a spirale
per
50 MHz**

POLMAR DB-2

**Come ricevere
le radiosonde**



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

ANNO XXXVIII - N. 3 - 2015 - Poste Italiane S.p.A. - Spedizione in Abbonamento Postale D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004 n. 46) art.1, comma1, DCB - Filiale di Bologna

MENSILE



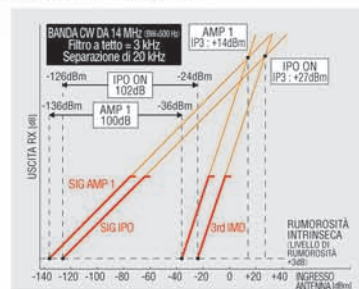
Il ricetrasmittitore di nuova generazione FT-991 per tutte le bande offre la massima compatibilità per tutte le modalità, comprese HF/50/144/430 MHz, in un'unica unità compatta

- Tripla conversione con 1a frequenza IF di 69,450 MHz per tutte le bande
- Il filtro a tetto a banda stretta da 3 kHz, fornito di serie, offre eccellenti caratteristiche con multi-segnali ravvicinati
- Presenta l'apprezzatissimo quad mixer dei ricetrasmittitori della serie FTDX, unitamente ad un mixer dedicato VHF/UHF
- Le funzioni di eliminazione interferenze estremamente efficaci sono ideali per QSO senza stress in applicazioni DX e Contest
- Stadio finale con ampie riserve di potenza: 100 W per la banda HF/50 MHz e 50 W per la banda VHF/UHF
- Pannello a sfioramento a colori da 3,5 pollici per praticità di utilizzo
- Funzione analizzatore di spettro avanzato con possibilità di visualizzazione a cascata
- Le tecnologie avanzate sfruttano al meglio le potenzialità del sistema digitale C4FM comprese le funzioni di trasmissioni audio di alta qualità, AMS e GM (Group Monitor)

* La trasmissione/ricezione delle istantanee mediante il sistema digitale C4FM non è possibile.



Filtro a tetto da 3 kHz, 15 kHz



Caratteristiche IDR (gamma dinamica IMD) / IP3 (punto d'intercetta di 3° ordine)



Ricetrasmittitore
All Mode
da HF/VHF/UHF 100 W

FT-991

(144 MHz/ 430 MHz 50 W)



Centri di assistenza "YAESU" autorizzati

B.G.P Braga Graziano
Tel.: +39-(0)385-246421
<http://www.bggpc.com/it/>

I.L. ELETTRONICA SRL
Tel.: +39-(0)187-520600
<http://www.ielle.it>

ATLAS COMMUNICATIONS S.A.
Tel.: +41-91-683-01-40/41
<http://www.atlas-communications.ch/>

CSY & SON SRL
Tel.: +39-(0)332-631331
<http://www.csytelecomunicazioni.com>

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

WiMo Antennen und Elektronik GmbH
Tel.: +49-(0)7276-96680
<http://www.wimo.com/>

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

RADIO 33
Tel.: +33-5 56973534
<http://www.radio33.com>

HF Electronics BVBA
Tel.: +32 (0)3-827-4818
<http://www.hfelectronics.be>

ELIX Ltd.
Tel.: +420-284680695
<http://www.elix.cz/>

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

LIBERI DI COMUNICARE

Ricetrasmittitori radioamatoriali Icom,
le più avanzate tecnologie per comunicare ovunque
alle massime prestazioni.

IC-7410

HF+50MHz 100W,
DSP a 32-bit



IC-9100

HF/VHF/UHF all mode doppio ricevitore
multibanda e indipendenti, modalità D-Star*
(opzionale)

IC-7100

HF multibanda All Mode
Comandi touch screen
Operatività D-Star*



IC-7700

HF+50MHz 200W
2 DSP indipendenti a 32 bit



NUOVO!



IC-7851

Con nuove funzionalità e migliori prestazioni

HF+50MHz 200W, range dinamico di 110 dB, roofing filter
1,2 kHz, Dual Band Scope, SSB/CW/RTTY/PSK31-63/AM/FM e
molto altro ancora (scopri le caratteristiche su www.marcucci.it)

IC-7600

HF+50MHz 100W,
2 DSP indipendenti a 32 bit



IC-7200

HF + 50MHz con DSP in IF,
porta USB



IC-718

HF multimodo 100W

Per scoprire le caratteristiche
di questi apparati e di tutta la gamma Icom
visita il sito www.marcucci.it

ICOM

LA PASSIONE DI COMUNICARE

VENITE A PROVARLI
AL RADIANTISTICA EXPO
A MONTICHIARI (BS)
7-8 MARZO 2015

*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 / Fax 02 95029.319 • marcucci@marcucci.it
www.marcucci.it

7 VARIE ED EVENTUALI

9 AUTOCOSTRUZIONE

Generatore di precisione al rubidio - 2° p.

di Luigi Premus

12 AUTOCOSTRUZIONE

Qualche idea per i test in banda 472-479 kHz

di P. Antoniazzi, M. Arecco

16 ANTENNE

Antenna dipolo spirale 50 MHz

di Giorgio Grisoni

18 ANTENNE

Direttiva 2 elementi

di Giuseppe Pomes

20 ACCESSORI

Comando remoto per router

di Giuseppe Balletta

23 ACCESSORI

Tasti telegrafici d'autore

di Alessandro Gariano

24 PER COMINCIARE

Trasmettitore FM VHF 88-108 MHz

di Alessandro Gariano

26 L'ASPETTO TEORICO

Filtro passa-banda per laboratorio

di Daniele Danieli

31 APPARATI-RTX

DB-2 Polmar

di Pierluigi Felletti

47 LABORATORIO.MISURE

Noise Power Ratio (NPR) Testing - 3° p.

di C. Capelli e E. Sbarbati

53 A RUOTA LIBERA

Sensori per controllo livello liquidi

di Massimo Nizzola

56 A RUOTA LIBERA

Slowtron

di Claudio Parmigiani

61 SURPLUS

Ricevitore professionale JRC NRD-630

di Umberto Bianchi

64 RETROSPETTIVA

Storie di STORIA

di Nerio Neri

66 RADIOASCOLTO

Per ricevere le radiosonde

di Luigi Colacicco

70 RADIOASCOLTO

All'ascolto di SAQ Grimeton Radio

di Antonio Faraldi

73 RADIOASCOLTO

Il radioascolto, in pratica!

di Bruno Pecolatto

76 RADIOASCOLTO

Una sperimentazione particolare

di Roberto Boschi

77 PROPAGAZIONE

Previsioni ionosferiche di marzo

di Fabio Bonucci

direzione tecnica
 GIANFRANCO ALBIS IZ1ICI

grafica
 MARA CIMATTI IW4EI
 SUSI RAVAIOLI IZ4DIT

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

direttore responsabile
 NERIO NERI I4NE

La sottoscrizione dell'abbonamento dà diritto a ricevere offerte di prodotti e servizi della Edizioni C&C srl. Potrà rinunciare a tale diritto rivolgendosi al database della casa editrice. Informativa ex D. Lgs. 196/03 - La Edizioni C&C s.r.l. titolare del trattamento tratta i dati personali liberamente conferiti per fornire i servizi indicati. Per i diritti di cui all'art. 7 del D. Lgs. n. 196/03 e per l'elenco di tutti i Responsabili del trattamento rivolgersi al Responsabile del trattamento, che è il Direttore Vendite. I dati potranno essere trattati da incaricati preposti agli abbonamenti, al marketing, all'amministrazione e potranno essere comunicati alle società del Gruppo per le medesime finalità della raccolta e a società esterne per la spedizione del periodico e per l'invio di materiale promozionale.

Il responsabile del trattamento dei dati raccolti in banche dati ad uso redazionale è il direttore responsabile a cui, presso il Servizio Cortesia, Via Naviglio 37/2, 48018 Faenza, tel. 0546/22112 - Fax 0546/662046 ci si può rivolgere per i diritti previsti dal D. Lgs. 196/03.

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

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



Questo periodico è associato
 all'Unione Stampa Periodica
 Italiana

Carte di credito:



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

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

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

Stampa:
 Cantelli Rotoweb Srl
 Castel Maggiore (BO)



UNICI ED INIMITABILI

Qualità e professionalità **MICROSET**

MICRO RIPETITORI PER TELEFONIA CELLULARE GSM 900-1800MHz e UMTS

Novità! 4G-LTE

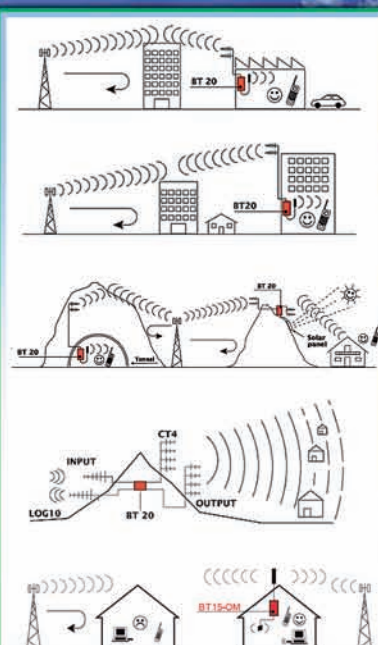


BT20- LTE banda 2600 MHz per internet ultra veloce
Combinabile con gli altri modelli GSM-UMTS e GSM-DCS

VASTA GAMMA PER TUTTE LE APPLICAZIONI
FACILE INSTALLAZIONE, OTTIME COPERTURE fino a 1500mq
ESPANDIBILI SU PIU' PIANI E AREE SCHERMATE

- | | |
|---|--|
|  Banda GSM 900 MHz | • BT20L-std mono-operatore
• BT20L-OM multi-operatore |
|  Banda DCS 1800 MHz | • BT20-DCS multi-operatore |
|  DUAL BAND GSM/UMTS | • BT20-DUAL-std mono-operatore
• BT20-DUAL-OM multi-operatore |
|  DUAL BAND GSM/DCS | • BT20-DUAL-GD multi-operatore |

Disponibili altre versioni con NUOVE antenne da tetto **COLLINEARI** ad alto guadagno per la migliore copertura interna anche con basso segnale esterno!



Ideale per :

UFFICI - ABITAZIONI

CENTRI COMMERCIALI

FABBRICHE

TUNNEL - METROPOLITANE

GARAGE - SOTTERRANEI

ZONE COLLINARI

ALTA CAPACITÀ: OLTRE 20
COMUNICAZIONI IN CONTEMPORANEA.
COPERTURA OPERATIVA INTERNA IN
CONDIZIONI FAVOREVOLI:
FINO A 10.000MQ
FORNITO DI TUTTE LE PARTI
INDISPENSABILI ALL'INSTALLAZIONE.

SIAMO PRESENTI A:

CeBIT

HANNOVER 16-20.03.15

We'll be there!
Hall 13 - Stand D19

MICROSET

Via A. Peruch, 64 33077 SACILE (PORDENONE) Italy
Tel. (+39) 0434.72459 Fax (+39) 0434.72450
E-mail info@microset.net Web: www.microset.net

CENTRO FIERA DI MONTICHIARI - BS

7 - 8 MARZO 2015

FIERA DELL'ELETTRONICA

44^a RADIANTISTICA EXPÒ

MOSTRA MERCATO RADIANTISTICO



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



30° RADIOMERCATINO di PORTOBELLO



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

AREA HAM RADIO

CONTEST UNIVERSITY ITALY

**A.I.R.E.
ESPOSIZIONE RADIO D'EPOCA**



Centro Fiera del Garda
Montichiari (Bs)

Segreteria organizzativa CENTRO FIERA S.p.A.

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

KUHNE electronic
MICROWAVE COMPONENTS

ONLINESHOP

Solutions For The Wireless World

Shop.kuhne-electronic.de



Transverter - Converter - Signal sources
Low Noise Amplifier - Power Amplifier

fast & worldwide shipping



**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

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

- VNWA 3 + USB Lead from
€499 incl IVA Tax

- VNWA 3E - fitted with VNWA Expansion
Measures S11 and S21 in one sweep

- VNWA 3E incl Presentation case
with 4 pc Rosenberger Calibration
Parts € 712. incl IVA Tax

Above prices are incl 20% tax but shipping
extra. Webshop Orders only - Paypal or ask
Pro-forma invoice

VNWA orders ship from stock Worldwide!
Companies with valid IVA nr - TAXFREE



KN-Q7A 40M & 20M SSB Transceiver Kit
SDR-Kits is European CRKits distributor

Silabs Si570CAC CMOS €13.60 RD16HHF1 €5.60
PA0KLT VFO Kits & QRP2000 USB Synth kits

www.SDR-Kits.net

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

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

Fun to build & Operate
Covers 40m 10W or
20M 5W RF Output
RX 0.5uV sensitivity!
Ideal for Portable
Complete Kit -
Power 12V - 13.8V DC
RX 40mA - TX 2 Amp
7080-7100 kHz LSB
14200-14230 kHz USB

VNWA Calibration Kits

SDR-Kits
Rosenberger
GmbH 4 pcs
Calibration
SOL Parts
to 12 GHz
€85
Incl IVA



SMA Specialist Connector Tools
SMA Torque Wrench 0.5 Nm € 114
SMA Flat Spanner 5mm, 5.5mm 6mm 8mm € 6
3 pcs Amphenol Connex Calibration kit € 21

Qualità senza compromessi, semplicemente...

DIAMOND
ANTENNA

Antenne direttive 50, 144, 430MHz

A-1430S7 (144/430MHz)

3 elementi 144 MHz (g=7.5dBi)

5 elementi 144 MHz (g=9.3dBi)

Inoltre

A-502HB - 50 MHz

2 elementi (6.3dBi)

A-144S5 - 144 MHz

5 elementi (9.1 dBi)

A-144S10 - 144 MHz

10 elementi (11.6dBi)

A-430S10 - 430 MHz

10 elementi (13.1dBi)

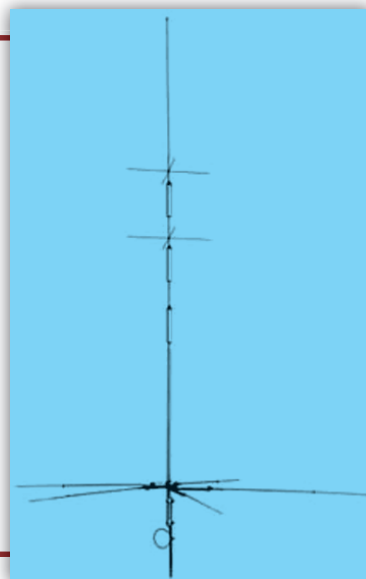
A-430S15 - 430 MHz

15 elementi (14.8dBi)



CP-6R Verticale HF+50MHz

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



Rosmetri/ wattmetri serie SX



SX-1100 Nuovo strumento della DIAMOND che sostituisce il famoso SX-1000, per le bande 1.8-160MHz, 430-450MHz, 800-930MHz e 1240-1300MHz, con 3 livelli di potenza f.s. 5/20/200 W. Misura la potenza diretta, riflessa, SWR e PEP.

Completano la collezione:

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

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

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

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

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

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

Antenne da base 50, 144, 430, 1200 MHz

BC-100 - 136~174 MHz

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

BC-100S - 115~174 MHz

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

BC-202 - 430~490 MHz

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

144/430 MHz

X-30N - 3,0/5,5 dB - 150 W - 1,3 m

X-50N - 4,5/7,2 dB - 200 W - 1,7 m

X-200N - 6,0/8,0 dB - 200 W - 2,5 m

X-300N - 6,5/9,0 dB - 200 W - 3,1 m

X-510N - 8,3/11,7 dB - 200 W - 5,2 m

X-510MH - 8,3/11,7 dB - 350 W - 5,2 m

X-700HN - 9,3/13 dB - 200 W - 7,2 m

144/430/1200 MHz

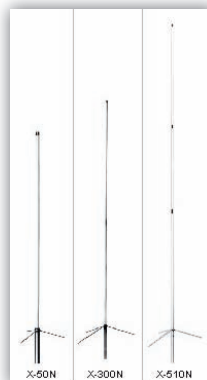
X-5000 - 4,5/8,3/11,7 dB - 100 W - 1,8 m

X-6000 - 6,5/9,0/10,0 dB - 100 W - 3,0 m

X-7000 - 8,3/11,7/13,7 dB - 100 W - 5,0 m

50/144/430 MHz

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



DISTRIBUTORE UFFICIALE:

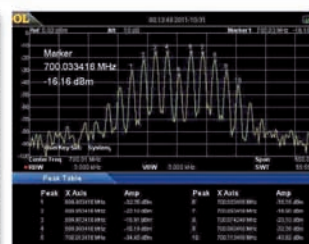
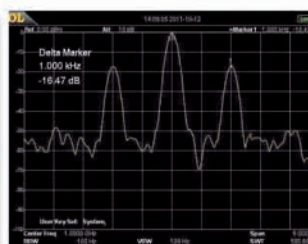
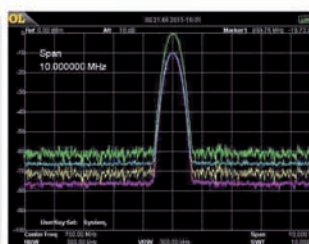
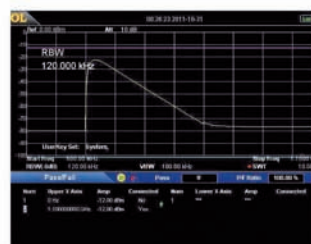
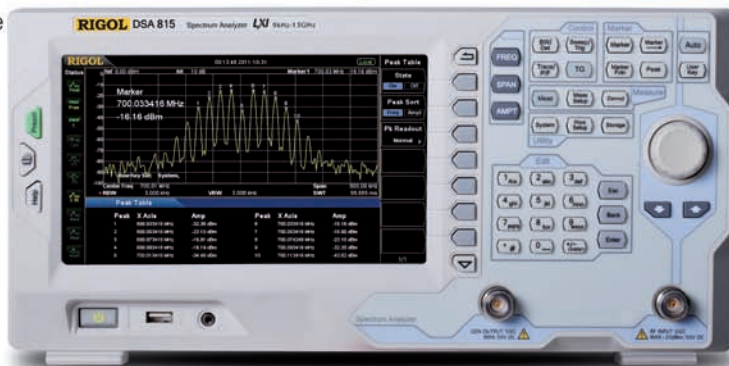
RADIO-Line
radio telecommunication
di Davide Avancini e C.

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

ANALIZZATORE DI SPETTRO DSA815-TG con Tracking Generator

RIGOL
Beyond Measure

All-Digital IF Technology, 9 kHz to 1.5 GHz Frequency Range
Up to -135 dBm Displayed Average Noise Level (DANL)
-80 dBc/Hz @10 kHz offset Phase Noise
Total Amplitude Uncertainty <1.5 dB
100 Hz Minimum Resolution Bandwidth (RBW)
1.5GHz Tracking Generator (DSA815-TG)
Advanced Measurement functions (Option)
EMI Filter & Quasi-Peak Detector Kit (optional)
VSWR Measurement Kit (optional)
Complete Connectivity: LAN,USB host,
USB device,GPIB (option)
8 Inch WVGA (800x480) Display
Compact Size,Light weight design



Scopri tutti i dettagli visitando www.butterfly.com/shop/rigol-dsa815tg

CODICE SCONTO PER I LETTORI DI RADIOKIT ELETTRONICA BFRKEDSA

per maggiori informazioni **Batter Fly S.r.l. - Tel. (+39) 051 6468377**

Batter Fly
never stop innovating

MAGIC PHONE

telecomunicazioni

liberi di comunicare...

IZ5MJS Franco Montagnani



Siamo presenti alle maggiori fiere nazionali del settore visita il nostro sito per sapere dove: www.magic-phone.it
ritiro del vostro usato con ottime valutazioni

**via Del Brennero 344
55100 - Lucca
tel. 0583.469016**

Rivenditore Ufficiale

marcucci SPA

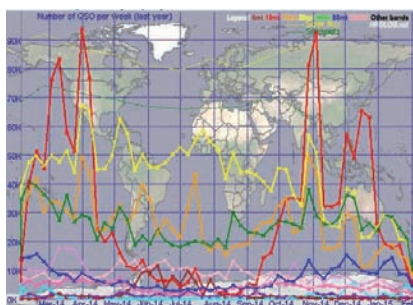
ICOM

YAESU
The radio
TOP DEALER

vendita e assistenza apparati ed accessori delle migliori marche per radioamatori



HRDLOG.NET



L'amico Claudio, IW1QLH, fondatore e ideatore di HRDLOG.net, ci ha fatto pervenire un interessante elenco delle principali novità presenti su HRDLOG.net. Lasciamo volentieri la penna a Claudio per una descrizione dettagliata.

Cluster: negli ultimi mesi è stata attivata una nuova finestra dove sono visualizzati gli spot DX emessi in rete. Vedi voce DX-Cluster del menu presente sia prima che dopo il login. E' possibile filtrare gli spot per banda e per nominativo. Inoltre è possibile evidenziare o filtrare gli spot che nel testo contengono una o più particolari parole (come ad esempio CQ o TEST o DCI). Rispetto ad un normale cluster vengono aggiunte importanti informazioni quali:

- integrazione con il proprio logbook, per evidenziare Paesi non ancora collegati o non confermati, per visualizzare la lista dei QSO già effettuati con un determinato Paese
- predizione della potenza del segnale ricevuto (livello S-meter)
- direzione del corrispondente (utile per ruotare il rotore)

Copiando lo script HTML visualizzato sulla pagina è possibile inserire la finestra nel proprio sito internet. L'infrastruttura di HRDLOG.net si è inoltre arricchita di due nodi cluster raggiungibili tramite finestra telnet o con i normali programmi di logbook. Gli indirizzi sono cluster.hrdlog.net:7300 (nodo DXCluster) e cluster.

hrdlog.net:7373 (nodo ARCluster + CW Skimmer).

Quick editor: l'editor che era presente nella pagina di visualizzazione del logbook è stato affiancato con una nuova finestra più moderna ed efficiente. Una volta effettuato il login, selezionando la voce "Quick editor" è possibile inserire nuovi QSO, modificare o cancellare i QSO già caricati. Notare la presenza di una prima pagina con i dati generali ed una seconda pagina con i dati di spedizione/ricezione di QSL/eQSL/LoTW. Evidentemente lo scopo di questa pagina non è quello di sostituire un programma di logbook, che è senza dubbio più completo, ma può esserne una valida alternativa in caso di necessità, magari operando con PC portatili o smartphone di qualunque tecnologia.

aLog: (a)Log è un logbook per smartphone Android gratuito per tutti i Radioamatori, integrato con HRDLOG.net, scaricabile su Google play. La nuova versione dell'app, ottimizzata per operare in portatile, è stata presentata a settembre al meeting DCI 2014, le principali caratteristiche sono:

- inserimento, modifica e cancellazione QSO, segnalazione su duplicati, conteggio QSO suddiviso per banda
- callsign lookup (con HRDLOG.net e HamQTH)
- esportazione ADIF
- salvataggio in tempo reale dei QSO su HRDLOG.net
- DX cluster (con filtri per banda e testo), invio spot
- propagazione in tempo reale
- mappa dei QSO mondiali in tempo reale
- utilità GPS (creazione file KMZ e foto geo-taggate per diplomi DCI, DAI, ecc.)
- predisposizione sia per smartphone che per tablet
- visualizzazione eQSL: per visualizzare le proprie eQSL (Login -> Apri logbook -> eQSL, solo per gli utenti che hanno attivato l'integrazione con eQSL) attivabile anche sul proprio sito internet.
- integrazione HamQTH: per visualizzare nome, indirizzo ed altri dati degli utenti non registrati
- Net List: per stabilire frequenze ed orari dove ritrovarsi regolarmente in aria
- Award List: per collezionare e visualizzare i propri diplomi

Infrastruttura: l'infrastruttura necessaria a far funzionare il sito e dei servizi collegati deve essere costantemente ampliata, aggiornata e mantenuta. Ad oggi, senza contare le macchine destinate allo sviluppo, questa è composta di tre cloud server per un totale di ben otto processori. HRDLOG.net è un sito completamente indipendente ed è on-line dal dicembre 2008 a titolo assolutamente gratuito.

OSCILLOSCOPI PICO



Gli oscilloscopi della serie PicoScope 3000D sono strumenti per prove e misurazioni ad elevate prestazioni concepiti per i progettisti. Con un'ampiezza di banda fino a 200 MHz, due o quattro canali analogici e sedici canali digitali sui modelli a segnali misti (MSO) e memorie profonde da 64 a 512 MS, la serie PicoScope 3000D è ideale per il debugging dei circuiti digitali e a segnali misti. Gli oscilloscopi offrono una frequenza di campionamento in tempo reale massima di 1 GS/s e sono dotati di interfaccia USB 3.0 e generatore di forme d'onda arbitrarie integrato (AWG). La struttura slim rende gli oscilloscopi ideali sia per l'utilizzo portatile che sul banco di lavoro. La memoria buffer da 512 MS può essere segmentata per consentire l'acquisizione di un massimo di 10.000 segmenti di forme d'onda singoli di 50.000 campioni, con un tempo di riarmo inferiore a 1 µs tra un segmento e l'altro. La segmentazione della memoria è utile quando si analizzano sequenze di forme d'onda o pacchetti di dati seriali che includono lunghe interruzioni. Gli oscilloscopi PicoScope sono multifunzione e includono un analizzatore di spettro e un generatore di forme d'onda arbitraria (AWG), oltre a diverse funzioni avanzate di serie, quali decodifica seriale bus, verifica dei limiti con maschere, canali matematici e filtraggio. I trigger avanzati includono larghezza dell'impulso, intervallo, finestra, larghezza dell'impulso della finestra, dropout di livello, dropout di finestra, isteresi variabile e logica. Tutti i trigger sono digitali e garantiscono jitter basso, accuratezza elevata e risoluzione della tensione LSB singola. L'ampio display del PC mostra le forme d'onda acquisite con eccellente chiarezza, grazie a semplici funzioni di zoom e panoramica tramite tastiera o mouse. Altre funzionalità integrate includono modalità di visualizzazione della persistenza a colori, misurazioni automatiche con statistiche, allarmi programmabili e decodifica di segnali I2C, UART/RS232, SPI, CAN bus, LIN, FlexRay e I2S. Il Software Development Kit (SDK) gratuito consente di controllare gli oscilloscopi tra-

mite applicazioni e linguaggi di programmazione standard. Il software PicoScope e l'SDK sono compatibili con i sistemi operativi Microsoft, da Windows XP a Windows 8, e con le versioni beta per Linux e Mac OS X. Sono inoltre disponibili driver beta per Beaglebone Black e Raspberry Pi basati su ARM. Gli oscilloscopi della serie PicoScope 3000D sono completi di sonde e garanzia di 5 anni! Maggiori informazioni su <http://www.epcb.it/index.php>

SCHEMI & RIVISTE



Qualche mese fa, proprio in questa rubrica, segnalammo la felice iniziativa degli amici Umberto e Paolo che con un lavoro titanico hanno allestito un sito per raccogliere quante più informazioni fosse possibile reperire in merito alla amata tecnologia valvolare (e non solo). Il sito, molto appropriatamente, si chiama The Vacuum Tube Technology Repository e il materiale raccolto proviene da tre fonti principali: da internet (materiale che con spirito altruistico i veri Amatori e alcune Aziende mettono a disposizione della comunità); dalla collaborazione di molti amici e simpatizzanti che inviano gratis tramite e-mail o posta ordinaria il loro materiale; dal materiale già in possesso dei due Autori. Dopo un silenzio di alcuni mesi, che hanno passato elaborando libri, schemi e riviste, i due simpatici amici ci hanno fatto avere loro notizie. Apprendiamo perciò che nella sezione Riviste hanno messo on-line i primi duecentocinquanta numeri di Nuova Elettronica e nella sezione Schemi radio hanno aggiunto gli schemi della FIVRE e della Sinudyne. In particolare, questi ultimi non sono precisamente schemi valvolari ma piuttosto sono schemi del periodo di transizione tra le valvole e i transistori, quindi hanno particolare importanza dal punto di vista storico e documentale. Sempre nella sezione Schemi radio sono stati inseriti gli schemi Sicut-Emerson e aggiornata la sezione Voxson. Insomma, una quantità spaventosa di roba da legge-

re o da consultare!! Che altro dire se non ricordare il link, anzi i link, perché oltre al già noto <http://puppylinux.ath.cx:4085/> si è aggiunto anche <http://www.rsp-italy.it/Electronics/index.htm> raddoppiando le possibilità di collegamento. Buona lettura e buoni download.

BATTERIA ANODICA



Chi si diletta con le vecchie radio valvolari portatili sa bene che per il loro funzionamento necessitano di due tensioni di alimentazione differenti, una di pochi volt per l'accensione dei filamenti e una molto più alta per l'anodica. Generalmente la tensione anodica aveva un valore di 90 volt ed era ricavata da una batteria apposita che al giorno d'oggi non viene più prodotta. Si pone quindi il problema di ottenere tale tensione con qualche circuito appositamente progettato. Girando "in rete" le proposte non mancano: alcune molto (fin troppo!) facili, alcune molto sofisticate, alcune descritte in maniera raffazzonata, altre descritte in maniera esemplare. A quest'ultima categoria appartiene il progetto di Ronald Dekker, il vulcanico auto-costruttore olandese, sul cui sito è possibile trovare una quantità inimmaginabile di progetti elettronici ghiotti e godibilissimi. Ronald, avendo acquistato una vecchia radio portatile a batteria, ha dovuto affrontare il problema della sua alimentazione e lo ha brillantemente risolto e descritto sul suo sito. Partendo da una batteria da 6 volt, Ronald ha progettato un inverter per ottenere i 90 volt che gli necessitavano. Il circuito che propone fa uso di un microcontrollore PIC che sovrintende al pilotaggio dello stadio di potenza a MOS, controlla la regolazione della tensione di uscita, controlla la rivelazione automatica on/off e scarica l'uscita dopo lo spegnimento. Il progetto, oltre alla innegabile utilità per il quale è stato pensato, ha anche una grandissima valenza didattica in quanto vengono accuratamente presi in considerazione tutti i passi progettuali che conducono al risultato finale. Vengono descritte varie configurazioni circuitali, descrivendo per ciascuna i pro e i contro, in maniera da condurre il lettore verso la soluzione più adatta. Per ogni circuito vengono proposti i risultati delle misure sperimentali eseguite sui prototipi. Non viene trascurata nemmeno la pro-

grammazione del microcontrollore. Nessun libro teorico è in grado di fornire un così vasto spettro di conoscenze elettroniche a tutto campo. Una lettura veramente edificante, decisamente consigliata a tutti gli appassionati di elettronica. Maggiori informazioni su <http://www.dos4ever.com/battery/battery.html>

DOCCIA CON RADIO



Non c'è nulla di più piacevole di fare una bella doccia calda canticchiando un motivetto orecchiabile. Se non si è abbastanza intonati per cantare si può sempre far ricorso a una radiolina accesa, sintonizzata sul canale preferito. Ma spesso la radio e l'acqua della doccia non vanno troppo d'accordo. Salvo dotarsi della Penguin Shower/Bathroom Radio, la Radio Pinguino, che come il nome lascia intuire è stata pensata apposta per la doccia e per il bagno. Nessun problema con l'acqua in quanto è una radio totalmente waterproof, che offre la ricezione delle bande MW e FM. Un braccio del pinguino permette il cambio di gamma, l'altro braccio permette di controllare la sintonia e con una zampa si regola il volume. Le dimensioni sono approssimativamente di 20x15 cm e funziona con due batterie tipo AA. La radio è dotata sul retro anche di tre pratiche ventose che ne permettono il fissaggio al muro. Costa poco più di 15 sterline ma non può mancare nel vostro bagno ... correte ad ordinarla!! Maggiori informazioni su <http://www.amazon.co.uk/Steepletone-Penguin-Shower-Radio-Model/dp/B0002DELQE>



ERRATA CORRIGE:

Su Radiokit 10/2014 e 1/2015, a causa di una svista nel disegno, i due oscillatori 4047 dell'elettroscopio a raggi catodici e del contatore geiger presentano i piedini 1 e 2 scambiati. La disposizione corretta è: piedino 1 al condensatore e piedino 2 alla resistenza. Poiché il terminale comune 3 è comunque corretto, chi avesse già preparato i circuiti stampati non dovrà farne di nuovi: sarà sufficiente scambiare i due componenti nelle rispettive piazzole per riportare l'oscillatore al perfetto funzionamento. L'autore si scusa per l'involontario errore.

Generatore di precisione al rubidio

Mi sono fatto il rubidio

Seconda parte

di Luigi Premus ILEP

La parte alimentatore è molto importante perché l'alimentazione del generatore deve essere ben stabilizzata e ben filtrata. La tensione di +15V quando si accende il generatore ha un consumo di corrente che può arrivare anche fino a 2/3 A o poco meno. Consumo che scende a meno di 1 A, circa 0,7A, quando il PLL è stabilizzato e la cella interna (il fornello) ha raggiunto la sua temperatura. La parte 'rettificatore foto 14 e la fig. 7 per la disposizione dei componenti è alimentata da un trasfor-



Foto 14

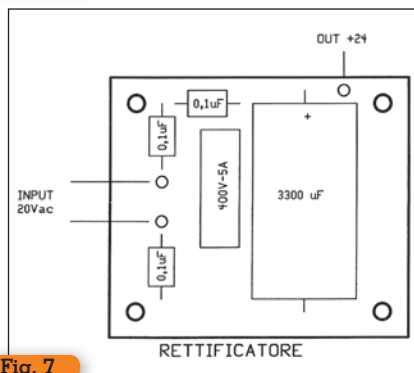


Fig. 7

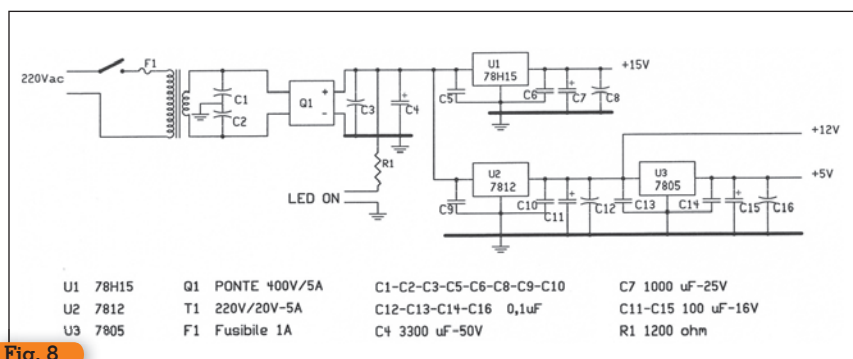


Fig. 8

matore con il secondario da 18 Vac e 5 A. Prima del ponte rettificatore la tensione a.c. è filtrata con due condensatori ceramici da 0,1µF. Per l'ingresso del 220 V non ho usato un filtro di rete per 'mancanza di spazio'. Ho usato una presa con il portafusibile (foto 10).

Tramite la rete ho trovato uno stabilizzatore da 5A - 15V in TO220 che assolve egregiamente lo scopo, solamente che deve avere un buon dissipatore del calore. Sullo schema di fig. 8 ho segnato 78H15 che è in TO3 mentre in realtà ho usato un 78T15 che è in TO220. L'alimentatore prevede altre due tensioni, 12 V per alimentare l'amplificatore, e 5 V per alimentare l'integrato divisore e la piastrina 'servizi'. Ho usato altri due integrati stabilizzatori, un 7812 ed un 7805 in TO220. Tutti e tre gli stabilizzatori devono essere ben filtrati: prima di collegarli con la piastrina 'stabilizzatori' sui piedini degli integrati vanno saldati direttamente dei condensatori da 0,1µF come si vede nella foto. 15. La fig. 9 fa vedere la disposizione dei com-



Foto 15

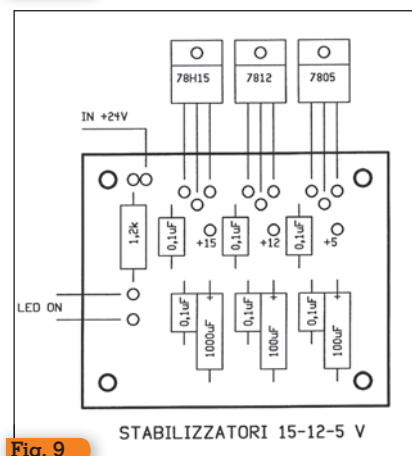
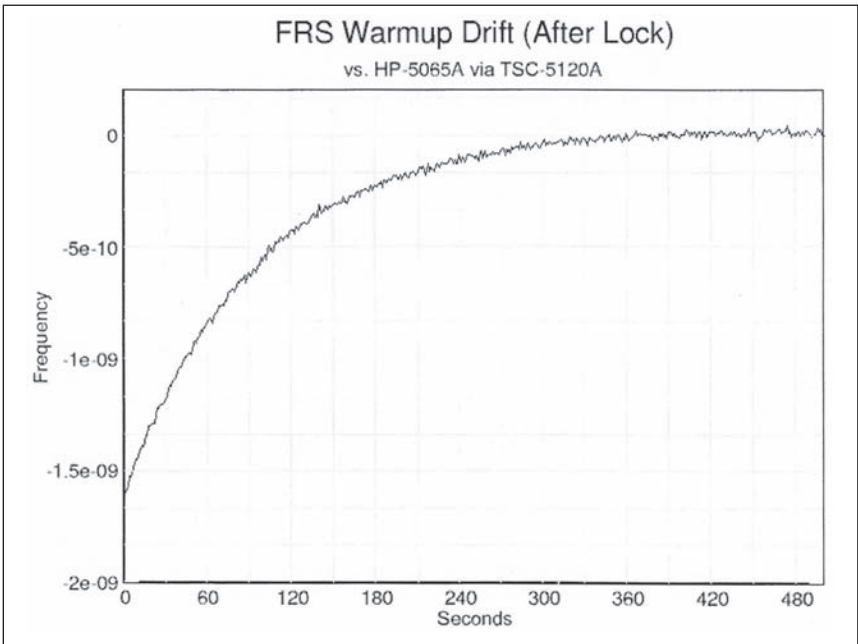


Fig. 9



ponenti sulla scheda. E la foto 16 fa vedere i componenti montati sulla scheda prima di assemblarla nel mobile.. Su questa piastrina ma anche nello schema elettrico si può vedere una resistenza da 1,2 kohm collegata al + 24 V che originariamente serviva per accendere un LED posto sul pannello per indicare l'accensione del generatore, ma poi non usata. Per poter avere una buona dissipazione il generatore è stato avvitato con numerose viti da 2,5 mm su un dissipatore fresato alla dimensione adatta. Tra il contenitore del generatore ed il dissipatore è stata usata abbondante pasta per dissipare il calore. Il dissipatore fa da chiusura superiore, da coperchio, di tutto il mobile (foto 17). I tre integrati stabilizzatori sono stati fissati sulla parete posteriore del mobile (foto 11) naturalmente con della pasta per dissipare il calore. In fase di accensione fino alla fase di 'lock',



di aggancio, si nota un certo riscaldamento della parete posteriore del mobile. Probabilmente su questa parete piazzerò un altro dissipatore per facilitare lo smaltimento di calore degli stabilizzatori. Dopo la fase di aggancio il calore scende ma si nota il riscaldamento del dissipatore del generatore. Per raggiungere la stabilizzazione il generatore ci mette un po' di tempo, il grafico WARM UP fa vedere quello che è stato rilevato dai data sheet. Dalla tabella 2 si possono leggere le caratteristiche più significative del generatore al ru-

bidio FE-5680A e la tab. 1 riporta le connessioni generiche del connettore DB9 che possono variare a seconda del modello. La tabella 3 è quella che ho usato per il generatore. Il segnale 'spi-

Tab. 3

Connettore DB9 - Rubidio		
1	MARRON	+ 15V
2	ROSSO	GND
3	ARANCIO	LOCK LEVEL
4	GIALLO	---
5	VERDE	GND RS232
6	BLU	SPIKE 1 sec.
7	VIOLA	---
8	GRIGIO	RS232 RX
9	BIANCO	RS232 TX



Tab. 2

PARAMETER	SPECIFICATION
Frequency	10 MHz*
Type	Sinusoidal
Amplitude (minimum)	0.5 Vrms into 50Ω (+7dBm)
Adjustment Resolution	<1 x 10 ⁻¹² over range of 3.8 x 10 ⁻⁵
C-field potentiometer Resolution	1 x 10 ⁻¹¹ over range of 3 x 10 ⁻⁹
Drift	2 x 10 ⁻⁹ /year 2 x 10 ⁻¹¹ /day
Short Term Stability: 1 sec ≤ 100 sec	1.4 x 10 ⁻¹¹ t
Retrace	5 x 10 ⁻¹¹
Phase Noise (fo = 10 MHz)	@ 10 Hz: -100 dBc @ 100 Hz: -125 dBc @ 1000 Hz: -145 dBc
Input Voltage Sensitivity	2 x 10 ⁻¹¹ / (15V to 16V)
Frequency vs. Temperature (-5°C to +50°C)	±3 x 10 ⁻¹⁰
Spurious Outputs	-60 dBc
Harmonics	-30 dBc
Loop Lock Indication	> 3Vdc = Unlocked < 1Vdc = Locked
Input Power (@ 25°C)	11 watts steady state, 27 watts peak
DC Input Voltage/Current	15V to 18V @ 1.8A peak and 0.7A steady-state except Opt 25: +22V to +32V @ 1.25 peak, 0.5A s-state
Ripple	+15V: <0.1 Vrms
Warm-up Time	< 5 minutes to lock @ 25°C
Size	25 x 88 x 125 mm .98 x 3.47 x 4.92 inches
Weight	434 grams 15.3 Oz.

*May be factory set at any frequency from 1 Hz to 20 MHz

ke', uno al secondo, che ho usato, è presente sul piedino n°. 6 del connettore, nella tabella originale non è segnato. Per quanto riguarda le armoniche anche se non interessano molto si nota una a 20 MHz e a 30 MHz a -50 dBm, ed a 40 MHz - 57 dBm, a 50 e 60 MHz oltre i - 60dBm. Le altre oltre i 60 MHz sono più di -70 dBm.

Ecco le note che servono per sapere qualcosa di più riguardo il generatore al rubidio FE-5680A che mi ha dato l'amico Stefano ik2yod:

Per la programmazione del rubidio ho semplicemente seguito le istruzioni sul web, realizzando una interfaccia di soli fili tra un connettore seriale ed una strip da tre pin (RX-TX-GND).

Occorre usare un PC con la porta seriale, penso che si possa usare un convertitore USB/RS-232, non ho mai provato perché non ne avevo disponibili.

Non si possono usare cavetti USB/TTL perché sul rubidio è presente un integrato che converte i livelli TTL/RS232e quindi sul connettore ci sono livelli da +10V a -10V circa.

Una nota sul programma scaricabile dal web (RUBY4.EXE): è una cosa molto grezza con diversi comandi tipo vecchio DOS, lettere da digitare sulla tastiera e quindi niente mouse, non ricordo più nulla di quello che ho digitato perché sono passati già due anni almeno.

Ma una cosa è certa: c'è un valore (un numero con molti decimali) che non deve essere alterato ed è pure diverso da un rubidio all'altro. E' un valore di calibrazione di fabbrica, è molto facile sovrascriverlo sbagliando comando, per questo, quando il programma comunica correntemente e alla prima schermata conviene prendere nota di questo valore per non trovarsi nei pasticci dopo...

Si deve modificare un altro valore, sempre da prendere nota, ma questa volta uguale per tutti i rubidio, che serve per generare il segnale 1 PPS per i modelli che lo prevedono come opzione.

La connessione del cavetto coas-

siale per estrarre i 10MHz è semplicemente lo stesso punto connesso al polo caldo del microconnettore Hirose, per non andare a saldare direttamente sul pin del connettore come ha fatto qualcun altro.

Però questa connessione vale solo per i 10MHz a causa del filtro LC presente sulla scheda. Per programmare frequenze di uscita differenti probabilmente occorre fare altre modifiche altrimenti il segnale viene attenuato in modo eccessivo.

Occorre tenere presente che esistono diverse versioni di questi oscillatori al rubidio FE-5680, con differenze anche rilevanti. C'è un modello che esce solo a 10MHz non programmabile ed ovviamente tutto il discorso di programmazione non si applica in questo caso... e sono completamente diversi come hardware interno.

Per aiutare i futuri costruttori cito alcuni siti di riferimento:

www.ko4bb.com/dokuwiki/doku.php

www.febo.com/pages/oscillators/rubies/

www.ko7oei.com/10MHz-Rubidium-FE-5680A.html#regen_10MHz

Il programma che si trova in rete si chiama RUBY4.exe e in questi siti si trovano le indicazioni per il download del programma ed anche un piccolo manuale per usarlo.

A chi vorrà cimentarsi nella costruzione auguro buon lavoro.

73 cordiali de illep/ki4vwww

Luigi



Radio Center
Tutto per le telecomunicazioni

KENWOOD
AUTHORIZED DEALER

ICOM

PROTEL

C★MET

TONNA

MIDLAND

INTEK

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

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

Novità

Delta loop
10-11m

PRO.SIS.TEL.
Produzione Sistemi Telecomunicazioni

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

Qualche idea per i test in banda 472-479 kHz

Un po' di circuiti nati sperimentando

di Paolo Antoniazzi IW2ACD, Marco Arecco IK2WAQ

Durante la realizzazione e le misure di antenne e apparati per questa nuova e interessantissima banda ne è derivato, come sempre, un "fallout" di idee e di circuiti che potrebbe essere utile ad altri sperimentatori. Questa banda, oltre ad essere nuova per i più, richiede anche spazi maggiori per le antenne ed un certo sforzo di studio e di documentazione, ma meriterebbe certamente più attenzione. Se provate infatti a cercare nei siti delle Sezioni ARI (tolte alcune benemerite) scoprirete che alla voce "472-479 kHz" si trova spesso solo la vecchia circolare del Ministero per lo start della nuova banda.

Veniamo ora però alla parte che ci interessa. Da oltre un anno, assieme ad alcuni amici e con la collaborazione della Protezione Civile di Pessano (MI) e Gorgonzola (MI), abbiamo iniziato a studiare seriamente questa banda con l'intento di proporre l'uso in **Ground-Wave** (propagazione di terra) per comunicazioni di emergenza vera, quando molti sistemi convenzionali (HF, VHF, ponti, cellulari, etc) sono fuori uso. Dei risultati di questo interessante lavoro parleremo presto, ma per ora limitiamoci ad alcune realizzazioni nate specificamente per esigenze di test. Fra queste:

1. Un RF voltmeter passivo a diodi Scottky lineare entro $\pm 5\%$ fra 20 e 100V rms e che non richiede batterie o tensioni di alimentazione.

2. Un converter lineare (PSK31) per uscire a 475 kHz utilizzando un TX a 3600-3800 MHz in bassa potenza (0.5W)
3. Una loop campione accordata per misure affidabili di campo a 472-479 kHz (entro 0.5 dB) e con sensibilità aumentata di 10 volte senza ricorrere a preamplificatori e alimentazione a batterie.

Come poco noto, ma ben visibile in Fig.1, il cosiddetto campo vicino (Near-Field) è molto elevato in vicinanza dell'antenna verticale. Il calo del livello RF è però rapido e la zona di "Far Field" (dove il livello del segnale si dimezza per ogni raddoppio della distan-

Fig. 1 - Il Near Field è molto forte vicino alla base dell'antenna

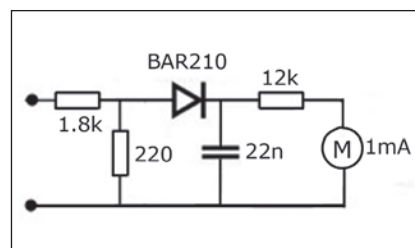
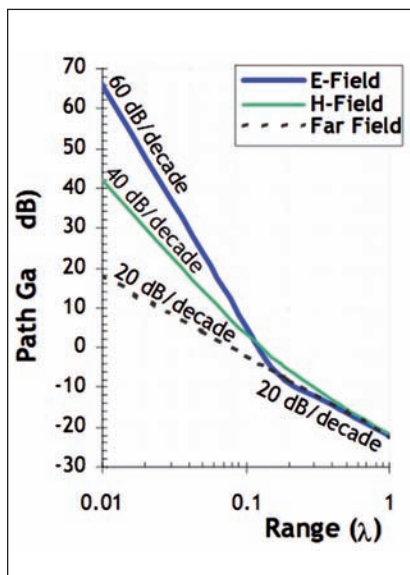


Fig. 2 - Semplice voltmetro RF (lineare fra 20 e 100V rms)

za) si raggiunge dopo circa 0.1λ . Per le nostre misure ci siamo posti a oltre 30 m, zona in cui il "campo vicino" si è già molto ridotto. Volendo però eseguire test di tensione alla base della verticale è stato doveroso realizzare un semplice voltmetro passivo (schema di Fig.2) assemblato in un piccolo box in presso fusione (Al) con ingresso BNC. Anche il robusto strumento (1mA-f.s) da pannello è parzialmente schermato, mantenendo solo una piccola finestra da 25x60 mm (vedere Fig.3).

Fig. 3 - Strumento completo di box schermato in Al



Nella foto è riportato il prototipo, poi lo strumento da pannello è stato sostituito con uno da 1 mA al quale è stata anche schermata la parte inferiore.

La taratura, molto precisa, è stata ottenuta per confronto a 300-600 kHz con strumenti rms HP-3400A e l'errore non supera il $\pm 5\%$ fra 20 e 100 V.

Lo schema è molto semplice e non richiede accorgimenti per la linearizzazione del segnale rivelato dal diodo, come invece è risultato necessario per strumenti con 1V fondo-scala quali ad esempio quello usato nel generatore HP-608C.

Con un fondo-scala di 10V rms la linearità è invece ottima a partire da meno di 2V. A questo punto basta inserire un divisore 10:1 per ottenere la portata 100V. Il partitore è composto da resistori da 1800 e 220 ohm selezionati. Il resistore da 1800 Ω è in realtà composto da più resistori da 1/2W in serie/parallelo per tenere conto della potenza applicata (1.25W a 50V). I 2000 ohm di impedenza di ingresso dello strumento sono più che adeguati per non caricare su 50 Ω .

Il diodo Schottky non è un componente critico a queste frequenze. Noi abbiamo usato un BAR210, ma altri diodi andranno benissimo purché abbiano una $V_b > 20V$.

La seconda realizzazione interessante è nata dall'esigenza di disporre di un converter lineare per PSK31. Nel caso dei 475 kHz la trasmissione in SSB non è permessa dalle normative a causa della banda operativa molto limitata, ma il problema della linearità è comunque essenziale per operare in PSK31. Gli schemi proposti in WEB sono purtroppo tutto meno che lineari visto che il traffico radio è spesso in CW, modo largamente usato in questa banda e che non richiede converter lineari.

Dopo alcune prove con soluzioni convenzionali, ma poco lineari, l'esperienza di lavoro in telecom con i "double-balanced mixers" ci ha portato facilmente a decidere una sperimentazione in questo campo. I famosi mixer

MIXER	CIRCUITO	Local Oscillator (dBm)
Classe 1		+7 a +13 dBm
Classe 2, Tipo 1		+13 a +24 dBm
Classe 2, Tipo 2		+13 a +24 dBm
Classe 3, Tipo 1		+20 a +30 dBm

Tab.1 - Classi di mixer RF a diodi. Le differenze nel circuito dipendono dal livello di Oscillatore Locale

doppio-bilanciati sono divisi in diverse Classi di cui le principali sono riportate in Tab.1. La differenza fra i tipi 1,2 e 3 è data solo dal livello massimo applicabile come Oscillatore Locale, che varia fra +7 e +30 dBm. Ricordiamo che +30 dBm = 1W di oscillatore locale!

Come noto, il mixer a diodi più semplice si basa su un array di quattro diodi Schottky (Fig.4) che vengono commutati On/Off tramite il segnale di oscillatore locale. Se il livello richiesto di oscillatore locale aumenta (allo scopo di ridurre le frequenze spurie responsabili della distorsione di intermodulazione) al singolo diodo vengono aggiunti altri diodi, resistenze e condensatori come riportato in Tab.1.

La nostra scelta è caduta su un mixer di classe 2 prodotto da Minicircuits, il mod.ZLW-3H, previsto per un oscillatore locale da +17 dBm (50 mW). Questo modulo con connettori SMA ha una perdita di conversione < 6 dB e un isolamento di 45-55 dB. Il livello per 1 dB di compressione del segnale input è di +10 dBm (10 mW).

L'oscillatore locale a quarzo genera un segnale a 3200 kHz che viene poi amplificato (Fig.5) da un stadio con 2N2219A ($V_s = 12V$, $I_s = 40$ mA) capace di +20 dBm

out su 50 Ω . Il trasformatore d'uscita è realizzato con un avvolgimento bifilare su un piccolo toroide FT37-75 ed è seguito da un semplice filtro passa-basso che pulisce il segnale dalle armoniche.

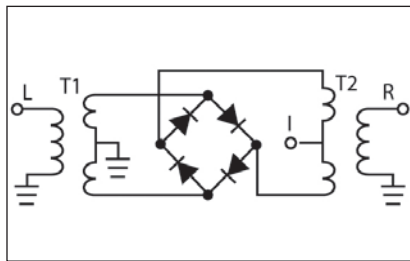
Il segnale da 0.5W a 3675 kHz proveniente dall' RTX (FT-857 o simili) deve invece essere attenuato di circa 20 dB prima di entrare nell' ingresso RF del mixer. L'attenuatore a π può essere realizzato facilmente con tre resistenze da 1/2 W ($R1-R3=61 \Omega$ e $R2=248 \Omega$).

Lo schema a blocchi del Converter completo è visibile in Fig.6. All'uscita IF (475 kHz) è auspicabile porre un filtro passa-basso che può essere facilmente auto-costruito oppure acquisito tramite eBay. Nel nostro caso la disponibilità di filtri Low-Pass Minicircuits è tornata utile. Questi filtri garantiscono un taglio di oltre 30 dB a 950 kHz e 70 dB a 3200 kHz (LO). In alternativa può essere realizzato un semplice filtro passa-basso a tre componenti (simile a quello usato in uscita dell'Oscillatore Locale), ma con taglio a 550 kHz.

Un RTX tipo FT-857 (oppure FT-817) viene usato per operare in PSK31 connesso al notebook. Il segnale RF a 3675 kHz è attenuato di 20 dB prima di entrare nel mixer.

L'uscita IF a 475 kHz (150-250 mV) viene inviata ad un amplificatore in classe AB con due finali PowerMOS tipo STW34NB20 in grado di produrre 50W lineari con alimentazione a 24V. Le misure preliminari di distorsione del convertitore (Fig.7) indicano -40 dB di terzo ordine a livelli attorno a 0 dBm di uscita. A breve verranno eseguite misure più ac-

Fig. 4 - Mixer doppio-bilanciato di classe 1



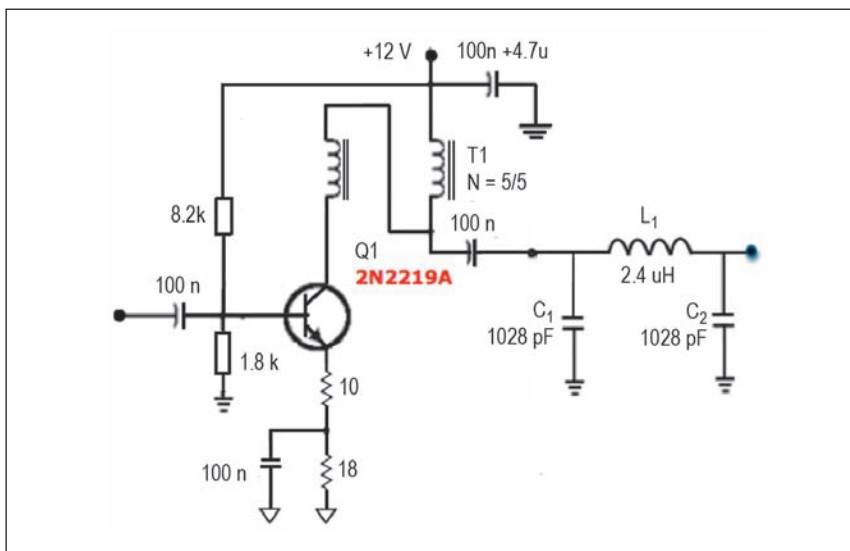


Fig. 5 - Amplificatore d'uscita del Local Oscillator a 3200 kHz

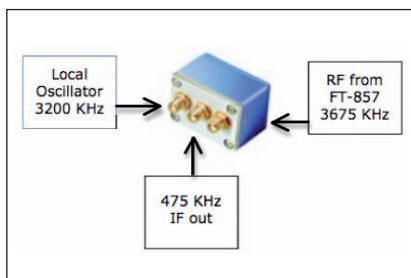


Fig. 6 - Schema a blocchi del Converter 3675-475 kHz

curate sul sistema completo Converter + Power Amplifier. L'ultima applicazione, che riteniamo veramente utile per le misure di campo, è costituita da una *Loop Campione Accordata* con sensibilità aumentata di **10 volte** rispetto alle classiche loop semplici. L'accordo con 2440 pF ed un carico di circa 3.3 kohm per-

mettono di avere un **Q=20**, mentre la presa a massa al centro dell'antenna riduce l'impedenza e porta a **10** il gain finale. Naturalmente l'impedenza di ingresso del voltmetro selettivo deve essere elevata (10 kΩ).

Se durante i test la loop viene immersa in un campo da **200 μV/m** la loop semplice con **N=6 spire** e **area=0.417m²** (64x65 cm) trasferisce **5 μV** al voltmetro selettivo Wandel SPM-31, mentre con la soluzione accordata di cui alla Fig.8 (fra massa e un estremo dell'antenna) si leggono **50 μV**. Non è un vantaggio da poco poter leggere un segnale **10 volte** più elevato specie quando si fanno misure a notevole distanza dall'antenna TX. In sintesi l'altezza equivalente dell'antenna da **h=0.025 m** (semplice loop) di-

viene ora **0.25 m** cioè **¼ di metro**. Il Calibration Factor vale quindi **4**. Con una lettura del voltmetro selettivo pari a **2 μV**, il campo in questione vale **8 μV/m** con un errore max di soli 0.5 dB in tutta la banda. Un elemento importante da considerare è costituito anche dal fatto che l'accordo a **Q=20** permette di eliminare o comunque ridurre possibili errori dovuti a frequenze indesiderate captate dall'antenna.

Per chiudere, alleghiamo in Fig.9 la foto della antenna verticale installata presso la sede della Protezione Civile di Pessano (un grazie al Coordinatore Eligio Leonelli, IW2NQS, per l'impegno e la collaborazione). Questa antenna è stata usata per moltissime prove ed una serie di nuove misure di campo E a distanze fra 1 e 32 km è in corso.

Si tratta di una 9 metri composta da pali telescopici in alluminio e con un carico in testa (hat) di 31m totali più otto radiali di terra lunghi 12 m ciascuno. Uno dei prossimi test consisterà nell'allungare da 12 a 20 m tutti gli otto radiali di ground per verificare se il vantaggio (riduzione della Rg) sia adeguato. Questa antenna può essere installata in un paio d'ore ovunque sia necessario. Su un buon terreno agricolo ha fornito **Rrad=0.25 Ω** e **Rg=25 Ω**. Una grossa bobina alla base con **L=580 μH** e **Q=400 (Rs=4 Ω)** ci permette di accordare l'antenna alla frequenza desiderata in banda 472-479 kHz. Le prime stime con un amplificatore da 30W out ci indicano una corrente media

Fig. 7 - Distorsione del terzo Ordine in uscita del Convertitore per PSK31

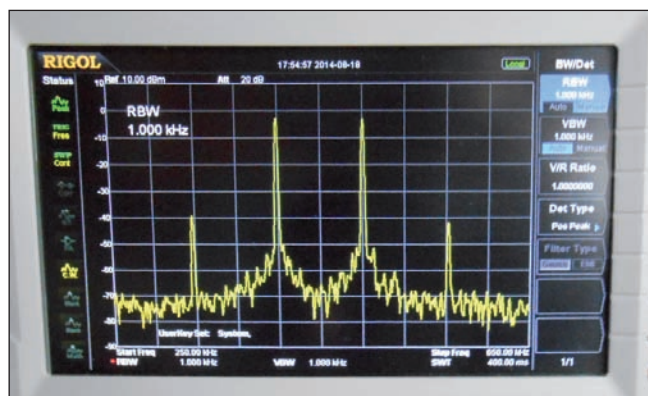


Fig. 8 - Antenna Loop Campione per 472-479 kHz con Cal. Factor=4

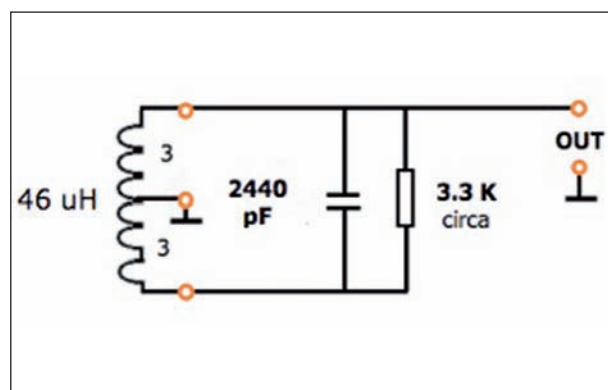




Fig. 9 - Verticale da 9 m presso la sede di Pessano

nella verticale di **0.7A** ed un **ERP=0.22W**. Per i calcoli con il segnale emesso da una verticale corta (rispetto alla lunghezza d'onda) basta considerare la semplicissima formula:

$$E = 7 \frac{\sqrt{P_{ERP}}}{L}$$

in cui E=mV/m, L=metri e P_{ERP} =watt.

Se si desidera conoscere la potenza ERP irradiata, conoscendo

il valore del campo misurato a 1 km, basterà elevare al quadrato il rapporto fra il valore di campo misurato e quello corrispondente ad 1W ERP (7 mV/m).

Esempio:

$$P_{ERP} = (3.3/7.0)^2 = 0.22W$$

In questo caso il valore misurato a L=1km corrisponde a 3.3 mV/m. Se la misura è effettuata a L=4 km (circa 0.82 mV/m) basta riferirla alla distanza standard (1km) moltiplicando x 4 il valore rilevato con antenna campione e

Wandel. Vale la pena di ricordare che in tutte le misure è importante il controllo di possibili interferenze utilizzando una banda di misura molto stretta (sino a 24 Hz con il Wandel SPM-31) e verificando che, se viene ruotata l'antenna di misura di 90 gradi, il livello scenda di almeno 20 dB.



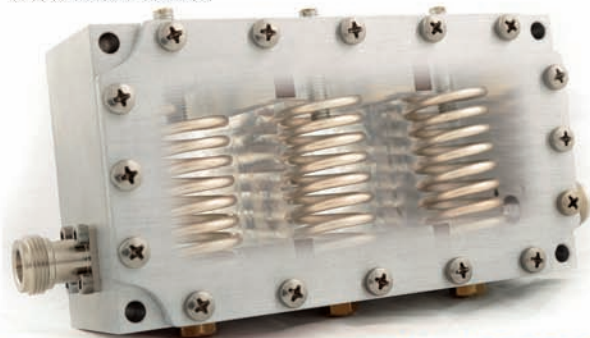
PRO.SIS.TEL.
 Produzione Sistemi Telecomunicazioni

Tralicci e Pali

**Qualità, affidabilità
e sicurezza garantita**

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

INFO E ORDINI
www.faster-rf.com



CON IL NOSTRO FILTRO
STOP!
 INTERMODULAZIONI
 RUMORE
 INTERFERENZE
 DISTURBI
 BROADCASTING

FASTER RF

Mod. BUNK-144/3
 FILTRO AD ELICA 3 CELLE BANDA 144-146 Mhz

Caratteristiche tecniche:

- Banda passante -3db : 5Mhz
- Perdita d'inserzione: <= 0.3db typ. 20°
- Return Loss : >25db - in/out 50ohm
- Max power : >100Watt+
- Ricavato dal pieno di alluminio, spessore 8mm
- Connettori N Amphenol
- Viti INOX e Ottone
- Dimensioni : 145x77x48mm - peso 850gr.

**FATTO IN
ITALIA**

by IZ4OSG - info@faster-rf.com

Dipolo a spirale per 50 MHz

Ideale per chi dispone di spazi limitati

di Giorgio Grisoni I2GSI

Sebbene in circolazione si trovino progetti di realizzazioni di antenne elicoidali a più elementi simil YAGI-UDA, l'idea di realizzare una multi-elementi di questo genere è stata per il momento accantonata in quanto da analisi poco esaurienti ed empiriche ma sufficienti, si è potuto però verificare che i lobi di radiazione di un'antenna siffatta non rispecchiano il modo di irradiazione di una normale antenna dipolo.

Simulazioni effettuate con i vari programmi conosciuti che si basano sull'analisi dei momenti, sembrerebbero dare dati non attendibili visto che questo tipo di programmi è stato realizzato per l'analisi di antenne ad elementi rettilinei.

Non rimane quindi che effettuare prove sul campo, anche qui con le relative e non poche controindicazioni.

Quanto sopra sarà perciò materia di ulteriori approfondimenti, anche per poter verificare se possa essere più conveniente l'utilizzo in polarizzazione ORIZZONTALE o VERTICALE, o addirittura sconsigliarne l'utilizzo come antenna multi-elementi come sopradetto.

Al momento l'antenna è stata utilizzata solo con polarizzazione ORIZZONTALE.

Da un QTH situato in JN 45 MT (780 metri s.l.m) in provincia di Como, si eccita senza problemi il ponte del Monte Beigua (SV) con un QRB di circa 180 km. Il segnale di ritorno del ponte è di 9+50.



Fig. 1

Tenendo conto che il tutto è realizzato con potenze di circa 100 mW si può pensare ad una discreta efficienza del radiatore in oggetto sia in emissione che ricezione. Ulteriore conferma viene dalla qualità dei numerosi QSO effettuati sul ponte stesso. Si tratta in ogni caso di un radia-

tore che pur non avendo grandi prestazioni essendo composto da un solo elemento, si presta ad utilizzi interessanti dove gli spazi disponibili siano abbastanza limitati.

E' utile anche ricordare che le antenne elicoidali pur essendo più corte di un normale dipolo,



Fig. 2

presentano perdite di efficienza assolutamente trascurabili a patto di utilizzare conduttori di buon diametro e spire a larga spaziatura.

Giova pure rammentare che pur essendo queste antenne considerate dipoli, la lunghezza del conduttore da impiegare si aggira in genere intorno ai $3/4\lambda$. Per ragioni sconosciute fa eccezione questa realizzazione la quale necessita poco più di 3 metri di filo.

La costruzione viene realizzata partendo da un normale tubo plastico grigio del diametro di 25 mm normalmente utilizzato negli impianti elettrici, e di 120 cm di lunghezza.

Su questo vengono avvolte 20+20 spire di filo di rame del diametro di 2 mm (vedi fig.1).

Come già descritto in altre occasioni, è conveniente realizzare l'avvolgimento a spire affiancate e su un supporto di diametro leggermente minore di quello che si andrà poi a utilizzare per la realizzazione finale; questo perché l'elasticità del metallo impiegato tende ad allargare le spire stesse, mentre così facendo sarà più semplice posizionarle per il fatto che pur tendendo ad allargarsi rimarranno al loro posto.

Fatto questo si provvederà a stirare la spirale prima preparata sino alla lunghezza richiesta.

Particolare attenzione va posta

poi all'alimentazione dell'antenna (vedi fig. 2), in quanto questa avviene con un sistema indu-capacitivo tipo link avvolgendo quattro spire di cavo RG174 nella parte centrale del tubo che regge l'antenna stessa, e che è infilato a pressione ed in seguito sigillato in una piccola scatola plastica da impianti elettrici di 7 x 11 cm che alloggia anche il bocchettone di alimentazione. Osservando bene si può notare che: le due estremità della calza del cavo RG174 impiegato, vanno a collegarsi ai due semi-dipoli a spirale mentre le due estremità dei centrali del cavo stesso vanno a collegarsi al connettore d'ingresso per proseguire poi all'RTX.

E' ancora una volta il caso di rimarcare che senza l'ausilio di una piccola strumentazione

(GDM o antenna analyzer) per la messa a punto, risulta abbastanza difficile o quasi impossibile ottenere dei risultati positivi.

A costruzione ultimata la frequenza di risonanza si centra allungando o accorciando le due semi-spirali in precedenza realizzate, tenendo conto che distanziando di più le spire si aumenta la frequenza di risonanza, il contrario avvicinandole.

Infine il miglior adattamento di impedenza si ottiene avvicinando o allontanando le quattro spire del sistema di alimentazione. Un altro modo di procedere ampiamente sperimentato ma poco conosciuto per migliorare l'adattamento di impedenza è quello nel caso di un dipolo, di accorciare leggermente un braccio allungando l'altro nella stessa misura; in questo modo si può ulteriormente migliorare l'adattamento di impedenza senza incidere in modo significativo sui lobi di radiazione.

In questo caso si tratta di avvicinare un poco le spire di una semi-spirale e di allontanarle nell'altro in modo di non cambiare la frequenza di risonanza.

Elettricamente si tratta di spostare un poco il punto dell'alimentazione rispetto al centro rendendo il dipolo leggermente a-simmetrico partendo dall'assunto che in buona parte delle antenne esiste un punto a 50 Ω : si tratta solo di individuare dove hi-hi ! Come sempre, buon lavoro e buon divertimento.



PRO.SIS.TEL.
Produzione Sistemi Telecomunicazioni

Rotori antenna a vite senza fine

Tel. 080 8876607

PST110

PST71

PST61

PST2051

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

Direttiva 2 elementi

L'importante è cominciare

di Giuseppe Pomes IW7DZN

Progettare una Yagi-Uda, come è giusto chiamare questo tipo di antenne per ricordare il nome dei suoi inventori, oggi giorno è cosa molto semplice grazie all'impiego di potenti software che consentono di verificarne il funzionamento ed ottimizzarne le prestazioni prima di mettere mano al seghetto. E' molto più istruttivo e stimolante invece, progettarne una partendo dai singoli parametri fondamentali che la compongono cioè lunghezza e diametro degli elementi, spaziatura fra gli stessi e capire quindi come questi interagiscono fra loro determinando infine il guadagno e la resistenza di radiazione del sistema.

Come al solito la vasta ed approfondita bibliografia e svariati progetti disponibili in rete come grafici, tabelle, articoli di nostri colleghi eccetera... aspettano solo di essere consultati.....

Capiremo come varia il guadagno di una Yagi in base alla scelta dell'elemento parassita che vorremo usare (direttore o riflettore) sulle varie spaziature sul boom, l'andamento della resistenza di radiazione e del coefficiente di bontà Q , il rapporto avanti/reto ottenibile sempre in virtù delle varie spaziature scelte. Scopriremo come il diametro del boom metallico influisce sul dimensionamento degli elementi che se non isolati dallo stesso abbisognano di un aggiustamento.

Infine potremo stabilire quanto dovranno essere realmente lunghi gli elementi in relazione al

rapporto diametro/lunghezza d'onda che generale vale la regola che più grosso è l'elemento più corto deve essere tagliato.

Da un'attenta analisi dei grafici è chiaro che il massimo guadagno ottenibile (che è quello che ci sta più a cuore) per esempio da una due elementi radiatore/riflettore risulta essere per spaziature comprese fra 0,15 e 0,25 λ mentre nella versione con direttore le spaziature più performanti sono comprese fra 0,05 e 0,1 λ .

Scegliendo l'una o l'altra tipologia e relativa spaziatura varieranno di conseguenza l'impedenza di alimentazione, il rapporto avanti/dietro e cosa molto importante il coefficiente Q che se nel caso di spaziatura 0,1 λ risulta essere molto elevato provocando perdite resistive elevate; vero è pure che anche spaziature oltre lo 0,3 λ non sono da prendere in considerazione perché non offrono la giusta eccitazione dell'elemento parassita per ottenere il desiderato effetto.

Sono tutti questi fattori che scoraggiano il radioamatore medio

ed ancor più i neofiti ad intraprendere un'autocostruzione simile ancor prima di iniziare e preferiscono perciò mettere mani al portafoglio per deliziarsi con queste meraviglie.

Il mio desiderio iniziale era quello di realizzare una tre elementi monobanda per i 20 metri nella sua massima espressione cioè elementi full-size e spaziatura per il massimo guadagno, ma ho desistito quando mi sono reso conto che avrei invaso lo spazio aereo dei vicini e per tenerla su avrei avuto bisogno di un robusto traliccio.

Tornando con i piedi per terra, analizzando i vari grafici e valutando i vari pro e contro per la mia realizzazione ho scelto una spaziatura di 0,15 λ che, per la banda dei 20 metri, significano un boom poco più di tre metri non troppo devastante per il mio supporto che la reggerà fra 6 e 8 metri dal tetto.

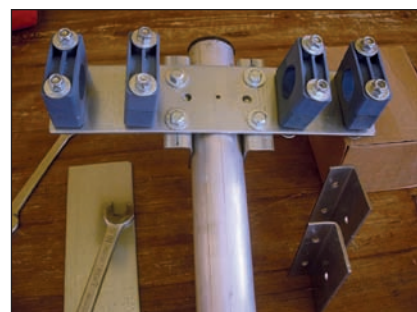
Consultando le varie tabelle, per la mia realizzazione, ho costruito gli elementi con diametri decrescenti da 35 e 9 mm (media 20 mm) risultando un elemento molto robusto e flessibile.

Il boom è un elemento quadro da 30 x 30 x 1,5 millimetri in acciaio zincato per la versione da 0,15 λ ed un profilato tondo da 4,5 metri di alluminio da 55 x 2 mm per la versione direct-feed.

Il radiatore invece essendo il rapporto λ /diametro elemento pari a 1000 sarà lungo 0,479 λ e cioè:

Per una frequenza di 14.150 megahertz avremo:

$$\lambda = 300/14,150 = 21,20 \text{ metri}$$





Radiatore=

$21.20 \times 0,479 = 10,15$ metri

La **spaziatura** risulta essere $0,15 \times 21.20 = 3,18$ metri

Il riflettore lo calcoliamo il 5% più lungo cioè:

Riflettore $10,15 + 5\% = 10,66$ metri

Essendo isolati dal boom gli elementi non necessitano di ulteriori aggiustamenti.

La spaziatura di $0,15 \lambda$ dovrebbe garantire un guadagno di circa 5 dBd ed una resistenza di alimentazione intorno ai 28Ω a fronte di un rapporto A/I di 10 dB.

Mettiamo ora in pratica quanto finora detto.

L'adattamento nel punto di alimentazione è ottenuto con un trasformatore a $\frac{1}{4}$ d'onda in cavo coassiale, tenendo conto del fattore di velocità dello stesso, realizzato con tratto di linea costituita da due spezzoni da 3.5 metri di cavo RG 59 in parallelo. Molto efficace e facile da approntare, addirittura se questo tratto di linea lo avvolgiamo in 7/8 spire in aria otterremo un efficace choke-



balun. Ho preferito avvolgere il doppio RG59 su un tubo in PVC da 40 mm e quindi realizzati i collegamenti verso il radiatore la presa per la linea verso la radio, il tutto inserito a mo' di scatole cinesi in un ulteriore tubo da 60 mm. Dalle foto si intuisce perfettamente la realizzazione a prova d'acqua. I collegamenti linea-radiatore, fate attenzione, faranno parte del sistema antenna e comunque l'unico elemento sottoposto a taratura è il radiatore.

Materiali

Come si evince dalle foto, le mensole di supporto elementi-boom sono realizzate con un piatto in acciaio zincato da 80×3 mm e lunghe 35 cm. Le staffe di adattamento mensola-boom sono state realizzate con pezzi di profilato ad L da $25 \times 50 \times 1,5$ mm forate opportunamente in base al boom scelto. L'attacco boom-mast, abbastanza originale, è costituito da un pezzo di tubo zincato da 60 mm opportunamente forato e da una staffa per ponteggi per edilizia. Supporti isolanti elementi-mensole ed i tubi in alluminio sono stati reperiti presso una nota azienda in zona; un po' di ferramenta inox ed il gioco è fatto.

Realizzazione elementi

I tubi sono tagliati a croce in testa e tenuti fermamente con delle fascette inox di opportune dimensioni. L'isolatore centrale per il dipolo è realizzato in teflon tornito per il calibro del tubo da 35. Una spalmata di Noalox non deve mai mancare fra le giunzioni dei tubi al fine di garantire un fu-

turo reimpiego. La versione ad alimentazione diretta in coassiale potrà montare un balun a rapporto unitario oppure come preferisco un choke-balun realizzato, come al solito, avvolgendo in prossimità dell'antenna 3 metri della stessa linea di discesa in stazione in 6-7 spire.

Un upgrade possibile, per chi avesse a disposizione un boom più lungo, consiste nel montare i due elementi ad una spaziatura maggiore cioè fra 0,2 e 0.225λ cercando il punto più prossimo ai 50Ω che garantirebbe l'alimentazione diretta in cavo coassiale senza l'ausilio di adattatori di impedenza al fine di minimizzare i punti critici soggetti a rotture e/o ossidazioni. Se non si dispone di attrezzature idonee per la taratura e di un valido aiuto come quello fornito dal mio amico Gianni IZ7ZHI, con un semplice rosmetro, bisognerà cercare di avere una lettura minima di ROS variando la distanza del dipolo dal riflettore; infine ottimizzare ritoccando lievemente la lunghezza dell'elemento attivo, ma sicuramente la fatica verrà ben ricompensata.

Un'ulteriore evoluzione di questo sistema, disponendo di un adeguato supporto, consisterà nel montare sullo stesso boom, opportunamente distanziati ed isolati, altri due elementi per i 15 metri ed altri due/tre per i 10 in configurazione open-sleeve. L'importante è cominciare. Buon divertimento, 73 de Giuseppe IW7DZN

Bibliografia di riferimento:

Antenne 2° volume progettazione e costruzione di Nerio Neri.
The AARL Antenna Book edito da Gerald L. Hall

Comando remoto per router

Semplice da costruire e di economica gestione

di Giuseppe Balletta 185KG

Questo mio lavoro, dedicato agli OM auto-costruttori, permette di accendere e spegnere il ROUTER con telecomando a distanza.

Infatti, molto spesso il ROUTER, ubicato in una stanza con annesso PC, scanner, stampante ecc., ed un altro PC ubicato nella propria stazione radiantistica, costringe l'utente a tenerlo sempre sotto tensione per i collegamenti in rete nell'una o nell'altra postazione.

Il secondo PC in tal caso, ovviamente, viene connesso WI-FI.



Fig. 1

E' evidente che in questi periodi, fra altre necessità, conveniente ridurre i consumi elettrici e parimenti i costi di esercizio.

Il dispositivo in oggetto è molto semplice da costruire ed è di economica gestione.

Con alcuni relè, un trasformatore, un contenitore di idonea capacità, e pochi altri componenti è possibile costruire un dispositivo di economia gestione.

Il pezzo più importante che si dovrà acquistare è un kit di Telecomando apricancello simile o equivalente a quello illustrato nella foto di Fig. 1.

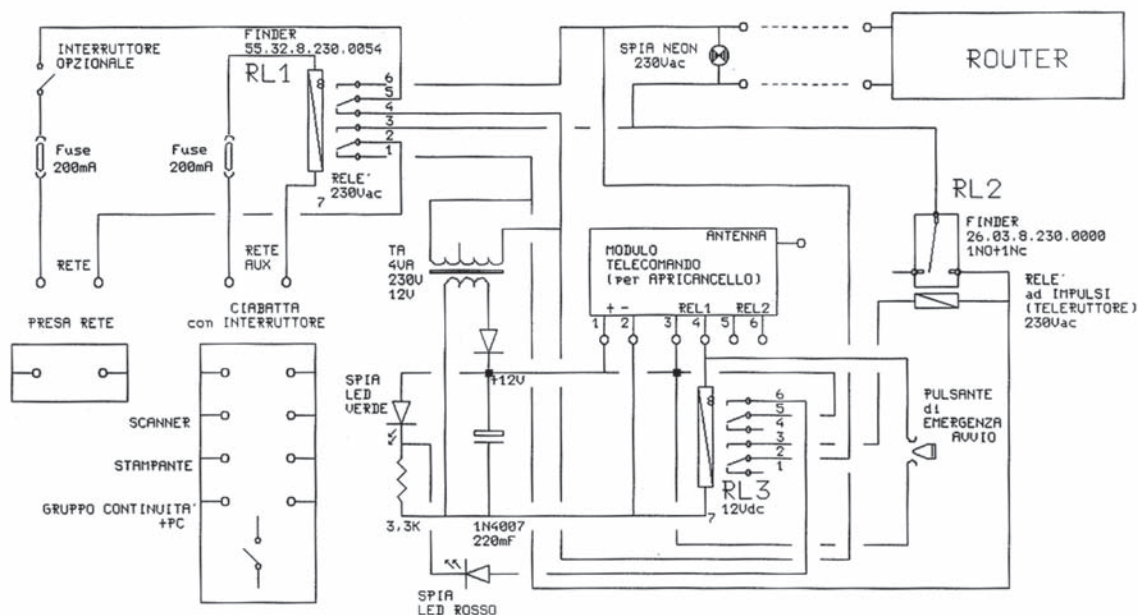




Fig. 2



Fig. 3

Schema elettrico

Lo schema elettrico prevede due ingressi dalla rete elettrica:

Uno (RETE AUX) alimenta un relè di commutazione in corrente alternata per inserire il dispositivo ad una ciabatta prese elettriche, con interruttore, ove sono collegati il PC con i relativi accessori di uso (scanner, stampante ecc.).

Quindi, all'accensione della ciabatta il relè in questione, eccitato, commuta direttamente la rete al router. L'altro (RETE), allorché la ciabatta ha l'interruttore spento, con diseccitazione del relè in corrente alternata, di commutazione, porta tensione al trasformatore, allo schedino modulo telecomando, al relè pilota, al relè ad impulsi (teleruttore) eccitato dal relè pilota, e che, a sua volta, alimenta il router.

Quindi, in fase di riposo del relè di commutazione (diseccitato), i suoi contatti di scambio sono posizionati in maniera tale da fornire energia elettrica direttamente al dispositivo di telecomando in posizione di attesa (ST.BY).

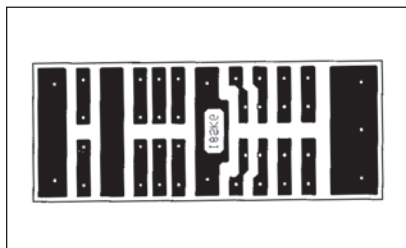
L'ingresso di RETE AUX può essere omesso, con l'abolizione del relè di commutazione, sostituendo questo con un deviatore a doppio scambio, nel caso si preferisca il comando manuale di commutazione.

Questa soluzione può essere utile a chi non utilizza una ciabatta di prese elettriche di rete con interruttore preferendo comandi singoli delle rispettive utenze.

Costruzione

Per la costruzione del dispositivo occorreranno:

Kit di telecomando apricancello (Fig. 1)



Lato saldature - Dimensioni: 35 x 91 mm

Un relè per alternata con avvolgimento a 230 V FINDER, tipo 55.32.8.230.0054.

Un relè in continua con avvolgimento a 12 V a due scambi.

Un relè ad impulsi (teleruttore) per alternata con avvolgimento a 230V FINDER, tipo 26.03.8.230.0000 (NO+NC).

Un trasformatore con secondario a 12 V, da circa 4 W.

Spia al NEON

Spia a LED verde

Spia a LED rosso

Minuterie varie, come da foto e da schema elettrico.

Un contenitore in plastica di idonee dimensioni

Una volta in possesso del kit di telecomando (Fig. 1), lo si dovrà aprire ed estrarne il circuitino modulo.

Dopo avere realizzato il circuito stampato, avere praticato i fori di alloggiamento relè, e averne saldato i piedini, si provvederà a disporre e fissare con viti e dadi nel contenitore in plastica i relativi componenti:

schedino modulo telecomando, circuito stampato con i relè, trasformatore di alimentazione, relè ad impulsi (teleruttore), basetta ancoraggi ed altro, come illustrato nella foto di Fig. 4, oppure in altro tipo di disposizione.

Si provvederà a comporre la filatura dei collegamenti.

Sul PANNELLO ANTERIORE troveranno posto i due portafusibili, un LED verde, un LED rosso e la lampada spia al neon, interruttore di RETE (eventualmente anche quello per RETE AUX), pulsante di emergenza per l'avvio manuale (in mancanza di disponibilità del telecomando).

Il pulsante esterno di emergenza per la eccitazione del relè pilota del teleruttore, posto sul pannello frontale, viene collegato ai due morsetti (3 e 4 - schema elettrico) del microrelè utilizzato nel circuito dello schedino modulo di telecomando.

Infatti, in tal maniera, si invia la tensione positiva, interrotta dal

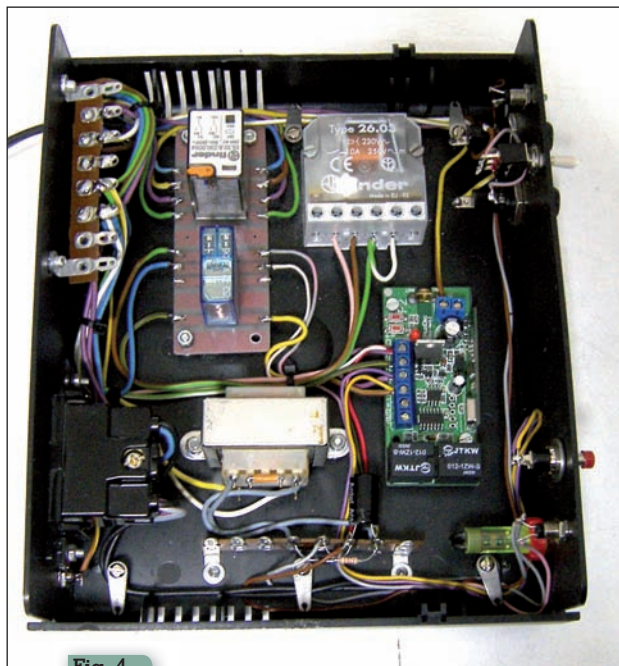


Fig. 4

microrelè aperto, direttamente al relè pilota.

Sul PANNELLO POSTERIORE troveranno posto il cavo di alimentazione RETE del dispositivo, la presa accessoria di ingresso RETE AUX, la presa di uscita rete da 6A per la alimentazione del router, e la presa RCA per eventuale antenna esterna.

Osservando bene lo schema elettrico e le foto allegate, sarà oltremodo semplice la costruzione del dispositivo.

Funzionamento del dispositivo

Il circuitino modulo dell'apricancello da me utilizzato prevede una regolazione della memoria del contatto per i suoi due microrelè.

Le possibilità sono due:

- Un utilizzo in modalità monostabile.
- Un utilizzo in modalità bistabile.

Quella più economica di esercizio è quella monostabile (che ho utilizzato e fortemente consiglio) in quanto con la pressione del pulsante del telecomando i microrelè chiudono i contatti e con il rilascio del pulsante telecomando i microrelè aprono. Per tale motivo è necessario comandare, a mezzo relè pilota ausiliario a 12 V cc, un relè ad impulsi per la accensione del router.

In tal modo avremo, in stato operativo, un assorbimento dello

schedino modulo di circa 20 mA (con una sola puntata istantanea, all'avvio, di circa 170 mA per comando schedino modulo verso il relè ed il teleruttore).

In posizione di ST.BY il dispositivo costruito (collegato alla rete elettrica) assorbe dalla rete circa 8 mA, mentre in fase operativa assorbe dalla rete circa 20 mA.

In tal maniera il ROUTER avrà il suo consumo elettrico solo all'occorrenza nel momento che verrà telecomandato.

Quella più costosa di esercizio è quella bistabile (che io sconsiglio) in quanto con un prima pressione del pulsante del telecomando i microrelè chiudono i contatti e rimangono chiusi per tutto il periodo di utilizzo del router, e solo con una seconda pressione del pulsante telecomando i microrelè aprono.

In tal caso il relè ausiliario a 12Vcc rimane inserito in permanenza e può accendere direttamente il ROUTER (eliminando, in questo caso, il teleruttore), lo schedino modulo del telecomando rimarrà in funzione per tutto il periodo di utilizzo in rete con il suo massimo assorbimento di corrente.

E' ovvio che in questo caso il trasformatore di alimentazione dovrà essere sovradimensionato per il servizio continuo cui è sottoposto.

Per spegnere il ROUTER si dovrà dare una seconda pressione sul pulsante del telecomando che al termine disecciteranno finalmente i relè.

Funzione delle spie luminose

Spia al NEON indica che la tensione rete è presente alla presa posteriore da 6A per la fornitura di energia elettrica al ROUTER.

Spia a LED verde, permanentemente accesa, indica lo ST.BY del dispositivo in rete elettrica.

Spia a LED rossa indica se la opzione modulo è monostabile con accensione ed immediato spegnimento all'unico comando sul pulsante telecomando o bistabile con accensione permanente al primo comando sul pulsante telecomando e spegnimento al secondo comando sul pulsante telecomando.

Conclusioni

Una volta assemblato, completato e collaudato il dispositivo siamo alla fine dell'opera.

Infatti non avrà bisogno di nessuna messa a punto e ne potremo verificare la grande semplicità e la ottima affidabilità d'uso.

Al termine di questa descrizione auguro un buon lavoro a coloro che realizzeranno il dispositivo e buona navigazione in rete.

i8skg@inwind.it

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

**ELECRAFT** OFFICIAL DEALER carlobianconi@iol.it

Importatore ufficiale **ELECRAFT**
Centro Assistenza Europea **ELECRAFT**

Carlo Bianconi Telecomunicazioni
Via O. Trebbi 8/B 40127 Bologna Tel. 051 5878825
www.carlobianconi.com

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.



Tasti telegrafici d'autore

Una passione ancora oggi viva

di Alessandro Gariano IK1ICD

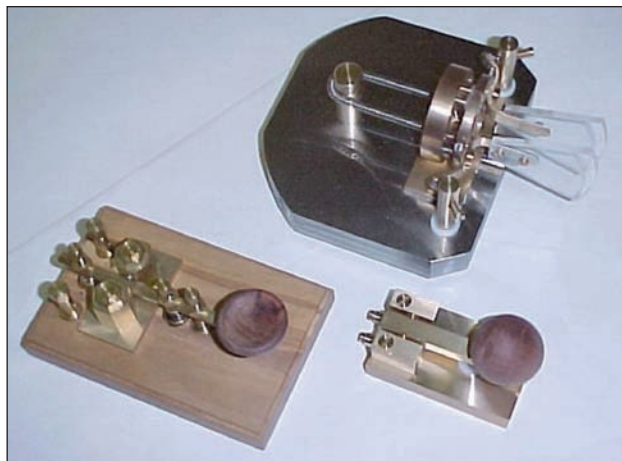
La nascita dell'alfabeto Morse, che ha consentito all'uomo di poter dialogare a lunga distanza, è stato la base di partenza che ha portato nel tempo allo sviluppo delle odierne telecomunicazioni. In principio la ricetrasmisione avveniva tramite un lunghissimo filo elettrico che attraversando campi, paesi e regioni, collegava due appropriati apparati in grado di scrivere su un nastro di carta i punti e le linee che formavano le lettere del messaggio. Il progresso ha successivamente portato, con l'invenzione della radio, a poter eseguire i collegamenti in alfabeto Morse attraverso l'etere tramite onde elettromagnetiche le quali propagandosi nello spazio possono raggiungere più stazioni riceventi contemporaneamente. Lo strumento che consentiva all'operatore di poter trasformare il pensiero in alfabeto Mor-

se è il tasto telegrafico. Con il passare del tempo il tasto ha subito notevoli trasformazioni estetiche che però non hanno cambiato il modo di trasmissione, costituito da due semplici contatti che si aprono e si chiudono consentendo all'operatore di poter produrre il punto e la linea in base al mantenimento del tempo di chiusura dei due contatti elettrici. Nonostante la moderna tecnologia digitale ci consenta di poter trasmettere e ricevere sofisticati segnali radio, la passione dell'alfabeto Morse, nella quale oltre a voler testare le proprie capacità si vuole forse riscoprire quell'antica emozione, non è del tutto tramontata. Mi fa piacere presentare ai Lettori alcune realizzazioni artigianali di tasti telegrafici costruiti da IK1GEX Ermes: per la loro bellissima e curata fattura sarebbe un peccato non farlo. Chi è ferrato in materia non ne-

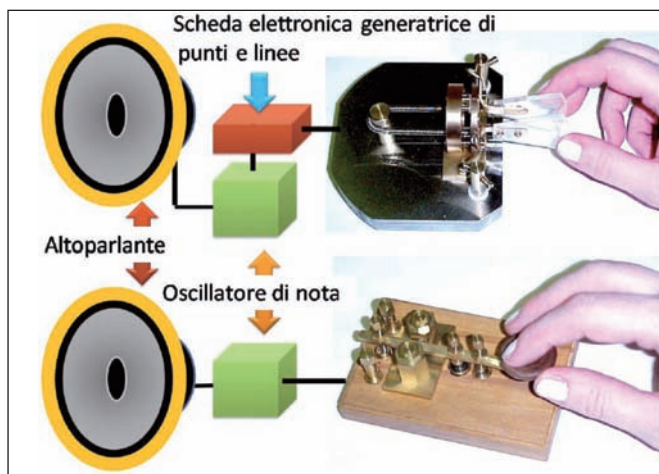
cessita di nessuna delucidazione e riesce subito a capire quali modelli sono presentati. Due parole invece per chi li ammira per la prima volta e desidera saperne di più. Nella foto possiamo vedere un tasto verticale realizzato su una base di legno alla quale sono stati applicati i componenti in ottone opportunamente lavorati. Possiamo poi vedere un secondo tasto verticale, di dimensioni più piccole, realizzato su un supporto in ottone che ha richiesto un'opportuna lavorazione per assicurare l'opportuno isolamento. Il terzo tasto telegrafico è un paddle e presenta una struttura completamente diversa dai tasti verticali. Su una massiccia e pesante base in ferro opportunamente lavorata e cromata, sono assemblati e opportunamente isolati i componenti che lo formano. La struttura meccanica del tasto telegrafico paddle è molto più complessa del tasto verticale e consta di due contatti elettrici, uno adibito per i punti e l'altro per le linee. In pratica, mentre nel tasto verticale il tempo di chiusura dei contatti per la formazione del punto e della linea è affidato all'operatore, nel paddle la formazione del punto e della linea sono affidati a un'apposita scheda elettronica ad esso collegata.



Tasti telegrafici a realizzazione ultimata: due verticali e un paddle



Il diverso tipo di collegamento tra un tasto paddle e uno verticale



Trasmittitore FM VHF 88-108 MHz

Un semplice circuito per giovani e "piccoli radio amatori"

di Alessandro Gariano IK1ICD

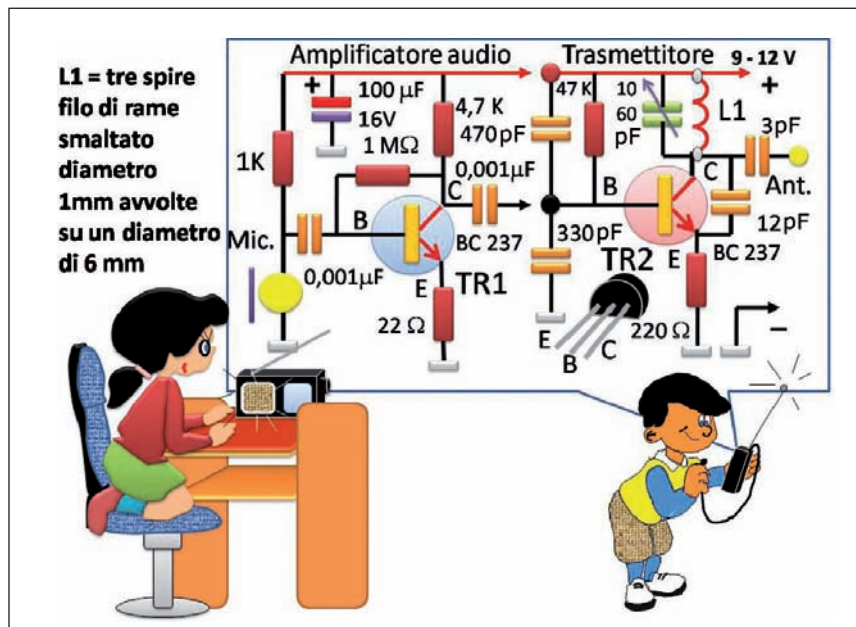
È ormai consuetudine, sfogliando una qualsiasi rivista di elettronica, trovare articoli che illustrano complessi circuiti elettronici. Per venire incontro a quanti, avvicinandosi all'affascinante mondo dell'elettronica, vogliano cimentarsi in una semplice realizzazione, l'articolo tratterà la costruzione di un semplice trasmettitore in FM operante sulla frequenza di $88 \div 108$ MHz. Il progetto è rivolto ai più giovani, i quali con la loro innata curiosità e vivacità sono alla ricerca di un semplice circuito da poter realizzare velocemente. Nel scegliere il progetto si è anche tenuto conto della frequenza da utilizzare. Considerando che chiunque ha un ricevitore radio per ricevere le emittenti commerciali in FM, si è scelto di utilizzare questo tipo di radio come ricevitore monitor per l'ascolto delle emissioni. La facilità di realizzazione si estende anche al tipo di materiale impiegato che, ad esclusione della basetta millefori e del compensatore da $10 \div 60$ pF, risulta recuperato da schede elettroniche in disuso. È sottinteso che è meglio testare, dov'è possibile, il materiale recuperato prima di inserirlo nel circuito. Considerando che anche una realizzazione semplice come quella illustrata necessita di alcune conoscenze tecniche per il suo corretto assemblaggio, nel caso non si abbiano ancora i concetti base è consigliabile farsi aiutare da qualcuno più preparato.

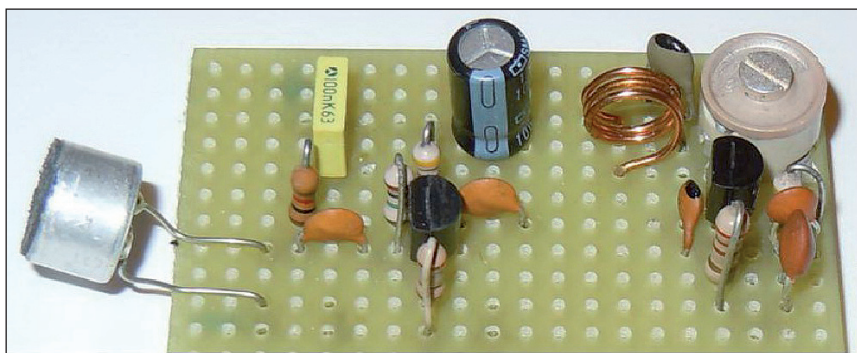
Costruzione e collaudo

La realizzazione del trasmettitore dovrà avvenire per gradi e, per meglio comprenderne la struttura, anche lo schema elettrico risulta separato. Troviamo così un circuito amplificatore audio, composto dal transistor TR1 che ha il compito di amplificare il segnale proveniente dal microfono. Il segnale audio amplificato viene applicato al trasmettitore composto dal transistor TR2 che lo irradia nell'etere in modo da poter essere ricevuto e ascoltato da un ricevitore radio sintonizzato sulla frequenza di trasmissione. Assemblando separatamente i due circuiti che compongono il trasmettitore, la taratura e il collaudo potranno avvenire facil-

mente anche in mancanza di un'adeguata attrezzatura. La costruzione inizierà con il circuito oscillatore di Radio Frequenza composto dal transistor NPN TR2 BC 237. Assemblando correttamente i terminali del transistor BC 237 con i corretti valori dei componenti, il trasmettitore sarà pronto per funzionare e quindi si potrà passare al suo collaudo. Per fare ciò si accenderà il ricevitore radio in FM e, per agevolare la taratura, si sintonizzerà il ricevitore su una porzione di frequenza libera cioè dove non siano presenti emissioni di radio commerciali. Questo evento verrà segnalato dalla presenza in altoparlante del solo fruscio. Fornendo successivamente tensione al trasmettitore, si passerà a ruo-

Schema elettrico del trasmettitore FM 88 – 108 MHz





Il trasmettitore FM 88 – 108 MHz a realizzazione ultimata

tare lentamente con un cacciavi-
te in plastica il compensatore da
10 - 60 pF e non appena il tra-
smettitore si troverà sulla fre-
quenza di ricezione della radio,
in altoparlante non si ascolterà
più alcun fruscio. Questo evento
segnala il corretto funzionamen-
to del trasmettitore e la presenza
della portante emessa. Ora, se
con un dito si tocca la base di
TR2 in altoparlante si ascolterà
un forte ronzio causato dalla ten-
sione alternata che va a modula-
re il trasmettitore. Per consentire
alla nostra voce di essere tra-
smessa via etere occorre realiz-
zare l'amplificatore audio com-
posto dal transistor NPN TR1 BC
237 il quale, modulando in FM la
portante emessa dal trasmettitore
sarà in grado di fare ascoltare a
distanza quanto viene detto nel
microfono. Anche in questo caso
l'assemblaggio dovrà rispettare i
giusti collegamenti elettrici abbi-
nati ai corretti valori di ogni com-
ponente. Eseguito l'assemblag-
gio dell'amplificatore audio lo si
collegherà al trasmettitore pre-
cedentemente realizzato come
mostra lo schema elettrico. Se
l'assemblaggio è avvenuto cor-
rettamente, una volta sintonizza-
to il trasmettitore sulla frequenza
di ricezione della radio, parlan-
do nel microfono è possibile
ascoltare in altoparlante la no-
stra voce. Per aumentare la di-

stanza di trasmissione è necessario fornire il trasmettitore di una antenna, che sarà formata da un semplice filo elettrico lungo circa un metro. In questo modo le trasmissioni potranno avvenire anche ad alcuni metri di distanza. La realizzazione consentirà di eseguire alcuni esperimenti di trasmissione, che susciteranno le prime emozioni gratificate dal fatto che si sta operando con un trasmettitore auto costruito. A causa della semplicità circuitale il trasmettitore non consente di coprire distanze notevoli. Eseguendo diverse prove ci si potrà rendere conto di come una emissione radio si propaghi e di come riesca a superare ostacoli come muri porte e finestre anche se queste sono chiuse. Sempre a causa della semplicità circuitale la vicinanza delle mani sul circuito oscillatore provoca variazioni di frequenza che si manifestano con lo spostamento del segnale trasmesso su una frequenza casuale impedendo il regolare ascolto. Pertanto, nelle prove di trasmissione occorre fare attenzione a non appoggiare le dita sul circuito trasmettitore. Eventuali variazioni di frequenza si potranno correggere agendo sulla sintonia del ricevitore o tramite la regolazione del compensatore da 10 – 60 pF presente sul trasmettitore.



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**



VECTRON

electronic & energy
IK4EWH (ex I1VH) Gianni Vecchietti

Via della Ghisiliera 21/C • Bologna 40131 •

Tel 051 6493405 • Fax 051 5280315

Divisione Energia: www.vectronenergy.it •

Divisione Rivelatori: www.trifield.it •



**Regolatori di carica solare
PWM MPPT da 10 a 100A**




Accessori

**Pannelli solari
50 - 100 – 230 W**




**Batterie
AGM-GEL-LITIO**

**uso generale
e ciclico per alte potenze
12V da 10 a 200Ah**





**Inverter UPS HF e LF ad onda
sinusoidale pura con caricabatterie
da pannello solare
integrato
potenze in uscita
da 3KVA e 5KVA**



**Siamo distributori specializzati di tutti i
componenti per alimentare sistemi di emergenza,
impianti solari fotovoltaici ad isola ed ibridi per
l'accumulo e l'autoconsumo dell'energia prodotta
da fonte rinnovabile.**



Ultracell®
"Quality in Every Language"

Tralicci Angelucci

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

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

Filtro passa-banda per laboratorio

Un ponte che diventa un filtro

di Daniele Danieli

Il circuito che si descrive in questo articolo propone una interessante alternativa nella realizzazione di un filtro RF con singola rete risonante. Pure non rappresentando una evoluzione tesa a migliorare le prestazioni in termini di selettività o riduzione della perdita di inserzione offre invece la praticità di controllare con relativa libertà la larghezza di banda ed i parametri di impedenza, ciò che ne rende l'impiego particolarmente idoneo laddove si devono compiere test su sistemi a 50Ω standard come nei set-up di misura entro il proprio laboratorio oppure nell'interfacciamento di apparati e strumenti operanti in alta frequenza. Come ulteriore bonus il concetto tecnico alla base del funzionamento del filtro, immeritadamente poco conosciuto, si presta ad ulteriori sperimentazioni.

Struttura di un filtro tradizionale

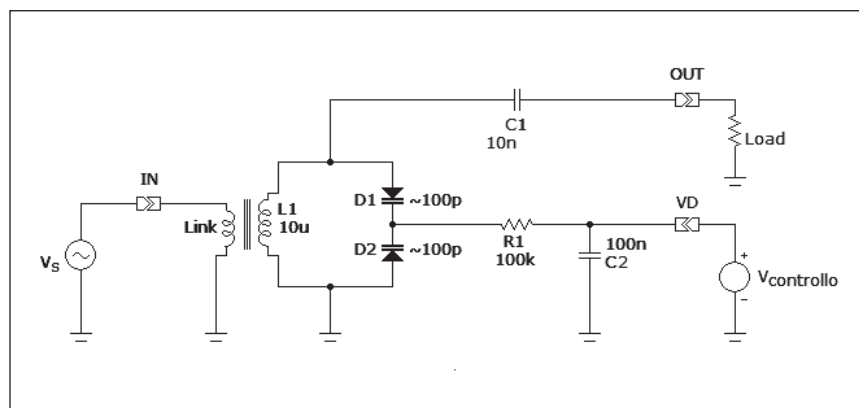
Una rete semplice di tipo passa banda appare come da disegno in **figura 1**. Si tratta di un filtro sintonizzabile per una porzione delle HF che utilizza dei diodi varicap, la coppia D1 e D2, come capacità variabile in parallelo all'induttanza. Intervenendo sulla tensione continua di polarizzazione VD si modifica infatti la capacità equivalente dei due semiconduttori. Questa topologia, con un link di accoppiamento all'ingresso ed un circuito risonante LC ai cui capi è prelevata

l'uscita, è di fattura convenzionale e certamente l'avrete incontrata in molti schemi. Potrebbe essere ad esempio in un ricevitore come stadio di preselezione per il primo amplificatore RF. L'uso dei varicap qui serve più di tutto per enfatizzare come rendere controllabile la frequenza del filtro. Il discorso che si sta portando avanti vale naturalmente anche per le reti che al posto dei diodi adottano una capacità fissa oppure un condensatore variabile meccanico. Qualora le perdite associate ai componenti siano minime le prestazioni appaiono adeguate ad una infinità di applicazioni.

Ora aggiungiamo però dei distinguo: la larghezza di banda dipende dal fattore di qualità a carico (QL) del risonatore che a sua volta dipende dalle impedenze viste alle porte IN e OUT. Modificare la larghezza di banda significa dunque cambiare il

rapporto di spire del link rispetto l'avvolgimento L1 ed anche, assieme, rideterminare l'impedenza di carico (Load) del circuito. Nel disegno di figura l'impedenza di ingresso è bassa mentre quella di uscita è alta: dimensionando opportunamente i componenti si potrebbe a dimostrazione raggiungere un adattamento verso i 50Ω all'ingresso e, poniamo, i $7.5\text{ k}\Omega$ all'uscita. Calcolare i valori della rete LC e del rapporto spire non è certo proibitivo, il problema sorge dal fatto che il filtro così progettato opera correttamente solo in tali condizioni. Nel concreto se troviamo un passa banda di questo tipo in uno schema dove a seguire vi è un amplificatore realizzato con FET tipo J310 che implementa uno specifico grado di feedback negativo, e pertanto con una sua peculiare impedenza di ingresso, non potremmo ricopiarlo ed usarlo in abbinamento ad un di-

Fig. 1 - Filtro passa-banda a singolo circuito risonante parallelo con accoppiamento induttivo. I valori indicati per L1 e per le capacità equivalenti dei diodi varicap D1/D2 sono tipici nell'impiego a frequenze HF sull'ordine dei 7 MHz.



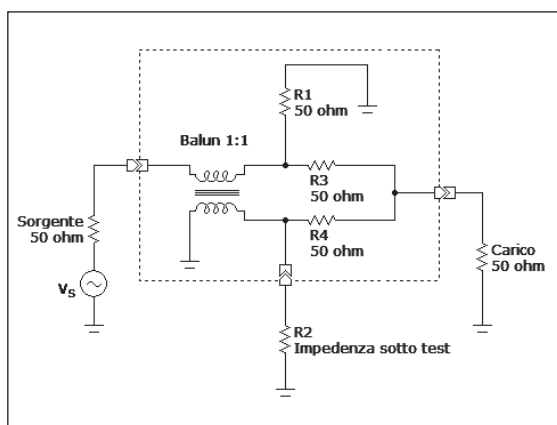


Fig. 2 - Schema base di un ponte bilanciato (SWR bridge) per la misura RF dell'impedenza incognita qui rappresentata dal componente R2

verso amplificatore che, ipotizziamo, adopera un transistor bipolare 2N5179 connesso a base comune. Altro inconveniente: l'impedenza alle porte IN e OUT del filtro non è costante ma cambia in relazione a quanto ci si discosta dal centro frequenza. Filtri con tale caratteristica vengono detti riflettivi in quanto operano attenuando i segnali che transitano con frequenze esterne alla banda passante creando un progressivo disadattamento di impedenza, un meccanismo che può essere considerato al pari di una riflessione del segnale. Per i filtri sintonizzabili vi è inoltre da dire che l'impedenza varia, anche se su scala più contenuta, a seconda della frequenza che viene impostata.

Un diverso approccio

La semplicità del circuito prima delineato, così come di reti similari, si accompagna come abbiamo visto ad una serie di fattori che talvolta non possono essere ignorati. Poniamo di dovere compiere delle misure RF e di avere bisogno nell'interconnettere sintetizzatori di segnali, power meter, apparati sotto test, di un filtro che attenui pure non drasticamente le frequenze ai lati di un definito intervallo di banda. Le nostre necessità purtroppo non vengono soddisfatte dal circuito di **figura 1**. Requisiti ora indispensabili sono una relativa stabilità dell'im-

pedenza alle porte di ingresso / uscita che si mantenga attorno ai 50Ω standard indipendentemente dalla frequenza, dalla selettività, dalla sintonizzazione del filtro. D'altro canto la perdita di inserzione, elemento da minimizzare quando si debba impiegare un filtro entro un ricevitore per rimanere all'esempio precedente, è adesso poco rilevante poiché sul

banco di un laboratorio i segnali di test possono essere generati a qualsivoglia ampiezza e quindi compensando tutte le attenuazioni causate da cavi ed accessori. L'alternativa cui rivolgersi vede come nucleo circuitale un ponte bilanciato a larga banda, conosciuto anche con il termine di SWR bridge, il cui schema base è mostrato in **figura 2**. Questo ponte è comunemente usato per misurare in alta frequenza l'impedenza di un circuito od una antenna, la rete infatti sfrutta la proprietà RF di un balun per isolare la sorgente ed alimentare due rami resistivi facenti capo da un lato alla R1 e dall'altro alla R2. Quest'ultima disegnata esterna al circuito, qui tratteggiato, costituisce nella pratica l'impedenza incognita sotto test. Notate che tutti i componenti hanno valore di 50Ω come sono pure la resistenza di sorgente del segnale ed il carico in uscita. Per comprendere il funzionamento del sistema assumete questa semplice condizione:

$$R1/R2 = R3/R4$$

Se il rapporto è soddisfatto, ovvero in questo caso se anche la R2 è pari a 50Ω come per i componenti interni al circuito, entrambi i lati del ponte facenti capo alla resistenza di carico si trovano ad essere allo stesso potenziale e pertanto non vi è flusso di corrente in uscita indipendentemente dalla tensione fornita dal generatore (V_s). La rete è bilanciata e

l'attenuazione tra sorgente / carico risulta idealmente infinita sebbene nella realtà, a causa delle reattanze parassite, si attesti sull'ordine dei ~ 30 dB o poco più. L'impedenza vista sull'ingresso e sull'uscita del ponte è adesso di 50Ω . Alterando la R2, aumentandone o diminuendone il valore, la condizione di equilibrio viene persa ed in uscita troveremo una corrispondente frazione del segnale di eccitazione fino ai casi limite ($R2=0$, $R2=\infty$) che porta ad avere la minima attenuazione nominale. L'impedenza vista sulle porte IN / OUT è ora diversa dai 50Ω ma si discosta comunque di poco da questo valore, anche nei casi estremi indicati poc'anzi. Avrete compreso che solitamente un SWR bridge viene impiegato per comparare una impedenza con il corrispondente riferimento interno ovvero una resistenza, qui la R1, di valore noto. Il carico è poi costituito da un voltmetro RF od analogo strumento. Ciò che a noi interessa è la caratteristica di questo ponte di variare la sua attenuazione in funzione della "R2" presentando nel contempo una impedenza di ingresso / uscita sostanzialmente costante. Questa unica proprietà può utilmente essere sfruttata per realizzare un filtro che superi gli inconvenienti dei circuiti tradizionali.

Teoria di funzionamento

Per trasformare un ponte bilanciato in un filtro sono necessarie modifiche contenute come dimostra lo schema definitivo visibile in **figura 3**. In breve nella fase di progetto si hanno due opzioni, inserire una rete risonante LC parallelo in serie alla resistenza R2 così che alla frequenza centrale l'impedenza si innalzi sbilanciando il circuito, oppure all'opposto inserire una rete risonante LC serie adesso in parallelo alla resistenza R2 così che alla frequenza centrale l'impedenza si abbassi sbilanciando, di nuovo, il circuito. Dato che operiamo in campo RF dove le alte impedenze sono difficili da gesti-

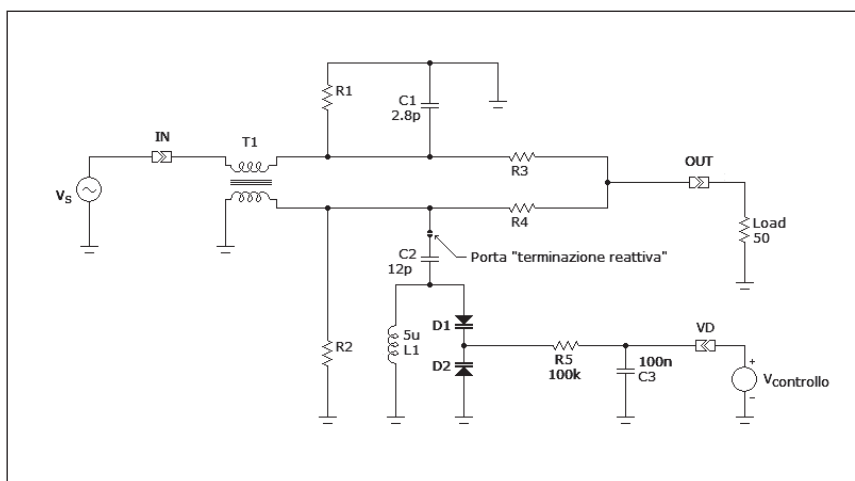


Fig. 3 - Schema del filtro passa-banda per impieghi di laboratorio. I valori assegnati dei componenti risultano idonei per un campo di frequenze che copre grossomodo l'arco di 3~30 MHz. I valori delle resistenze sono determinate come da tabella 1 mentre per il trasformatore T1 si legge il testo.

re la seconda alternativa è certo preferibile. Non ci si inganni vedendo nello schema l'induttore L1 in parallelo ai diodi varicap, qui a rappresentare le capacità con le quali controllare il filtro, poiché la risonanza effettiva è determinata dalla serie tra C2 ed L1 in cui valore equivalente viene incrementato grazie alla reattanza capacitiva dei diodi. Di seguito illustreremo i vantaggi di tale configurazione. Da rimarcare che la rete C2/L1/D1/D2 è in definitiva un filtro notch ovvero elimina banda; alla risonanza infatti la tensione RF al nodo che congiunge la R2 con la R4 viene in pratica cortocircuitata a massa. Il circuito nel suo complesso inverte questa risposta in un passabanda grazie al fatto che l'uscita è derivata da due rami altrimenti in equilibrio. Un principio di funzionamento intrigante, per l'obiettivo che ci poniamo ovvero ottenere una curva di attenuazione che mostri un minimo ad una sola frequenza: si costruisce di fatto un filtro, tipo notch come indicato, che fa l'esatto opposto ovvero elimina il segnale ad una sola frequenza.

Passiamo ora a commentare il valore delle quattro resistenze che compongono il ponte, queste non sono indicate nello schema ma in **tabella 1** in funzione dell'attenuazione nominale che dovrà caratterizzare il circuito. Al contrario di altri filtri l'attenuazio-

ne nel centro banda non è infatti zero, assumendo componenti ideali si intende, ma si attesta sempre su di un livello discreto che va scelto in fase di progetto. In linea di principio si tende a minimizzare questa perdita di inserzione, meno è meglio è in altre parole, ma valori di alcuni dB hanno il vantaggio di rendere le impedenze IN / OUT del circuito stabili indipendentemente dalla frequenza. Requisito questo che ci interessa raggiungere. La tabella propone tre diverse opzioni, utilizzando le resistenze associate ad una attenuazione di 2.5 dB si migliorano le performance del filtro per le applicazioni "sensibili" dove l'ampiezza dei segnali è bassa e si deve ridurre ogni perdita. L'uso è però limitato a ~20 MHz poiché i 7.2 k Ω della R2 sono poco compatibili con frequenze elevate. Realizzando il circuito con 4.4 dB si ha una soluzione universale, l'attenuazione è moderata e l'ordine di grandezza delle resistenze ne permette l'uso fino a ~300 MHz senza timori. Con 5.5 dB l'effetto di smorzamento delle variabili di

impedenza ha maggiore impatto, il filtro sotto questo aspetto è più "robusto" e si presta ad essere utilizzato anche nelle UHF.

Realizzazione e prestazioni

Il circuito richiede pochi componenti, le resistenze possono essere infatti di tipo assiale oppure SMD a seconda delle preferenze e della gamma operativa naturalmente, mentre l'unica parte degna di attenzione è il trasformatore T1. Affinché svolga il suo compito quest'ultimo deve garantire un bilanciamento entro un ampio range di frequenze. Nelle mie esperienze ho utilizzato un nucleo di ferrite binoculare con permeabilità 180 e dimensioni pari a 14 x 14 mm su cui ho avvolto tre spire bifilari diligentemente ordinate. Il rendimento si è dimostrato buono da circa 1 a quasi 100 MHz, ideale per l'impiego nelle HF dunque. Da osservare che le ferriti di questo tipo maggiormente diffuse, ci si riferisca alla **figura 4**, hanno invece dimensioni inferiori ed una permeabilità che le rende adatte prevalentemente sulle V/UHF o comunque a partire da alcuni

Fig. 4 - Il nucleo binoculare usato per realizzare il trasformatore T1 raffrontato con una comune ferrite di minori dimensioni, già avvolta, adatta per l'uso come balun VHF.

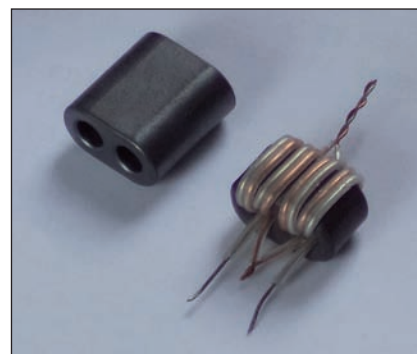


Tabella 1 - Valori delle resistenze di figura 3 in funzione dell'attenuazione nominale, l'asterisco denota un componente derivabile nella pratica con il parallelo di due parti da 10 k Ω e 27 k Ω .

R1	R2	R3	R4	Attenuazione nominale
330 Ω	7200 Ω (*)	15 Ω	330 Ω	2.5 dB
220 Ω	1800 Ω	27 Ω	220 Ω	4.4 dB
150 Ω	680 Ω	33 Ω	150 Ω	5.5 dB

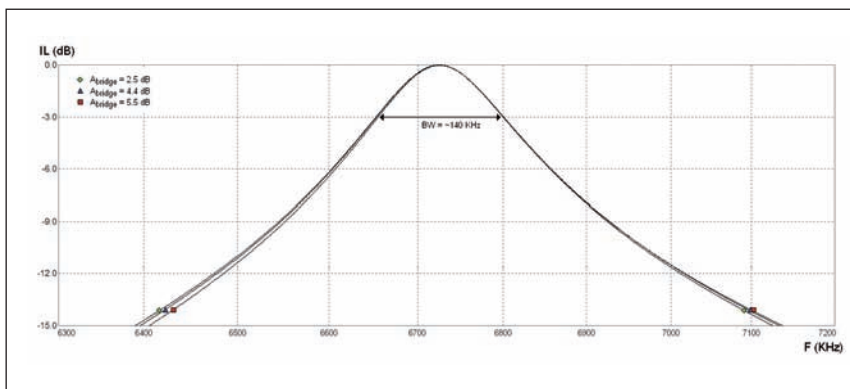


Fig. 5 - Curve di risposta del filtro normalizzate in ampiezza in funzione dell'attenuazione nominale, la frequenza centrale di test è pari a 6725 kHz.

MHz; prestate cura a questo dettaglio. Ovviamente nulla toglie che anziché realizzarlo in proprio si acquisti un trasformatore commerciale, la MiniCircuits per citare un produttore offre una ampia quantità di parti tra cui scegliere.

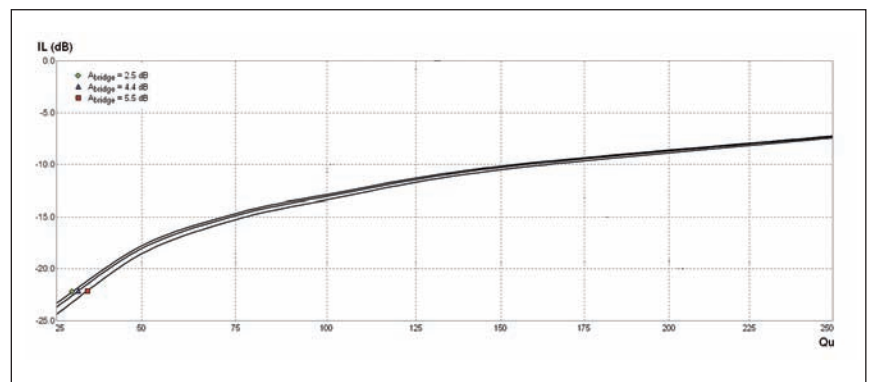
Ad eccezione del balun l'intero circuito non è poi di per sé critico; adottando gli usuali canoni d'obbligo nelle costruzioni RF vi sono varianti per la realizzazione pratica che possono o meno poggiare su di uno stampato. Qualora intendiate investigare le potenzialità del filtro diviene interessante spendere del tempo ulteriore sul banco di lavoro e porre in un piccolo contenitore metallico tutti i componenti, ad esclusione della rete LC, dedicando tre connettori BNC (od anche SMA) per ricavare le porte di ingresso, uscita e "terminazione reattiva" ovvero dove collegare il circuito notch od altro risonatore. In tal modo si avrà a disposizione un modulo versatile da usare per scopi di test nel proprio laboratorio. La presenza di C1 infine nel ramo superiore del ponte, si torni alla **figura 3**, serve a migliorare l'attenuazione a frequenze elevate compensando la capacità fisica verso massa dovuta ai componenti connessi nel ramo inferiore. Il valore indicato è da considerarsi esemplificativo, a seconda delle caratteristiche del trasformatore T1 e della disposizione dei componenti può essere utile sperimentare con valori tra 1.5 ~ 10 pF. Sempre per massimizzare l'attenuazione fuori banda si potrebbe sostituire la R1 con

il parallelo di una resistenza fissa ed un trimmer miniatura da 500Ω, tali complessivamente da coprire il valore nominale richiesto, in modo che risulti possibile tarare il circuito per il massimo bilanciamento compensando la tolleranza dei componenti ed i limiti di simmetria degli avvolgimenti nel balun.

Del filtro è stato realizzato un prototipo per la gamma 6~8 MHz sintonizzabile tramite un compensatore posto in parallelo ad un condensatore fisso e dimensionato per una attenuazione nominale di 4.4 dB. Su questo circuito ho poi eseguito la misura della risposta a diverse frequenze e di seguito impiegato i dati per ridefinire i parametri di un modello creato con il software MICRO-CAP così che la simulazione tramite computer giunga prossima al comportamento reale. Questo modo di procedere è stato utile per ripetere le simulazioni, ora verosimilmente congrue con l'assemblaggio di pro-

va, anche inserendo gli altri set di valori suggeriti per le resistenze R1~R4. I risultati sono visibili in **figura 5**, come è palese le curve di inserzione (IL) si confermano fedeli al tipico andamento di un passa banda a singolo risonatore. Le diverse opzioni di progetto non modificano sostanzialmente questa caratteristica come del resto ci si attendeva. Da notare che il grafico per ragioni di fruibilità riporta le diverse curve con l'apice al valore zero ovvero omettendo sia l'attenuazione nominale dovuta alle resistenze che la perdita intrinseca alla rete di accordo. La figura espone la larghezza di banda a 3 dB, che si attesta sui 140 kHz circa, dalla quale si ricava che il fattore di qualità caricato (QL) del risonatore LC è sull'ordine di 50 o poco meno. Il profilo coperto dal grafico si limita a 15 dB poiché come già accennato l'attenuazione ultima si ferma poi mediamente a ~30 dB a causa dell'imperfetto bilanciamento dei segnali entro il ponte. Al vero sia i rilievi teorici che le misure mostrano che ai fianchi del centro banda vi sono due punti di alta attenuazione relativa che hanno come effetto di accentuare la pendenza della curva. La selettività in altri termini appare entro questo intervallo migliore di quanto esibito da una cella tradizionale del tipo rappresentato in **figura 1**. Per vagliare ulteriormente il comportamento del filtro le curve di **figura 6** mostrano a seguito di simulazione la perdita di inserzione (IL) in funzione del fattore di qualità a vuoto (Q_u) del risonatore LC.

Fig. 6 - Curve con la perdita di inserzione (IL) del filtro normalizzata in funzione del fattore di qualità a vuoto (Q_u) della rete risonante.



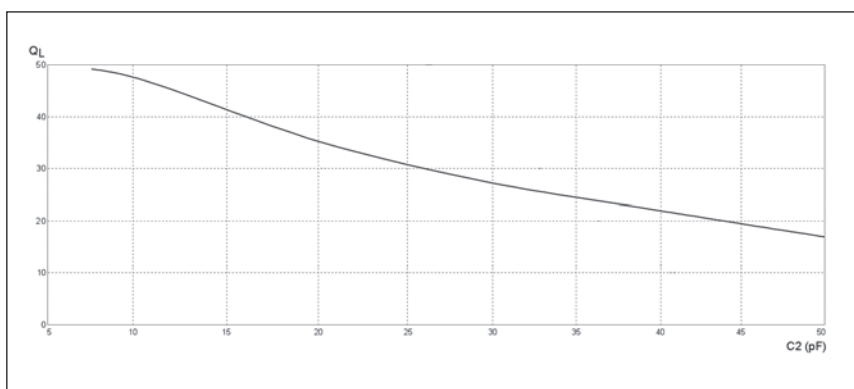


Fig. 7 - Curva con il fattore di qualità caricato (QL) equivalente per la rete risonante in funzione del valore di C2.

Per bassi valori di Q_u si dimostra migliore la variante circuitale con attenuazione inferiore (2.5 dB) in quanto l'effetto di carico delle resistenze ha peso ridotto. Questo elemento può discriminare la scelta del set di resistenze soprattutto qualora si abbia motivo di ritenere che L1 possieda elevate perdite ovvero una resistenza serie equivalente (ESR) non trascurabile in confronto alla reattanza induttiva. Un appunto a margine. I livelli di attenuazione che leggete nel grafico sono numericamente rilevanti a causa degli specifici valori usati nel rapporto L/C; non vanno quindi intesi in senso assoluto essendo possibile ridimensionare il tutto per avere prestazioni ben più accettabili.

Chiudiamo il paragrafo ritornando a quanto è stato accennato in precedenza circa i vantaggi della configurazione circuitale ovvero che il valore effettivo della L1 viene incrementato grazie alla reattanza capacitiva parallelo. Questa topologia offre un grado di flessibilità al progetto poiché modificando il valore di C2, che determina la risonanza serie ma agisce anche da accoppiamento per la sottostante coppia LC che si dispone invece in parallelo, si può controllare il fattore di qualità caricato (da non confondere con il fattore a vuoto) e dunque, in altre parole, impostare una diversa larghezza di banda senza porsi il problema di intervenire in alcun modo sulle impedenze di ingresso / uscita del filtro essendo queste delle costanti in prima

approssimazione. Una particolarità molto utile nell'ottica di impiegare il modulo per eseguire prove ed analisi in un ambiente di misura. Per rendere esplicita questa possibilità nella **figura 7** si ha modo di osservare come risultati fattibile variare QL in un campo di 3:1 che di riflesso condiziona in eguale misura la selettività del sistema. Naturalmente alterare C2 significa pure spostare il centro banda ma tale effetto è compensabile senza che venga meno il beneficio che deriva dalla libertà di governare uno degli elementi più distintivi per un filtro.

Note tecniche

Il concetto alla base dello schema illustrato, l'uso cioè di un SWR bridge con trasformatore di isolamento, si rivela molto duttile in campo RF. Come appunto generale avendo dimostrato che una cella notch serve a realizzare una risposta passa banda avrete già intuito che risulta possibile sperimentare filtri di altro genere (passa basso, doppio passa banda, ecc.) semplicemente creando una rete che specularmente presenti una impedenza che tenda a zero per la/le frequenze che si desidera attraversino il circuito con la minore perdita di inserzione. Le possibilità sono nella pratica già molte assecondando tale singolo requisito. Per rimanere ai filtri vi è ancora di più, un autore^[1] ha sperimentato questa configurazione per implementare un

preselettore ad alta selettività e modesta IL da abbinare al front-end di un apparato radio per la banda di 150~174 MHz ottenendo discreti risultati. In questo progetto si è sfruttato il fatto che entro il ponte la cella risonante "vede" un carico resistivo più elevato rispetto i tradizionali LC parallelo ad accoppiamento diretto portando il fattore di qualità QL ad apparire, per equivalenza, moltiplicato per un fattore di scala. Al vero ritengo questo accorgimento poco competitivo con i filtri preselettori di fattura classica ma è in ogni caso interessante che ci si possa inoltrare in applicazioni di questo genere. Una direzione di tutt'altra natura da esplorare concerne l'abbinamento alla porta "terminazione reattiva" del bridge di una impedenza non lineare. L'argomento è coinvolgente quanto complesso e forzatamente qui ne sintetizzo i termini. Prendiamo ad esempio un amplificatore con dispositivo attivo a base / gate comune. La sua impedenza di ingresso vale grossomodo l'inverso della transconduttanza (gm) del transistor o del FET utilizzato. Questa grandezza però in regime di ampi segnali non è un parametro costante ma dinamicamente si sposta nel valore istantaneo divenendo la principale fonte di distorsione che caratterizza ogni stadio di guadagno. Collegando ora l'ingresso dell'amplificatore al ponte questo opera da "sense" per la gm, in presenza di un segnale di input il circuito ne estrae infatti una frazione che è in ampiezza una funzione della non linearità che lo contraddistingue. Incorporato in un anello feedforward tale segnale di "errore" può venire elaborato per ridurre la distorsione del sistema nel suo complesso. Lo schema a ponte bilanciato a larga banda offre dunque notevoli potenzialità e spazio per le originali sperimentazioni degli appassionati.

Riferimenti

[1] G. Thomas, Filter Handbook, Cardiff 1991.



DB-2 POLMAR

Un simpatico cinesino **blu-nero**

di Pierluigi Felletti IW4AA

Introduzione

La foto 1a mostra un interessante apparato ricetrasmittente palmare di produzione cinese: il DB-2 della POLMAR. **Piccolo** (84 x 48 x 26 mm - sta comodamente nel taschino di una camicia), **robusto**, **leggero** (pesa 140 g), **estetica accattivante**, **bibanda** (VHF & UHF, con visualizzazione simultanea di due canali), usa una **batteria agli ioni di litio** da 3,7 V e capacità di 1.300 mAh usata anche nei cellulari (NOKIA per esempio, ed è ricaricabile con il cavetto fornito in dotazione da una qualsiasi presa USB oppure usando il suo alimentatore da rete 220 a 5 volt continui USB, quindi nessun cavo speciale con spine introvabili), **MENU'** con molteplici funzioni, riceve anche la **banda 88-108 MHz** della radio diffusione a modulazione di frequenza, ecc. In ricezione ha una **bella voce**, la qualità della BF è buona. L'ascolto pertanto risulta gradevole, anche in banda 88-108 MHz. Viene usato perfino come apparato LPD o PMR, anche se non è omologato per questo utilizzo ed ha un costo maggiore dei semplici apparati LPD/PMR. L'antenna fornita in dotazione, un gommino, è bibanda. Alla base, dove si vede il connettore SMA

maschio affogato nella gomma, possiamo leggere le sue bande di lavoro: 136-174 MHz e 400-470 MHz. In conclusione **qualità generale buona** ad un prezzo decisamente economico. Queste brevemente le sue caratteristiche, per un elenco completo e più tecnico consultare i siti citati nella Bibliografia. Possiamo trovare questo palmare marcato anche TYT = Take Your Top choice (che possiamo tradurre liberamente in italiano con la frase "scegli il meglio") modello TH-UV3R. Nel catalogo TYT è disponibile perfino una versione mimetica (foto 1b) e una rossa. Ho misurato la potenza RF erogata da tre esemplari di DB-2 con semplici strumenti, nulla di professionale: wattmetro passante BIRD modello 43 più tappo da 10 W f.s. modello 10C per la banda VHF (100-250 MHz) e tappo da 5 W f.s. modello 5D per la banda UHF (200-500 MHz) con carico fittizio ERICSSON da 50 W e banda di lavoro dalla CC fino a 4 GHz. Le misure sono state effettuate alimentando i palmari con le loro batterie originali ricaricate al 100%, cioè nelle condizioni operative reali.

Nella tabella i valori misurati (**H** = alta potenza, **L** = bassa potenza):

	DB2 n.1	DB2 n.1	DB2 n.2	DB2 n.2	DB2 n.3	DB2 n.3
FREQUENZA	H	L	H	L	H	L
136,000 MHz	1,3 W	1,2 W	1,2 W	1,2 W	1,2 W	1,1 W
145,000 MHz	1,5 W	1,4 W	1,4 W	1,4 W	1,2 W	1,2 W
174,000 MHz	1,4 W	1,3 W	1,4 W	1,4 W	1,2 W	1,2 W
400,000 MHz	1,5 W	1,3 W	1,5 W	1,4 W	1,4 W	1,2 W
435,000 MHz	1,8 W	1,1 W	1,8 W	1,5 W	1,6 W	0,9 W
470,000 MHz	1,4 W	0,3 W	1,4 W	0,5 W	1,3 W	0,3 W



Foto 1a



Foto 1b

Notare che solo nella parte superiore della banda UHF la differenza tra alta e bassa potenza diventa significativa. Il **Manuale d'uso** del DB-2 alla pagina 35 indica questi valori: alta potenza ≤ 2 W, ridotta $\leq 0,8$ W. Specifica rispettata quindi in modo approssimativo. Però, anche per la banda VHF sarebbe stato meglio usare il tappo da 5 W fs, purtroppo non avendolo ...

Programmazione del DB-2

Questo palmare dispone di un comodo tastierino numerico con il quale possiamo impostare direttamente le frequenze di RX/TX desiderate. Poi, usando il tasto funzione F, possiamo memorizzare queste frequenze nelle sue 128 celle con eventuali subtoni, valori di shift e nomi mnemonici. Fare tutto questo manualmente richiede tempo, tantissimo tempo se dobbiamo impostare molti canali e magari su più di un esemplare. Il progettista ha previsto la possibilità di programmare il DB-2 per mezzo di un computer. A questo scopo è presente una presa laterale mini USB di tipo A che serve

- 1) per ricaricare la sua batteria e
- 2) per trasferire dati tra PC e DB-2.

Questa presa USB non tragga in inganno poiché essa è tale solo fisicamente!

Dal punto di vista logico, cioè della trasmissione dati, il DB-2 non usa il protocollo USB ma uno pseudo-seriale a livello TTL limitato a 3,3 V. Abbiamo provato tre programmi per la programmazione del DB-2: **TH-UV3R**, **Polmar DB-2** e **CHIRP**. Tutti e tre comunicano con il DB-2 solo attraverso una porta seriale COM (abbreviazione di COMMUNICATION PORT). Con queste por-

te in genere viene usato il protocollo RS-232 che prevede una tensione di + o - 12 Vcc (ridotti a 7/9 Vcc nei portatili), ma il DB-2 richiede una tensione più bassa, solo 3,3 Vcc. Allora se nel nostro PC è presente una porta COM fisica, non abbiamo bisogno di driver particolari ma solo dell'**interfaccia COM_DB2** a due transistor (illustrata nel paragrafo successivo) che abbassa la tensione della porta COM a 3,3 Vcc e inverte anche lo stato logico. Collegata questa interfaccia, con il programma "Polmar DB-2" (oppure con il "CHIRP") potremo preparare tutti i dati per i canali che ci interessano e poi scriverli nella memoria di un DB-2. Oppure leggere il contenuto della memoria di un DB-2 già programmato e scrivere il tutto in un DB-2 vuoto. Ripeto: non serve nessun driver.

Se invece non disponiamo di una porta COM ma solo di porte USB, allora dobbiamo usare un'**interfaccia USB_COM_DB2** più complessa che emula una porta COM su porta USB e poi abbassa la tensione a 3,3 Vcc. Si trovano già in commercio a un prezzo medio di 15 euro corredate di miniCD contenente i driver per vari sistemi operativi (foto 2) e vengono chiamate semplicemente cavi di programmazione per il DB-2. Queste interfacce richiedono un driver specifico, il

"Prolific USB-to-Serial Bridge" PL-2303 o versione superiore. Io e Marino **IW4BIF** abbiamo provato questa interfaccia con Windows XP aggiornato al Service Pack 3 e con Fedora 20 Linux: funziona bene.

Tenere presente che il cavetto fornito nella confezione del DB-2 va bene solo per ricaricare la batteria poiché al suo interno ci sono solamente le connessioni necessarie all'alimentazione. Se non usiamo nessuna interfaccia, non possiamo programmare il DB-2 con i cavi-dati usati per esempio per i dischi rigidi esterni (spina USB A da una parte e mini USB A dall'altra).

Interfaccia COM_DB2

Nella foto 4 abbiamo lo schema elettrico di questa interfaccia, realizzata sperimentalmente da Marino IW4BIF, mentre in foto 3 la realizzazione pratica su basetta millefori. Spina DB9 per la porta fisica COM e femmina USB da stampato in modo da poter utilizzare un cavo-dati standard maschio USB A - mini USB, non quello in dotazione, per collegare il DB-2 al PC. Diodo zener da 2,7 V più diodo in serie 1N4148 polarizzato direttamente per ottenere 3,2 o 3,3 Vcc. Notare che il terminale dei + 5 Vcc della presa USB non va collegato. Servono due transistor NPN da commutazione. Marino ha usato i BC184 perché disponeva di questi, ma va bene qualunque tipo NPN per commutazione di piccoli segnali tipo: BC547, BC108, 2N2222 e simili. La realizzazione pratica è semplice.

Interfaccia USB_COM_DB2

Le foto 2 e 5 mostrano una tipica interfaccia di questo tipo. La corposa spina USB contiene il circuito integrato PL-2303HX che emula la porta COM su porta USB. Nel miniCD fornito in dotazione ci sono i driver Prolific specifici per vari S.O.

Basta inserire la corposa spina USB in una porta USB del nostro PC e poi indicare al nostro S.O. (Win, Mac o Linux) la cartella



Foto 2

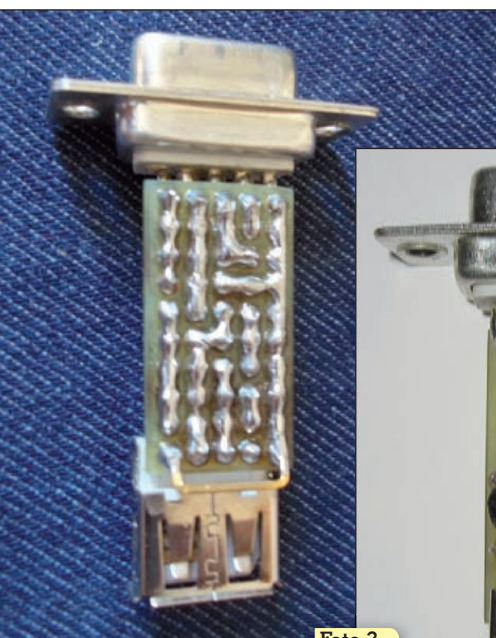


Foto 3

contenente il driver adatto. Effettuata l'installazione, verificare quale porta COM è stata assegnata a questa interfaccia. Per sapere quale porta COM viene assegnata, con Windows XP basta cliccare con il tasto destro del mouse su Proprietà, poi su Hardware, Gestione periferiche e infine su Porte (COM e LPT).

Programma TH-UV3R versione VER09.01

Dal sito della TYT ho scaricato due file compressi: [20128391121929.rar](#) contenente il file di installazione **TH-UV3R.exe** con una dimensione di 3.743.790 byte e

[2013812142712301.zip](#) contenente il file **TH-UV3R.exe** con una dimensione di **3.743.792 byte**. Solo due byte di differenza. Per installare il programma, consiglio di usare quest'ultimo da 3.743.792 byte, poiché il primo installa un programma difettoso. Infatti se installiamo il programma difettoso, cliccando sulla voce FM Information, nella finestrella **Me-**

money Channel alcune caselle sono spostate. Notare inoltre le scritte errate **Me-**

quancy, invece di Memory e Frequency. Dopo aver installato il programma corretto (l'icona è un palmare con schermo verde collocato in alto), inserire l'interfaccia USB_COM_DB2 e lanciare il programma. Nel menù a tendina Setup cliccare su Communication Port per selezionare la porta COM assegnata a questa interfaccia. Nel mio portatile FUJITSU, Windows XP assegna all'interfaccia la porta COM16. Fatto questo, nel menù a tendina **Program** cliccare per esempio su **Read From Radio** se vogliamo leggere

il contenuto di un DB-2 (durante la lettura lampeggia il LED rosso) oppure su **Write To Radio** se vogliamo programmare un DB-2 (durante la scrittura lampeggia il LED verde). Se abbiamo memorizzato anche dei canali in FMW, anche questi vengono letti e poi memorizzati su un altro esemplare. Verificare il tutto cliccando su **Fm Information** nel menù a tendina **Edit**.

Nella finestrella che si apre è rimasto un errore ortografico: **Frequency** invece di Frequency. Non dispongo della radio originale TH-UV3R, però dalle prove effettuate questo programma funziona anche con il POLMAR DB-2.

Programma Polmar DB-2 versione VER09.01

Dopo aver installato il programma, inserire l'interfaccia USB_COM_DB2 e lanciare il programma. La piccola icona di questo programma è un palmare con schermo verde collocato circa a metà. Per il resto è identico al precedente. Nel menù a tendina Setup cliccare su Communication Port per selezionare la porta COM assegnata a questa interfaccia. Ho notato però che, cliccando su **FM Information**, la visualizzazione non è corretta. Nella finestrella **Memoney** Channel alcune caselle sono spostate. Notare anche le scritte errate **Me-**

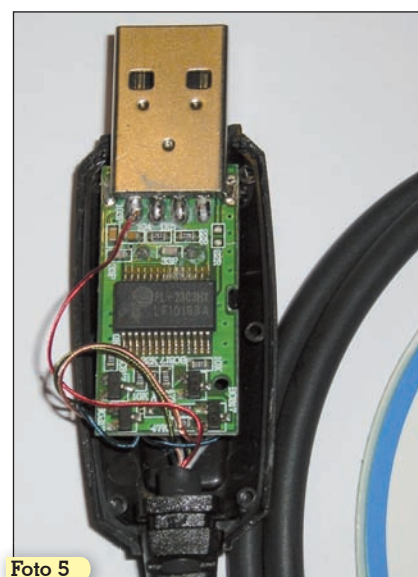


Foto 5

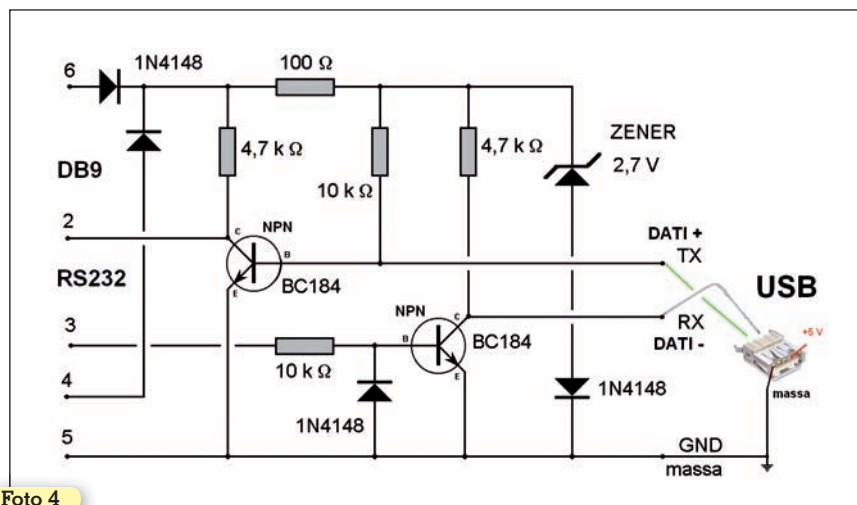


Foto 4

Memory e Frequency. Forse è un clone non perfettamente riuscito della versione difettosa del precedente programma.

Programma "CHIRP"

È un applicativo gratuito e multi-piattaforma: funziona con Windows (XP, Vista, 7 e 8), Mac OS X e Linux (Fedora e Ubuntu). È uno strumento (open-source) per programmare le radio amatoriali: è in grado infatti di programmare numerosi modelli di varie marche, per esempio AnyTone, Alinco, Baofeng, Icom, Intek, Jetstream, Kenwood, KYD, Puxing, TYT, Yaesu e Wouxun. Per l'installazione fare riferimento alla Bibliografia. Io e Marino abbiamo provato la versione **0.4.0** di questo applicativo. Nel menù a tendina **Radio** cliccare su **Scarica memorie dalla Radio**. Nella finestra Radio che si apre specificare Porta COM, Produttore e Modello. Nel mio caso porta COM16, produttore TYT e modello TH-UV3R. Anche questo programma legge eventuali canali in FMW già memorizzati e gestisce bene il POLMAR DB-2.

Il Manuale

Il manuale cartaceo fornito si presenta con una bellissima copertina verde e scritte in italiano e inglese, foto 6. Un plauso alla POLMAR per averlo fornito. Questo manuale è bilingue: prima parte in lingua italiana, seconda parte in lingua inglese. Ma purtroppo contiene alcuni errori, sia formali che sostanziali. Elencarli qui sarebbe tedioso e

occuperebbe parecchie pagine. Invito pertanto gli interessati a collegarsi al sito web della rivista dove troveranno la descrizione dettagliata di tutti gli errori contenuti nel manuale.

2 APRO

Con questa voce del menù possiamo attivare la compressione del microfono. Basta selezionare COMP e avremo una modulazione più presente o penetrante. In trasmissione quindi tutto bene. Purtroppo nei nostri esemplari il circuito influisce anche in ricezione sulla BF che diventa più acuta e squillante, al limite della distorsione. Valutare caso per caso se conviene attivarla. Possiamo infatti attivare o disattivare questa funzione APRO per ciascun canale memorizzato. Quindi potrebbe essere utile attivarla per il canale memorizzato nella cella n. 13, ma disattivarla per esempio per il canale della cella n. 17.

Espansione

Alle pagine 35 e 70 il Manuale indica la Gamma di frequenza dell'apparato:

VHF 144 - 146 MHz

UHF 430 - 434 MHz /

435 - 438 MHz

FMW 88 - 108 (solo RX).

Se vogliamo **espandere** le bande VHF e UHF del DB-2 possiamo procedere in questo modo:

1) tenendo premuto il tasto arancione laterale accendere il DB-2;

2) comparire la scritta PASS sullo schermo e sei spazi _ _ _ _ _ ;

3) inserire il codice 136470;

4) premere il tasto ENT (enter) per confermare.

Dopo qualche secondo il DB-2 si accenderà regolarmente, espansione effettuata. L'operazione di espansione azzerà/cancella eventuali canali già memorizzati. Per annullare l'espansione, ossia riportare l'apparato alle condizioni originali, ripetere questa procedura ma al passo 3) inseri-

re il codice 144440.

Per concludere, nonostante le pecche riscontrate nel manuale cartaceo, alcune delle quali puramente linguistiche e che valuto complessivamente come "peccati veniali", il DB-2 è un palmare decisamente interessante e azzeccato che si fa apprezzare. D'altronde il titolo che ho dato a questo articolo è molto eloquente. E per 50 euro, prezzo medio di un DB-2, non si può pretendere la perfezione! Gli esemplari che ho programmato anche per colleghi di lavoro sono una eloquente prova del gradimento riscosso da questo palmare fra radioamatori e non. Il Manuale del DB-2 è disponibile anche in formato digitale PDF.

Bibliografia

DB-2 POLMAR

Caratteristiche tecniche

http://www.polmar.biz/prodotti/DB-2_scheda.htm

<http://www.tecnocomunicazioni.com/polmar-db-2-miniricetrasmittitore-vhf-uhf>

<http://www.ilelettronica.it/scheda.asp>

Versione tribanda <http://www.poweronline2013.it/products/db2-polmar-versione-export-tri-band-136-174mhz-205-260mhz-400-480mhz/>

TYT TH-UV3R

<http://www.uv3r.com/>

<http://www.tyt888.com/en/products/Detail.asp>

Programma CHIRP

Pagina iniziale con tutte le informazioni:

<http://chirp.danplanet.com/projects/chirp/wiki/Home>

<http://chirp.danplanet.com/projects/chirp/wiki/FAQ>

Note di rilascio:

<http://chirp.danplanet.com/projects/chirp/news>

L'attuale versione del programma è scaricabile da:

<http://chirp.danplanet.com/projects/chirp/wiki/Download>

<http://chirp.danplanet.com/download/0.4.0/chirp-0.4.0-installer.exe>

Problematiche relative al driver Prolific:

<http://chirp.danplanet.com/projects/chirp/wiki/CableGuide>

Per chiarimenti sul termine **open-source**

<https://www.gnu.org/philosophy/free-software-for-freedom.it.html>

http://it.wikipedia.org/wiki/Open_source



Foto 6



D.A.E.

TELECOMUNICAZIONI

Via Monte Rainero 13 - ASTI

Saremo presenti alle Fiere di

VENTURINA
CENTRO FIERISTICO VENTURINA TERME - LIVORNO -
14 - 15 MARZO 2015

44^a RADIANTISTICA
EXPÒ
MOSTRA MERCATO RADIANTISTICO
MONTICHIARI
7-8 MARZO

**Prezzi speciali
per RADIOAMATORI**

Sconti per Sezioni ARI



**MESSI &
PAOLONI**



**ICOM
IC-7100**

Pronta consegna



ICOM IC-7850

D.A.E. TELECOMUNICAZIONI

www.dae.it - info@dae.it

Tel. 0141/590484 - Fax 0141/384925



ANNATE COMPLETE SU CD-ROM

radiokit
elettronica

TECNICA E COSTRUZIONI - RADIANTISMO - STRUMENTAZIONE - HOBBY

EDIZIONI C&C srl
Via Naviglio 37/2 - 48018 Faenza (RA)
Tel. 0546/22112 - Fax 0546/662046
http://www.edizionicec.it
E-mail: cec@edizionicec.it

1983-1984

Dal n. 1 al n. 12
con possibilità di ricerca
per pagina e per argomento

Prodotto e distribuito
in Acrobat 5.1 in italiano
Sistema operativo richiesto



1978-79-80 € 18,00
(ABBONATI € 14,40)

1981-1982 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1983-1984 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1985-1986 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1987-1988 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1989-1990 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1991-1992 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1993-1994 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1995-1996 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1997-1998 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1999-2000 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2001 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2002 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2003 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2004 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2005 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2006 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2007 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2008 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2009 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2010 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2011 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2012 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2013 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2014 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

INTERAMENTE RIPRODOTTI IN PDF.
POSSIBILITÀ DI RICERCA E CONSULTAZIONE SU MONITOR
O RIPRODUZIONE SU CARTA DEI TESTI E DEI CIRCUITI
STAMPATI DA ADOBE READER 5.1 IN ITALIANO.
PERMETTE LA RICERCA PER ARGOMENTO.
CONFIGURAZIONE MINIMA: PC con processore Pentium
II, 128 Mb di RAM, Windows 95 o superiore

SERIE COMPLETA (25 CD) 200,00

Spese fisse di spedizione € 2,50 (Contrassegni + € 3,50)

acquisti su **www.radiokitelettronica.it**

Edizioni C&C - Via Naviglio 37/2 - 48018 Faenza Tel. 0546/22112 - Fax 0546/662046 -
www.radiokitelettronica.it - e-mail: cec@edizionicec.it

Expo Elettronica

MOSTRA MERCATO DI

- > ELETTRONICA
- > INFORMATICA
- > TELEFONIA
- > DVD > GAMES
- > HOBBISTICA



rit. radiokit

CALENDARIO
MARZO/MAGGIO

2015

FAENZA (RA)	14-15 MARZO
BASTIA UMBRA (PG)	21-22 MARZO
MORCIANO DI ROMAGNA (RN)	11-12 APRILE
FORLÌ	2-3 MAGGIO
BUSTO ARSIZIO (VA)	9-10 MAGGIO

info, newsletter e ticket ridotto www.expoelettronica.it
diventiamo amici su www.facebook.com/expo.elettronica

SCARICA L'APP



organizzato da:

 **Nautilus**

tel 0541 439573
www.blunautilus.it

Info e ticket ridotto:

www.expoelettronica.it

RADIOTECNICA per radioamatori



È questa, la versione continuamente riveduta e aggiornata, di quello che, da oltre 40 anni, costituisce il testo base per la preparazione all'esame per il conseguimento della patente di radiooperatore.

L'attuale revisione, nella sua nuova impostazione, meglio inquadra l'ampia materia, facendone un vero e proprio vademecum di teoria circuitale sugli argomenti che ne costituiscono il programma, sempre però restando a livello piano e accessibile.

La materia risulta inquadrata in 5 ampie parti:

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

Il tutto condensato in 272 pagine **cod. 015 € 15,00**

TEMI D'ESAME per la patente di radiooperatore

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



Manuale di RADIOTELEGRAFIA



Il libro è destinato principalmente a coloro che si avvicinano alla telegrafia per la prima volta; a questi ultimi è dedicata la parte iniziale del volume nella quale la didattica del CW è impostata in senso musicale. La seconda parte interesserà invece chi decide di praticare il CW in radio. Gli argomenti sono di

procedura operativa: l'impostazione del QSO, il gergo telegrafico, i codici, le consuetudini, le regole di comportamento, come inizia un collegamento, cosa si dicono gli OM. 128 pagine corredate di foto, disegni e tabelle. Manuale **€ 10,00 cod. 066**

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

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

OFFERTA 3 VOLUMI A € 28,00

*Per ordini vedere cedola a pag. 43,
oppure sul sito www.radiokitelettronica.it*

RandA

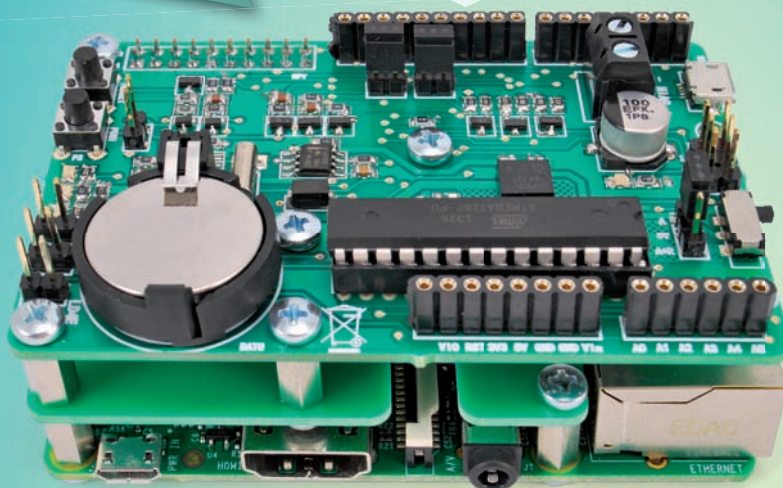
Un ibrido dalle grandi potenzialità!



Raspberry Pi B+



Arduino UNO



RandA

Cod. RANDA

€ 39,⁰⁰

RandA (Raspberry e Arduino) è una scheda per Raspberry Pi con processore Atmel ATmega 328, RTC e accensione/spengimento da pulsante o da orologio.

Consente di sfruttare la dotazione hardware e le enormi potenzialità della piattaforma Linux Raspberry Pi e la quantità di shield e sketch per il mondo Arduino.

È il modo migliore di far collaborare Raspberry e Arduino sfruttando le specifiche caratteristiche di entrambi in molteplici configurazioni.



Tutti assieme nell'ARI

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

Soltanto l'ARI difende la tua passione!

RadioRivista

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

Esami

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

Assicurazione

Copertura
gratuita
per i danni
eventualmente
provocati dalle
vostre antenne

Consulenza

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

Diplomi

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



... e tanto altro da scoprire!!

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

Associazione Radioamatori Italiani
Segreteria Generale

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



Sì, desidero ricevere ulteriori informazioni

Nome

Cognome

Via

CAP.....Città

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

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

Ritagliare o fotocopiare e spedire in busta chiusa



M&P

dal 1946

Messi & Paoloni

Cavi PROFESSIONALI
ad altissime prestazioni:
Vanto dell'industria **nazionale**,
surclassano tutti i modelli di
pari dimensioni, rappresentando
una svolta decisiva rispetto ai
tradizionali Rg 213/U e Rg 8
o Rg 58, Rg 214, Rg 223.

Tutti i cavi sono stati
opportunamente
progettati per una
ottimale gestione del
Power handling!

ESEMPIO:
cavi da 10,3 mm come l'Rg 213/U
Attenuazioni per 50 m.
Rg 213/U 14 dB a 1296 MHz.
Broad-Pro 50 7,1 dB a 1296 MHz
UltraFlex 10 8 dB a 1296 MHz

L' **UltraFlex 7**, di soli 7,3 mm,
attenua meno dell'Rg 213/U
ovvero 11,2 dB a 1296 MHz
ed è **Ultraflessibile**.

Il modello **Airborne 5**, concepito
per **DXpeditions**, di **Soli 5 mm**
(come l'RG 58), **attenua x 30 m.**
soli 10,65 dB a 1296 MHz.
(RG 58 19,8 dB a 1296 MHz)!

Broad-Pro 50 12,4 mm
Double Jacket

Broad-Pro 50 10,3 mm

UltraFlex 10 10,3 mm

UltraFlex 7 7,3 mm

Airborne 5 5 mm

Tutti i modelli hanno
un'efficienza di schermatura
>105 dB, per una **soppressione
drastica dei rumori di fondo**
(es. luminarie Natale, motori
degli elettrodomestici).
Ne risulta un **netto
miglioramento
in ricezione!**

Visitate il nostro sito:
www.messi.it
troverete dettagliate istruzioni
di montaggio dei connettori e
tanto altro....
Tel: 071 2861527

Fieri del "nostro" Made in Italy

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. Per motivi di utilità e semplicità, è stato dato maggiore spazio agli stabilizzatori tipo "serie" (i più usati), ma si parla anche di stabilizzatori "shunt", "switching" e generatori di corrente costante.

(160 pag. - €10,00 - cod.414)



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)

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)



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. Un piacevole e istruttivo viaggio nell'universo Vibroplex, "dalla A alla Z".

(96 pagine a colori € 12,00 cod. 899)

RADIO-ELETTRONICA ALLA MANIERA FACILE

di N. Neri - Corso elementare di teoria e pratica - I componenti: RCL e semiconduttori. (288 pag. €17,50 cod. 406)

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.

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)

LA PROPAGAZIONE DELLE ONDE RADIO

di C. Ciccognani - Dai primi elementi sull'elettricità e magnetismo alle teorie sulla propagazione delle onde elettromagnetiche. (176 pag. €12,00 cod. 074)

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)

PROVE DI LABORATORIO di R. Briatta

RTX-RX dal 1986 al 2006, prove, misure, opinioni e commenti di I1UW. 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)

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)

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)

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**

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

DELL' ELETTRONICA

RADIOTECNICA 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

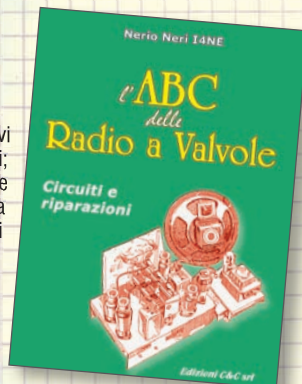
radiooperatore di **N. Neri** - Esercizi da svolgere interamente che permettono la piena comprensione degli argomenti trattati. (120 pag. € 6,00 cod. 023)

**OFFERTA
3 VOLUMI
A €28,00**

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. Offre gli approfondimenti teorici che meglio permettono di affrontare l'argomento relativo alla riparazione degli apparecchi in oggetto, nonché la comprensione dei più importanti aspetti circuitali. (96 pag. € 10,00 cod.694)



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 rice-trasmissione (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 A €45,00



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)

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)

**OFFERTA
2 VOLUMI
A €13,00**

RKE COMPENDIUM 2 - I progetti pubblicati su RadioKit Elettronica nel periodo compreso tra novembre 1980 ed aprile 1989. (224 pag. € 9,30 cod. 724)

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 contrassegno (+ € 3,50)

ADDEBITO SU CARTA DI CREDITO:

- ☐ EUROCARD ☐ CARTA SI
☐ VISA ☐ MASTER CARD

N. |

SCADENZA | | | | | Numero di controllo | | | | |

IMPORTO €

INTESTATO 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

Regala^{ti} un Abbonamento

radiokit^{elettronica}

TECNICA E COSTRUZIONI - RADIOAMATORISMO - STRUMENTAZIONE - HOBBY

Un risparmio di oltre il 30% sul prezzo di copertina



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



OFFERTA **1** **ABBONAMENTO RADIOKIT CARTACEO, 11 numeri** **45,00 €**

www.radiokitelettronica.it

OFFERTA **2** **ABBONAMENTO RADIOKIT DIGITALE, 11 numeri** (pdf scaricabile e consultabile su PC, Mac, Tablet....) **35,00 €**

www.edizionicec.it

OFFERTA **3** **ABBONAMENTO RADIOKIT CARTACEO + DIGITALE** **55,00 €**

www.edizionicec.it

OFFERTA **4** **ABBONAMENTO BIENNALE RADIOKIT CARTACEO, 22 numeri** **85,00 €**

www.radiokitelettronica.it

OFFERTA **5** **ABBONAMENTO ANNUO RADIOKIT CARTACEO + CD 1999-2000** **48,00 €**



www.radiokitelettronica.it

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

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

☐ Abbonatemi a Radiokit elettronica a partire dal primo numero raggiungibile

Ho scelto l'offerta numero 1 2 3 4 5

COGNOME

NOME

VIA

CAP CITTA'

TEL. E-MAIL *Obbligatoria per abbonamento digitale*

DATA FIRMA

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

Modalità di pagamento:

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

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

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

☐ CARTA SI ☐ VISA ☐ MASTER CARD

☐ EUROCARD

intestata a.....

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

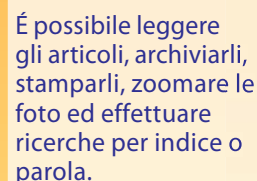
scadenza

num.

numero di controllo

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

Abbonamento digitale €35,00



www.edizionicec.it
cec@edizionicec.it

CONTI CORRENTI POSTALI - Ricevuta di Versamento

BancoPosta

di Euro

mporlo in lettere

VIA NAVIGLIO 37/2 - 48018 FAENZA - RA

INTESTATO A:

Edizioni C&C S.r.l.

Via Naviglio, 37/2 - 48018 Faenza RA

ESEGUITO DA:

BOLLO DELL'UFF. POSTALE

CAUSALE:

BOLLO DELL'UFF. POSTALE
codice bancoposta

IMPORTANTE: NON SCRIVERE NELLA ZONA SOTTOSTANTE

12099487< 451>

Aut. n. DB/SSIC/E 7787 del 21/03/2002

mail: abbonamenti@lavoro.com

Relatori:
ISOESG *Giancarlo Saiu* "La sfida QRP"
IK8MRA *Gianni Leone* "Resoconto 1° QRP World Championship"
IK2NBU *Arnaldo Bollani* "Autocostruzione e Social Network"

a seguire:

- PREMIAZIONI CONTEST LEONESSA 2014.
- SDR LA TUA NUOVA RADIO
- L'IMPORTANZA DEI CAVI

I giorni 11 e 12 aprile 2015,
presso la sede della Sezione A.R.I. di Modena, si terrà la
X edizione della:
**“Due giorni
del Microondista”**

Questa manifestazione rappresenta l'appuntamento tecnico annuale durante il quale è possibile effettuare misure di frequenza, potenza, cifra di rumore ed altre su apparecchiature V-U-SHF, misure difficilmente effettuabili con la normale attrezzatura casalinga.

La manifestazione avrà la durata di due giorni a partire dalle ore **9.30 di Sabato 11 Aprile 2015** fino alle ore **16.00 di Domenica 12 Aprile 2015**.

L'invito è rivolto sia ad OM esperti che neofiti e la partecipazione è del tutto gratuita. Sono comunque gradite offerte volontarie per sostenere le spese organizzative.

Il ritrovo è presso i locali della Sezione A.R.I. di Modena, Stradello San Marone, 15 - Modena - Tel. 059/5967707

Coordinate Google maps della sede:
<https://www.google.com/maps/@44.6239635,10.8925848,17z>

Come arrivare:

- per coloro che provengono dall'autostrada A1 l'uscita consigliata è Modena Nord ed il percorso da seguire è il seguente: <https://goo.gl/maps/v9YF8>
- per coloro che arrivano da direzione Bologna lungo la Via Emilia il percorso da seguire è il seguente: <https://goo.gl/maps/8IBM1>
- per coloro che arrivano da direzione Reggio Emilia lungo la Via Emilia il percorso da seguire è il seguente: <https://goo.gl/maps/hrNdb>

Per le informazioni riguardanti la logistica si possono contattare:

- Angelo – i4ttz-ai4ttz@gmail.com
- Vittorio – ik4iro-ik4iro@amsat.org

AVVERTENZE

Il Bollettino deve essere compilato in ogni sua parte (con incollastro 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.

Noise Power Ratio (NPR) Testing

Adattato alle misure dei Ricevitori per OM

(Terza parte)

di Claudio Capelli I4LEC - Eraldo Sbarbati I4SBX

Autocostruzione degli elementi per l'NPR test.

Filtri Elimina Banda (Notch).

La prima esperienza di auto costruzione dei filtri notch è stata fatta sulla falsariga di un articolo di Wes Hayward W7ZOI apparso su QEX^[7]: sebbene questo filtro sia stato concepito per altri scopi è stato adattato per le misure NPR.

Il circuito di fig. 12 mostra il circuito completo per la banda dei 20 metri, costruito con dei quarzi commerciali di 14.31818MHz, made in China acquistati su eBay, 100 pezzi per circa 15 € spedizione compresa.

Il funzionamento è abbastanza semplice, un quarzo alla sua frequenza di risonanza presenta un'impedenza puramente resistiva molto bassa (R_0) di circa una decina di Ω ed un Q attorno a 100mila, se lo mettiamo in parallelo ad un segnale di pari frequenza questo sarà attenuato. L'attenuazione sarà tanto più grande quanto sarà grande il rapporto fra l'impedenza della linea del segnale (Z_0) e l'impedenza del quarzo alla risonanza (R_0).

Per aumentare l'attenuazione conviene aumentare l'impedenza della linea del segnale. W7ZOI nel suo articolo ha portato l'impedenza a 200 Ω , noi da prove e simulazioni abbiamo visto che aumentando ancora l'impedenza, oltre che migliorare di un poco la profondità del filtro, si allargava la banda del notch, così si è deciso di arrivare ad un'impedenza di 800 Ω , usando un autotrasformatore con rapporto 1:4. Naturalmente un solo quarzo non basta per raggiungere una profondità di notch sufficiente (> di 80 dB) e più quarzi in parallelo non funzionano allo scopo.

Invece se i quarzi sono posti in modo che non si vedano fra loro, tramite una linea di $\lambda/4$, (sfasamento 90°) il circuito funziona e le attenuazioni di ciascuno quarzo si sommano alle altre.

Naturalmente a queste frequenze è impensabile usare dei $\lambda/4$ in cavo, perciò W7ZOI ha optato per dei $\lambda/4$ fatti con dei π a componenti discreti.

In questo caso per ottenere 90° di sfasamento, come nel $\lambda/4$, ogni elemento C ed L deve avere un'impedenza uguale a quella della linea (800 Ω a 14.318MHz

nel nostro caso).

Le capacità al centro dei vari π avranno capacità doppia perché sono da attribuire sia all'ultimo π sia al successivo.

Nello schema di fig. 12 fra uno stadio e l'altro si nota una riga tratteggiata che simboleggia uno schermo, questo è molto importante che ci sia e che separi completamente i vari stadi, saldandolo bene su tutti i lati del contenitore. Ogni schermo è più efficace di un ulteriore quarzo ai fini dell'attenuazione massima. Questo filtro sebbene sia già adatto per le misure NPR, ha due piccoli problemi:

1° il $\lambda/4$ costruito con componenti discreti si comporta anche da Filtro Passa Basso, in questo caso, con quarzi a 14.318MHz, limita la banda a 18.856 MHz, appena sufficiente per essere più largo dei filtri front-end montati sui ricevitori commerciali a copertura continua.

2° la larghezza di banda alla massima profondità del notch non è abbastanza larga per misure SSB (< 2kHz).

Abbiamo sperimentato altre due varianti di $\lambda/4$ (fig. 13) nella prima, schema centrale, abbiamo

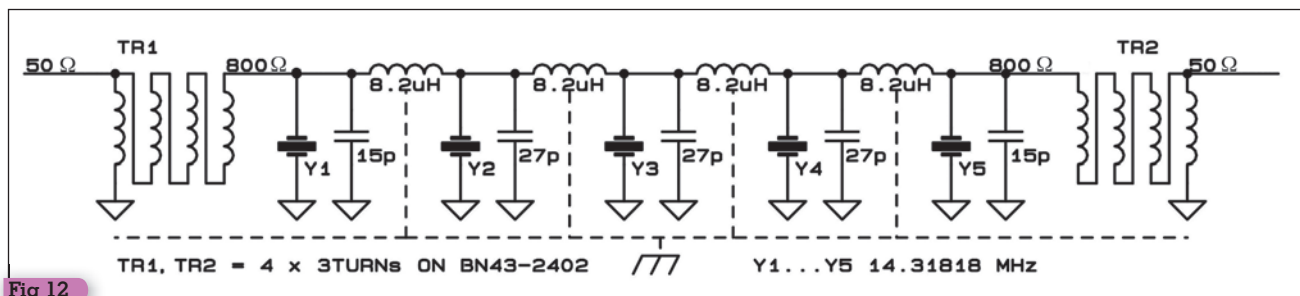


Fig 12



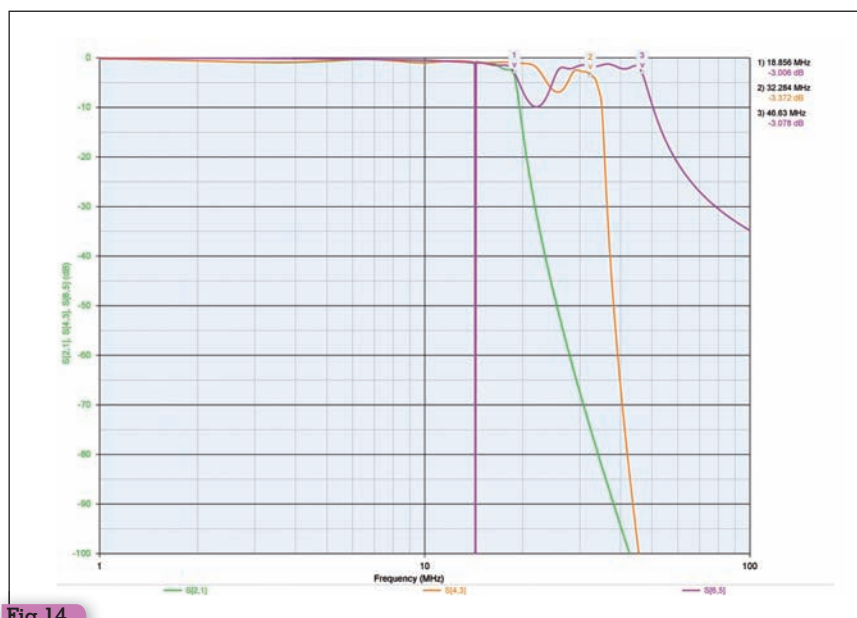


Fig 14

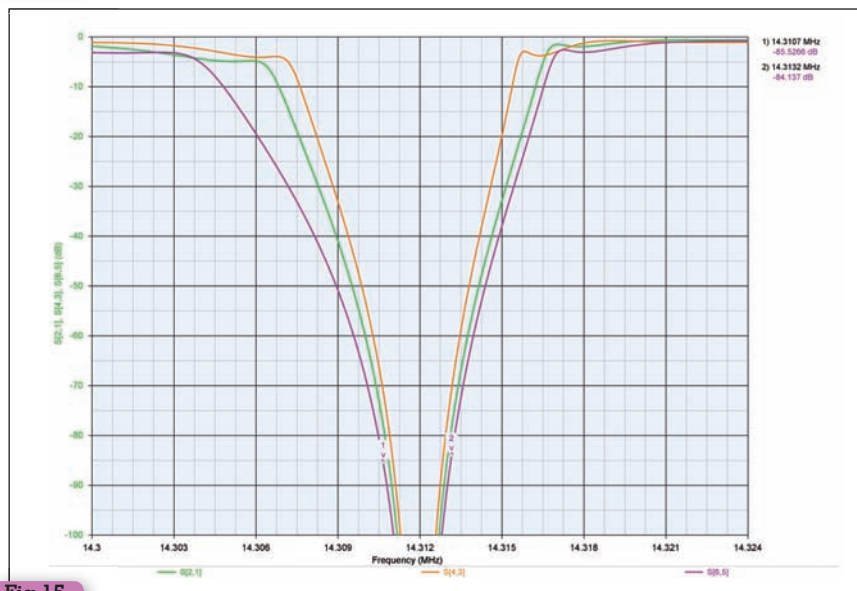


Fig 15

diviso il π in due parti $45^\circ + 45^\circ$ anziché 90° , in questo modo abbiamo spostato la frequenza di taglio del LP ad oltre 32MHz, ma si è ristretta la banda al notch. (linea arancio fig. 14 e 15)

Le fig. 14 e 15 sono il risultato della simulazione con "Genesys" degli schemi di fig. 13.

La migliore risposta l'abbiamo ottenuta costruendo lo sfasatore a 90° ($\lambda/4$) con il ponte "all-pass" di Zobel [8], schema in basso di fig. 13, e la simulazione è in fig. 14 e 15 linea viola, la misura reale linea nera fig. 7.

Con questo circuito, in banda 20m, abbiamo ottenuto una banda passante alla massima at-

tenzione, sufficiente per prove in SSB ed una frequenza di taglio LP oltre 46MHz.

La fig. 16 mostra il filtro notch montato a "pulce morta" con componenti commerciali entro una scatola Teko; attenzione alle schermature, ed anche ai collegamenti che siano lontani dai coperchi in modo da non creare capacità parassite verso massa. Da questo modello si possono scalare i valori dei componenti e costruire altri filtri notch per altre frequenze. Consigliamo sempre di usare quarzi con frequenze standard vicine alle nostre bande facilmente reperibili ed economici.

Per la banda dei 10 metri abbiamo trovato (sempre su eBay) degli economici quarzi cinesi a 28 MHz tagliati in fondamentale, per la banda dei 40m non avendo trovato nessun quarzo commerciale abbiamo acquistato dei quarzi per le frequenze QRP dal GORP Club^[9] a prezzi più che onesti.

Generatore di Rumore.

La massima densità spettrale del rumore che abbiamo usato per le prove sui ricevitori che ci sono passati sotto mano è stata di -65 dBm/Hz.

Perciò possiamo dedurre che un generatore con una densità di rumore di -60 dBm/Hz largo fino a 35-50 MHz possa essere sufficiente per provare tutti i ricevitori per HF.

Proviamo a fare un po' di conti: dalla lista delle prove di Sherwood Engineering Inc.^[10] troviamo che il noise floor (MDS) dei ricevitori più sordi è dell'ordine dei -120 dBm per il CW (500Hz).

Il noise floor riferito all'Hz sarà:

$$-120\text{dBm} - 10 \cdot \log(500\text{Hz}) =$$

$$-147\text{dBm/Hz}.$$

Ipotizzando un filtro con la massima profondità di notch di 85 dB, avremo bisogno di un segnale di rumore di:

$$-147\text{dBm/Hz} + 85\text{dB} = -62\text{dBm/Hz}$$

Altro parametro da tener conto è la potenza totale, siamo abituati a trattare potenze di frequenze monocromatiche, dove la potenza è indipendente dalla larghezza del filtro con cui la si misura, invece la potenza del rumore bianco (equivalente ad infinite frequenze monocromatiche), dipende linearmente dalla larghezza di banda.

Un rumore bianco con una densità di -60 dBm/Hz per una banda di 35 MHz avrà una potenza totale di:

$$-60\text{dBm/Hz} + 10 \cdot \log(35\text{MHz}) =$$

$$-60 + 77 = +15\text{ dBm}$$

È evidente che diventa una potenza riguardevole.

Nota: tutte le grandezze sono arrotondate a 1 dB.

I generatori commerciali (surplus) hanno delle uscite massime notevolmente più alte, che a noi non servono. Il generatore Marconi TF2091 ha un'uscita massima di -12.5 dBm/kHz equivalente a -42.5 dBm/Hz .

Molte sono le soluzioni per costruire un buon generatore di rumore, si può cercare sulle riviste tecniche, sui vari handbook oppure provare a fare una ricerca con google con la parola "RF noise generator" per essere inondati da migliaia di soluzioni.

Il nostro generatore di rumore è un classico a diodo zener.

Abbiamo cercato di privilegiare la linearità dello spettro sulla potenza massima.

In linea di massima i diodi con tensione di zener più alta generano più rumore, comunque conviene provare tutti i diodi che si hanno nel cassetto, non tutti si comportano allo stesso modo.

Di solito la massima linearità, associata ad una buona potenza di rumore si trova con correnti di zener minime: appena il diodo incomincia a condurre produce il migliore rumore con lo spettro più piatto.

Nel circuito di fig. 17 abbiamo usato uno zener da 27V (BZX85-C27V) alimentandolo a 30 V e regolando la resistenza variabile da 4k7 per ottenere il punto migliore di funzionamento.

Per usare un unico alimentatore da 12 V abbiamo ricavato i 30 V dai 12 V con un "DC-DC Adjustable Step-up Power Converter Module" acquistato su eBay per



Fig 16

pochi Euro.

Se si vogliono ricavare le tensioni dalla rete usando un comune trasformatore, consigliamo di provare a generare una tensione più alta, fino a 100 V, ed usare degli zener con tensioni più alte per avere una ancora migliore densità di rumore.

Di solito il rumore viene prelevato al catodo del diodo, nel circuito di fig. 17 invece viene prelevato sull'anodo tramite la resistenza di carico da 51Ω verso massa in modo da dare la giusta chiusura al filtro passa basso. Questo filtro è indispensabile per non saturare l'amplificatore successivo.

Per avere la densità spettrale adeguata dobbiamo amplificare di almeno 75-90 dB, naturalmente tutto dipende dalla resa dello zener.

Per l'amplificatore sono stati usati quattro MMIC, che avevamo nei cassette, cercando di privilegiare quelli a più alto guadagno selezionandoli in modo da non raggiungere mai il loro punto di saturazione.

Se il diodo zener non è molto efficiente un altro stadio non guasta, noi non avendo più posto sulla basetta e ci siamo fermati a quattro amplificatori.

Questo è l'unico caso che possiamo non preoccuparci della cifra di rumore del dispositivo! Invece è molto importante rispettare le potenze massime.

Nel caso dell'ERA-5 il punto di compressione di 1dB è a $+18\text{dBm}$, non dobbiamo mai scordarci che trattiamo del rumore bianco, perciò in una gamma di 35 MHz con questo dispositivo possiamo al massimo raggiungere una densità spettrale di:

$$+18\text{dBm} - 10 \cdot \log(35\text{MHz}) = +18 - 75 = -57 \text{ dBm/Hz}$$

(abbiamo appena 3 dB di margine al valore fissato di -60dBm/Hz).

Se non avessimo messo il filtro passa basso subito dopo lo zener avremmo avuto una banda di rumore di oltre 1 GHz; in questo caso alla saturazione dell'ERA-5 la densità sarebbe stata meno di -72 dBm/Hz .

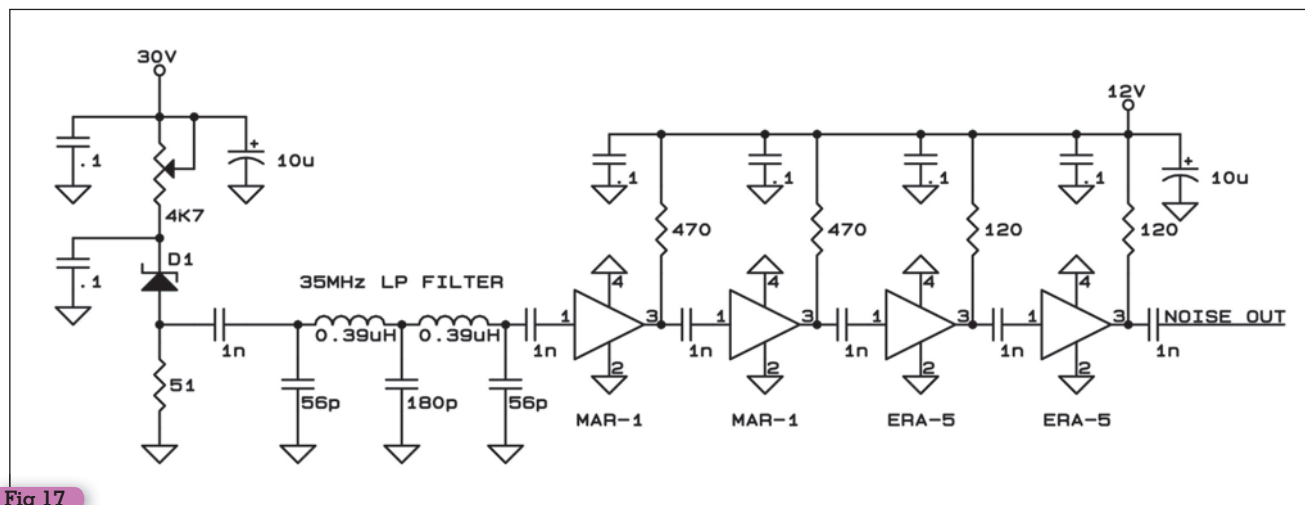


Fig 17

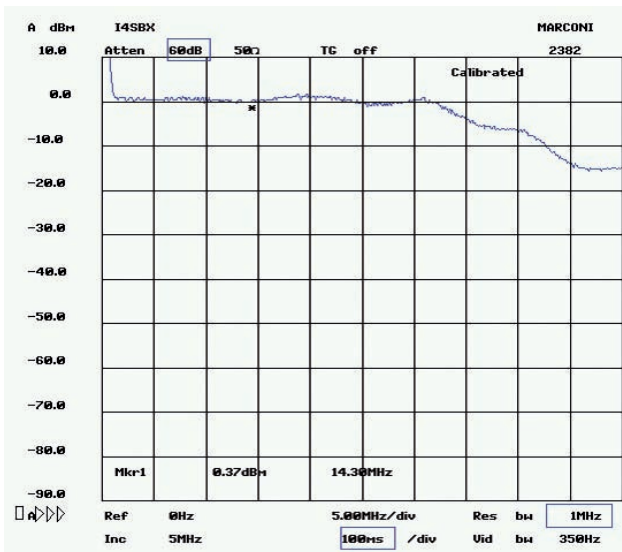


Fig 18

Altra raccomandazione: quando si fanno delle misure della potenza del rumore si deve sempre considerare il rumore per tutta la banda, perciò è molto facile bruciare le testine del bolometro o lo stadio d'ingresso dell'Analizzatore di Spettro.

La fig. 18 mostra l'uscita del circuito di fig. 17, qui leggiamo un livello 0dBm, con un filtro di 1MHz (Res bw), da cui ricaviamo una densità spettrale di -60 dBm/Hz, ed una potenza totale su 35 MHz di circa +15 dBm.

Notate (in alto del plot) che il valore dell'attenuatore d'ingresso dell'Analizzatore è di 60 dB, (il massimo): lasciando il valore di default l'analizzatore, nel migliore dei casi, va in protezione per overload, altrimenti soccombe il mixer. Nel dubbio aggiungere qualche decina di dB di attenuazione prima degli strumenti.

Per fare delle misure, secondo il set-up di fig. 11, ci mancano ancora gli attenuatori variabili a passi di 1 dB (HP355C-D o simili) e un mVoltmetro true RMS (HP-3400 o simili), se non si hanno questi strumenti è consigliabile acquistarli sul mercato surplus (solito eBay) si trovano a prezzi stracciati.

A questo punto abbiamo tutto il necessario per eseguire le misure NPR sui ricevitori amatoriali, al costo totale di poche decine di Euro.

Alcuni risultati delle misure NPR

Onde evitare contestazioni, tengo a precisare che tutte le misure che seguiranno sono state fatte su apparati autocostruiti, oppure su apparati commerciali non originali riparati o modificati dal sottoscritto, pertanto i valori delle misure si devono considerare soltanto indicativi rispetto al metodo di misura e non della reale qualità degli apparati.

Se qualche risultato delle misure dovesse coincidere od essere simile ad altri risultati fatti da altri autori, questo è da considerarsi del tutto casuale.

Tutti i risultati sono stati arrotondati all'unità, (1dB), perché questa è la tolleranza minima della strumentazione usata.

Quando si misura il rumore, nonostante i tempi lunghi di integrazione, i valori oscillano almeno di 1dB, perciò bisogna sempre cercare di approssimare al dB più vicino.

Per quasi tutti gli apparati sotto misura è stata verificata la differenza dei valori NPR con l'aggiunta del filtro di fig. 6 davanti al front-end originale.

I valori della Cifra di Rumore NF e i valori della MDS sono stati calcolati con il valore del Noise/Sign e le formule dei capitoli precedenti, anche questi valori han-

no una tolleranza di ± 1 dB, Quando è inserito il filtro di fig. 6 (perdita ~ 2 dB) a volte i valori di NF e MDS variano di 1 o 3 dB invece di 2 proprio a causa delle tolleranze di misura.

Tab. 1 - Ricevitori classici.

CDC-2000 Questo è il migliore ricevitore che è passato sul mio tavolo di lavoro, è il frutto del lavoro di Romano Cartoceti I4FAF (sk) e di suo figlio Sergio IK4AUY. In questo RX sono già montati dei filtri stretti di banda, quindi è del tutto inutile provarlo con il filtro di fig. 6.

IC-775 DSP, nonostante questo ricevitore abbia l'ultima IF, il rivelatore e i successivi filtri audio DSP, questi sono a valle del circuito ACG classico, quindi non può essere mai saturato e il ricevitore si comporta come se fosse totalmente hardware. In questo RX, già buono, l'ulteriore filtro di banda dà un miglioramento dei valori NPR di soli 3dB.

FT-2000 il filtro di banda migliora la NPR di 7 dB, invece il suo filtro VRF "Variable RF Preselector" [11] [12] il valore di NPR aumenta soltanto di 2dB, ma aumenta la sensibilità.

TS-590 su questo ricevitore la differenza del valore NPR con e senza filtro è veramente notevole, 13 dB senza PreAmplificatore e 9 dB con PreAmplificatore.

IC-7000 senza PreAmp. Differenza NPR con e senza filtro 4 dB, con PreAmp. differenza 7dB.

Elecraft K3, questo ricevitore probabilmente aveva dei problemi nei filtri di front-end comunque al di là dei valori assoluti è evidente anche qui la differenza con e senza filtro aggiuntivo.

FT-857D e **IC-706** (prima versione) questi due apparati economici hanno dei valori NPR veramente bassi, ma possono essere notevolmente migliorati con il filtro di fig.6.

Tab. 2 - Ricevitori SDR

PMSDR questo ricevitore monta dei filtri molto larghi 12-30 MHz per la banda sotto prova oppure si può escludere completamente il filtro d'ingresso "pass-through" il filtro di fig. 6 è stato aggiunto

Tab.1. - Ricevitori Classici.

Apparato	PreAmp.	+ Filtro fig. 6	Noise/Notch dBm/Hz	Noise/Sig dBm/Hz	NPR-DR dB	NF dB	MDS CW dBm	note:
CDC-2000 (IK4AUy)			-88	-164	76	10	-137	1

IC-775 DSP	No	No	-95	-164	69	10	-137	
IC-775 DSP	No	Si	-90	-162	72	12	-135	
IC-775 DSP	Si.	No	-101	-166	65	8	-139	2

FT-2000 (2009)	No		-90	-155	65	19	-128	
FT-2000 (2009)	No	Si	-81	-153	72	21	-126	
FT-2000 (2009)	No	VRF	-91	-158	67	16	-131	
FT-2000 (2009)	Si.		-100	-166	66	8	-139	3

TS-590	No		-96	-159	63	15	-132	
TS-590	No	Si	-81	-157	76	17	-130	
TS-590	Si.		-100	-166	66	8	-139	
TS-590	Si.	Si	-90	-165	75	9	-138	4

IC-7000	No		-93	-156	63	18	-129	
IC-7000	No	Si	-85	-152	67	22	-125	
IC-7000	Si.		-105	-165	60	9	-138	
IC-7000	Si.	Si	-95	-162	67	12	-135	5

Elecraft K3	No		-80	-146	66	28	-119	
Elecraft K3	No	Si	-71	-142	71	32	-115	
Elecraft K3	Si.		-87	-153	66	21	-126	6

FT-857D	No		-93	-157	64	17	-130	
FT-857D	No	Si	-84	-153	69	21	-126	
FT-857D	Si.		-106	-164	58	10	-137	
FT-857D	Si.	Si	-92	-161	69	13	-134	7

IC-706	No		-105	-154	49	20	-127	
IC-706	No	Si	-86	-151	65	23	-124	
IC-706	Si.		-115	-167	52	7	-140	
IC-706	Si.	Si	-101	-166	65	8	-139	8

Apparato	PreAmp.	+ Filtro fig.6	Noise/Notch dBm/Hz	Noise/Sig dBm/Hz	NPR-DR dB	NF dB	MDS CW dBm	note:
PMSDR	No	PassTr	-134	-160	26	14	-133	
PMSDR	No	12-30	-119	-159	40	15	-132	
PMSDR	No	Si	-94	-157	63	17	-130	9

Flex-1500	0		-87	-137	50	37	-110	
Flex-1500	0	Si	-82	-135	53	39	-108	

SoftRock 40m	No	No	-86	-154	68	20	-127	11
--------------	----	----	-----	------	----	----	------	----

Tab. 2. - Ricevitori SDR.

Tab. 3 - Ricevitore Perseus.

Apparato	Presel	PreAmp	Noise/Notch dBm/Hz	Noise/Sig dBm/Hz	NPR-DR dB	NF dB	MDS CW dBm	note:
Perseus	off	off	-91	-155	64	19	-128	12

al "pass-through". Qui si vede molto bene l'effetto di un filtro stretto NPR +23dB di differenza.

Flex-1500, questo apparato risente dell'immagine di IF che viene soppressa automaticamente, ma l'algoritmo di calcolo funziona molto bene con una sola frequenza, ma fa fatica con più frequenze o con il rumore. Questo ricevitore ha un banco filtri d'ingresso molto efficiente, differenza con e senza filtro fig. 6 di soli 3dB.

SoftRock quarzato in banda 40m, filtro originale.

Perseus con problemi sull'attenuatore, probabile fulminazione da temporale.

Conclusioni

Questa non è e non vuole essere una classifica fra ricevitori, ma un tentativo di dimostrare che oltre alle solite prove con il singolo segnale (MDS, Blocking, Reciprocal Mixing) e con il dual-tone, (Dinamica alla distorsione di intermodulazione di vario ordine) si possono fare le stesse misure con una sorgente di rumore con il metodo NPR, potendo così valutare più parametri con una sola misura.

Pensiamo pure che questo metodo di misura e l'autocostruzione degli elementi più importanti, filtro notch e generatore di rumore, siano alla portata di molti OM autocostruttori.

Per info: Claudio npdlec@gmail.com

Riferimenti:

[7] Wes Hayward W7ZOI; "Oscillator Noise Evaluation with a Crystal Notch Filter"; QEX July/August 2008.

[8] Arthur B. Williams; "Electronic Filter Design Handbook"; McGraw Hill. Cap. 7.

[9] <http://www.gqrp.com/>

[10] <http://www.sherweng.com/table.html>

[11] http://hb9oab.no-ip.org/ft2000online/vrf_ft2000.pdf

[12] http://ik4auy.xoom.it/yaesu_ft-2000.htm

Sensore per controllo livello liquidi

Ovvero come non finire a mollo

di Massimo Nizzola

Il terremoto che ha colpito l'Emilia Romagna e le zone confinanti della Lombardia qualche anno fa, a detta di molti, ha modificato il livello delle falde acquifere col risultato di allagare cantine e scantinati che, fino a prima dell'evento, non avevano mai riportato problemi di umidità. Nel mio caso, la taverna realizzata da qualche anno, circa quattro metri sotto il livello stradale, si è allagata lentamente senza che potessi far nulla per evitarlo. Le ore passate con gli stracci prima e con un aspirapolvere poi, hanno stravolto la mia vita per un paio di mesi fino a che, l'uso intensivo dell'irrigazione, non ha finalmente abbassato la falda, lasciandomi una stanza piena di muffa ed un ammasso di mobili irrimediabilmente da buttare.

L'innalzamento delle acque è un evento imprevedibile ed ovviamente non assicurabile così, nonostante offerte di iniezioni di resine, di doppi pavimenti ed altre follie a prezzi esorbitanti, mi sono rimboccato le maniche ed ho scavato una specie di trincea tutto intorno alla stanza ed ho mandato l'acqua, che filtrava tra parete e pavimento, nel pozzo costruito accanto alla struttura dal quale la stanza prende un po' di luce. I pozzi sono in realtà tre e le acque finiscono in queste aperture dove ho posizionato delle pompe sommerse.

Quelle moderne, almeno quelle che ho trovato, non sono più do-

tate di un braccio ma di un filo collegato ad un galleggiante e questo, purtroppo, necessita di uno spazio di cui non dispongo con la "palla" che si incastra e la pompa che gira a vuoto col rischio di bruciarsi.

Mi sono quindi trovato costretto a legare il galleggiante e gestirne l'attivazione in modo diverso. Ammetto di aver avuto le idee più strane, dall'utilizzo conducibilità elettromagnetica dell'acqua usata come guida d'onda, l'uso del liquido come dielettrico, un sistema ad ultrasuoni per stabilirne l'altezza per finire ad un pressostato collegato ad un tubo immerso. Alla fine, la semplicità ha prevalso ed ho sfruttato la resistenza / impedenza dell'acqua per stabilirne i livelli.

Ho fatto una semplice prova con una corrente continua di valore bassissimo ma, in una sola giornata, gli effetti sui tubi in alluminio erano evidentissimi convincendomi ancora di più ad usare un sistema in corrente alternata. Il principio è semplice, uso un oscillatore basato su un CMOS e

Corrente continua



la resistenza della costante di tempo è appunto l'acqua dove sono immersi gli elettrodi. In questo modo, alternativamente, i tubi sono positivi e negativi annullando quindi l'effetto elettrolitico e la resistenza (impedenza) tra loro, ovviamente, cala al salire dell'acqua aumentando la frequenza. Inizialmente, avevo pensato ad un convertitore frequenza-tensione ed un operazionale per stabilire soglia ed intervento ma alla fine ho optato per un sistema, credo, più semplice.

Utilizzo quindi un contatore che viene resettato ad intervalli regolari e, se la frequenza / acqua sale troppo, il contatore va in overflow prima di essere azzerato, attivando la pompa.

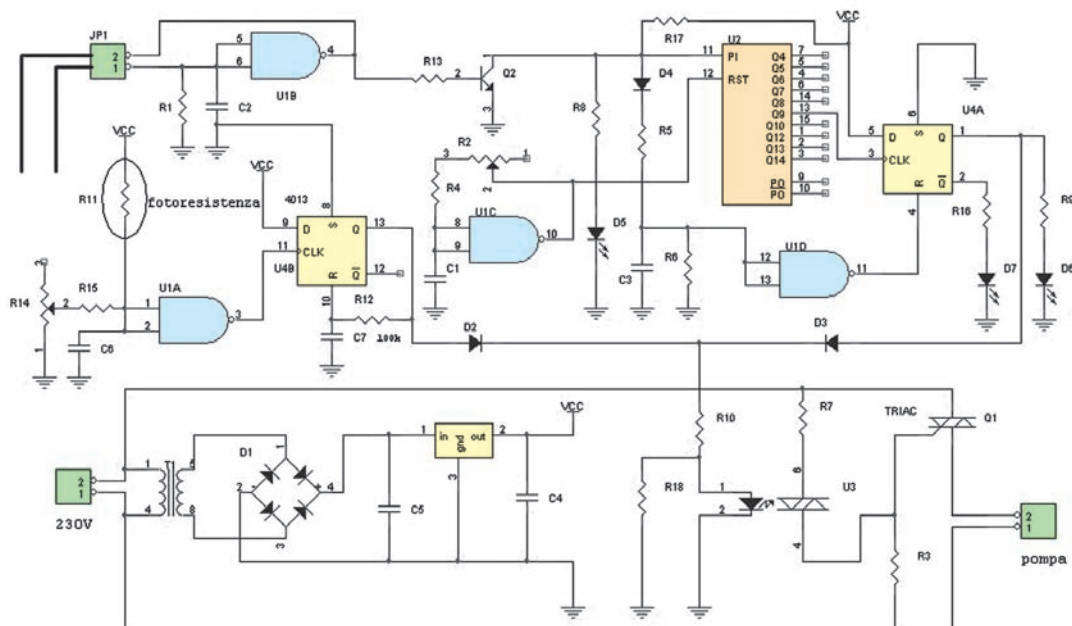
Regolando il tempo di reset e scegliendo l'uscita appropriata del contatore, in pratica, definisco il livello dell'acqua per l'accensione e, collegando un LED ad ogni uscita del componente, ottengo una barra per tenere sotto controllo l'altezza della falda.

Alla fine però, nel circuito definitivo, i LED saranno solo tre, alimentazione, elettrodi immersi e pompa attiva ma nulla vieta di creare una striscia luminosa per poter avere sempre sotto controllo lo stato dell'acqua.

Ho aggiunto un'altra funzione per attivare il motore tutte le sere a prescindere dal livello e questo perché, tipicamente in primavera ed autunno, in corrisponden-

Corrente alternata





Schema elettrico

za rispettivamente del calo e della salita della falda, la soglia non viene mai raggiunta e la pompa rimane immersa, circondata da acqua stagnante, per molto tempo.

In questo modo, per circa trenta secondi tutte le sere, usando una fotoresistenza, appena si attenua la luce, la pompa si attiva svuotando quel poco di acqua che si è formata oppure a vuoto, in piena estate evitando il formarsi sedimenti, nidi di insetti, ecc.... Nel circuito definitivo, ho evitato l'uso del relè perché dopo un anno erano tutti inutilizzabili ed al loro posto ora ci sono un MOC ed un triac che, sono certo, dureranno per sempre.

Schema elettrico

Partiamo quindi dal sensore vero e proprio che è composto da due tubi di alluminio vuoti, acquistabili in qualunque negozio di hobbistica, della lunghezza necessaria. In realtà, qualunque metallo conduttivo andrebbe bene ma l'alluminio è quello più facilmente reperibile, stabile e che soprattutto non arrugginisce.

"I tubi vanno "grattati", almeno nella parte che verrà bagnata, perché sono trattati e la patina

che li ricopre non è conduttiva. Come detto prima, l'oscillatore usa la costante di tempo formata da C2 e dall'acqua che lambisce i tubi. La resistenza R1, di valore altissimo, ha lo scopo di garantire il livello zero sull'ingresso nel momento in cui il liquido smette di lambire gli elettrodi e la sua funzione è determinante per lo spegnimento della pompa come vedremo più avanti.

Quindi, con i tubi "all'asciutto", il LED D5, che è acceso in presenza dell'oscillazione e quindi dell'acqua, si spegne.

Il contatore U2, un CD4060, riceve un clock proporzionale al livello del liquido tramite l'oscillatore U1b ed il transistor Q2 e, se il conteggio degli impulsi arriva all'uscita Q9 prima del reset, il fronte positivo fa commutare il flip flop U4a che grazie al foto diac ed il triac, attiva la pompa. Nei prototipi era presente un relè ma come accennato, a distanza di un anno, i contatti erano talmente bruciati da rendere il circuito inaffidabile.

Il tempo di reset e quindi della soglia di intervento, è dato dal secondo oscillatore U1c grazie a C1 ed al trimmer R4. La frequenza da impostare dipende molto dal tipo di acqua di falda, che

Elenco componenti

R1 = 1 M
R2 = 220 k trimmer
R3 = R5 = R8 = R9 = R10 = R13 =
R15 = R16 = R17 = 1k
R4 = 330k
R6 = 47k
R7 = 180
R11 = fotoresistenza vedi testo
R12 = R18 = 100k
R14 = 47k trimmer
C1 = C3 = 1μF 16V
C2 = 680nF
C4 = C5 = 100μF 16V
C6 = C7 = 220μF 16V
D1 = ponte raddrizzatore 1000V 1A
D2 = D3 = D4 = 1N4007 o eq.
D5 = D6 = D7 = LED
Q1 = TIC206
Q2 = BC547 o eq.
U1 = CD4093
U2 = CD4060
U3 = MOC3041
U4 = CD1013
U5 = LM7809
T1 = trasformatore 230/9 2VA

Truth Table

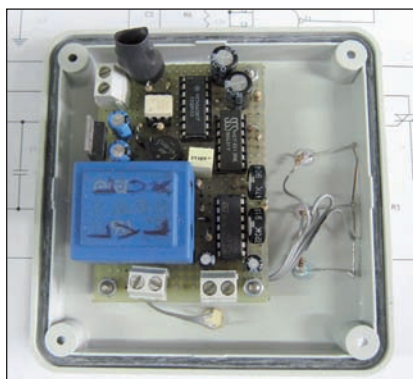
CL (Note 1)	D	R	S	Q	$\bar{Q}$
0	0	0	0	0	1
1	0	0	0	1	0
x	x	0	0	Q	$\bar{Q}$
x	x	1	0	0	1
x	x	0	1	1	0
x	x	1	1	1	1

No Change x = Don't Care Case

Note 1: Level Change

può essere più o meno ricca di sali, e potrebbe essere quindi necessario variare il valore di C1 od in alternativa, cambiare l'uscita del contatore, per avere il range ottimale.

Vediamo ora come spegnere il motore della pompa e lo facciamo sfruttando l'oscillazione generata appunto dall'acqua grazie ad R5 e C3. Fino a quando gli impulsi sono presenti, il condensatore C3 resta carico scaricandosi però, grazie ad R6, ed appena quest'ultimi vengono a mancare. Cessando l'oscillazione, il condensatore passa a livello basso resettando, attraverso U1d, il flip flop spegnendo di conseguenza il motore. La resistenza R1 da 1M che abbiamo visto prima, fa sì che appena la falda scende ed i tubi non sono più immersi, l'oscillatore si "fermi" con i piedini 5/6 a livello basso per poter avere l'indicazione corretta dello stato dell'acqua tramite il LED D5 e, come abbiamo visto, il reset del flip flop U6a. Il primo anno, l'ho accennato prima, la pompa veniva alimentata tramite i contatti del relè che in pochi mesi si sono bruciati e quindi, invece di annullare con qualche accorgimento la scintilla, ho optato per qualcosa allo stato solido e quindi di durata superiore anche nell'ottica di avere almeno un'accensione quotidiana.



Il circuito montato

Il frontale



Per fare questo, e per separare galvanicamente il circuito a bassa da quello ad "alta" tensione, ho usato un MOC 3041, un foto diac zero cross, che si attiva solo al passaggio per lo zero riducendo quindi picchi e disturbi. Il triac in presenza dell'impulso sul gate, si chiude ed alimenta la pompa con il LED D6 che si accenderà per tutta la durata dello svuotamento.

Per scongiurare la presenza di acqua stagnante, ho aggiunto al circuito un crepuscolare utilizzando il secondo flip flop contenuto in U4. In condizioni normali, ovvero in piena luce, la foto resistenza R11 presenta un valore di qualche centinaio di ohm per arrivare a poco meno di 10 k nel buio più totale portando i piedini 1/2 di U1a a livello basso soltanto al crepuscolo. Il condensatore C6 filtra gli eventuali transitori garantendo stabilità. Come detto, appena scende la sera, il potenziale sugli ingressi scende portando il piedino 3 a livello alto che essendo direttamente connesso alla porta clock del flip flop lo fa commutare attivando tramite D2 il fotodiad accendendo il motore.

Con l'uscita alta, il condensatore C7, collegato al piedino di reset di U4b comincerà a caricarsi. Quando raggiungerà la soglia, commuterà l'uscita a livello basso disattivando la pompa. Ora, la luce ambiente dovrà salire per poi ridiscendere per poter attivare il motore e questo, salvo anomalie, accadrà la sera successiva.

Siamo all'alimentazione che più semplice non si può in quanto usa un piccolissimo trasformatore da 9 volt 2 VA, un ponte ed un classico 7809. Le tarature sono abbastanza semplici, per il crepuscolare è sufficiente posizionare il trimmer R14 a metà corsa che, se non si hanno realtà od orari particolari, attiverà il motore all'imbrunire mentre per le regolazione di livelli delle acque, la cosa è un pochino più laboriosa. Si porterà in questo caso il trimmer relativo (R2) alla resistenza più bassa e, se la pompa è già completamente sommersa, si ca-



Elettrodi asciutti



In presenza di acqua

leranno gli elettrodi verificando l'accensione di D5 appena toccheranno l'acqua, fino a circa 30/40cm. Se la pompa si attiva è necessario usare un'uscita "più alta" del CD4060 come Q10 o Q12 in caso contrario, regolare il trimmer fino all'accensione. Potrebbe capitare anche il contrario ovvero che con l'acqua "poco salata" si debba scendere a Q8 ma in ogni caso la procedura per la taratura resta la medesima.

Per il montaggio delle mie tre schede ho usato del preforato anche se nulla vieta di disegnarci ed utilizzare uno stampato. Ricordo come sempre che una parte del circuito è sotto tensione di rete e di utilizzare tutti gli accorgimenti, come isolare con del termorestringente (vedi foto) il triac per evitare sgradevoli e pericolosi contatti.



SLOWTRON

Un orologio / datario / sveglia / termometro a singola cifra per chi non ha fretta

di Claudio Parmigiani IZ2FER

Ho sempre trovato i tubi Nixie affascinanti e, con la loro calda luminescenza arancione, a loro modo "rassicuranti" oltre che esteticamente molto gradevoli.

Questo progetto si avvale di un singolo tubo Nixie che mostra le cifre dell'ora in maniera sequenziale. In particolare, a ciclo continuo vengono mostrati "Ora/minuti/secondi" oppure "Ora/minuti" oppure "nessuna indicazione".

In quest'ultima modalità il dispositivo continua a funzionare, ma il tubo Nixie rimane spento allo scopo di risparmiare energia e ore di vita del tubo stesso.

Il consumo energetico è bassissimo: in funzionamento normale esso assorbe meno di 0.6 watt.

Su richiesta vengono mostrati la data, il giorno della settimana e la temperatura.

Oltre a ciò è presente una sveglia, programmabile nei giorni desiderati della settimana.

Cimentarsi nella costruzione di un orologio basato sui tubi Nixie vuol dire affrontare diversi problemi, tra cui la disponibilità di un **clock stabile** e la gestione / generazione dell'**alta tensione** necessaria al funzionamento dei tubi. L'orologio da me costruito fa uso di un Real Time Clock (RTC) di precisione, compensato in temperatura, con batteria di backup, basato sul circuito integrato **DS3231**.

Rispetto a modelli simili, ma ba-

sati su altri Chipset, ha il vantaggio di essere estremamente stabile. Inoltre, comunica con l'esterno tramite **BUS I²C**, rendendolo un candidato ideale per interagire con il mondo dei microcontrollori. Ho utilizzato il microcontrollore presente su Arduino Uno, l'**ATMEL 328P**.

Dato che sarebbe stato uno spreco "sacrificare" un'intera board Arduino Uno per un "banale" orologio, ho fatto proprio quello per cui Arduino è nato, ossia la sola prototipazione e successivo debug.

Finite queste fasi ho costruito una piccola board su cui ho cablato i collegamenti del microprocessore e gli altri segnali necessari per il funzionamento dell'orologio.

Su internet si trovano con facilità dei "minikit" che comprendono microcontrollore (già programmati con il bootloader di Arduino Uno), quarzo e condensatori a prezzi competitivi.

Diventa quindi facile programmare il nuovo microcontrollore usando la board Arduino Uno e poi trasportarlo sulla board auto-costruita.

I tubi Nixie necessitano di essere alimentati con una tensione continua che può arrivare anche a 180-200V. Per ottenere queste tensioni ci sono solitamente due strade.

La prima è quella di usare la tensione di rete, opportunamente raddrizzata ed eventualmente

parzializzata. Questa soluzione espone però parte della board alla tensione di rete e può creare problemi di sicurezza elettrica.

La seconda soluzione è quella di usare un piccolo **convertitore di tensione DC/DC**, magari regolabile, che generi l'alta tensione partendo dalla bassa tensione di alimentazione dell'orologio.

Cercando su internet ho scoperto che ci sono decine di kit in vendita a prezzi molto bassi, attorno ai 10 Euro, che sono perfetti per questo utilizzo. Ho optato quindi per la seconda soluzione.

Dato che i tubi Nixie lavorano in alta tensione, e sono dispositivi con un indirizzamento squisitamente "decimale", è poi necessario un dispositivo che faccia la decodifica da binario a decimale. Nel mercato della componentistica "quasi-surplus" il dispositivo che fa al caso nostro è un vecchio circuito integrato TTL, il **74141**. Esso è un decoder/driver con uscite *open-collector* adatte a pilotare carichi in alta tensione e, in verità, nasce proprio come dispositivo di pilotaggio per i tubi Nixie.

I 74141 non sono più prodotti da tempo ma, sempre su internet, è possibile acquistarne interi *new-old-stock* (ossia tecnicamente mai utilizzati) a prezzi molto interessanti. Inoltre spesso si trovano anche gli equivalenti russi, ossia i **K155ID1**. Essi sono totalmente equivalenti ai 74141 e compatibili pin-to-pin.

Come ultimo punto, ma non meno importante, è venuta la scelta dell'involucro dell'orologio. Volendo dargli un aspetto vintage e "**Art Déco**" la mia scelta è caduta su una vecchia macchina fotografica degli anni '40 del secolo scorso, ossia una **Kodak Brownie Junior** modello **Six-16**. Tale fotocamera non è rara, non è particolarmente pregiata, ed è facile da reperire su internet a poco prezzo, magari in ottimo stato come quella che ho utilizzato io.

Agli appassionati di fotocamera

vintage, a cui in questo momento sta venendo la pelle d'oca per il "sacrificio" di tale esemplare, comunico che la modifica è pienamente reversibile. Il gruppo otturatore è separabile dalla placca frontale semplicemente estraendo qualche chiodino.

Una volta rimosso l'otturatore la fotocamera risulterà completamente vuota e perfetta per alloggiare tutta la circuiteria.

Fisicamente il tubo Nixie si colloca dietro il foro dell'otturatore e i due LED di segnalazione risultano appena dietro le lenti che costituivano i due mirini. Il vetro protettivo dell'otturatore, la sua corona di supporto e i due mirini con lenti in vetro non sono stati minimamente manomessi.

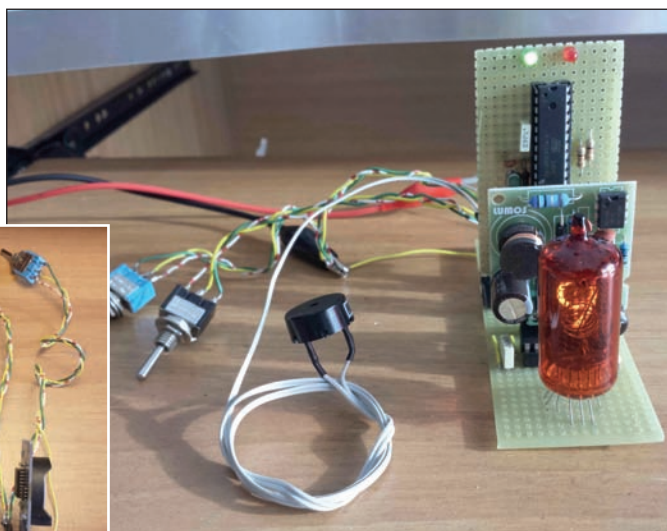
Avendo iniziato la costruzione dell'orologio molto prima della scelta dell'involucro, ho cercato di realizzare una struttura "modulare" che ne riducesse al minimo gli ingombri.

I singoli "moduli", ossia il generatore AT, la board con il microcontrollore e l'RTC Clock sono connessi, tramite i classici connettori a pettine, ad un'altra board su cui trovano posto il tubo Nixie e il relativo driver K155ID1. A completamento di ciò ho previsto anche dei connettori a pettine per il buzzer e per i pulsanti di programmazione.

In fig. 1 lo schema a blocchi generale.

Come si vede dallo schema, la

I moduli assemblati, completi di buzzer e pulsanti di programmazione



tensione di alimentazione in ingresso V_{in} , che deve essere compresa tra i 9 e i 12Vcc, viene portata al generatore AT e alla board con il microcontrollore. Quest'ultima ha a bordo un regolatore di tensione tipo 7805 che fornirà 5Vcc al microcontrollore stesso, al Real Time Clock e al driver. Le linee a 5Vcc sono evidenziate in rosso, la linea ad alta tensione è evidenziata in viola, la linea V_{in} è evidenziata in blu. I vari blocchi dialogano tra loro tramite gli altri segnali evidenziati: A, B, C, D sono i segnali binari inviati al decoder 74141; SCL e SDA sono le linee necessarie per interrogare il Real Time Clock.

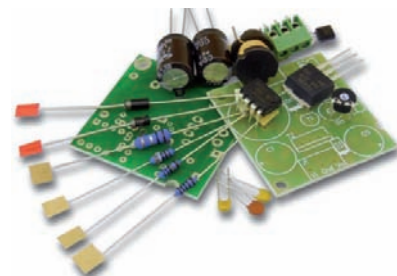
La resistenza in serie alla linea

ad alta tensione serve per limitare la corrente assorbita dal tubo Nixie. Essa va quindi dimensionata in funzione del tubo che utilizzerete, seguendo scrupolosamente le indicazioni fornite dal costruttore. Anche la tensione di alimentazione del tubo va regolata in modo da rientrare nei limiti indicati dal costruttore.

La costruzione è proceduta per stadi, vediamo i vari moduli in dettaglio.

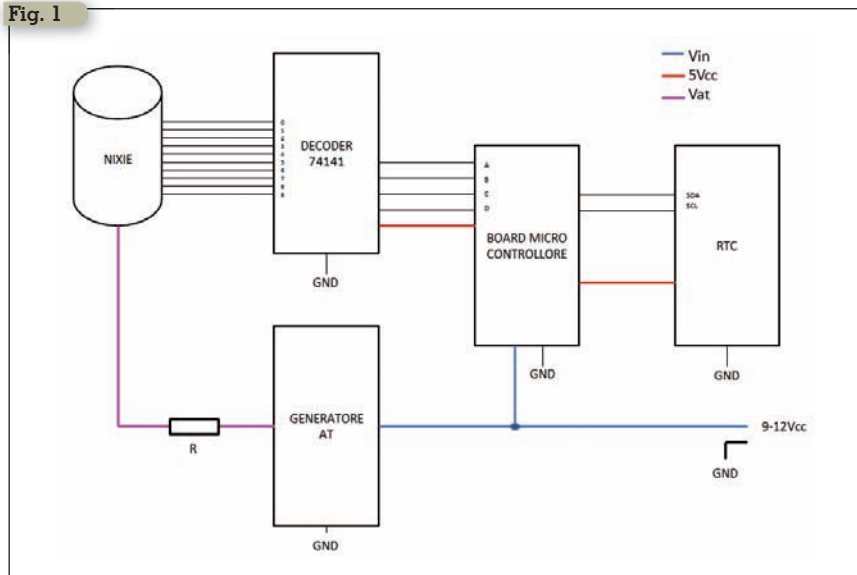
Il modulo generatore AT

Come scrivevo, ho acquistato su internet un kit in scatola di montaggio. In commercio ce ne sono tanti, l'importante è verificare che abbia un'uscita regolabile e una potenza adeguata, per quanto piccola. Il montaggio di questi convertitori switching DC/DC non è complesso, non è critico e fornisce solitamente risultati più che soddisfacenti.



Raccomando sempre la massima attenzione con questo genere di dispositivi in quanto sono

Fig. 1



presenti tensioni pericolose e correnti potenzialmente letali.

I collegamenti dei tre terminali sono estremamente semplici: si applica la tensione in ingresso, che deve essere compresa tra i 9 e i 12Vcc, si collega la massa e sul piedino di uscita troveremo l'alta tensione desiderata. Tramite il piccolo potenziometro si provvederà a regolarla alla bisogna.

Il modulo real time clock

Esso è basato sul circuito integrato DS3231, solitamente si trova in commercio già montato e provvisto di **batteria di backup** che consente all'orologio di mantenere l'orario e le altre impostazioni per parecchio tempo in caso di mancanza di alimentazione. Il protocollo di comunicazione utilizzato è il noto I²C.



I collegamenti necessari per il funzionamento, alimentazione a parte, sono solo due: **SCL** e **SDA**, che andranno collegati rispettivamente ai piedini **28** e **27** del microcontrollore.

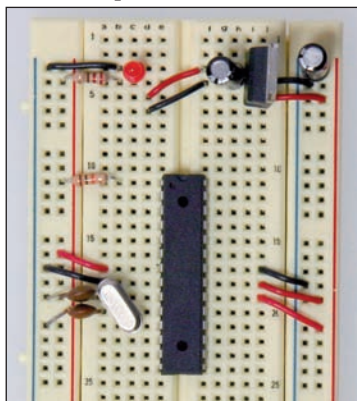
Il tubo Nixie

Ho utilizzato un tubo Nixie modello **ZM-1080** della Mullard. Su internet si trovano i datasheet che contengono i parametri di funzionamento, nel mio caso 170-180V con una corrente di un paio di miliampere.



Il modulo microcontrollore

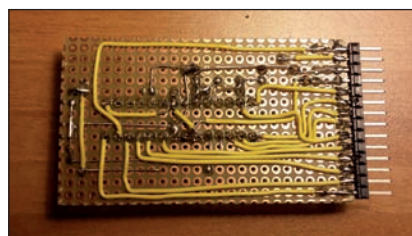
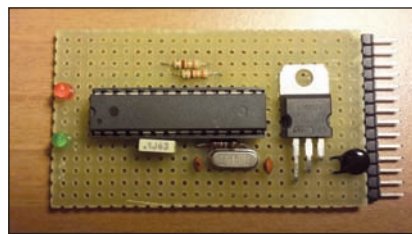
Il cuore del sistema è costituito dal microcontrollore **ATMEL 328P**. Come si vede dall'immagine di esempio:



Esso, quarzo a parte, non ha bisogno di componenti esterni per poter funzionare.

Nel kit che ho trovato su internet erano inclusi anche un regolatore di tensione, qualche LED, lo zoccolo DIL a 28 piedini e una manciata di altri componenti sempre utili.

Il risultato finale dell'assemblaggio è il seguente:



L'interfacciamento con il resto dei moduli è garantito dal connettore a pettine, ove ho riportato i segnali di mio interesse, come da disegno:

BOARD ATMEL328P LATO COMPONENTI														
ATMEL328P PIN	27		8,22	1,7,20	14	15	16	17	13	23	24	25	26	28
Arduino PIN	Analog 4	Vin	GND	5V	8	9	10	11	7	Analog 0	Analog 1	Analog 2	Analog 3	Analog 5
Funzione	RTC/SDA	Vin	GND	5V	A	B	C	D	Buzzer	SWA-1	SWA-2	SWB-1	SWB-2	RTC/SCL

Sulla basetta ha trovato posto anche il regolatore di tensione. Esso, dato il consumo irrisorio di tutti i componenti, non ha bisogno di dissipatore di calore.

Sono stati previsti due LED: uno **verde** dis segnalazione/programmazione, e uno **rosso** per notificare l'attivazione della sveglia. Essi sono stati attestati rispettivamente ai Digital Pin 13 e 12.

Il modulo RTC è stato connesso alle ultime due linee analogiche, che sono dedicate al bus I²C:

RTC/SCL → Analog In 5

RTC/SDA → Analog In 4

Ho previsto anche un'uscita per un cicalino piezoelettrico, nel prototipo l'ho attestato al Digital Pin 7.

Infine ho cablato le quattro linee A, B, C e D che porteranno i segnali binari verso il driver 74141. Essi sono attestati ai Digital Pin 8, 9, 10 e 11.

Utilizzo dell'orologio

L'orologio è provvisto di quattro tasti di programmazione che svolgono varie funzioni a seconda di quando, e per quanto tempo, vengono premuti.

Essi sono definiti nello sketch come ButtonA, ButtonB, ButtonC e ButtonD. Fanno capo ad altrettanti Digital Input e, di default, sono attestati alle linee analogiche da A0 ad A3 di Arduino Uno.

Forse non tutti sanno che...

queste linee analogiche possono essere dichiarate anche come linee digitali, usando la seguente tabella di corrispondenza:

Digital Pin 14 → Analog In 0 → ButtonA

Digital Pin 15 → Analog In 1 → ButtonB

Digital Pin 16 → Analog In 2 → ButtonC

Digital Pin 17 → Analog In 3 → ButtonD

Digital Pin 18 → Analog In 4

Digital Pin 19 → Analog In 5

L'orologio, normalmente, mostra l'ora corrente. Tutte le operazioni fatte con i pulsanti vanno **iniziate sempre nel tempo di "pausa" tra una visualizzazione dell'ora e l'altra.**

Tutti i pulsanti avranno un terminale connesso a massa e l'altro al pin appropriato. Lo sketch attiverà le resistenze interne di Pull-Up affinché lo stato dei pulsanti sia poi leggibile dal microcontrollore stesso.

Funzioni dei pulsanti

ButtonA

Premendo brevemente il pulsante afferente alla linea "ButtonA" l'orologio alternerà le seguenti modalità di visualizzazione dell'ora:

- Ore, minuti, secondi
- Ore, minuti
- Nessuna visualizzazione

Esempio: **1 3 0 0 3 4** significa che sono le 13:00 e 34 secondi
Esempio: **1 4 4 7** significa che sono le 14:47.

ButtonB

Premendo brevemente il pulsante afferente alla linea "ButtonB" il LED di programmazione/segnalazione si accenderà e l'orologio mostrerà la data, il giorno della settimana e la temperatura nel seguente formato:

- Data, Mese, Anno
- Giorno della settimana, indicato con un numero da 1 a 7 (1 = lunedì)
- Temperatura in gradi Celsius

Esempio: **0 5 1 2 2 0 1 4 1 2 5** significa che è il 5 dicembre 2014, è lunedì e la temperatura è di 25 gradi.

La temperatura è letta direttamente dal modulo RTC ed è il valore che il modulo stesso utilizza per compensare le derivate termiche del dispositivo. La lettura potrebbe quindi differire leggermente da quella reale.

ButtonC

Premendo brevemente il pulsante afferente alla linea "ButtonC" il LED di programmazione/segnalazione si accenderà e verrà visualizzata l'ora impostata per la

sveglia nel seguente formato:

- Ore, Minuti
- Giorno della settimana (da 1 a 7) e relativa programmazione (1 = sveglia attiva, 0 = sveglia non attiva)

Esempio: **0 7 0 0 1 1 2 1 3 1 4 1 5 1 6 0 7 0** significa che la sveglia è impostata per le 07:00 nei giorni da lunedì a venerdì.
Esempio: **1 0 0 0 1 0 2 0 3 0 4 0 5 0 6 1 7 1** significa che la sveglia è impostata per le 10:00 di sabato e domenica.

Premendo **più a lungo** il pulsante ButtonC si accenderà il LED di programmazione/segnalazione e si entrerà nel **modo di programmazione della sveglia.**

Sarà necessario quindi fornire "cifra per cifra" sia le informazioni sull'orario di sveglia desiderato sia i giorni della settimana nei quali si desidera che la sveglia suoni.

L'orologio visualizzerà dapprima la cifra "0", che rappresenta la prima cifra dell'orario di sveglia.

Usando il ButtonB la prima cifra si incrementerà di una unità. Raggiunta la cifra desiderata bisognerà premere il tasto ButtonA per passare alla cifra successiva. Una volta inserite le quattro cifre relative all'orario di sveglia (decine di ore, ore, decine di minuti, minuti) l'orologio passerà all'impostazione di giorni di sveglia.

Verrà visualizzato brevemente il giorno della settimana che verrà programmato, poi verrà accesa la cifra "0". Se si desidera che la sveglia suoni quel giorno bisognerà premere brevemente il tasto ButtonB. La cifra diventerà "1". Per confermare la scelta e passare al successivo giorno di programmazione si premerà il tasto ButtonA. Queste operazioni andranno ripetute fino alla programmazione dell'ultimo giorno della settimana. Al termine l'orologio tornerà a mostrare l'orario corrente. Per **verificare quanto programmato** premere brevemente ButtonC come già visto in precedenza.

A prima vista è indubbiamente un po' macchinoso ma con un po'

di pratica si riuscirà in breve tempo a prendere confidenza con il sistema.

ButtonD

Durante il funzionamento normale, la breve pressione del pulsante ButtonD attiverà o disattiverà la sveglia secondo la programmazione corrente. L'attivazione della sveglia viene **confermata con l'accensione del LED rosso.**

La breve pressione di questo pulsante durante l'allarme causerà l'attivazione della funzione "snooze", ossia il temporaneo spegnimento del cicalino e la riprogrammazione automatica della sveglia dopo cinque minuti. Tale tempo è modificabile dallo sketch, il nome della variabile è "SnoozeMinutes".

La funzione "snooze" non modificherà permanentemente l'orario di allarme, che rimarrà quello impostato.

Se invece esso viene premuto più a lungo causerà **l'inattivazione permanente della sveglia**, fino al giorno successivo programmato.

Nel caso la sveglia suoni "a vuoto", ossia senza che si sia premuto il tasto snooze o si sia disattivata, essa suonerà nuovamente dopo cinque minuti, per un massimo di tre volte. Anche questi parametri sono modificabili da sketch.

La regolazione iniziale dell'ora

Il Real Time Clock darà indicazioni insensate se non è mai stato impostato prima, o se la sua batteria di backup si è scaricata.

Sarà dunque necessario **programmarlo con i valori corretti** di: ore, minuti, giorno del mese, mese, le ultime due cifre dell'anno e giorno della settimana.

Per entrare in modo programmazione dell'ora è necessario:

- Togliere alimentazione all'orologio
 - Premere e tenere premuto il pulsante ButtonA
 - Alimentare l'orologio
- L'orologio si accenderà e compa-

rirà uno **"0" lampeggiante.**

A questo punto si procederà come già si è visto con la programmazione dell'allarme, ricordando che la sequenza di cifre da impostare sarà:

- Prima cifra delle ore, seconda cifra delle ore
- Prima cifra dei minuti, seconda cifra dei minuti
- Prima cifra del giorno del mese, seconda cifra del giorno del mese
- Prima cifra del mese, seconda cifra del mese
- Prima cifra dell'anno, seconda cifra dell'anno
- Giorno della settimana

Esempio: per impostare le 15:00 di lunedì 16 giugno 2014 le cifre saranno:

"1" "5" "0" "0" "1" "6" "0" "6" "1" "4" "1"

L'orologio acquisirà il nuovo orario al termine dell'impostazione delle relative cifre, ossia alla **conferma della seconda cifra dei minuti**, e da quel momento comincerà a funzionare, indipendentemente dal tempo che si impiegherà a completare tutta la procedura.

Lo sketch

Lo sketch per realizzare questo progetto è presente nel sito di Radiokit Elettronica, nell'area "download". Sono presenti dei commenti per facilitare la personalizzazione o la modifica dei parametri di funzionamento, in funzione delle vostre esigenze. Esso è pienamente modificabile e liberamente distribuibile.

Al momento il programma non fa uso di interrupt, né della funzione Sveglia implementata nativamente nel Real Time Clock, ma non escludo un aggiornamento in futuro.

Ad ogni buon conto, la versione che scaricherete sarà pienamente funzionante.

Tutti i parametri "chiave", ossia la modalità di visualizzazione dell'ora, l'ora e i giorni di Sveglia, l'attivazione o meno della medesima, etc. vengono memorizzati nella EEPROM del microcontrollore.

Così facendo essi **rimarranno impostati anche in caso di spegnimento** dell'orologio o di blackout.

Nel package scaricabile dal sito di RadioKit troverete per comodità anche le librerie open-source necessarie al funzionamento dello sketch, ossia: *DS3231*, *EEPROM* e *Wire*. Le rispettive directory e il loro contenuto vanno copiate sul vostro filesystem nel percorso /Arduino/libraries. Se siete già in possesso di tali librerie l'operazione non sarà necessaria.

L'assemblaggio

Ho realizzato un piccolo "castello" utilizzando vecchi pezzi di circuito stampato millefori con l'intento di posizionare il tubo all'altezza giusta, ossia in corrispondenza del foro dell'obiettivo. Inoltre ho realizzato due sostegni per i LED di segnalazione, in modo da allinearli con le lenti dei mirini frontali.

La manopola di avanzamento del rullino, che è posta su un lato, è servita come "blocco" per l'intero castello. Se essa è inserita va a incastrarsi perfettamente nel corrispondente foro del sostegno.

In questo modo l'intero castello risulta bloccato.



I pulsanti sono stati alloggiati sul retro del contenitore, adiacenti al connettore per l'alimentatore. Ecco un'immagine dell'interno e

del prodotto finito.



Considerazioni finali

L'orologio, per come è stato concepito e realizzato, può funzionare senza problemi per molti anni. L'usura del tubo Nixie è molto bassa per via delle pause nella visualizzazione, che comunque sono modificabili a piacere nello sketch.

Non c'è inoltre alcun rischio di *cathode poisoning* ossia di deposito di atomi di metallo, espulsi da catodi perennemente (o quasi) accesi su catodi adiacenti, dato che le cifre si alternano sempre. Il consumo energetico è molto basso, inoltre l'ampio range di alimentazione (9-12Vcc) assicura di poterlo collegare alla stragrande maggioranza degli alimentatori da parete che avete in casa.

A mio avviso lo scoglio più grande nella realizzazione di questo progetto è trovare (o fabbricare) un involucro adatto, che sia attraente e gradevole alla vista. Questo involucro dovrà valorizzare il più possibile il tubo Nixie che userete, qualunque esso sia. Anche in questo caso internet può essere una buona fonte di ispirazione, io vi ho trovato dei progetti veramente notevoli.

Se realizzerete questo progetto sarebbe per me cosa estremamente gradita ricevere qualche immagine dei vostri lavori.

Per qualunque chiarimento sono, come sempre, contattabile all'indirizzo e-mail 1200n81@gmail.com.

73 de Claudio IZ2FER

Ricevitore professionale JRC NRD - 630

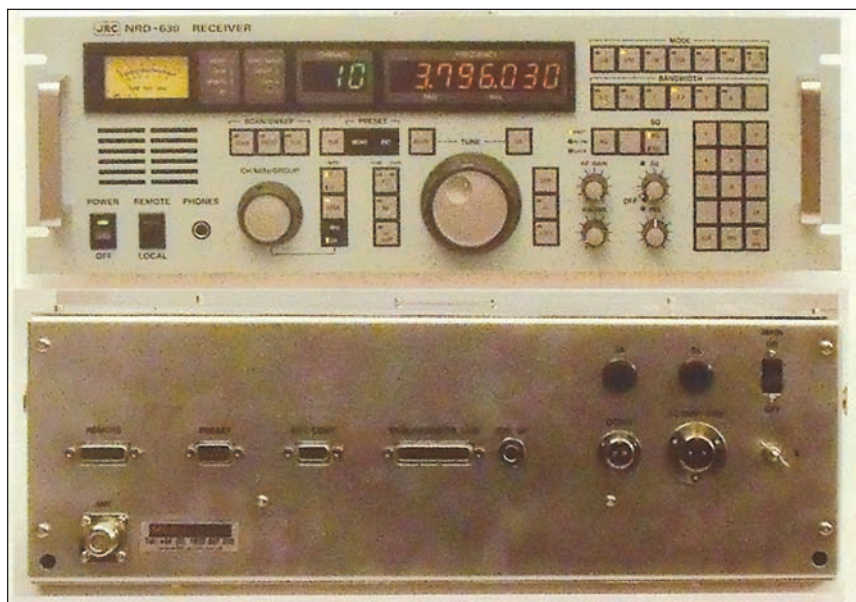
Prestazioni e qualità al top

di Umberto Bianchi I1BIN

Ogni tanto mi si viene chiesto di segnalare quale sia il migliore ricevitore che si possa trovare in commercio. Non è possibile soddisfare questa richiesta perché sono troppi gli elementi che vengono messi in gioco, tuttavia in questa esposizione vi parlerò di un ricevitore che presenta caratteristiche ragguardevoli, non esente però da qualche manchevolezza, e che può essere annoverato fra i migliori, anche se non risulta facile reperirlo. Chiaramente le sue elevate prestazioni hanno un costo

La "Japan Radio Company (JRC)" è, da molti anni, produttrice di apparecchiature radio. La sua produzione, in passato, comprendeva prevalentemente linee di ricetrasmittitori destinati ai radioamatori per i collegamenti HF ma oggi le loro realizzazioni più prestigiose sono dedicate agli apparati per la marina e per i servizi professionali.

La costruzione di ricevitori professionali per comunicazioni, caratterizzati da elevate prestazioni è oggi relativamente limitata e questi apparati sono destinati prevalentemente agli ascolti, alla sorveglianza, alle misure e alla marina. Queste radio, sovente destinate a essere installate su rack, sono dimensionate per un servizio continuo di 24 ore su 24, quindi sono molto robuste e affidabili e assicurano una elevata prestazione ma hanno un costo così elevato che, di norma, supera la possibilità economica della maggior parte dei radioamatori,



anche di quelli più esigenti. Ciò non ostante un esemplare del JRC NDR - 630, anche se dall'aspetto un po' sofferto, ha fatto la sua breve apparizione a Moncalvo, nel corso del mercato OM del 30 agosto 2013. Non conosco il prezzo a cui veniva esitato, però dopo mezz'ora dall'apertura era già stato acquistato.

Caratteristiche principali

L'NRD - 630 è un ricevitore alimentabile sia in corrente alternata con valori compresi fra 85 e 264 V e con adattamento automatico al valore della tensione compreso fra questi limiti, sia con alimentazione di 24 Vcc. È predisposto per il montaggio su rack da 19" o, in alternativa, inseribile

in un cofano metallico disponibile su richiesta. Esso è stato realizzato con una copertura metallica che scherma l'apparato dai campi elettromagnetici esterni e ha le seguenti dimensioni: larghezza 480 mm, altezza 150 mm e 290 mm di profondità, mentre il suo peso è di 8 kg.

Il ricevitore è in grado di sintonizzarsi da 90 kHz a 30 MHz ma, in pratica, ha la possibilità di sintonia da 0 kHz con solo una leggera riduzione della sensibilità. Può rivelare segnali di LSB, USB, ISB, CW, FSK oltre che FAX. Sulle portanti ISB sono presenti canali separati per la banda laterale superiore e per quella inferiore ed entrambi questi canali possono essere utilizzati simultaneamente attraverso la linea di uscita audio.

È presente, sul pannello frontale,

un altoparlante e una presa per le cuffie, entrambe con i loro terminali d'uscita duplicati sul pannello posteriore.

La manopola della sintonia ha un diametro di 50 mm ed è collegata a un volano che consente una rotazione dolce e precisa. Con i 2000 passi ottenuti dalla rotazione della manopola, si possono ottenere risoluzioni di 1 Hz o di 100 Hz a seconda che si scelga la scansione fine o quella veloce; vi è inoltre la possibilità di incrementi di 1 MHz per disporre di una scansione rapida sull'intera banda ricevibile.

Agendo sui relativi pulsanti posti sul pannello frontale, è possibile selezionare sei larghezze di banda comprese fra 0,3 e 6 kHz con un salto fra 2 e 2,7 kHz. Questi sei valori di larghezze di banda sono disponibili su tutte le modalità di ricezione a eccezione della ISB. È presente un comando di banda passante variabile, con una variazione legata alla larghezza di banda selezionata e un comando di affinamento. Un BFO regolabile fornisce due *offset* FSK e uno CW che permettono l'accordo su entrambi i segnali USB e LSB/CW selezionabili portando il BFO sull'*offset* positivo o su quello negativo, a seconda della necessità.

È presente uno stadio amplificatore RF selezionabile e due attenuatori da 10 o 20 dB, per l'adattamento alle diverse intensità dei segnali d'ingresso. Vi è un "*noise blanker*", un controllo manuale del livello del guadagno RF e un circuito di silenziamento (*squelch*) "*all mode*". Il circuito di silenziamento può essere posizionato per operare su un livello del segnale nel modo normale oppure sul modo sillabico. Il silenziamento sillabico necessita di un parlato o di un segnale simile per attenuare il percorso audio. È inserito uno strumento analogico che indica il livello audio, espresso in dBm, o il livello su una scala relativa, da 0 a 10. Questa indicazione non ha alcuna relazione con la scala "*S-meter*" utilizzata sui ricevitori per radioamatori.

Il circuito della regolazione au-

tomatica della sensibilità (AGC) è commutabile su tre posizioni: lento, veloce e OFF per stabilire la costante di tempo più appropriata sul funzionamento FSK (manipolazione a spostamento di frequenza).

Sono disponibili 300 memorie che consentono di prefissare altrettante frequenze in ricezione, vari sistemi di ricezione e anche i parametri di funzionamento. Vi è la possibilità di esplorare, spaziando, fra le memorie o fra i limiti delle frequenze ricevibile (azione denominata "*sweeping*"). Possono essere fissati e memorizzati dieci posizioni di entrambi i limiti di lettura e di scansione con la possibilità di scegliere la velocità, la dimensione e la cadenza.

Il valore della frequenza con la risoluzione di 1 Hz viene visualizzata da LED arancioni con la memoria o col gruppo di scansione.

Il ricevitore è predisposto per essere azionato agendo sui comandi presenti sul pannello frontale oppure, a distanza, tramite quattro connettori "D" posti sul pannello posteriore e interfacciato a diverse unità esterne, quali possono essere un temporizzatore, un modem, un'unità fax meteo, ecc. Un connettore RS-232 permette il collegamento con un PC a 4800 baud.

Struttura del ricevitore

Il ricevitore utilizza un circuito a tripla conversione con valori di frequenze intermedie rispettivamente di 70,456 kHz, 455 kHz e 17 kHz. Sull'ingresso sono utilizzati filtri a larghezza di banda molto stretta che vengono sintonizzati elettronicamente da una serie di transistori e condensatori. Sei filtri, commutati da relè, coprono l'intera gamma di ricezione del ricevitore. In alternativa, può essere selezionato un filtro "passa alto/passa basso". Il primo e il secondo convertitore utilizzano blocchi di conversione simili che impiegano un circuito bilanciato a diodi con un amplificatore di controreazione sul cir-

cuito d'ingresso. Sul primo stadio amplificatore a frequenza intermedia è inserito un filtro racchiuso in un contenitore metallico al posto di quelli solitamente impiegati, di costo più contenuto, e di tipo monolitico.

Tutte le funzioni sulla selettività del canale e sul tipo di demodulazione vengono implementate da un circuito DSP. Il ricevitore incorpora un oscillatore di riferimento, controllato termostaticamente, a 20 MHz (OCXO) che mantiene una precisione di frequenza e una stabilità di 0,2 ppm dopo un breve periodo di preriscaldamento. Il sintetizzatore di frequenza è rappresentato da un PLL a singolo *loop* un riferimento DDS che fornisce piccoli step a quattro VCO per coprire tutta la gamma ricevibile.

Il ricevitore è stato costruito su un telaio con pannello frontale di alluminio sul quale appaiono tutti i comandi. Due circuiti stampati, posti sulla parte superiore del telaio, contengono il DSP, la CPU e i circuiti di interfaccia, con un alimentatore switching racchiuso all'interno di una scatola metallica. Tutti i circuiti RF sono contenuti su di uno stampato collocato inferiormente.

Misure di laboratorio

Non avendo a disposizione un esemplare di questo ricevitore, i risultati delle misure di laboratorio sono stati ricavati da fonti esterne coeve ben qualificate, apparse su testi inglesi, dalle quali si possono rilevare anche alcune pecche della progettazione.

Dai risultati dichiarati si evince che la sensibilità è costante su tutta la gamma normalmente ricevibile, mentre al di sotto dei 100 kHz e a 50 kHz risulta inferiore solo di 6 dB. La ricezione di tutte le frequenze immagini sull'FI, comprese le immagini sul secondo mixer è migliore di 80 dB e, in alcuni casi, superiore a 90 dB. Sono presenti un numero abbastanza rilevante di spurie autosintonizzate all'interno della banda di sintonia, alcune delle

quali sufficientemente forti da essere indicate dallo strumento indicatore dell'intensità del segnale ricevuto, il ch  costituisce una delle piccole pecche di questo ricevitore.

La caratteristica del tempo di ritardo del AGC risulta ben marcata, ma il tempo di intervento richiede $1 \div 2$ ms rispetto ai 10 ms fissati. Il maggior problema con l'AGC   che il margine fra l'avvio del funzionamento   solamente di circa 2 dB e questo produce distorsione durante il periodo di tempo necessario per la stabilizzazione dell'intervento del AGC. La distorsione pu  essere causata dal sovraccarico dell'amplificatore FIo, pi  verosimilmente, dal taglio dei picchi del convertitore A/D.

La gamma della dinamica dell'intermodulazione   ragionevole ma non certo quella che ci si potrebbe aspettare con gli alti livelli di segnale su una radio di questo costo a cui si aggiunge il degrado abbastanza preoccupante all'interno della copertura del filtro passabanda. In banda, la linearit    significativamente migliore con l'AGC lento, un importante parametro per la corretta ricezione dei segnali LSB.

Le cifre reciproche del mixing, indicate nella tabella, sono misurate a 21 MHz e risultano abbastanza nella media. I risultati a 1,9 MHz risultano migliori di $3 \div 4$ dB. I livelli di blocco sono assolutamente buoni, prossimi a un forte segnale che fa scattare la generazione del rumore. Ci  impedisce la misura per raggiungere il bloccaggio e pone un limite di 70 dB sulle misure della protezione del filtro IF. Questo   probabilmente un ulteriore effetto del DSP o del sovraccarico del convertitore A/D. Il filtro principale DSP di canale presenta una buona risposta e una protezione stretta ma la reciproca unione inizia ad allargare la caratteristica da un livello di -70 dB (vedi figura 1 che fornisce il responso totale).

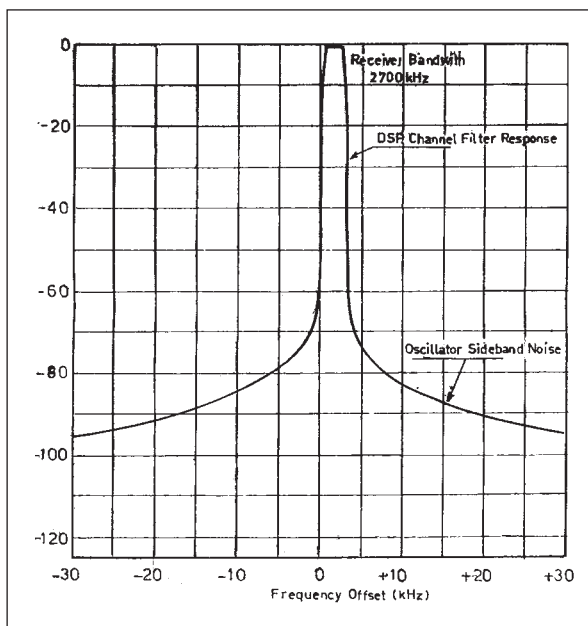


Fig. 1 - Curva composta della selettivit  in USB

Prestazioni in esercizio

Il ricevitore presenta un eccellente disposizione dei comandi sul pannello frontale, comandi facili da usare e un'ottima regolazione della sintonia. Quest'ultima   facile e rapida con una trasmissione precisa sul volano in unione con la manopola dei passi da 1 MHz. La qualit  audio   molto buona, particolarmente sulle broadcasting AM e la ricezione risulta chiara e caratterizzata da una bassa soglia del livello del disturbo. Anche la prestazione sulle frequenze medie e basse   molto buona e il ricevitore si comporta bene anche nella ricezione dei segnali di tempo, trasmessi a 60 kHz e anche al di sotto di questa frequenza.

Per la ricezione SSB e CW, la distorsione introdotta dalla caratteristica di intervento del AGC risulta molto evidente e penalizza la prestazione del ricevitore. Il tempo di intervento del AGC fornisce risultati migliori quando il guadagno viene mantenuto basso per lungo tempo ma anche le misure fornite indicano un leggero incremento dell'ampiezza del sovraccarico. Questo   un problema su cui la JRC avrebbe dovuto concentrarsi prima che il ricevitore venisse messo in produzione normale, cosa che non

  stata evidentemente fatta. Separatamente dal AGC, la prestazione, con segnali di forte intensit , risulta buona ma la larghezza di banda di 2,7 kHz risulta piuttosto larga anche se cos  consente una buona fedelt . Il valore inferiore successivo   quello di 1 kHz, per  il divario risulta troppo grande. Le larghezze di banda di 2,4 kHz e di 1,8 kHz danno un netto vantaggio. La larghezza di banda e la scelta opportuna del AGC non vengono menzionate con il sistema e la riduzione, con 2,7 kHz/AGC veloce, ogni volta che il modo di ricezione viene cambiato, risulta fastidiosa.

Anche la posizione del VFO viene memorizzata quando vengono utilizzate le memorie.

Conclusione

L'NRD - 630 presenta numerose buone caratteristiche ma, come abbiamo visto, anche qualche problema e il taglio fornito dal AGC   effettivamente un particolare che necessiterebbe di essere rivisto e risolto dalla JRC, anche perch  il prezzo di questo ricevitore nel 2008, anno in cui venne messo sul mercato inglese, era di circa 7000 sterline, cifra che dovrebbe garantire una prestazione con meno problemi.

I ricevitori per uso professionale hanno un prezzo di listino molto pi  elevato di quelli destinati al servizio radioamatoriale ma forniscono quasi sempre una prestazione e una qualit  superiore.

Il consiglio   per  quello di rivolgersi a prodotti meno cari, tranne quando capitano occasioni uniche e irripetibili in qualche mercato per OM, perch  il gioco non vale la candela.

Ringrazio Peter Hart (G3SJX) per le informazioni necessarie per la stesura di queste brevi note.

Alla prossima.



Storie di STORIA

Prima di Maxwell

di Nerio Neri I4NE

Proviamo ora a pensare che per migliaia di anni (più o meno sin verso la fine del 1700) l'uomo è vissuto senza l'elettricità (cioè per quasi tutta la sua storia); a molti può sembrare incredibile, ma è solo nell'ultimo decennio del XVIII secolo che ad un italiano (un medico, "tale Galvani") venne in mente di "giocare" con rane e metalli vari, e che ad un altro italiano "tale Volta", per smentire il primo sulle cause dei fenomeni rilevati, volle sperimentare a scatenare altrimenti i suoi modesti "fulmini" generando le sue prime scariche elettriche continue tenendo cioè sui due lati della lingua due dischetti metallici diversi e delle dimensioni di una moneta (una di zinco ed una di rame). Mettendone in contatto i bordi superiori questi scoprì che premendo bene le due monete avvertiva una netta sensazione di pizzicore attraverso la lingua: era così inventata la prima batteria del mondo, cioè un modesto generatore di corrente elettrica continua nella sua bocca, costituito da una coppia di metalli diversi separati dalla saliva o da acqua salata. Sembrava una curiosità, un gioco di poco conto, ma fu invece una debole "scintilla" che ben presto fu in grado di scatenare ben altri fulmini! Qualcuno poi si rese conto che assieme a questi "fulmini" si produceva anche qualcos'altro, e senza particolari contatti, senza fili (!): assieme alla corrente elettrica (cioè ad elettroni che correvano entro i fili, potendo anche essere in qualche modo individuati) correva anche qualcos'altro, in pratica un

flusso di energia invisibile, ma che pervadeva tutto ciò che ci circonda e che ci costituisce, e che fu identificato come *onde* (anche se non le vediamo e direttamente non le rileviamo, ma che si "propagano").

In altre parole si andò via via affermando che il mondo in cui viviamo è interamente permeato da onde invisibili ma efficaci sotto molti aspetti (anche se cosa inaudita per quei tempi).

Qualche fisico sperimentale trovò modo di liberare queste onde dall'interno dei fili o conduttori in cui gli elettroni correvano, consentendo loro di propagarsi più o meno liberamente; ciò avvenne entro il XIX secolo e fu in Francia, in Germania, in Inghilterra, in America (U.S.A.) nonché in Italia; e quasi contemporaneamente.

Uno dei fisici che intuì questo meccanismo di cause ed effetti che riempiva lo "spazio vuoto" che costituisce il cosmo fu Michele Faraday. Poco tempo prima, dalle parti di New York, Joseph Henry si arrabattava a cercare di capire (o meglio a spiegare) come mai un comune pezzo di ferro, attorno al quale aveva avvolto un filo metallico entro cui far passare un poco della misteriosa "corrente di Volta" notò durante le sue esperienze di laboratorio, preparate per intrattenere gli studenti della sua scuola, che il pezzo di ferro era diventato una potente calamita, come se un'invisibile energia fosse passata dal filo percorso da corrente al ferro altrimenti inerte.

Poi giunse Maxwell a inquadrare ed a codificare il tutto, per i con-

temporanei e per i posteri, e concludiamo poi con un "ragazzo" di 27 anni che, troviamo nel dicembre del 1901, sulle scogliere dell'Oceano Atlantico a "giocare" con palloni ed aquiloni! (risposta ancor più eloquente)

Ripassiamo allora, ancora una volta una

Breve storia delle Telecomunicazioni e dei suoi pionieri

Da quando, centinaia di migliaia di anni fa (!), una scimmia si sollevò sulle zampe posteriori allo scopo di vedere più lontano, oltre gli arbusti della savana africana, così da controllare che non stesse pericolosamente avvicinandosi una qualche bestia feroce, sino a quando l'uomo, salito in groppa ad una navicella spaziale, ha cominciato ad esplorare altri mondi da civilizzare, molti sono stati i gradini percorsi per la scalata verso la civiltà, verso la comunicazione, verso la "civiltà delle comunicazioni": in pratica, verso lo scambio di informazioni fra individui.

E' ormai acquisito che stiamo vivendo (chi più, chi meno!) nell'era della "comunicazione" o, per meglio dire, delle "telecomunicazioni".

La comunicazione è ovviamente nata con l'uomo, o più esattamente con l'"homo sapiens", le telecomunicazioni invece... migliaia di anni dopo: uno dei primi "utenti" fu probabilmente Noè che, per avere notizie sul Diluvio, sfruttò una colomba viaggiatrice!

Ma partiamo dall'inizio, cioè da quando l'uomo si rese conto che poteva emettere suoni articolati, e così fu spinto a "trasmettere" messaggi ai suoi simili su distanze sempre crescenti: potrebbe comunque essere stato un urlo la prima forma di trasmissione su... "lunga" distanza.

Ben presto, probabilmente, imparò che distanze maggiori potevano essere superate battendo con una

clava su un tronco di albero cavo; ancor oggi, un sistema ancora discretamente efficiente di comunicazione battendo su tamburi esiste fra qualche tribù primitiva: si tratta di una sorta di "tamburisti" qualificati!

Altrettanto dicasi per segnalazioni di fumo o di fuoco nelle grandi praterie di America e Africa, per lo sventolio di bandierina, per l'uso di eliografi (flash di luce solare) e per quanto altro nell'antichità, i sensi umani permettevano di progredire.

Non dimentichiamo che si era anche fatto ricorso a colombe viaggiatori (specie presso i Romani), opportunamente addestrati per coprire distanze anche piuttosto rilevanti, portando seco messaggi scritti.

Polibio (e similari)

Fu il grande storico greco Polibio (200 - 120 a.C.) il primo a fornire qualche resoconto attendibile su un sistema di segnali di fuochi dei suoi tempi adatto a trasmettere tipi di informazioni anche piuttosto elaborati.

Su una sorta di tabellone diviso in cinque colonne di cinque divisioni ciascuna veniva esposto l'alfabeto greco; la combinazione di due colonne di cinque torce consecutive, sulla base di quelle accese e di quelle spente (o schermate) consentiva, di indicare la lettera voluta; se ne poteva così comporre messaggi anche piuttosto complessi, sfruttando i fuochi di notte o i fumi delle singole torce di giorno, usando le 24 lettere dell'alfabeto.

Altri sistemi, pur se rudimentali, risultano usati nella preistoria, uno addirittura che era già stato attribuito al mitico Enea: si dice basato su orci riempiti a vari livelli di acqua, riferentisi a tipi di messaggi precombinati.

Ci fu addirittura l'invenzione del *eliografo* (dispositivo per segnalazioni mediante raggi solari riflessi da uno specchio), modificato nel futuro anche adattandolo al codice Morse.

Comunque, tutti i metodi sin qui menzionati soffrivano del difetto

comune di poter essere usati solamente per coprire distanze ragionevolmente modeste: qualche chilometro nel migliore dei casi.

Per citare qualche esempio più vicino a noi (ed a quello che è il significato reale dei termini ormai in uso), occorre passare a parecchi secoli dopo l'anno 1000 (d.C.): ed è qui che si va a cominciare la "nostra" storia!

Semafori

Un primo passo importante nel cammino delle telecomunicazioni lo si deve, anche se indirettamente, a Galileo Galilei che, nel 1609, mise a punto il cannocchiale, ovvero telescopio ottico, opportunamente sviluppato il quale, la *telegrafia visuale* rese possibile comunicare a distanze maggiori e ben più rapidamente che non fosse una "staffetta a cavalli" (fino ad allora il mezzo di spostamento più veloce disponibile).

Dopo questo primo passo legato alla tecnologia, null'altro (almeno, di importante) avvenne in proposito sino al 1791-1792, quando un tecnico francese, *Claude Chappe* (assieme al fratello Ignace) mise a punto un nuovo sistema, la *telegrafia ottica*, consistente in una sorta di semaforo di grandi dimensioni a bracci orientabili dalla cui combinazione si otteneva, con opportuno codice, la lettura dei messaggi anche a distanze notevoli; naturalmente anche in questo caso le letture erano rese possibili dall'uso di un telescopio o cannocchiale

che permetteva di leggere la singole lettere sui vari bracci: il dispositivo era naturalmente montato in posizione elevata e manipolato tramite fumi.

Questo sistema, ben diffuso specialmente in Francia e Inghilterra, restò in funzione fin verso gli anni 50 del '800, quando arrivò (finalmente!) la *telegrafia elettrica*.

Il telegrafo elettrico

Priama che Volta inventasse la pila (1799), i tentativi di comunicare alfabeticamente con l'elettricità non ebbero risultati pratici per la difficoltà di realizzare conduttori sufficientemente lunghi ma anche opportunamente isolati per le relativamente alte tensioni necessarie a quei tempi per energizzare i dispositivi di lettura sfruttati.

Lo stesso Volta, prima di inventare la pila, aveva proposto, nel 1777, una linea di segnalazione in filo di ferro, opportunamente ancorata, da tendere fra Como e Milano, per convogliarvi segnalazioni.

Vari tecnici di valore, da Oersted ed Ampere, da Gauss a Weber, avevano sperimentato linee e sistemi di vario tipo, ma con ben scarsi risultati.

Finché Cooke e Wheatstone, due fisici di vaglia, attorno al 1857 furono pionieri nel costituire la Compagnia del Telegrafo Elettrico e già nel '52 circa 5000 km di linee telegrafiche erano disponibili in Inghilterra per segnalazioni varie (ferroviarie e simili).



Errata Corrige

Da Rke n°1 (Gennaio 2015, pag. 74) mi sono "caduti gli occhi" (!) sull'articolo "sta radio, chi l'ha inventata??" pezzo che avevo concluso scrivendo: "Manca risposta alla domanda del titolo". Ma mi era anche sfuggito (oltre a qualche "orrore di stampa" che la risposta (e autorevole, anche se un po' formale e polemica) esiste, e da circa 90 anni; eccola:

... Confesso che le ricerche per sapere chi sia stato il vero e primissimo inventore della radio mi hanno sempre enormemente divertito.

A parere mio la telegrafia senza fili è una invenzione preistorica. Essa risale a quando il primo uomo cominciò ad interpretare i segni di un altro uomo. Ciò che penso di avere scoperto io è che le onde elettriche sono capaci di viaggiare e di essere ricevute attraverso grandi distanze.

Guglielmo Marconi

Ipse Dixit (Da una dichiarazione fatta a Londra nel 1925, in occasione di una esposizione destinata a celebrare i primi trent'anni della radio).

Per ricevere le radiosonde

Ovvero la radio "nel pallone"

di Luigi Colacicco

Tra noi che ci dedichiamo all'ascolto di tutto quello che capita, non è molto diffusa la ricezione dei segnali emessi dalle radiosonde. Sicuramente sapete che queste sono "lanciate" da alcune località sede di stazioni meteorologiche. Il termine "lanciate", per la verità, è impreciso, in quanto queste provvedono da sole a librarsi nell'aria, come vedremo. Questi piccoli apparecchi, man mano che si alzano verso il cielo, e fino alla massima altezza che possono raggiungere, trasmettono a terra, alla postazione di ricezione, importanti dati sulle condizioni atmosferiche. Di questi dati, ma non solo, gli esperti si servono per l'elaborazione delle previsioni del tempo. La radiosonda è costituita da un apparecchietto elettronico, dalle dimensioni molto contenute, legato a un pallone. Questo viene gonfiato con un gas più leggero dell'aria (elio oppure idrogeno) e, proprio per questo, una volta gonfiato, il pallone sale verso il cielo. Durante la sua lenta salita e per tutto il tempo che rimane in aria, la radiosonda effettua rilievi su temperatura, umidità, direzione del vento, pressione atmosferica, ecc. La sua permanenza in aria è di breve durata, in genere poche ore. Il pallone si gonfia lentamente sempre di più, man mano che sale di quota, fino a raggiungere il punto in cui la sua struttura fisica non è più in grado di contenere la pressione espansiva esercitata dal gas interno ed

esplode. La radiosonda, che era legata al pallone, inizia allora la sua discesa verso terra. Per evitare una caduta a terra rovinosa e pericolosa, la radiosonda è dotata di un piccolo paracadute che, al momento dell'esplosione, si apre e consente alla stessa un atterraggio "morbido" e non pericoloso. Durante la sua ascesa, può facilmente superare i 30 km di quota. Stazioni per il lancio esistono un po' dappertutto nel mondo, ma data la loro natura, la ricezione è solitamente limitata a quelle locali. La ricezione di radiosonde "lanciate" da stazioni molto distanti è da considerare piuttosto rara, ma non impossibile. Il segnale a radiofrequenza emesso, proprio perché destinato alla stazione che l'ha lanciata e a causa delle ridotte dimensioni fisiche, è di potenza molto contenuta (40 ÷ 200 mW). In condizioni di "calma piatta", relativamente alle correnti d'aria, per tutto il tempo che la radiosonda impiega per raggiungere il punto di esplosione del pallone, la ricezione è limitata alla zona circostante quella di lancio. Questo significa che la ricezione da posti molto distanti dalla stazione di lancio non è regolare, ma è



Fig. 1 - Foto di un pallone con relativa radiosonda

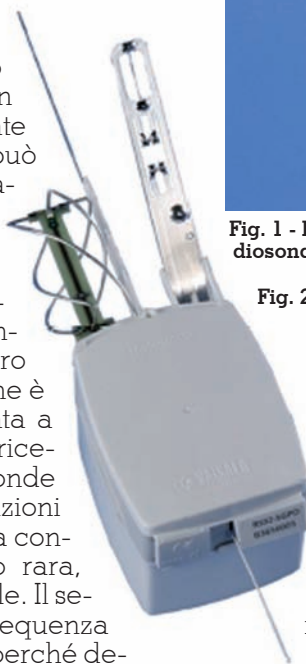


Fig. 2 - Immagine di una radiosonda

subordinata alla presenza in quota di correnti d'aria favorevoli, che spingono la sonda verso la nostra postazione ricevente. Anche la durata della ricezione dipende dalle correnti d'aria. Insomma, la ricezione delle radiosonde lanciate per tentare di prevedere che tempo farà, dipende da ... che tempo fa. Sono proprio queste correnti d'aria che, a volte, spingono verso di noi una sonda lanciata magari a centinaia di km di distanza. Ripeto, quindi, che da postazioni molto distanti dalle stazioni di lancio, la ricezione è possibile, ma non è né certa né regolare. A questo servizio sono state assegnate due bande di frequenza: 400,15 ÷ 406 MHz e 1668,4 ÷ 1700 MHz. Quest'ulti-

ma banda è usata principalmente in Paesi d'oltre mare: USA, Egitto, Giappone. In Europa è usata di rado in Danimarca e Repubblica Ceca. In ogni caso si tratta di Paesi talmente distanti che è praticamente impossibile la ricezione. In Italia si usa la gamma 400 ÷ 406 MHz. Nelle regioni di confine è possibile la ricezione di quelle francesi, svizzere, austriache, secondo la propria posizione. Le radiosonde possono esse divise in due grandi categorie: le analogiche e le digitali. Le prime sono costituite da un oscillatore libero, modulato in frequenza. Ora, si capisce che un oscillatore libero a 400 MHz, per quanti sforzi si facciano nella progettazione e nella costruzione, non sarà mai un campione di stabilità, se aggiungiamo poi la notevole escursione termica a cui è sottoposto (fra la temperatura a terra e quella in quota, c'è una differenza di alcune decine di gradi), la situazione sul fronte stabilità in frequenza diventa seria. Per far fronte a tutto ciò, nella ricezione, è necessario usare un ricevitore con CAF (controllo automatico di frequenza) disposto per la FM larga (WFM); questo però, considerando la relativamente bassa profondità di modulazione delle radiosonde, rispetto alla larghezza della WFM, comporta un segnale rivelato di ampiezza molto bassa. Altra musica è invece quella relativa alle digitali. In queste la stabilità è ottima, ma bisogna tenere presente che la stabilità è garantita dal quarzo di riferimento. Anche questo è sottoposto allo shock termico di cui ho detto prima; ciò comporta dunque una deriva in frequenza che, seppure decisamente più bassa rispetto alle sonde analogiche, è pur

sempre dell'ordine dei 20 ÷ 30 kHz. Ebbene, considerando la profondità di modulazione di una digitale, che in genere è intorno ai 5 kHz, possiamo usare anche un ricevitore disposto per la NBFM, che ci garantisce un segnale rivelato piuttosto robusto; per contro, per compensare quei 20 ÷ 30 kHz di deriva, di cui ho parlato prima, ogni tanto bisogna "ritoccare" la sintonia. E' pur sempre possibile usare la FM normale (larghezza di banda intorno ai 15 kHz), che consente la compensazione di gran parte della deriva detta, a fronte di una discreta diminuzione dell'ampiezza del segnale audio. Ora occupiamoci della ricezione vera e propria esaminando anche un software adatto alla bisogna. Vi anticipo solo che in tutte le stazioni, i lanci avvengono ad orari regolari: alle ore 00:00 e alle ore 00:12. In alcune anche alle ore 06:00 e/o alle ore 18:00. Per la verità, questa è l'ora in cui la radiosonda deve trovarsi in quota. Il rilascio da terra avviene infatti mezz'ora prima. Vediamo come possiamo regolarci per l'ascolto. Prima di tutto, va detto che per l'ascolto è preferibile utilizzare il ricevitore in funzione di scanner, in modo da esplorare tutta la gamma. Questo per almeno tre motivi. Il primo è che ci sono stazioni che utilizzano sempre la stessa frequenza; ma ve ne sono che altre utilizzano frequenze a caso, sempre all'interno della gamma assegnata. Il secondo motivo è che non è possibile stabilire da dove arriva la radiosonda e quindi neanche la sua frequenza di trasmissione. Il terzo motivo risiede nella deriva in frequenza che non consente di stabilire con assoluta precisione la frequenza di lavoro. In luogo del ricevitore classico, è possibile usare vantaggiosamente una delle tante chiavette (dongle) reperibili a pochi euro. Questi ricevitori SDR, di cui abbiamo parlato in articoli passati, hanno la particolarità di presentare, sullo schermo del computer, uno "spettro" largo 2 MHz. Così che, sintonizzando, ad esempio, la chiavetta sulla frequenza di 403 MHz,

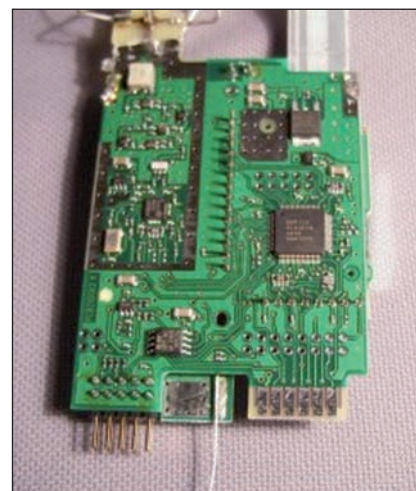


Fig 3 - Circuito interno di una radiosonda

Telemetry	
Transmitter type	Synthesized
Frequency band	403 MHz
Tuning range	400.15 - 405.99 MHz
Frequency stability, 90 % probability	± 2 kHz
Deviation, peak-to-peak	4.8 kHz
Emission bandwidth	According to EN 302 054
Output power (high-power mode)	60 mW min
Modulation	GFSK
Data downlink	2400 bit/s, digital
Measurement cycle	1 s

Fig. 4 - Alcune caratteristiche della radiosonda RS92 SGP

sullo schermo è possibile monitorare l'eventuale presenza di qualunque segnale compreso fra 402 e 404 MHz. Ripeto che è indispensabile che il segnale audio disponibile all'uscita del ricevitore sia piuttosto "largo" come risposta in frequenza, visto che abbiamo a che fare con modulazione a 2400 baud o superiore. A questo punto, dopo avere collegato l'uscita audio dello scanner all'ingresso line della scheda audio di un computer, serve necessariamente un software che possa decodificare i segnali ricevuti. Per quanto ne so, non c'è molta "roba" in giro. L'unico programma di cui sono a conoscenza è SONDE MONITOR, scaricabile dal sito <http://www.coaa.co.uk/sondemonitor.htm>. Il programma funziona liberamente e al completo per 21 giorni; trascorsi i quali bisogna registrarlo (mettendo mano al portafogli, ahimè). Siccome l'help del programma è in inglese (chi l'avrebbe mai detto!!!), credo di fare cosa gradita traducendo qualcosa nella nostra lingua. Come al solito le in-

STAZIONI DI LANCIO ITALIANE

Cuneo-Levaldigi
Milano-Linate
Udine-Campoformido
St-Pietro Capofiume
Pratica di Mare
Brindisi
Trapani-Birgi
Cagliari-Decimomannu
Cesana-Pariol

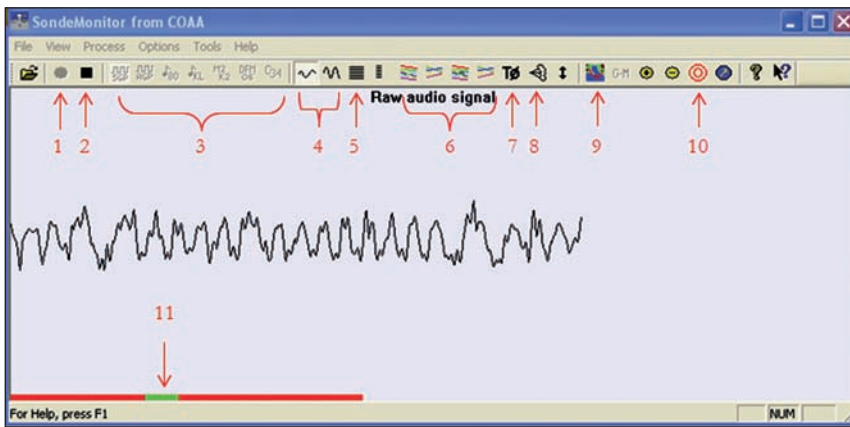


Fig 5 - Schermata di apertura del programma (senza i numeri che ho aggiunto per comodità di riferimenti)

dicazioni fornite sono le minime indispensabili per avvicinarsi al programma. All'avvio del programma si apre la finestra di fig. 5 (ovviamente senza le frecce e i numeri che ho aggiunto per comodità), a cui facciamo riferimento per la descrizione delle funzioni. Se non siete ancora registrati, risulterà sovrapposto l'invito a registrarvi; se volete farlo rispondete "sì", altrimenti chiudete l'invito e andate avanti. La prima operazione da

fare è la scelta del tipo di sonda da decodificare, per mezzo del gruppo di sette pulsanti indicati con "3". Basta soffermarsi sopra qualche attimino e appare l'indicazione del tipo di sonda a cui si riferisce. Va sottolineato che la scelta può essere effettuata solo con il decoder in posizione di stop e cioè con il pulsante "2" cliccato. Per avviare la decodificazione è sufficiente cliccare sul pulsante verde di avvio "1". Ciò fatto, basta cliccare su uno dei

due pulsanti "4" per vedere rappresentato il segnale ricevuto; in particolare, con il pulsante di sinistra "raw" appare tutto quello che arriva alla scheda audio; mentre con quello di destra "filtered" appare solo il segnale utile (se c'è). Il segnale è come quello rappresentato in fig. 5. Ora dovete regolare il volume del ricevitore oppure i livelli della scheda audio, in modo tale che il segnale visualizzato presenti un'ampiezza sufficiente per una

Fig 6 - Dati

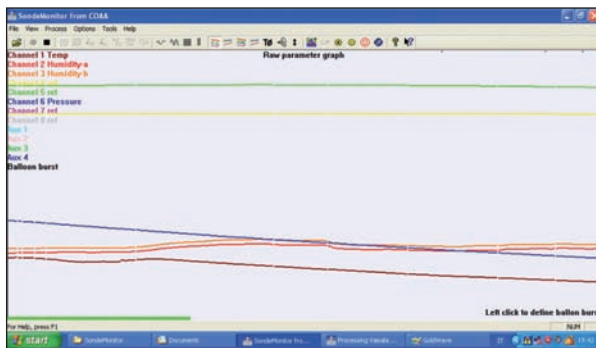
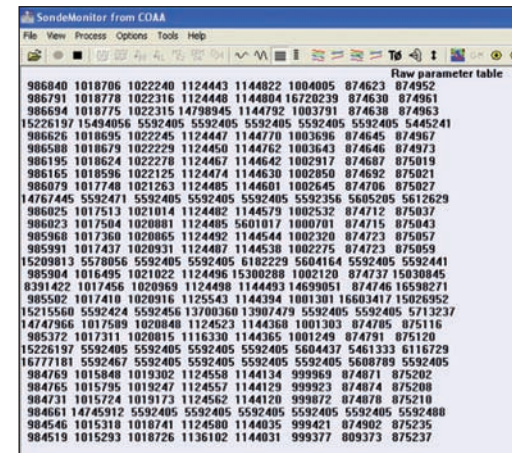


Fig. 7 - Graph 1

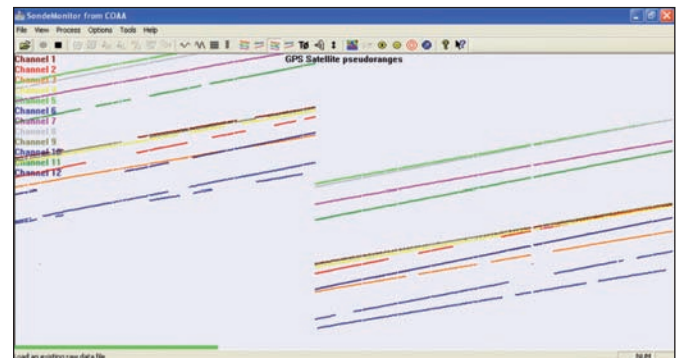


Fig. 9 - Graph 3

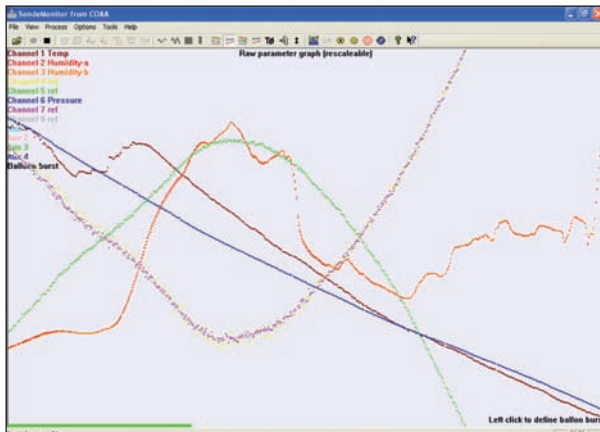


Fig. 8 - Graph 2

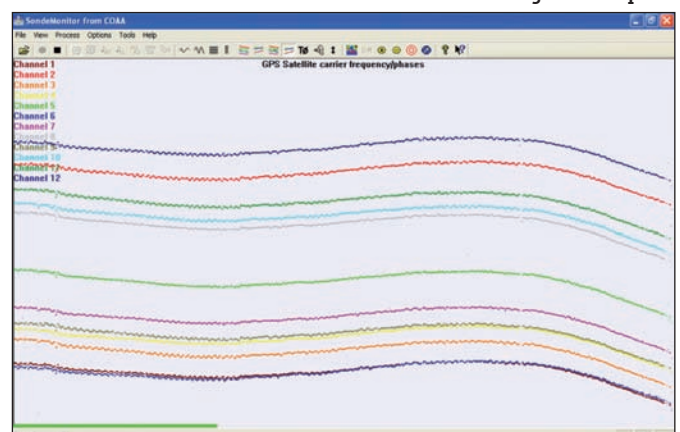


Fig 10 - Graph 4

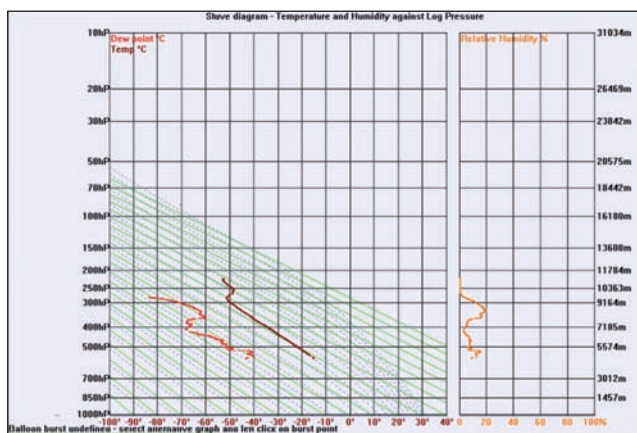


Fig 11 - Stuve diagram

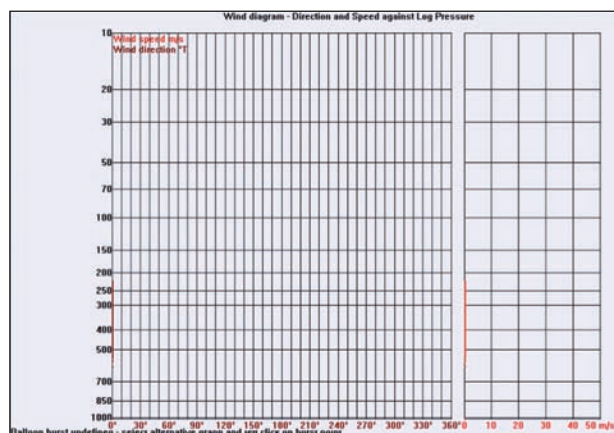


Fig 12 - Wind diagram

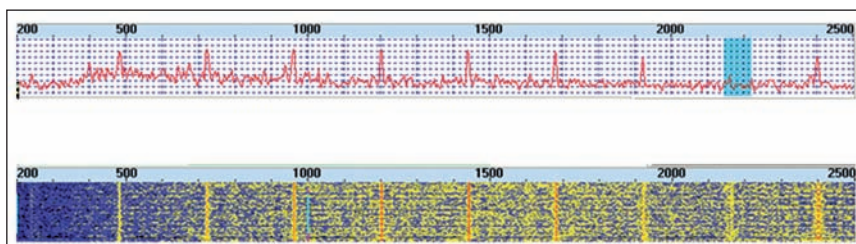


Fig 13 - Visualizzazione del segnale audio all'uscita del ricevitore

regolare decodificazione; comunque sempre leggermente inferiore al livello di squadratura. Cliccando sul pulsante "5" appare una sequenza di numeri, come mostrato in fig. 6. Selezionando uno dei quattro pulsanti del gruppo "6" appare il grafico relativo, come quelli delle figg. 7 - 8 - 9 - 10. Il pulsante "7" fa apparire lo "Stuve diagram" di fig. 11. Con il pulsante "8", invece, appare un digramma (fig. 12) che si riferisce alla velocità e alla direzione del vento. La ricezione delle radiosonde digitali fa apparire, in basso a sinistra, una barra "11" che inizialmente è tutta di colore rosso. Si tratta di un indicatore sulla quantità utile dei segnali di calibrazione ricevuti. Man mano che questi segnali sono ricevuti, la barra diventa progressivamente di colore verde. La calibrazione completa viene trasmessa ogni 16 o 32 secondi (a seconda del tipo di sonda), ma siccome non tutti i pacchetti ricevuti e testati sono riconosciuti come buoni, il completamento dei dati (barra completamente di colore verde) può richiedere anche un tempo notevolmente superiore. I grafici delle figg. 11 e 12 verranno

no rappresentati solo dopo il completamento di colore verde di questa barra. Gli altri invece sono mostrati "work in progress", man mano che arrivano i dati utili. SONDE MONITOR consente anche il tracciamento della sonda. Per questa funzione è necessario inserire nel programma una cartina relativa alla regione da monitorare. Per la realizzazione di tale cartina, consiglio l'uso di GOOGLE EARTH.

Per il tracciato della sonda è possibile scegliere fra due opzioni, entrambi selezionabili dal menù a tendina "TOOLS". La prima opzione "GPS ARM", consente il tracciamento in tempo reale; la seconda "GPS POST - PROCESS" consente la rappresentazione completa del percorso, dopo aver ricevuto tutti i dati. La possibilità di tracciare il percorso è senz'altro interessante per i "cacciatori di radiosonde". Questi sono amatori che per hobby si dedicano alla ricerca delle radiosonde, tornate a terra, dopo l'esplosione del pallone che le teneva sospese nell'aria. Da questo momento diventano "preda" dei cacciatori suddetti, i quali, "armati" di ricevitori e antenne

direttive portatili, vanno alla loro ricerca. La descrizione che abbiamo fatto si riferisce alla radiosonda RS92SGP, diffusissima e utilizzata anche dalle stazioni meteo italiane. Altre sonde presentano parametri diversi, ma il principio operativo del programma non cambia. Semplicemente ci sono delle funzioni che non sono disponibili per tutte le radiosonde. In ogni caso, la descrizione proposta è assolutamente parziale ed ha solo lo scopo di farvi prendere confidenza con il programma. Troppo spazio sarebbe stato necessario per una descrizione completa ed esaustiva (come direbbero quelli che parlano bene). Per il resto, vi consiglio di fare riferimento all'help, il quale, pur essendo scritto in inglese, si interpreta abbastanza agevolmente. La fig. 13 mostra lo spettro del segnale audio prelevato all'uscita del ricevitore e inviato all'ingresso LINE della scheda audio. Questo tipo di visualizzazione non è possibile con SONDE MONITOR. Però volendo osservare è possibile usare qualunque altro programma (per la sola analisi del segnale, si capisce); in questo caso abbiamo usato MULTIPSK.





Saremo presenti alla fiera di
MONTICHIARI
 7-8 marzo

All'ascolto di SAQ Grimeton Radio

Perché non provare?

di Antonio Faraldi IK8SQG

In Svezia, in una località del comune di Varberg nella contea di Halland, a solo un'ora dalla città principale di Göteborg ed a mezz'ora dal popolare centro commerciale di Gekås Ullared, esiste un'attrazione unica al mondo: la stazione radio di Grimeton o SAQ (call sign della stazione).

SAQ è stata attivata nel 1924 e, da questo sito, utilizzando una particolare tecnologia di trasmissione senza fili ideata dall'ingegnere svedese-americano Ernst Alexanderson, sono stati inviati i primi segnali di comunicazione wireless in codice Morse verso gli Stati Uniti.

Il particolare tecnologico che rende esclusiva la stazione di

Grimeton consiste nel fatto che le onde radio sono prodotte da un alternatore, un generatore elettromeccanico rotante, con una potenza di trasmissione pari a 200 kW. Questo è possibile perché la frequenza di trasmissione è in banda VLF.

Negli anni '20, la crescita industriale, gli sforzi per la pace e l'emigrazione hanno stimolato un importante sviluppo tecnologico nel campo delle telecomunicazioni tra USA ed Europa.

Dopo aver sperimentato con scarso successo i collegamenti via cavo, spesso recisi durante la prima guerra mondiale, una possibile alternativa consisteva nell'utilizzo della telegrafia senza fili.

Nel 1920, il parlamento svedese decise di erigere sulla costa occidentale una stazione radio telegrafica che utilizzasse le trasmissioni ad onda lunga, con l'obiettivo di realizzare un link transatlantico con la stazione radio centrale RCA a Long Island, New York, negli Stati Uniti d'America.

Dopo accurati calcoli, l'impianto

fu costruito a Grimeton, posizione ritenuta ideale per consentire il libero transito delle onde radio sull'Atlantico attraverso il Mare del Nord.

SAQ inviò la sua prima trasmissione il 1° dicembre 1924 sulla frequenza di 16,7 kHz, successivamente rettificata a 17,2 kHz.

La stazione radio fu utilizzata per la telegrafia transatlantica fino agli anni cinquanta. In seguito fu utilizzata, a scopo militare, per la trasmissione di segnali radio verso i sottomarini. Nel 1996, fu definitivamente dismessa.

Da allora, gli impianti, anche se non più utilizzati, sono stati custoditi in perfetta efficienza.

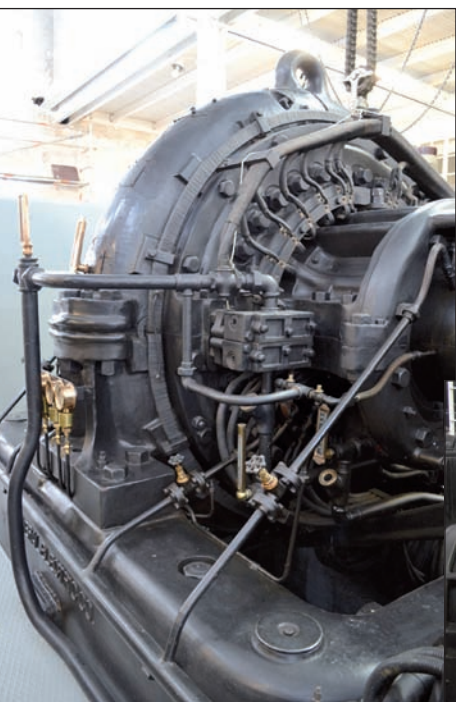
Dopo la prima esperienza con SAQ, in totale, furono realizzati diciotto impianti ad alternatore, in una rete globale di stazioni ad onda lunga il cui hub restava a Long Island.

Oggi, Grimeton, con il suo alternatore ed il suo sistema di antenna, rappresenta l'ultimo ed unico grande impianto di stazione radio dell'epoca precedente lo sviluppo dei tubi ad alta potenza.

Le altre stazioni sono state tutte smantellate o distrutte, come nel caso della stazione gemella polacca, che fu rasa al suolo durante un bombardamento aereo nella seconda guerra mondiale.

Nel 2004 la stazione "SAQ", già nominata monumento industriale nazionale dalla Svezia, è stata proclamata patrimonio dell'umanità da parte dell'UNESCO ed è gestita dalla locale sezione di radioamatori.

Un esempio assoluto di civiltà e



Il generatore e il motore di azionamento

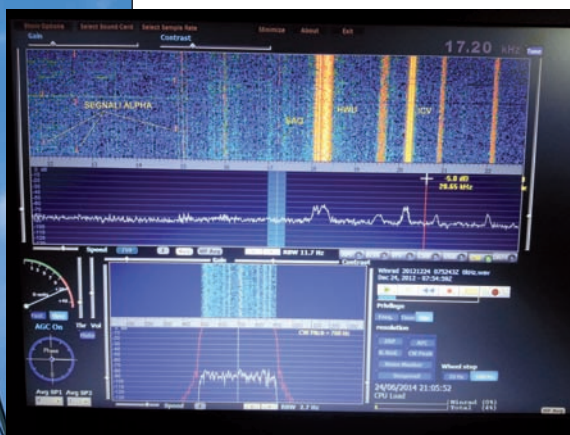




La torre antenna



Visibilità verso Nord



Spettro di ricezione

Attività

Durante tutto l'anno, a Grimeton, si tengono attività divulgative e dimostrative per il pubblico.

Periodicamente, ovvero a fine giugno o ad inizio luglio (in occasione dell'Alexanderson Day) ed il 24 dicembre (per la trasmissione degli auguri di Buon Natale al mondo intero), SAQ è attiva in trasmissione, in CW!

SAQ è l'unica emittente in banda VLF che ancora trasmette segnali intellegibili (non criptati).

Per gli appassionati del radioascolto, questi momenti sono realmente unici ed eccitanti, quando SWL e radioamatori di tutto il mondo hanno la possibilità di dimostrare che la "Vecchia Signora in Svezia" può ancora essere ascoltata, dalla costa orientale degli Stati Uniti all'Europa intera e, non di rado, anche da altre località ben più remote!

rispetto per la storia e l'evoluzione tecnologica dell'umanità. "La stazione radio Varberg a Grimeton è un monumento eccezionale che rappresenta il processo di sviluppo delle tecnologie di comunicazione nel periodo successivo alla prima guerra mondiale."

Questa fu la dichiarazione dell'UNESCO nell'attribuire ad SAQ Grimeton lo status di patrimonio mondiale dell'umanità come un luogo di eccezionale valore universale.

Oggi, l'entità del suo impatto, in un'epoca di sviluppo di Internet, smartphone e tablet, è difficile da comprendere.

E' possibile inviare il relativo rapporto di ascolto a:

Alexander – Grimeton Veteran-
radios Vaenner Radiostationen
Grimeton 72

SE-432 98 Grimeton - SWEDEN

E-mail: info@alexander.n.se

I rapporti inviati saranno confermati da relativa carta QSL.

Descrizione tecnica

La stazione di Grimeton è dotata di due alternatori Alexanderson, uno è di riserva. La potenza in uscita è di 200 kW, i generatori possono eventualmente essere pilotati in parallelo per una potenza totale di 400 kW.

Il sistema di antenna è lungo 2,2 km ed è sorretto da sei torri in acciaio alte 125 metri, con braccio trasversale largo 46m, progettate dal professor Henrik Kreuger.

La stazione ricevente era invece localizzata in Kungsbacka ed aveva un'antenna lunga 13 km, sostenuta da pali di legno.

Il gruppo trasmettente consiste essenzialmente in tre parti: il motore di azionamento; un dispositivo di trasmissione / riduzione ad ingranaggi ed il generatore di alta frequenza, comunemente chiamato alternatore.

Le parti sono montate sopra una solida base di acciaio. Il peso del set completo è di circa 50 tonnellate.

Il generatore ad alta frequenza o alternatore ha un design molto diverso dal comune. La motivazione è che la frequenza generata di 17,2 kHz, per le macchine elettriche rotanti, è estremamente elevata.

Il rotore è costituito da un disco in acciaio di 1,6 m di diametro e di 7,5 centimetri spessore alla periferia.

Il motore di azionamento è un motore ad induzione con una potenza di 500 HP (circa 370 kW). Lo statore è bifase. La tensione di alimentazione nominale è di 2200 V, ottenuti da due trasformatori Scott accoppiati, localizzati in un edificio separato.

Il motore di azionamento, a regime, ruota a 711,3 rpm. Il sistema di trasmissione / riduzione eleva

il numero di giri a 2115 rpm, permettendo al generatore di emettere onde radio alla frequenza di 17,2 kHz.

Ricezione

La ricezione di Grimeton Radio (SAQ) su 17,2 kHz potrebbe apparire notevolmente difficoltosa, per effetto della notevole lunghezza d'onda in gioco (ben 17,5 km).

In effetti è molto più semplice di quanto possa apparire: per ricevere segnali così bassi in frequenza, come le emissioni **VLF** di SAQ, la modalità più usata dai radioamatori è quella di collegare direttamente l'antenna all'ingresso della scheda audio di un PC. I segnali, in banda audio (0 – 24 kHz), vengono demodulati, visualizzati sullo schermo ed ascoltati tramite apposito software.

Tra i programmi più utilizzati, possiamo enunciare Spectrum Lab o Winrad. Quest'ultimo, realizzato dal ben noto Alberto di Bene I2PHD, e frequentemente utilizzato in ambito ricezione SDR, fa proprio al caso nostro. E' possibile infatti analizzare lo spettro audio ricevuto, demodularlo registrarlo ed andare alla ricerca dei segnali VLF. Il download gratuito dell'ultima release è possibile accedendo al sito www.winrad.org

Questa tecnica di ricezione delle onde lunghe è ormai molto utilizzata.

In internet, ad esempio sul portale www.vlf.it, è possibile trovare schemi di vari tipi di antenne (loop, filari od altro) da connettere direttamente all'ingresso della scheda audio del PC.

Considerando che il sistema di ricezione va allestito solo per mezz'ora per due volte l'anno, conviene effettuare una realizzazione adeguata alle nostre esigenze, meglio se portatile, per raggiungere zone extraurbane esenti dal fastidioso noise elettrico.

Oltre al segnale di SAQ, in banda VLF, è possibile ricevere i segnali sufficientemente forti della rete di navigazione russa Alpha

From **Alexander GVV** To Radio
www.alexander.n.se *ik8srg*

Confirming your reception report of our A1 mode transmission on 17,2 kHz

QTH Locator	Date			Time UTC
	DD	MM	YYYY	
JO67EC	24	12	2012	14FT

Transmitter: Alexanderson alternator
Antenna: Multiple - 6 towers 127 m.
 Address: Radiostationen
 Grimeton 72
 SE-432 98 Grimeton
 SWEDEN

In cooperation with:
GRIMETON
 www.grimeton.org

Power: 200 kW
In operation: December 1924
 73 de *[Signature]*

RSDN-20, attiva su 11.905, 12.649 e 14.881 kHz, ed altri segnali di tipo MFSK (ad es.: 18.3 kHz della stazione militare francese HWU oppure 20,27 della stazione militare italiana ICV in Tavolara)

La ricezione di tali segnali confermerà il corretto funzionamento del sistema e di conseguenza la buona probabilità di ricevere SAQ. Nel mio caso, in prima istanza, ho utilizzato come antenna una miniwhip.

La sensibilità del sistema si è rivelata però insufficiente ed il rumore notevole.

L'antenna risultava posizionata in area urbana a bassa densità di popolazione su un balcone al secondo piano, con ottima apertura verso nord (vedi foto).

In seguito, ho effettuato alcune modifiche al circuito della miniwhip, utilizzandola come preamplificatore ad alta impedenza di ingresso, accoppiato ad un'antenna filare.

Ho introdotto, in particolare, un trasformatore di disaccoppiamento in uscita, il cui ruolo si è dimostrato strategico per la riduzione del rumore.

L'antenna filare è stata realizzata distendendo circa 10m di filo smaltato da 0,3mm Ø lungo il balcone.

Sia il preamplificatore che il PC erano alimentati a batteria. Per l'antenna, in particolare, ho uti-

lizzato una batteria da 12V 6.3Ah (le classiche batterie da 9V non vanno bene).

Il risultato è stato soddisfacente, le stazioni Omega erano presenti e sufficientemente forti di intensità ... e l'ascolto di SAQ è andato a buon fine.

Ho spedito ad SAQ Grimeton Veteranradios Vaenner Radiostationen un CD contenente il file audio ed i dettagli tecnici della stazione ed in un paio di settimane Lars Kalland, SM6NM, ha provveduto con massima celerità ad inviarmi la QSL di conferma.

Lars, molto cortesemente, provvede ad inviare, via e-mail e con sufficiente anticipo, comunicazione circa le date e gli orari riguardanti le trasmissioni in programma.

Ormai siamo vicini alla data della prossima trasmissione ... Perché non provare?



Associazione Radioamatori Italiani
 Sezione "IOFPP Franco Ferranti" Foligno
www.arifoligno.net segreteria@arifoligno.net

Sabato 18 aprile 2015
3ª edizione del
"Mercatino Scambio dell'Usato"

dalle 09:00 alle 17:00 **Ca' Rapillo di Spello**

info: Maurizio 3493163052
Dario 3476318558
segreteria@arifoligno.net

Il radioascolto, in pratica!

a cura di Bruno Pecolatto - Tessera AIR nr. 130

Nuovo appuntamento con lo spazio dedicato al mondo del radioascolto a cura dell'AIR-Associazione Italiana Radioascolto. Tante le notizie e gli ascolti che vi proponiamo, il radioascolto è in continua evoluzione e molte stazioni stanno abbandonando le onde corte/medie smantellando i propri centri di trasmissione per ritrasmettere i propri programmi via relay in altri paesi oppure utilizzando altre modalità (FM, web, ecc.). Non ci resta che augurarvi ottimi ascolti!

Le notizie:

ALGERIA. La **RTA Algerienne** - *Chaine 1* può essere ascoltata facilmente in Europa visto che utilizza la trasmissione francese di Issoudun per la propria programmazione. Ecco comunque una schedule parziale:

kHz	UTC	lingua
6145	2200-2215	francese
6145	2215-2300	arabo
7295	0500-0505	francese
7295	0505-0600	arabo
9380	2100-2105	francese
9380	2105-2200	arabo
11775	2000-2005	francese
11775	2005-2100	arabo
11985	1900-1905	francese
11985	1905-2000	arabo

ARGENTINA. Nonostante le difficoltà resta sempre attiva su 15345kHz la **Radio Argentina al Exterior** dal sito di General Pacheco, alle ore 1900 con programma in lingua italiana. La redazione attende i vostri rapporti scrivendo alla Casilla de Correo 555-C1000WAF Buenos Aires, Argentina.

AUSTRIA. **Radio Ö1 International** ascoltabile dal lunedì al venerdì dalle ore 0700-0815UTC su 6155kHz e sabato/domenica alle ore 0700-0810UTC sempre su 6155kHz. Per ogni informazione potete visitare il sito <http://oe1.orf.at/service/international>

CONGO DEM REP. Segnalata sui 5066 **Radio Télé Candip** durante le ore serali, schedule con orario di chiusura variabile 0400-0700 e 1300-1900UTC. Programmazione in lingua francese e vernacolo, per i rapporti scrivete alla BP 373, Bunia, Rep. Dem. Congo.

GERMANIA. Le emittenti pubbliche tedesche **Deutschlandfunk** e **Deutschlandradio Kultur** a fine 2014 hanno chiuso i propri trasmettitori in onde lunghe e medie! Per quanto riguarda la Deutschlandfunk sui 153 e 207kHz, e ben sette siti in onde medie incluse le frequenze sui 1269 e 549kHz. Mentre la Deutschlandradio Kultur ha interrotto le trasmissioni sui 177kHz, la frequenza di 990kHz era già stata abbandonata tempo fa.

GERMANIA. Nuovi orari e frequenza per la stazione tedesca **Radio Andernach** in modo **DRM**

UTC	kHz
1030-1350	5925 - 100kW

INDONESIA. Scheda aggiornata della Voice of Indonesia facilmente ascoltabile anche dalle nostre parti (frequenza variabile). Per i vostri rapporti: P.O. Box 1157, Jakarta 10110, Indonesia.

UTC	kHz	target	lingua
1000-1100	9526v	AUS	English
1100-1200	9526	EaAs	cinese
1200-1300	9526	EaAs	giapponese
1300-1400	9526	EaAs	inglese
1900-2000	9526	Eu	inglese
2000-2100	9526	Eu	francese

IRLANDA. Per una volta le proteste degli ascoltatori hanno avuto effetto, la **RTE** ha deciso di posticipare l'eventuale chiusura del trasmettitore in onde lunghe sui **252kHz**. Una decisione sarà presa a fine 2017.

LIBERIA. La nota stazione africana **ELWA Radio** sui 4760kHz da Monrovia è nuovamente ascoltabile anche se con parecchie difficoltà. Provate nelle ore serali sulla frequenza indicata anche se dalle segnalazioni l'audio risulta piuttosto debole. Altra frequenza parallela sono i 6050kHz anche se disturbati da sito cinese.

OMAN. **Radio Sultanate of Oman** ascoltata con buon segnale sui consueti 15140kHz dalle ore 1400UTC in lingua inglese e dalle ore 1500 in arabo. La stessa può essere ascoltata in parallelo e nelle ore serali in onde medie sui 1242kHz.

SPAGNA. Dopo l'annuncio di abbandono delle onde corte la **Radio Exterior de España** è ritornata a trasmettere dal sito di **Noblejas** dallo scorso mese di dicembre. Certamente non con una ricca schedule, annunciata in un primo momento, ma che farà certamente piacere ai tanti radioascoltatori. Ecco comunque la programmazione:

UTC	periodo/info
1500-2300	sabato e domenica
1900-2300	lunedì a venerdì



Frequenze in kHz/target: 9620 (Nord America), 11685 (Africa), 11940 (Sud America), 12030 (Medio Oriente/Asia)

TAJIKISTAN. Segnalata **Tajik Radio** su 4765kHz nelle ore serali dal sito Yangiylul in lingua locale e musica. Per i rapporti potete provare a scrivere a: K. Sherov 31, 734025 Dushanbe, Tajikistan.

YEMEN. Segnalata su 6135kHz **Radio Sana'a** alle ore 1800 in lingua inglese, segnale piuttosto disturbato dalla VOIRI-Iran sulla stessa frequenza ed in lingua francese.

Fonti: www.dswci.org - <http://www.wdxc.de> - www.bdx.org.uk - www.air-radio.it

LE BANDE DI RADIODIFFUSIONE

L'assegnazione delle frequenze di radiodiffusione vengono assegnate e regolate all'International Telecommunications Union www.itu.int che periodicamente si riunisce. Le stazioni broadcasting generalmente operano su frequenze con "step" di 5kHz (esempio: 5995, 6000, 6005 kHz) e gli ascolti migliori, come indicato in tabella, si fanno durante il giorno sopra 12000kHz circa mentre al di sotto di questa frequenza sono privilegiati quelli nelle ore serali.

Banda metri	Freq. kHz	Note
120	2300-2495	Utilizzata da stazioni di aree tropicali, ascolti ore serali
90	3200-3400	Utilizzata da stazioni di aree tropicali, ascolti ore serali
75	3900-4000	Non utilizzata dai paesi del nord e sud America. Il range per l'Europa, Africa e Medio Oriente è tra i 3950-4000 kHz
60	4750-5060	Utilizzata da stazioni di aree tropicali, sui 5000kHz stazioni di tempo e frequenza
49	5900-6200	Ascolti ore serali
41	7200-7450	Per le Americhe range tra i 7300-7450kHz
31	9400-9900	Miglior ricezione nel periodo invernale, sui 10000kHz stazioni di tempo e frequenza
25	11600-12100	Miglior ricezione nel periodo estivo
22	13570-13870	Utilizzata da paesi Europa/Asia, miglior ricezione nel periodo estivo e durante il giorno
19	15100-15800	Miglior ricezione nel periodo estivo e durante il giorno, sui 15000kHz stazioni di tempo e frequenza
16	17480-17900	Miglior ricezione nel periodo estivo e durante il giorno
15	18900-19020	Non utilizzata se non per test DRM
13	21450-21850	Ascolti durante il giorno
11	25670-26100	Utilizzata per test digitali locali

APPUNTAMENTI

Due appuntamenti da non perdere per i tanti appassionati in particolare quello alla portata di noi europei. Il primo si svolgerà a Las Vegas (USA) dall'11 al 16 aprile 2015 ed è il noto **NABShow**, nota manifestazione per gli addetti ai lavori ma per info nabshow.com. Mentre quello che ci tocca da vicino è lo storico appuntamento, per la 40ª volta, con **HAM Radio** presso la fiera di Friedrichshafen (Germania) dal 26 al 28 giugno 2015. Ottima occasione dove poter visitare una grande fiera europea radioamatoriale con tantissimi appuntamenti ed espositori di ogni tipo. Per info <http://www.hamradio-friedrichshafen.de/>

GUIDE SUL RADIOASCOLTO e non solo

L'edizione del **WRTH2015** può essere ordinata direttamente tramite il sito www.wrth.com e resta ovviamente l'ultima guida storica del radioascolto!

Altra irrinunciabile guida è la **2015 Shortwave Frequency Guide** della Klingenfuss Publications, un elenco veramente aggiornato e completo anche delle stazioni utility. Per informazioni e ordini potete scrivere Klingenfuss Radio Monitoring, Hagenloher Str. 14, D-72070

Tuebingen, Germania oppure via mail info@klingenfuss.org oppure ancora sul sito <http://www.klingenfuss.org/homepage.htm>

Ma le guide non finiscono qui: è disponibile la **Sender & Frequenzen 2015**, attualmente l'unica pubblicazione in lingua tedesca di tutte le stazioni radio provenienti da più di 200 paesi del mondo. L'elenco comprende le trasmissioni in lingua tedesca, inglese, francese, spagnola, russa, ed esperanto. Due volte all'anno - in aprile e settembre - è possibile inoltre disporre *on line* ed in formato .pdf di un *booklet* supplementare di 48 pagine con gli ultimi aggiornamenti. Potete ordinare la vostra copia sempre allo stesso al prezzo di 29,80 euro all'indirizzo <http://shop.vth.de/sender-frequenzen-2015.html>

Per gli appassionati di onde medie è da segnalare infine la **Euro-African Medium Wave Guide** di *Herman Boel* alla sua nuova edizione. Ovviamente la lista raccoglie tutte le stazioni attive in Europa/Africa in onde medie e lunghe, costa 5,00 euro ed è ordinabile dal sito www.emwg.info. La copia personalizzata sarà inviata via e-mail.

Una piccola ma utile guida sui programmi in lingua inglese è pubblicata dal British DX Club (19 Park Road, Shoreham-by-Sea, BN43 6PF, Gran Bretagna), la **Broadcasts in English - Winter edition (B14)** può essere ordinata tramite mail bdxc@bdxc.org.uk con pagamento tramite Paypal (Europe £ 4, € 5,00 oppure 5 IRCs). Grazie ai suoi tanti anni ed all'esperienza dei Soci provenienti da ben 29 paesi, il **DSWCI** pubblica ogni anno il **DBS-Domestic Broadcasting Survey**. Suddiviso in tre parti, la prima raccoglie la "Tropical Bands Survey" riguardante tutte le stazioni attive sui 2300-5700kHz, incluse le clandestine. A seguire l'elenco delle stazioni con servizio interno ma ascoltabili in onde corte ed infine la terza parte dedicata alle stazioni inattive negli ultimi cinque anni sulle frequenze dai 2 ai 30MHz e che, forse, potrebbero essere riattivate. La guida può essere richiesta tramite il club danese <http://www.dswci.org>

GLI ULTIMI ASCOLTI:

ora UTC	kH	Paese ITU	Stazione - dettagli	SINPO
1931-	4765	TJK	R.Tajikistan, Yangi Yul-Canto e px in tajiko (tent.)	22222
1929-	4810	ARM	Armenian National R., Yerevan-Canto e ID in A, s/off	23332
1951-	4930	BOT	VoA, Mopeng Hill-Px in E	22222
1955-	5865	CLN	R.Farda, Iranawila-Canti e px in farsi	33333
1917-	5895	F	R.France Int., Issoudun-Px in russo	33222
1926-	5905	BUL	KBS World Radio, Sofia-ID, nxs in G	33333
1914-	5915	D	IBRA Radio, Wertachtal-Mx e px in A	44444
1545-	5950	NZL	R.New Zealand Int., Rangitaki-Interviste (bambini), px in E	33322
1910-	5970	ALB	R.China Int., Cerrik-Nxs in F	44444
1950-	5990	ROU	R.Romania Int., Galbeni-Mx tipica rumena, px in rumeno	44444
1612-	6005	D	R.Slovakia Int., Kall-Krekel-Nxs in G	33333
1645-	6015	CHN	PBS Xinjiang, Urumqi-Px in kazako	22222
1920-	6040	IRN	VOIRI, Sirjan-I/S, ID, mx, scheda in E	33333
1936-	6060	IRN	VOIRI, Zahedan-Mx, commenti in A	33333
1933-	6080	STP	VoA, Pinheira-Px in E	23332
1941-	6155	BLR	R.Belarus, Minsk-Prima px in G, ID e poi px in F	32232
1938-	6180	IRN	VOIRI, Kamalabad-Px in russo	23332
1850-	7205	TUR	V.of Turkey, Emirler-Px in G	33333
1855-	7235	D	KBS World Radio, Wertachtal-Commenti e px in russo	43333
1555-	7310	IRN	VOIRI, Kamalabad-Pregheira, px in turco	23332
1600-	7420	CHN	R.China Int., Urumqi-ID, nxs in E	34443
1935-	7430	ROU	R.Romania Int., Galbeni-Mx tipica rumena, px in rumeno	44444
1931-	7450	IRN	VOIRI, Sirjan-Nxs, ID in It	43333
1605-	7485	THA	BBC, Udon Thani-ID, nxs in hindi	34443
1859-	7505	THA	BBC, Nakhon Sawan-Mx tipica e px in dari, s/off	33222
1856-	7520	KWT	R.Farda, Kabd-Px in farsi	23332
1941-	7550	IND	All India Radio, Bengaluru-Folk mx, scheda, ID in E, s/off - GOS	43343

1925-	7585	KWT	R.Farda,Kabd-Canto,T/S,ID e px in farsi	33333
1852-	9280	EGY	R.Cairo,Abis-Mx e px in turco	22232
1301-	9360	MRA	R.Liberty,Tinian-ID e px in russo	33333
1611-	9370	CLN	VoA Deewa R.,Iranawila-Mx orientale	22222
1306-	9400	MDA	Denge Kurdistan,Maiac-Px in curdo (clandestina)	23332
1849-	9420	GRC	Helliniki Radiophonia,Avlis-Telefonate in greco	43343
1926-	9455	MRA	R.Free Asia,Saipan-Mx orientale.... tent.	22222
1939-	9526	INS	V.of Indonesia,Cimanggis-Mx leggera locale, ID e px in E	23332
1931-	9535	D	Adventist World R.,Nauen-Px in A	43343
1934-	9615	CHN	R.China Int.,Urumqi-Mx leggera,ID in G	44444
1845-	9635	D	IBRA Radio,Wertachtal-Mx e px in A	33333
1922-	9675	ARS	BSKSA,Riyadh-Px in turco	33333
1311-	9750	KWT	R.Kuwait,Kabd-Px in A	23332
1841-	9780	ROU	R.Romania Int.,Tiganesti-Le festività,mx in E	33322
1838-	9870	ARS	BSKSA 1,Riyadh-Colloquio in A	33333
1946-	9895	UAE	R.Taiwan Int.,Dhabbaya-Parlato sulla "canard" in F	33333
1939-	9905	EGY	R.Cairo,Abis-Mx e px in G (segnale pessimo)	22222
1846-	9935	GRC	Helliniki Radiophonia,Avlis-Commenti in greco	54444
1948-	9940	SWZ	TWR,Manzini-Mx,ID,px in F	33333
1525-	11630	KWT	R.Kuwait,Kabd-Holy Quran px in A	33333
1531-	11650	PHL	FEBC,Bocau-Mx classica e px in russo (tent.)	22222
1538-	11735	TZA	ZBC Radio,Dole-Mx e px in swahili,telefonate	23332
1912-	12030	E	R.Exterior de España,Noblejas-Nxs,px in S	23332
1550-	13800	MDG	R.Dabanga,Talata Volonondry-Mx,vari jingles ID, nxs in A	44444
1555-	13870	UAE	NHK R.Japan,Dhabbaya-Mx e px in urdu	23332
1558-	15105	SWZ	TWR,Manzini-I/S,ID,px in vernacolo	33333
1019-	15135	CHN	R.China Int.,Kunming-Px in malese	23332
1921-	15140	OMA	R.Sultanate Oman,Thumrait-Mx e px in A	22232
1034-	15220	CHN	R.China Int.,Kashi-ID,px in ungherese	43333
1028-	15270	TWN	R.Taiwan Int.,Baozhong-Mx pop,annunci e px in cantonese	33333
1258-	15285	D	Athmeeyayathra R.,Nauen-Mx e px in locale (target Indonesia)	44444
1543-	15290	AUT	Adventist World R.,Moosbrunn-Px in punjabi (target Pakistan)	23332
0942-	15300	F	R.France Int.,Issoudun-ID,nxs e commenti in F (target Africa)	44444
1250-	15350	TUR	V.of Turkey,Emirler-Mx classica e px in turco	44444
1030-	15360	IRN	VOIRI,Sirjan-Canti e px in A	33333
0938-	15380	ARS	BSKSA,Riyadh-Holy Quran px in A (estensione orario programma)	44444
1026-	15440	CHN	R.China Int.,Kashi-Px in cantonese	33333
0934-	15480	TUR	V.of Turkey,Emirler-Px in turco	33333
0929-	15560	CHN	R.China Int.,Xian-Telefonata e commenti in mandarino	33333
1849-	15630	GRC	Helliniki Radiophonia,Avlis-Commenti in greco	44444
0924-	15665	CHN	R.China Int.,Urumqi-Mx cinese,px in russo	33333
1020-	15750	IRN	VOIRI,Zahedan-Commenti in A	43333
0850-	17490	CHN	R.China Int.,Kashi-Mx pop,ID e px in E	43343
0854-	17530	D	R.Farda,Biblis-Mx e px in farsi	22222
1015-	17550	CHN	China National R. 1.Beijing-Mx e px in mandarino	33333
0857-	17570	ARS	BSKSA,Riyadh-Holy Quran px in A (QRM Radio China Int. - // 17615kHz)	32232
1025-	17590	CVA	R.Vaticana,S.Maria di Galeria-Px in vernacolo per Etiopia	33333
0900-	17615	ARS	BSKSA,Riyadh-Holy Quran px in A (// 17570kHz)	33333
0919-	17685	IRN	VOIRI,Kamalabad-Mx,px in russo	43343
0910-	17730	ARS	BSKSA 1,Riyadh-Telefonate in A	43333
1031-	17770	D	R.Liberty,Lampertheim-Px in russo	23332
0905-	21510	IRN	VOIRI,Kamalabad-Px in swahili	33333
1036-	21580	KWT	R.Kuwait,Kabd-Mx pop non stop	33333

L'AIR-Associazione Italiana Radioascolto

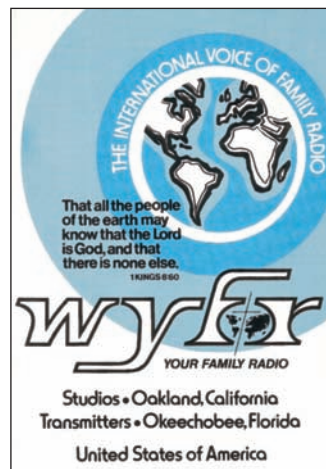
Per diventare Socio AIR occorre compilare la domanda di ammissione che potete trovare alla pagina http://www.air-radio.it/pdf/domanda_ammissione_2015.pdf

La quota sociale per il 2015 resta ben salda sui **8,90 euro** e che la pubblicazione on line **radiorama** è, a partire dal 2013, liberamente consultabile da tutti, anche ai non Soci, e di riservare ai Soci il privilegio di esserne gli autori oltre ad usufruire di altri benefici.

L'AIR possiede inoltre un BLOG alla pagina <http://air-radiorama.blogspot.it/> con ormai quasi un **1.500.000 di visualizzazioni totali** da oltre **185 nazioni** ed ormai superato le **2400 pubblicazioni!!!**

Mentre è altrettanto attivissimo il gruppo su Facebook

<http://www.facebook.com/group.php?gid=65662656698>



L'AIR ha anche realizzato la **chiavetta USB** contiene tutte le annate di radiorama dal **2004 al 2014** in formato PDF e compatibile con sistemi operativi Windows, Linux Apple, Smartphones e Tablet. Il prezzo per i non Soci AIR di 24,90 euro comprende anche le spese di spedizione.

Si può pagare comodamente cliccando su *Acquista Adesso* tramite il circuito PayPal Pagamenti Sicuri oppure per info www.air-radio.it

L'AIR INFORMA

* L'AIR ha lanciato il proprio canale **WebTV** all'indirizzo: <http://www.youtube.com/user/radioramawebtv>

Al momento si tratta di una raccolta di video inerenti all'argomento, da selezionare a piacere. Appena raggiunta una certa massa sarà possibile trasmetterli in *streaming* in sequenza o secondo un palinsesto. Ogni Socio AIR, può richiedere di fare caricare i propri video scrivendo alla mail: radioramachannel@gmail.com indicando: Nome-Cognome-Numero di tessera-Codice Socio-Link da dove caricare il video

L'AIR si riserva il diritto di pubblicare o meno i video verificandone la pertinenza. I video saranno cancellati se ledono diritti di terzi.

** L'AIR per l'anno 2015 ha inviato ai primi cento Soci che hanno rinnovato la propria quota associativa o che si sono iscritti per la prima volta, un simpatico calendario a colori per la propria stazione d'ascolto.

*** Durante il prossimo mese di maggio si svolgerà, oltre all'Assemblea dei Soci AIR, il consueto appuntamento dedicato al radioascolto aperto a tutti gli appassionati! Per ogni informazione consultate il sito AIR www.air-radio.it



Una sperimentazione particolare

Il rumore del "non ascolto"

di Roberto Boschi IWOGY

Con la sintonia della radio, sempre pronto ad ascoltare qualcosa di interessante nelle bande di frequenza solitamente utilizzate, può senz'altro capitare, più di una volta, di posizionarsi in una particolare "porzione" dello spettro elettromagnetico dove non si ascolta "niente".

A me è capitato più di una volta, mentre sono in shack all'ascolto di diverse chiamate dei corrispondenti, di spaziare in frequenze dove ad un certo punto il singolare e caratteristico "rumore" inconfondibile della conversazione, o meglio del QTC, in SSB, finisce per fare spazio al... "niente".

Questo non sentire nulla, in realtà è comunque un rumore proveniente dalla frequenza e conseguentemente dall'apparato radio in modo ricezione e potrebbe essere identificato come "rumore bianco".

Per i "non addetti ai lavori", sicuramente la cosa è assolutamente trasparente, nel senso che ascoltare un rumore del genere è assolutamente normale se dall'altra parte, dalla parte del trasmettente, non c'è nessuna trasmissione, ma per chi è ai primi approcci radiantistici, credo che scoprire anche questo aspetto sia entusiasmante così come lo è stato per me nei primi anni di attività radio.

Il "rumore del non ascolto", senza scendere in termini scientifici o altro, credo possa identificarsi con particolari frequenze dove, appunto, non si ascolta nulla o meglio dove si ascolta il "rumore di fondo" generato dall'apparato radio ricevente. Con qualche ricerca su internet è facile verificare che sul "rumore bianco", nome già di per sé dotato di fascino e mistero, c'è stata molta letteratura.

Ma quale sperimentazione con tale ascolto?

Qualche anno fa ho voluto "toccare con mano" o meglio "con orecchio" questa esperienza mettendo a confronto l'ascolto del "rumore bianco" e l'ascolto dei rumori circostanti.

Le mie conclusioni furono molto importanti.

Sistemato al meglio l'ambiente di ascolto, chiudendo finestre e cercando di isolare per lo più i rumori provenienti da altre stanze come la cucina, la sala, ecc. e cercando in definitiva di isolare il più possibile i rumori prodotti "artificialmente" (televisione, ecc.) dall'ambiente domestico, mi preparai con l'ambiente così definito, all'ascolto del rumore di cui sopra.

La prima sensazione fu quella di percepire come i restanti rumori di fondo della stanza dove era presente la radio venivano letteralmente "soppressi" dalla produzione del "rumore bianco". Dopo circa cinque secondi di ascolto (non di più!), abbassando completamente il volume della radio, i rumori di fondo presenti nella stanza (quindi il solo rumore di fondo dell'ambiente) tornava a farsi "sentire" direi in maniera ancora più "presente".

Incuriosito dall'esperimento, lo provai più volte provando le stesse sensazioni e traendone probabilmente anche attimi di "relax" ascoltando quel particolare "suono" generato, appunto, dal "rumore bianco".

Per chi volesse "ascoltare" un esempio di detto rumore senza accendere la radio, ho trovato in rete il sito www.simplynoise.com oltre al sito http://it.wikipedia.org/wiki/Rumore_bianco.

Rumore bianco dove si può ascoltare il rumore di cui sopra con determinati effetti acustici. (**N.B. impostare il basso volume del personal computer prima dell'ascolto**).

Ma in quale "porzione" di banda è possibile ascoltare mediante la radio detto rumore? Io l'ho potuto

ascoltare con il ricetrasmittitore sintonizzato sulle onde corte, in una delle bande tra 0 e 30 MHz, là dove non sentivo nessun suono riconducibile a chiamate in SSB o in digitale ma soltanto relativo al "rumore di fondo" generato dal ricevitore.

Ma prima ancora di provare ad ascoltarlo collegandosi ai siti sopra citati o ascoltando direttamente dalla radio, come può essere descritto questo rumore? Non credo che la mia descrizione sia del tutto semplicistica, anche se in pratica, ogni volta che accendiamo una radio, ed anche solamente per ascoltare le emittenti nazionali, tra un giro e l'altro di sintonia può capitare di imbattersi nel rumore del "non ascolto". Comunque, volendo cercare di darne descrizione, tale effetto produce, dal punto di vista acustico, una sorta di fruscio, tanto che quando l'ho ascoltato in modo certo per circa 10 secondi ho potuto sentire un "suono" quasi simile allo scrosciare della pioggia.

Certo, posizionandosi con il cursore/sintonia su tale porzione di banda e soffermandosi ad ascoltare, sarà quasi sicuramente inevitabile, probabilmente, ascoltare anche quel caratteristico rumore di qualche scarica dovuta, forse, a qualche interferenza elettrica o qualche interferenza atmosferica, ma ciò non distoglierà di certo, considerato anche il tempo limitato all'ascolto, l'attenzione principale dedicata appunto al "rumore del nulla".

Per saperne di più, in fondo pagina ho elencato alcuni link che possono aiutare gli appassionati di questi argomenti nelle loro iniziali ricerche. Buona sperimentazione.

<http://www.simplynoise.com/>

http://it.wikipedia.org/wiki/Rumore_bianco

Previsioni ionosferiche di marzo

di Fabio Bonucci, IKOIXI (KF1B)

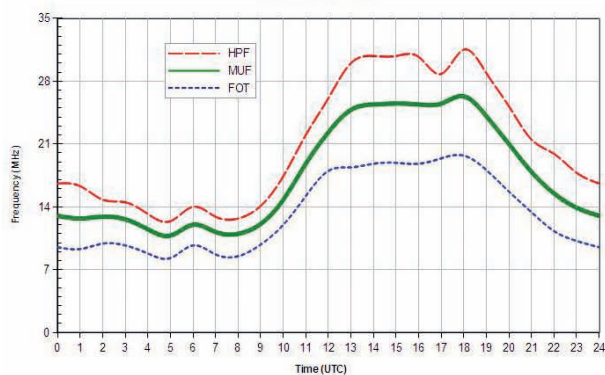
Legenda:

HPF = Frequenza MASSIMA della Daily-MUF nel 10% dei giorni del mese.

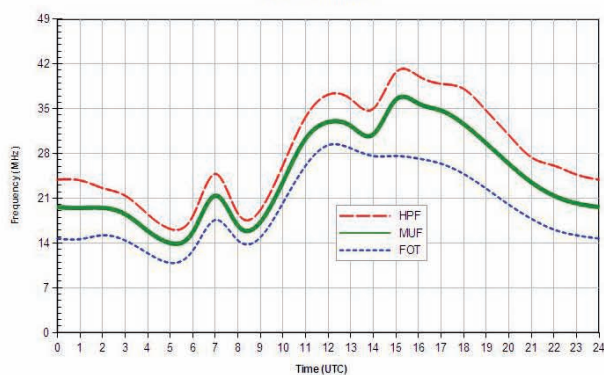
MUF = Frequenza MEDIA della Daily-MUF nel 50% dei giorni del mese

FOT = Frequenza MINIMA della Daily-MUF nel 90% dei giorni del mese.

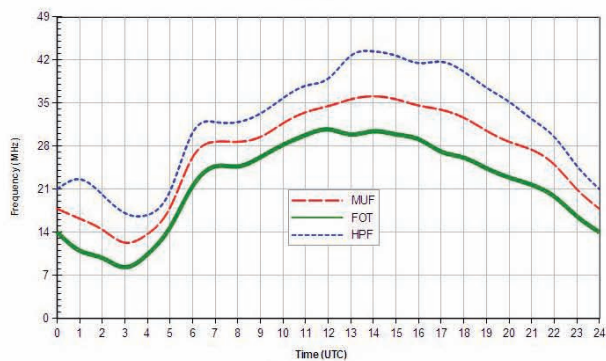
NORTH AMERICA



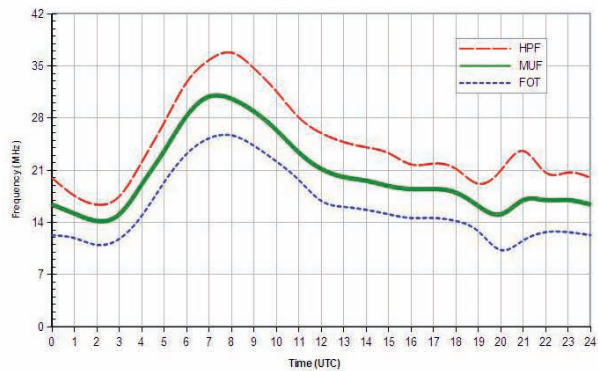
SOUTH AMERICA



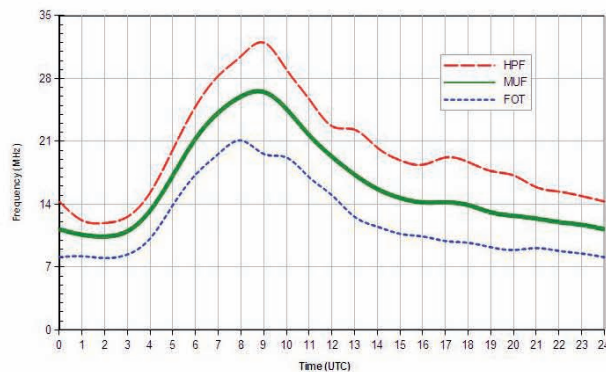
AFRICA



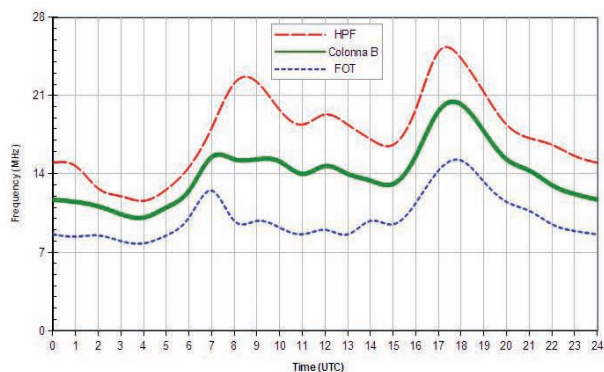
OCEANIA



ASIA



PACIFIC



PICCOLI ANNUNCI

**VENDO
CERCO
SCAMBIO**

VENDO analizzatori di spettro: HP8568B, 100 Hz - 1,5 GHz sintetizzato a € 950; HP8559A, 21 GHz con mainframe digitale HP853A a € 1.050; cassetto analizzatore spettro HP8557A - 350 MHz ultima versione a € 380. Materiale Wiltron: generatore segnale mod. 6647B con funzioni sweep 10 MHz-20 GHz a € 1.150; Analizzatori di reti con generatore incorporato: mod. 54137A, 2-20 GHz a € 1.450 e mod. 5407A, 1 MHz-1GHz a € 680. Sensori originali 18 e 26,5 GHz; ponti riflettometrici e autotester 3, 18 e 26,5 GHz. Strumenti testati e calibrati, in ottime condizioni, con manualistica. Maurizio - Udine Tel. 340/3245257

Offro per 50 euro n° 1 palo in acciaio (tipo lampade stradali) lungo 7m con la base di 10cm e la testa di 6cm + un palo lungo 10m con la base di 12cm e la testa di 7cm. Tel. 035/941011 Sergio.

VENDO amplificatore BF stereo autocostuito 2x 60 W, 50 euro. Oscilloscopio Kikusui tipo Cos 6 -5 canali 100 MHz, completo di manuale, €750 usato da esercito USA al posto di Tektronic (dimensioni cm 30,5 x 15 prof.49). Tel. 328/6914506 - giorgio.alderani@alice.it

VENDO Variac 5kW uscita stella + triangolo 220/380 volt (marca Bellotti), mai usato. RTX IC 701 decacentrice, 350 euro trattabili. Tutte le gamme, 100 watt + manuali e imballo originale. Direttiva decametriche tribanda tipo TA33 classic, con

manuali e schema montaggio per 10/15/20 m. Usata pochissimo, 280 euro trattabili. Oscilloscopio Philips mod. 3250, 150 euro trattabili. Tel. 349/8019978

VENDO ricevitore Icom IC-71E, come nuovo. Provalvole militare TV 2/U U.S. Army della C.B.S. Columbia Inc., completo di manuale con aggiunta di n° 64 pagine di tabelle di valvole, funzionamento ed estetica ok. Gratuitamente invio nota materiali e riviste a 0,50 euro cad. Annate complete di Rke e CQ a 6 euro. Tel. 0584/407285 (ore 17-20).

VENDO IC 78 RTX HF 100W, tenuto come nuovo a 350 euro. Drake R4B molto bello dentro e fuori perfettamente funzionante, 400 euro. Non spedisco. Tel. 333/5611554 - Dn.frt47@gmail.com

CERCO Hammarlund HC-10 converter e ricevitore HQ-215. Cedo o cambio 14 annate rilegate di CQ elettronica, ben tenute. CERCO per R7 o per TR7 Drake il filtro SL-300 e il Noise Blanker NB-7 o NB-7A. Sergio I1SRG - Tel. 0185/720868 - Recco (GE) - sergioi1srg@libero.it

VENDO Kenwood TH78, perfettamente funzionante, con scheda TSU7. Kenwood TH22. Tel. 339/4890875

SVENDO al miglior offerente, 36 metri cavo/rame FRG7 sez. 15mm² per 5 capi e 400 metri + cavo solare sez. 6 mm, nero a 0,5 euro per metro. Tel. 349/8019978

i tuoi annunci su
www.radiokitelettronica.it



VENDO RX JRC 525G. Andrea - Tel. 333/2322571

VENDO: bibanda portatile accessorio in garanzia o permutato con RTX HF, 200 euro. Lineare speedy CTE valvolare, 70 euro. Intek MB30, 70 euro. Intek MB40 100 euro. Midland 77M02, 70 euro. CERCO Icom 706A, 100 euro. Intek FM548S, 70 euro. Lineare 12V ZGB150, 60 euro. Radio mono con SW Grundig 50 euro, microfono da base tuner plus tre + palmare micro Astatic permutato con RTX HF. Microfono base plus tre tuner, 120 euro. Microfono palmare Astatic pre, 120 euro. Micro ZG MB+4 ZGMB+5, 100 euro. Micro Densley base, 100 euro. Micro base pre-Sadelta MC40, 80 euro. Micro base per Alan +4, 80 euro. Tel. 333/4388889

Corsi per il conseguimento della patente di Radioamatore

Sezione A.R.I. Lecco

L'Associazione Radioamatori Italiani sezione di Lecco organizza anche per il 2015 il corso per il conseguimento della patente ministeriale di radioamatore. Le iscrizioni si raccolgono via mail all'indirizzo arilecco@arilecco.it e/o presso la sede della Sezione ARI Lecco nella Palazzina della "Protezione Civile" al Bione (via Buozzi 36) il venerdì sera a partire dalle ore 21. Il corso si articolerà in 3 moduli a partire dal primo lunedì di maggio (4/5/2015) e avrà una durata indicativa di 20 lezioni con cadenza settimanale. Per info: arilecco@arilecco.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 ...

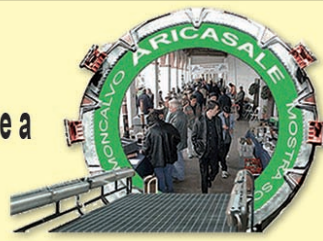
A.R.I. - Sezione di Portogruaro (VE)
organizza la
11ª EDIZIONE
MERCATINO DI SCAMBIO RADIOAMATORIALE E RADIO D'EPOCA
SABATO 4 APRILE 2015
Dalle 8.00 alle 15.00
Presso il parcheggio della discoteca PALMARIVA
Fossalta di Portogruaro (VE)

Per info:
www.ariportogruaro.org
info@iq3mv.com
Freq. monitor: R6 145.750 - 600
INGRESSO LIBERO
Ampio parcheggio gratuito - Snack Bar e Pizzeria

Portogruaro Latissana
MERCATINO

La Sezione ARI di Casale Monferrato organizza

Mercatino radioamatoriale a MONCALVO (AT)
sabato 18 aprile



Riservato a SWL, radioamatori, CB, collezionisti di radio d'epoca e radio militari per lo scambio tra privati di radio, componenti, antenne, e tutto quanto inerente all'hobby radioamatoriale.

Per informazioni: I1OJE, Giuseppe Marchisio
tel.: 0142806149 i1ojebilly@alice.it

P
E
S
C
A
R
A

**CENTRO FIERE "IBISCO" Via Lungofino, 187
CITTA' SANT'ANGELO (PE)**



12^a FIERA MERCATO DELL'ELETTRONICA

PROTEZIONE
CIVILE



**RADIOAMATORE
COMPUTER
INTERNET
TELEFONIA
ANTENNE
TV SAT
EDITORIA**

18 - 19 APRILE 2015

SABATO 9:15 - 19:00 / DOMENICA 9:00 - 19:00

AMPIO PARCHEGGIO e SERVIZIO NAVETTA GRATUITI

RISTORANTE - SELF SERVICE

con il patrocinio di:

Comune di Città
Sant'Angelo



Provincia
di Pescara



Sezioni ARI di
Chieti e Pescara



Segreteria Organizzativa: Via Siena, 22 - 65122 PESCARA

Info: +39 333 3375487

e-mail: e.pescarafiere@virgilio.it

2^p
0^m
1^a
5^v
e
r
a

Le MOSTRE MERCATO RADIANTISTICHE MARZO - APRILE 2015

28 febbraio - 1 marzo **ROVIGO**
Org.: Arearebus - Tel. 0425/27401

7-8 marzo **MONTICHIARI (BS)**
Org.: Centro Fiera - Tel. 030/961148

14-15 marzo **FAENZA**
Org.: Blu Nautilus - Tel. 0541/439573

14-15 marzo **VENTURINA**
Org.: Multimedia snc - Tel. 3498632614

21 - 22 marzo **BASTIA UMBRA (PG)**
Org.: Blu Nautilus - Tel. 0541/439573

28-29 marzo **PISA**
Org.: Prometeo - Tel. 0571/22266

4 aprile **PORTOGRUARO**
Mercatino Radioamatoriale
Org.: ARI Portogruaro - info@iq3mv.com

11 - 12 aprile **FIRENZE Florence Hamfest**
Org.: ISIHE 339/1644472 - www.florencehamfest.com

11 - 12 aprile **MORCIANO DI ROMAGNA (RN)**
Org.: Blu Nautilus - Tel. 0541/439573

18 aprile **CA' RAPILLO DI SPELLO (PG)**
Mercatino Radioamatoriale
Org.: ARI Foligno - Tel. 349/3163052

18 aprile **MONCALVO**
Mercatino Radioamatoriale
Org.: ITOJE - Tel. 0142806149

18 - 19 aprile **PESCARA**
Org.: ARI Pescara - Tel. 333/3375487

25 - 26 aprile **PORDENONE**
Org.: Pordenone Fiere - Tel. 0434/232111

VENDO 4 Cartucce Toner da 500gr per fotocopiatrice Toshiba B3650 o Lanier 7335 a 15 euro cad. N° 2 trasformatori mai usati da 1500VA 230/24V serv. cont. € 70 cad. Riviste Radiokit 1978-79-84-88-89-90. Manuale originale Autocad-10 5€, raccolta PC fai da te 5€. PC facile 5€. Riviste CQ -ago2003-nov. 2003, febr. 2012. Tel. 328/6914506 - giorgio.alderani@alice.it

VENDO stazione saldante da banco Metcal Smarthead mod.MX-500P-21 completa di stilo porta punta MX-H1-AV e supporto. Allego 11 punte usate funzionanti di varie forme più 2 nuove più 2 ricambi afferra stilo. Questo saldatore funziona a radio frequenza il che permette una stabile temperatura della punta. Cedo il tutto a 150 euro+SP. Renzo - Tel 0392243928 - mail i2tr@tiscali.it



Indice inserzionisti

BATTER FLY	6
BLU NAUTILUS	37
CARLO BIANCONI TELECOMUNICAZIONI	22
DAE	35
DITTA ANGELUCCI	25
ELECTRONIC SERVICE RADIOTEL	22
FASTER-RF	15
FUTURA GROUP SRL	39
KUHNE ELECTRONIC	4
MAGIC PHONE	6
MARCUCCI	1
MESSI & PAOLONI	41
MICROSET	3
MOSTRA BASTIA UMBRA (PG)	37
MOSTRA FAENZA (RA)	37
MOSTRA MONTICHIARI (BS)	4
MOSTRA PESCARA	79
PRO.SIS.TEL. 11-15-17	
RADIO-LINE	5
RADIOCENTER	11
SANDIT	80
SDR-KITS	4
SPE	IV COP.
TIPOLITO BONANNO	25
VECTRON	25
WOODBBOX RADIO	III COP.
YAESU UK LTD	II COP.

**E' nata la nuova App Gratuita
del Calendario Fiere di Elettronica:
www.appfiere.it**

Disponibile per:

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)

.....

.....

.....

.....

.....

WoodBoxRadio

Reference for the Software Defined Radio



Ricetrasmittitore **SDR HF&6M 5W** (8W max) - Campionamento diretto **16bit ADC 122.88MHz**
 2 connettori RF per antenna - **0dBm RF OUT** per transverter - **PTT out** per amplificatore
 Funzionamento senza PC o congiunto al programma **SW2 per Windows**
4 ricevitori indipendenti per banda (SW2) - Multi sampling rates (SW2)
 Ricezione su **2 bande** indipendenti contemporaneamente (SW2)
 Controllo CAT via USB o Vcom (SW2) - **CW keyer** con memorie
USB audio IN/OUT per modi digitali - **CW decoder** incorporato
 Nuovo modulatore **CESSB - 7 bande TX EQ - COMP** (SW2)
IF IQ audio out su VAC per **CW Skimmer** (SW2)
Latenza ZERO in tutti i modi di emissione

(SW2) funzioni disponibili solo nella modalità di funzionamento con il software sul PC



Tmate2 optional (SW2)



Continui aggiornamenti gratuiti del Software e Firmware
 In dotazione tutti i cavi, il software SW2, il manuale PDF ed il microfono palmare
Progettato, sviluppato, assemblato ed assistito totalmente in Italia

CAMPANA S.a.s. Piazza Castello 41 36063 Marostica (VI) 0424 72146



email: gcampana@telemar.it
www.woodboxradio.com



**I MIGLIORI AL MONDO
PARLANO ITALIANO**

AMPLIFICATORI LINEARI ALLO STATO SOLIDO COMPLETAMENTE AUTOMATICI

**TUTTE LE BANDE DA 1.8 A 50 MHz WARC COMPRESSE
2 INGRESSI PER TRANSCEIVERS DI QUALUNQUE MARCA
SO2R AUTOMATICO INTERNAMENTE CABLATO
TELECOMANDABILI VIA INTERNET
ACCORDATORE E ALIMENTATORE ENTROCONTENUTI
CONTROLLO AUTOMATICO DELLA POTENZA DI PILOTAGGIO
UN SOFTWARE INCREDIBILE CHE PENSA A TUTTO**

EXPERT 2K-FA



Il top della potenza e della tecnologia
Usato nel mondo in tutte le stazioni di fascia alta
compagno dei transceivers più prestigiosi

2 KW anche in 50 MHz

Adatto al contest più impegnativo o al DX più difficile
6 antenne selezionabili automaticamente
Controllo diretto delle antenne dinamiche
Alimentatore switching con PFC
Software upgradable da internet

EXPERT 1K-FA



Le oltre 2000 unità vendute garantiscono
una affidabilità senza precedenti

1 KW

E' il lineare ideale per ogni tipo di applicazione
Piccolo, potente, maneggevole
4 antenne selezionabili automaticamente
Circuito di uscita PI-L per un filtraggio eccezionale
Ha tutti gli automatismi dei fratelli maggiori

EXPERT 1.3K-FA



Ultimo nato della famiglia
unico al mondo per i suoi 7,5 kg !!
Perfetto per lo shack insostituibile per DXpeditions

1.3 KW SICURI ED AFFIDABILI

4 antenne selezionabili automaticamente
Fornibile con o senza accordatore automatico
Stesso software e stesse caratteristiche del 2K-FA
Alimentatore switching 100 - 255 Vca con PFC

**Un modo di operare senza confronti rispetto a tutti gli altri lineari
immediatamente cambia la banda, seleziona l'antenna, ricorda gli accordi
per la singola frequenza seguendo docilmente la sintonia del vostro transceiver
o fulmineamente lo spot del cluster**

VISITATE IL NOSTRO SITO WEB O TELEFONATECI - VENDITA DIRETTA IN TUTTA ITALIA

<http://www.linear-amplifier.com> - E-mail: info@linear-amplifier.com

00152 Roma - Italia - Via di Monteverde, 33 - Tel. +39 06.58209429 (r.a.)