

DICEMBRE 2010

n. 12

€ 4,50

radioelettronica

TECNICA E COSTRUZIONI - RADIANTISMO - STRUMENTAZIONE - HOBBY



**Preamplificatore d'antenna
per la banda UHF Milsat**

➤ **Generatori ad alta tensione**

➤ **Stacked J-pole**

➤ **La mia J antenna VHF UHF**

➤ **DX oggi**

➤ **Transverter lineare
per banda S**



**Amplificatori
UHF-SHF in cavità**



**Trucchiamo il nostro
frequenzimetro**

surplus: OS-106



9 770391 383006

00012



HAM RADIO ACCESSORIES

RADIOCOMMUNICATION ACCESSORIES

Gain-MasterTM

Hi-Tech Fiberglass Base Station Antenna for CB & 10m



ELECTRICAL DATA

Type	0.625 λ center feed vertical dipole
Frequency Range @ SWR ≤ 2.0	26.5 - 30 MHz 400 CB channel & 10m ham band
Impedance	50 Ω
Radiation	Omnidirectional
Polarization	Linear Vertical
Max Gain on the horizon	1 to 2 dB higher than conventional 5/8 λ
Max Power	500 Watts (CW) continuous, 1000 Watts (CW) short time
Lightning protection	All metal parts are DC-grounded, the inner conductor shows a DC-short
Connector	UHF-female, PTFE insulator & gold plated central pin

MECHANICAL DATA

Materials	Whip made of white fiberglass four sections composite tube, radiator made of copper wire and low loss coax cable, stainless steel hardware, anodized AYW5050 aluminium, UV stabilized thermoplastic.
Wind Resistance	up to 160 Km/h
Height (approx.)	7380mm with bracket, radiator 6850mm
Packaging Dimensions	1950 x 100 x 130 mm
Weight (approx.)	3 Kg
Mounting mast	$\varnothing$ 35-54 mm side mast with "V" bolt



Wouxun[®]

KG-UV2B

Wilson



Microfoni
Amplificati e a
Cancellazione
di Rumore



Made in USA

SUPERSTAR 3900



OMOLOGATO

PROXDVB-T10



Digital
Antenna
per DVB-T

Solo 26cm

Made in Italy



**832-NFAR Alimentatore
regolabile 30-32A
con filtro**

SUPER2000 CE



OMOLOGATO

PROXEL S.R.L. Via Garonna, 30
Villa Cella 42124 Reggio Emilia
tel. +39 0522 943086 fax +39 0522 947217
www.proxelsrl.com - info@proxelsrl.com



L'ATTESA È TERMINATA!

DXing

D-STAR

Satellite

GPS

EME



IC-9100

**MULTIBANDA, MULTIMODO TUTTO IN UNA SOLA RADIO!
HF/50MHZ/VHF/UHF/1,2 GHZ CON FUNZIONALITÀ
SATELLITARE E MODALITÀ DV D-STAR***

OLTRE ALLE NORMALI COMUNICAZIONI DX, SONO POSSIBILI EMISSIONI IN RTTY, D-STAR DV, TRAMITE SATELLITE OPPURE VIA LUNA (EME). IN RICEZIONE, COMPRENDE UNA DOPPIA CONVERSIONE CON UN MIXER AD ALTA REIEZIONE DI IMMAGINE E DI CONSEGUENZA BASSA DISTORSIONE DA INTERMODULAZIONE. IN AGGIUNTA ALLE TECNOLOGIE DSP NEGLI STADI DI MEDIA FREQUENZA PERMETTE TUTTE QUELLE FUNZIONALITÀ DIGITALI MOLTO EFFICACI PER CONTRASTARE IL QRM ED IL QRN A PRESCINDERE DALLA BANDA USATA.

- RICEZIONE SIMULTANEA DI DUE DIVERSE BANDE: HF/50MHZ+VHF/UHF, VHF + UHF E 430 + 1200MHZ.
- RICEVITORE A DOPPIA CONVERSIONE CON DSP A 32 BIT SIA IN HF CHE IN VHF/UHF FINO AI 440 MHZ CIASCUNA BANDA DEL RICEVITORE PRINCIPALE E DI QUELLO SECONDARIO DISPONE DI UN DSP DEDICATO CON DEI FILTRI PREDISPONIBILI NEGLI STADI IF E DI COSTANTE AGC SELEZIONABILE, DOPPIO PBT, PICCHI DI ATTENUAZIONE MANUALI O AUTOMATICI, RIDUZIONE DEL RUMORE E SOPPRESSORE DEI DISTURBI.
- L'IC-9100 EROGA 100W SU TUTTE LE BANDE HF, 50 MHZ, 144 MHZ, 75W SUI 430 MHZ E 10W SUI 1200 MHZ**.
- FILTRI ROOFING DA 3 E 6 KHZ DI PRIMA CONVERSIONE OPZIONALI IN HF E 50 MHZ.
- MODALITÀ D-STAR* DV CON UNITÀ OPZIONALE UT-121
- CONNETTORE USB PER IL CONTROLLO TRAMITE PC.
- INSTALLANDO L'UNITÀ OPZIONALE APPOSITA UT-121 SI POTRÀ COLLEGARE UN RICEVITORE GPS ESTERNO AL CONNETTORE DATA 1.
- MODALITÀ OPERATIVA TRAMITE SATELLITE CON LA QUALE È POSSIBILE OTTENERE LA SINCRONIZZAZIONE DEGLI INCREMENTI DI SINTONIA TRA LE FREQUENZE DI 'UPLINK' (TRASMISSIONE), QUELLE 'DOWNLINK' (RICEZIONE) CON 20 MEMORIE ALFANUMERICHE RISERVATE.
- SOFTWARE DI PROGRAMMAZIONE CS-9100 OPZIONALE.
- DEMODULATORE E DECODER RTTY.
- MODULO OPZIONALE UX-9100 PER LA BANDA DEGLI 1.2 GHZ.

...E MOLTO ALTRO ANCORA!

* DIGITAL SMART TECHNOLOGY FOR AMATEUR RADIO
** MODULO OPZIONALE UX-9100.

PER SCOPRIRE TUTTE LE CARATTERISTICHE DI QUESTO APPARATO E DI TUTTA LA GAMMA ICOM VISITA IL SITO WWW.MARCUCCI.IT

Importatore esclusivo Icom per l'Italia dal 1968

marcucci

ICOM
LA PASSIONE DI COMUNICARE

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 CONSULENZA

di Nerio Neri

9 AUTOCOSTRUZIONE

Generatori ad alta tensione

di Umberto Bianchi

15 ANTENNE

Stacked J-pole

di Roberto Perotti

18 ANTENNE

La mia J antenna VHF UHF

di Alessandro Gariano

20 COMPONENTI

Progettiamo un attenuatore variabile ad impedenza costante

di Daniele Danieli

24 ACCESSORI

Preamplificatore d'antenna per la banda UHF Milsat

di Marco Ibridi

26 ACCESSORI

Amplificatori UHF-SHF in cavità

di Sergio Emiliani

28 ACCESSORI

Semplice CW buzzer

di Stefano Memon

29 LABORATORIO-STRUMENTAZIONE

Trucchiamo il nostro frequenzimetro

di Piero Cini e Marcello Manetti

49 RICETTARIO PER μ C

Real Time

di Franco Perugini

52 TECNICHE AVANZATE

Transverter lineare per banda S

di Gianfranco Sabbadini

58 A RUOTA LIBERA

Lampada di illuminazione di emergenza

di Angelo Contini

61 PROPAGAZIONE

Previsioni ionosferiche di dicembre

di Fabio Bonucci

62 RADIOACTIVITY

DX oggi: non è più a "prescindere"

di Silvano Contavalli

64 RADIOACTIVITY

Duga 3 - Russian Woodpecker

di Crisna Pengo

66 RADIOEMERGENZA

Convegno Nazionale Pactor a Piacenza

di Alberto Barbera

68 SURPLUS

OS-106/USM-117

di Ugo Fermi

73 CORSO ELEMENTARE

Radio-elettronica - 27ª parte

di Nerio Neri

direzione tecnica
NERIO NERI I4NE
GIANFRANCO ALBIS IZ1IC1

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 Clienti, 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 - C.P. 141 - 48018 Faenza
Telefono 0546 22.112
Telefax 0546 66.2046
<http://www.edizionicec.it>
E-mail: radiokit@edizionicec.it
cec@edizionicec.it

Una copia € 4,50
(Luglio/Agosto € 6,00)
Arretrati € 6,00 (pag. anticipato)
I versamenti vanno effettuati
sul conto corrente postale N. 12099487
INTESTATO A Edizioni C&C Srl



Questo periodico è associato
all'Unione Stampa Periodica
Italiana

Carte di credito:



• Abbonamenti per l'Italia € 44,50
• Abbonamenti Europa-Bacino Med. € 70,00
Americhe-Asia-Africa € 80,00
Oceania € 90,00

Distribuzione esclusiva per l'Italia:

PARRINI & C. S.p.A.

Divisione New Trade

Via di Santa Cornelia, 9 - 00060 Formello (RM)
Tel. 06.90778.1 Centralino

Stampa: Galeati Industrie Grafiche s.p.a.
Imola (BO) - www.galeati.it

TECNOCOMUNICAZIONI

VENDITA E ASSISTENZA RICETRASMITTENTI CB - OM

Via Forze Armate 41 - 20147 Milano - tel. 02/48706291 Fax 02/700506109

IN ARRIVO I NUOVI ACCORDATORI LDG

Hoxin CO-201

Commutatore d'antenna
2 vie PL



COMET CF-530

Duplexer 1.3-90/125-470MHz



COMET

2 vie N



Lafayette MX-72

Duplexer HF/VHF/UH



COMET CF-706

Duplexer 50 - VHF



Hoxin Commutatore 4 vie



Comet CA-52HBe

4 elementi 50MHz

Proxel BB-10V

Verticale HF
6/12/15/17/20/30/40/75/80 m
massima potenza 150 W,
300 W in SSB senza radiali



HV-6

Veicolare
multibanda

Comet CHA-250

Antenna HF/
VHF/UHF



Falcon MP1

Antenna portatile HF
+ 6 m



Falcon out-2000

ANTENNA
HF
3.5/60 MHz
200watt



Polmar DB-32

RTX VHF/
UHF



Hoxin SS-1000

Misuratore
di potenza
RF e SWR



Icom IC-9100

In arrivo

Icom IC-T70

RTX 144 /
430 MHz



CN-801HP

1.8-200 MHz
20/20/2000 W

RT-50/20

Cavo coassiale
con bassa
attenuazione



BP-256li

Batteria litio per
ICOM IC-E92

RG213 mil Marcucci

CAVO COASSIALE



Hoxin EM-3600i

microfono palmare



BP-217li

Batteria litio



Lafayette DMC-507

Microfono dinamico omnidirezionali



PROSSIME
FIERE

CIVITANOVA MARCHE 11-12 dicembre

GENOVA 18-19 dicembre

www.tecnocomunicazioni.com
info@tecnocomunicazioni.com

Irripetibile da stock!



Binocolo 12x40

Made in USSR, produzione anni '80 da esportazione.
Il migliore binocolo costruito nell'ex Unione Sovietica.

**Meccanica superiore, ottiche 1ª qualità
senza aberrazione cromatica.**

Nuovo in imballo piombato, custodia cuoio, filtri.
Certificato costruttore con n. matricola.

euro 90,00

Disponibili visori notturni e microscopi

Per informazioni: **MARCELLO FOSCHINI**

surplus@augustofoschini.it tel. 051/248466 - 335/6343526

Pro.Sis.Tel.

Augura un Felice NATALE ed
un ANNO NUOVO Sereno



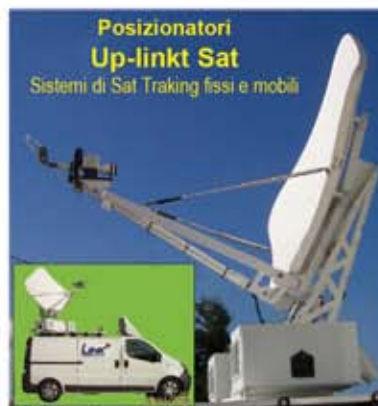
PST61

**ROTORI
CONTROL
BOX
TRALICCI**



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

**Qualità, affidabilità
e sicurezza garantita**



**Posizionatori
Up-linkt Sat**
Sistemi di Sat Traking fissi e mobili

Pro.Sis.Tel.

C.da Conghia, 298 - 70043 Monopoli BA
Tel.-Fax 080/8876607
E-mail: prosistel@tiscali.it
Internet: www.prosisstel.it



CATALOGO RICETRASMETTITORI ED ACCESSORI

**E' in distribuzione il nuovo catalogo Marcucci
con tantissimi nuovi prodotti dedicati
al mondo delle ricetrasmittenti e non solo.
Completo di novità, informazioni tecniche, immagini,
gamme di accessori dedicati e molto altro ancora.
Indispensabile per il radioamatore,
è uno strumento utile anche per l'utenza professionale
o per il tempo libero.**

**Richiedetelo al rivenditore Marcucci a voi più vicino*
oppure scaricatelo in versione digitale sul sito
www.marcucci.it**

Per trovare il rivenditore a voi più vicino: www.marcucci.it/distributors/index.asp

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



30° MARC

**mostramercato attrezzature
radioamatoriali & componentistica
hardware • software
ricezione satellitare
editoria specializzata
radio d'epoca**

**Fiera di Genova
18 - 19 Dicembre 2010**

**sabato ore 9 • 18,30
domenica ore 9 • 18**

**Ente organizzatore e segreteria:
STUDIO FULCRO s.a.s. - Genova
Tel. 010.561111
e-mail: info@studio-fulcro.it**

**Ente patrocinatore:
A.R.I. Ass. Radioamatori Italiani
Sezione di Genova
Tel. 010.255158
www.arigenova.it**



1nHenry → 1Henry

INDUTTANZIMETRO USB

Questo dispositivo è stato appositamente progettato per amatori e professionisti. Tuttavia, la facilità d'uso consente anche ai principianti di ottenere elevati risultati delle misurazioni.

La misurazione di alta qualità è ottenuta attraverso una calibratura ed un originale software interno, che riduce l'approssimazione di misurazione fino a 1 / 1000 (precisione dello 0.1%).

L'utilizzo dell'"HENRYTEST" è molto semplice, si collega al computer attraverso il cavo USB, si installa il programma (solo alla prima installazione, le volte successive basta inserire le due estremità del circuito da misurare nel nostro "HENRYTEST", e, dopo aver collegato l'induttanza da misurare, premere "TEST" sulla finestra che appare sullo schermo del computer. Entro 5 secondi appariranno i risultati della misurazione.

CONTENUTO:

- Induttanzimetro Henry Test
- Cavo USB 2.0
- CD-ROM con software e drivers

€ 49,90



www.henrytest.com email: info.henrytest@gmail.com tel: 049 7966216 oppure tel: +7 499 7608297 dalle ore 9.00 alle 16.00 (GMT +3.00)



Electronic Service

Radiotelecomunicazioni

Via Benevento, 16 - 84091 BATTIPAGLIA (SA)
tel. 0828/300378 - fax 0828/616789 - cell. 335/6017623
<http://store.shop.ebay.it/ES-Radiotel>
www.es-radiotel.it - esertel@virgilio.it

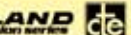
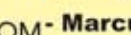
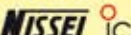
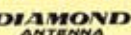
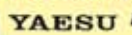
SERIE K2 PROFESSIONAL - Leader della categoria

HERCULES: la MITICA
3800 Watt PEP

CLASSIC: la SUPERIORE
2000 Watt PEP

HI-POWER
la POTENTE
3000 Watt PEP

MINI
l'ECCELLENTI
1000 Watt PEP



Accessori e Ricambi vari - Schede Echo Colt - Roger beep - 120 ch - NEW doppio modulatore

Radiocomando codificato 2 ch - Sconto per Tecnici e Rivenditori - Vendita per corrispondenza - Spedizioni contrassegno

VASTO ASSORTIMENTO DI APPARATI - ASSISTENZA TECNICA - LABORATORIO INTERNO

Consulenza

Perché le onde corte?

La domanda, nata oltre cento anni fa, quando ancora sembrava che le onde radio più corte di 200 m non servissero a nulla ed a nessuno (e furono quindi "regalate" ai primi radioamatori), sembra riproporsi ciclicamente, specialmente fra i "nuovi nati" che non hanno vissuto la storia e studiato la tecnica.

Nonostante tutto, penso si possa tranquillamente affermare che le onde corte sono, e resteranno ancora per lungo tempo, un sistema di collegamento, se non di radiodiffusione, a lunga distanza: se non altro, non serve loro che un semplice apparecchio per la ricezione, facilmente accessibile a tutti, al giorno d'oggi.

In questa particolare zona dello spettro radioelettrico, tali onde possiedono oltretutto la proprietà (tipicamente elettromagnetica) di venir riflesse verso il suolo allorquando raggiungono le regioni più elevate dell'atmosfera, cariche di particelle ionizzate (la cosiddetta, appunto, ionosfera): è a causa di questi rimbalzi, che possono essere molteplici, che ne viene accresciuta la portata fino a fare loro raggiungere, in opportune condizioni e situazioni, gli antipodi.

Cosicché, dal 1901 almeno, la storia si ripete, ... e si ripeterà!

Anche se il termine può riferirsi, genericamente, ad uno spettro piuttosto ampio di onde elettromagnetiche, ci riferiremo qui in particolare alla zona più pertinente alla definizione, e che comprende le bande che più ci

interessano come caratteristiche comportamentali, cioè le bande comprese fra 10 e 100 m di lunghezza, ovvero fra 3 e 30 MHz di frequenza.

Lunghezza, frequenza, bande sono oggi termini di uso pressoché universale; un tempo, invece si parlava esclusivamente di lunghezza d'onda, e quelle di nostro maggior interesse erano identificate come onde decametriche.

Ben sappiamo cosa ci sta dietro questa faccenda della lunghezza di un'onda; niente di complicato: 10 m significa che l'oscillazione emessa ha pari pari il tempo di percorrere 10 m ad una velocità di circa 300.000 km/s prima che parta l'oscillazione successiva (e le onde elettromagnetiche sono in grado di sopportare ben altri ritmi!).

Per fissare le idee, i 10 m sono appena più (sopra un'ipotetica scala di ricevitore) della banda CB, mentre i 100 m lo saranno per la banda delle Onde Medie.

Tuttavia, le applicazioni più moderne della radio hanno ormai reso poco usata la terminologia relativa alla lunghezza d'onda, mentre è divenuto ben più abituale esprimersi in termini di frequenza, e più precisamente secondo i kilohertz (kHz) ed i megahertz (MHz).

Talché, giusto per fare un esempio, chi vuol sapere quante volte in un secondo oscilla la nostra onda lunga 10 m, basta solo dividere la sua velocità di propagazione che, in metri al secondo, è di 300 milioni per ottenere 30.000.000: in altri termini, 30.000 kHz o più semplicemente, 30 MHz.

Indice inserzionisti

AEMME TELEMATICA.....	28
ARNO ELETTRONICA	43
BELTEL	76
COMPENDIO FIERE.....	IV COP.
DAE	III COP.
DITTA MARTELLI	65
ELECTRONIC SERVICE RADIOTEL	6
ELETTRONICA GM.....	35
ELETTROPRIMA.....	38
FONTANA.....	42
FOSCHINI	4
FUTURA.....	77
G.F.S.....	42
G.R. PUBBLICAZIONI	75
HENRY TEST.....	6
HOBBY RADIO	75
I.L. ELETTRONICA.....	25
ICAL.....	33-80
IK-TELECOM	25
KMK UK LTD.....	42
KUHNE ELECTRONIC	17
MAGIC PHONE.....	36
MARCUCCI	1-4-35
MAZZONI CIRO	45
MICROMED.....	57
MICROSET	41
MILAG.....	27
MOSTRA AREZZO	51
MOSTRA BUSTO ARSIZIO (VA).....	IV COP.
MOSTRA CEREIA (VR)	IV COP.
MOSTRA CIVITANOVA MARCHE (MC)	79
MOSTRA GENOVA	5
MOSTRA SCANDIANO	34
P.L. ELETTRONICA.....	23
PRO.SIS.TEL.....	4
PROXEL.....	II COP.
RADIO COMMUNICATION	44
RADIO SYSTEM	44
RADIOSURPLUS.....	56
SPE	39
TECNO COMUNICAZIONI	3
TIPOLITOGRAFIA BONANNO	21
WOODBBOX RADIO.....	37

E' questo esattamente il limite specifico della gamma delle onde corte, più normalmente definito ora HF.

Resta comunque invalso l'uso di definire, specialmente per la radiodiffusione, certe regioni dello spettro più spesso in metri, come eredità delle scale di sintonia dei vecchi ricevitori.

A questo punto, è ancora opportuno dare qualche cenno sull'azione che l'irraggiamento solare produce sull'alta atmosfera, condizionando il comportamento dei principali strati ionizzati cui si è accennato.

Il loro comportamento si può semplificare dicendo che le onde in transito penetrano più o meno in queste regioni, e ne vengono assorbite o vi si rifrangono in modo più o meno efficace sino al punto che i loro percorsi risultano incurvati sufficientemente da ritornare verso il suolo terrestre.

Lo strato più basso che ci interessa (strato D) è presente sostanzialmente solo durante la giornata, e si trova mediamente fra 50 e 90 km d'altezza; è grazie ad esso che le alte frequenze si propagano bene durante il giorno. Anche lo strato E (fra 90 e 130 km) presenta una certa attività durante la giornata.

Ad attività particolarmente importante durante la notte citiamo invece lo strato F, mediamente posizionato fra 250 e 400 km a seconda delle ore e della stagione, che si manifesta normalmente secondo due regioni (F1 ed F2) dislocate variamente col Sole e con la stagione meteorologica: data la sua quota elevata, risulta particolarmente importante per i collegamenti a lunga distanza.

Si può quindi riassumere come le proprietà riflettenti di questi strati, pur se continuamente variabili, risultino particolarmente importanti nella propagazione delle onde elettromagnetiche a radiofrequenza secondo l'altezza del Sole (ora), secondo la stagione, nonché secondo il lungo ciclo di attività delle macchie solari (11 anni). Ecco quindi i motivi per cui le stazioni di radiodif-

fusione o servizi vari modificano pressoché sistematicamente i loro piani di frequenze operative.

Tutto ciò, inoltre, senza tenere in conto possibili tempeste solari ed altri fenomeni perturbativi che possono durare da qualche decina di minuti a qualche ora, che arrivano a silenziare le comunicazioni ed a combinarsi col campo magnetico terrestre creando aurore boreali o australi.

A tutto ciò consegue un campo di studi che rende ancor più affascinante l'approfondimento dei vari comportamenti ed il loro sfruttamento per le comunicazioni a lunga distanza.

Cavità risonanti: l'accoppiamento

Il modo e l'intensità con cui l'energia a RF viene accoppiata all'entrata od all'uscita di una cavità risonante-rientrante gioca un ruolo importante nel determinare selettività, perdita d'inserzione ed impedenza, grandezze fra di loro tutte correlate.

L'accoppiamento degli elementi circuitali può essere realizzato mediante tre sistemi fondamentali: elettromagnetico mediante loop, elettromagnetico mediante terminali capacitivi, nonché diretto al conduttore interno. Si può anche adottare una combinazione dei metodi citati a seconda dell'applicazione specifica che si sta realizzando.

A seconda del grado di accoppiamento che si realizzerà, si potranno quindi ottenere i classici andamenti di selettività come quelli rappresentati in fig. 1, dove A indica il caso di sottoaccop-

Fig. 1 - Curva di selettività ottenibili.

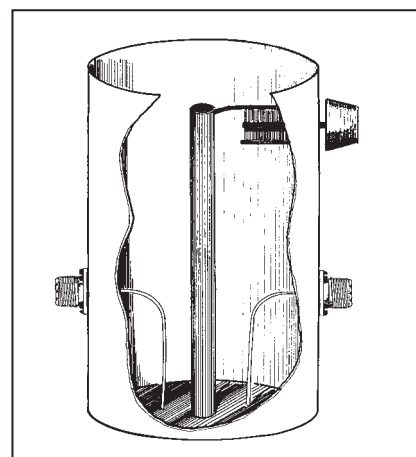
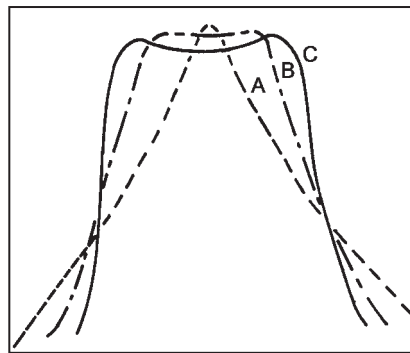


Fig. 2 - Vista esplosa della cavità rientrante

piamento (lasco), B l'accoppiamento critico (ottimale) e C il caso di sovraccoppiamento (caricato).

Una soluzione tipica per VHF

Una costruzione semplice ma fortemente raccomandabile, in quanto si presta a svariati adattamenti, è quella rappresentata in fig. 2, per realizzare la quale ci si può anche affidare ad una lattina da caffè (o simile), ad un variabilino (o compensatore) sui 50 pF, due connettori coassiali, un conduttore centrale (tubetto da 10 ÷ 15 mm di diametro esterno, e due spezzoni di filo di rame sui 2 mm per i loop di captazione). La figura citata dovrebbe essere sufficiente per tutte le indicazioni costruttive (o variazioni) del caso.

Si tratterà di saldare il tubetto centrale al fondo metallico tramite un foro opportunamente calibrato, e se possibile ben saldato; per quanto riguarda i loop, naturalmente si possono anche adattare altre configurazioni, piegandoli e/o fissandoli in modi diversi: tutto ciò, anche in funzione della forma o delle dimensioni del contenitore adottato.



*La Redazione
Augura
a tutti i suoi
lettori
Buon Natale*

Generatori ad alta tensione

Occhio alla scossa...

di Umberto Bianchi IIBIN

Pochi componenti facilmente reperibili e una elementare conoscenza tecnica, sono tutto quanto viene richiesto per ottenere una elevata tensione continua partendo da una tensione alternata di basso valore.

Attenzione! Questo articolo è legato all'impiego di materiali e a risultati finali che possono rappresentare dei rischi per l'incolumità personale e per la vita stessa. Non cercate di realizzare i modelli proposti o utilizzare le informazioni in esso contenute se non possedete sufficiente esperienza e capacità di valutare i pericoli dovuti alla presenza di tensioni così elevate.

Benché la tendenza nella moderna elettronica sia orientata verso circuiti che richiedono impieghi di tensioni relativamente basse, non sono poche le occasioni per dover disporre di elevate tensioni, anche se con valori bassi di corrente, per far funzionare qualche particolare apparato o per eseguire esperimenti di fisica. Molti alimentatori ad alta tensione, quale quelli degli amplificatori di potenza RF richiedono l'impiego di trasformatori di difficile reperibilità, costosi e ingombranti, per elevare al valore desiderato la tensione di rete e per ottenere una buona regolazione della tensione di uscita. Vi sono però altri circuiti, nei quali non viene richiesta un'am-

pia regolazione e un grande richiesta di corrente, che fanno invece assegnamento su una configurazione circuitale più semplice per elevare tensioni; circuiti che possono essere realizzati con componentistica relativamente a buon mercato e facilmente reperibile.

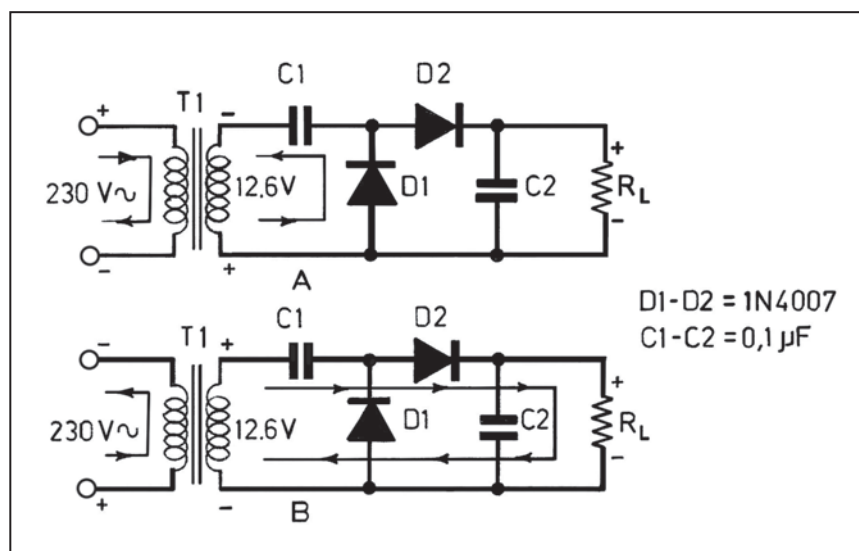
Per ottenere queste tensioni elevate, necessarie per alimentare circuiti che richiedono valori di corrente non molto rilevanti, vengono sovente utilizzati circuiti duplicatori. I duplicatori di tensione che vengono utilizzati, impiegano circuiti che però non assicurano un elevato tasso di regolazione della tensione e una corrente molto elevata.

Circuiti duplicatori di tensione

Come nei circuiti convenzionali di alimentazione, vi sono due configurazioni di base anche per i circuiti duplicatori: a mezza onda e a onda intera.

La figura 1 indica un esempio di duplicatore a mezza onda (circuiti in cascata), mentre la figura 3 illustra una versione a onda intera. In entrambi i circuiti la tensione continua di uscita ($V_{CC(out)}$) ha un valore che è due volte quello di picco della tensione alternata presente sul secondario del trasformatore di alimentazione, quindi avremo $V_{CC(out)} = 2x(1.41)V_{ca(RMS)}$ in-

Fig. 1 - Esempio di un circuito duplicatore di tensione che produce, in uscita, una tensione continua ($V_{CC out}$) che è due volte la tensione alternata di picco del secondario di T1.



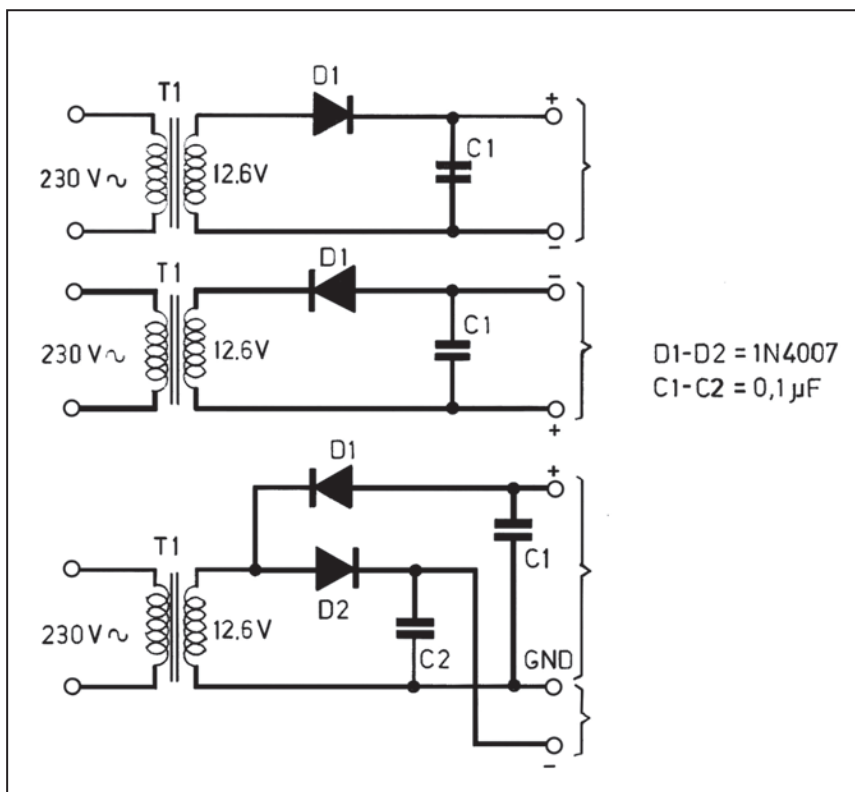


Fig. 2 - Esempi di rettificatori a mezza onda, in A e B, che possono essere combinati, come indicato in C, per fornire un circuito duplicatore a onda intera.

put), ossia 2,8 volte il valore efficace della tensione da raddrizzare. Questo fa sì che se nel circuito viene usato un trasformatore con secondario da 12,6 Vca, avremo:

$$V_{CC(out)} = 2 \cdot (1,41) V_{ca(RMS \text{ input})}$$

$$V_{CC(out)} = 2 \cdot 1,41 \cdot 12,6$$

$$V_{CC(out)} = 35,532 \text{ V}$$

Il circuito duplicatore tradizionale (figura 3), fornisce una maggiore regolazione della tensione e meno "ripple" in uscita, mentre il circuito di figura 1, in cascata, può essere usato anche senza il trasformatore separatore. Inoltre, due o più circuiti in cascata possono essere connessi in serie per formare circuiti moltiplicatori di tensione con vari fattori di moltiplicazione.

Duplicazione a mezza onda

Facciamo riferimento al circuito duplicatore di tensione a mezza onda mostrato in figura 1A, e supponiamo che C1 e C2 siano entrambi inizialmente scarichi. Durante il primo mezzo ciclo del-

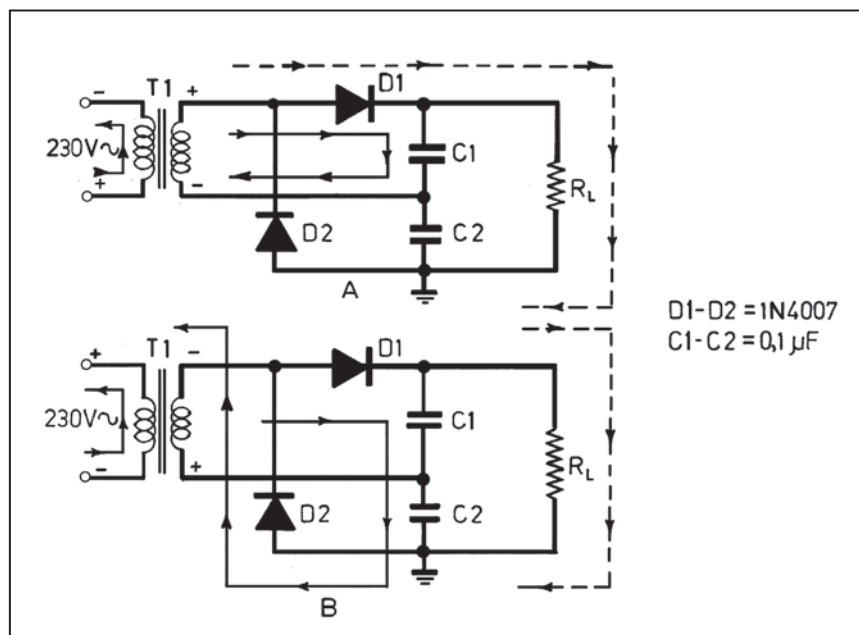
la corrente alternata applicata al circuito (dal secondario del trasformatore T1), il terminale superiore dell'avvolgimento primario di T1 è positivo rispetto al terminale inferiore (come illustrato

nella figura 1A), determinando una tensione con polarità opposta indotta sul secondario dello stesso T1. In questa condizione, il diodo D1 inizia a condurre producendo la carica del condensatore C1; nello stesso tempo, il diodo D2 è polarizzato a rovescio e quindi non conduce; in questo modo C2 si scarica attraverso R_L . L'analisi è equivalente nella seconda metà del semi periodo tranne (come indicato nella figura 1B) che D2 conduce e carica C2 mentre D1 è interdetto e C1 si scarica su R_L .

Il circuito costituisce un amplificatore della tensione di un trasformatore con secondario a bassa tensione. Mentre T1 fornisce l'isolamento rispetto la rete di alimentazione, la sua tensione sul secondario viene collegata al circuito duplicatore e l'amplificazione del valore di questa tensione è dovuta all'azione di duplicazione del circuito. Quando la polarità si ribalta, nello stesso tempo la tensione di ingresso e la carica attraverso C1 si comportano in modo simile a due batterie collegate in serie, con le loro tensioni combinate in modo da fornire un'uscita in continua di circa 36 V massima.

Il problema principale è rap-

Fig. 3 - Per maggiore chiarezza, il circuito duplicatore di tensione a onda intera, illustrato in fig. 2, viene ridisegnato. Il duplicatore di tensione a onda intera consente una migliore regolazione della tensione, risulta più facile da filtrare e produce quasi il doppio della tensione di picco alternata rispetto la versione a mezza onda.



presentato dal fatto che un circuito duplicatore a mezza onda non può essere utilizzato su un carico che assorba molta corrente.

Un mezzo per incrementare la quantità di corrente erogata è quello di ricorrere a un circuito duplicatore a onda intera.

Duplicatore a onda intera

Un duplicatore di tensione a onda intera, a differenza della versione a mezza onda, è progettato per trarre vantaggio da entrambi i semi periodi, quello positivo e quello negativo, della tensione alternata di ingresso. La figura 2A indica un rettificatore a semi onda con un'uscita positiva, mentre la figura 2B indica lo stesso circuito ridisegnato con un'uscita negativa. Questi rettificatori a semi onda possono essere combinati (come indicato nella figura 2C) per formare un duplicatore di tensione a onda intera. Per maggiore chiarezza, il circuito duplicatore di tensione a onda intera, già illustrato in figura 2C, è stato ridisegnato in figura 3. Il circuito duplicatore a onda intera fornisce una migliore regolazione rispetto alla versione a mezza onda, è più facile da filtrare e fornisce quasi il doppio del valore di picco della tensione alternata (circa 36 V nell'esempio precedente) attraverso R_L . Durante il primo mezzo periodo (vedi figura 3A), D2 risulta polarizzato al contrario e quindi si oppone al passaggio della corrente, mentre D1 è polarizzato in modo da condurre cosicché la tensione attraverso C1 (V_{C1}) è approssimativamente di 17,766 Vcc. Nel successivo mezzo periodo (vedi figura 3B), la polarità della tensione applicata risulta rovesciata, portando la polarizzazione di D2 alla conduzione mentre quella contraria di D1 lo interdice. Il resistore di carico (R_L) è collegato in parallelo con la combinazione in serie di C1/C2 che fornisce così un livello di tensione raddoppiato di circa 36 Vcc.

A differenza del duplicatore di tensione a mezza onda, la versione a onda intera ha due conden-

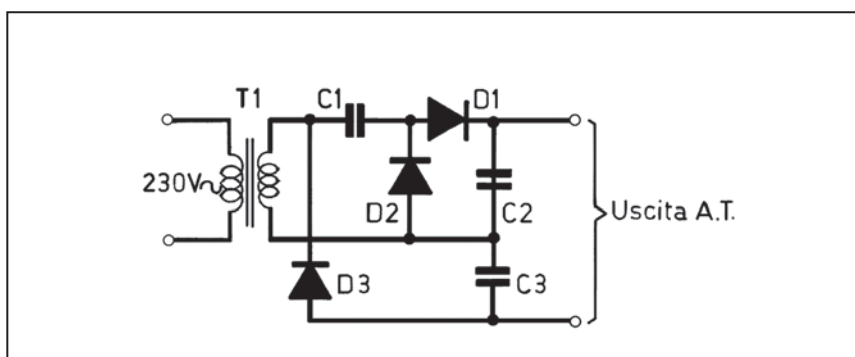


Fig. 4 - Configurazione di un moltiplicatore di tensione basato sul circuito di figura 3, che può essere usato per produrre una tensione continua, in uscita, tre volte superiore di quella alternata di ingresso.

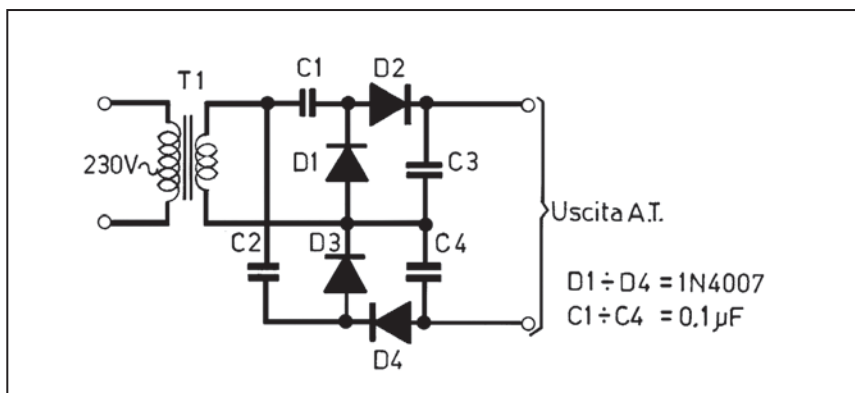


Fig. 5 - Similmente al triplicatore, questo circuito (un quadruplicatore di tensione) è basato sul duplicatore di tensione di figura 3 e funziona in modo analogo.

satori ai capi di R_L invece di uno. Mentre C1, mostrato in figura 1, è escluso e quindi non alimentato per metà di ciascun periodo, C1 e C2, nel circuito di figura 3, vengono alimentati alternativamente a ogni mezzo periodo. Il condensatore corrispondente al diodo che risulta interdetto, quindi, può solo scaricarsi attraverso il condensatore che si sta caricando, facendo decrescere solo lievemente entrambe le correnti e il valore della tensione massima calcolata può essere raggiunto.

Circuiti moltiplicatori di tensione

Vi sono molteplici varianti allo schema del duplicatore di tensione. La figura 4 illustra una configurazione moltiplicatrice di tensione basata sul circuito di figura 3 che può essere usata per generare una tensione continua in uscita che è oltre tre volte più grande di quella alternata pre-

sente all'ingresso. Questo circuito, un triplicatore di tensione, funziona essenzialmente allo stesso modo del circuito duplicatore di figura 3. In modo simile al funzionamento del circuito, la formula per calcolare il valore della tensione in uscita dal circuito triplicatore è molto simile a quella del duplicatore: $V_{cc(out)} = 3 \cdot (1,41) V_{ca(RMS\ input)}$.

Un circuito quadruplicatore di tensione, basato sul principio del duplicatore di figura 3, è indicato in figura 5. Di nuovo il quadruplicatore opera essenzialmente come il duplicatore di tensione. In quest'ultimo caso la tensione di uscita sarà:

$$V_{cc(out)} = 4 \cdot (1,41) V_{ca(RMS\ input)}$$

Notate la correlazione fra il coefficiente di moltiplicazione dei circuiti e il numero di diodi e dei condensatori impiegati in ciascun circuito. Per esempio, i duplicatori di tensione delle figure 1 e 3 utilizzano due diodi e due

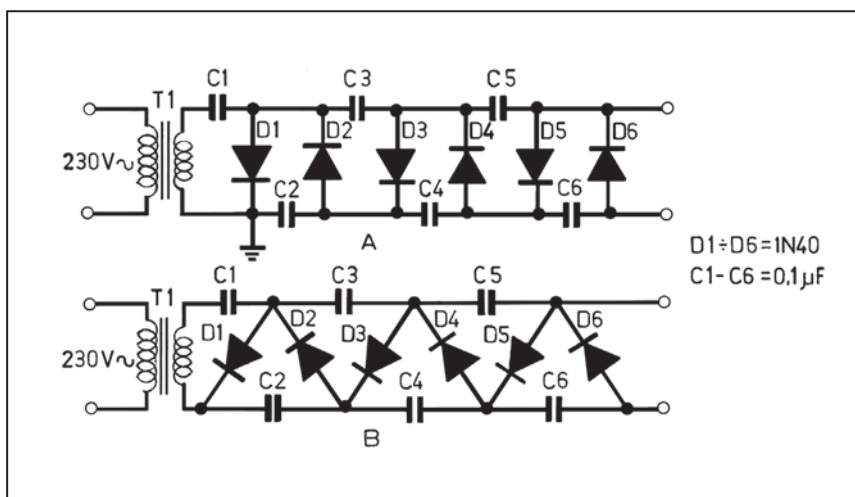


Fig. 6 - Notate come il circuito A sia elettricamente identico a quello B. Il vantaggio di questo circuito è quello di aggiungere una nuova quota di tensione a ciascuna giunzione dei diodi (D1/D2, D2/D3, D3/D4, D4/D5 e D5/D6) per fornire dei fattori di moltiplicazione $\times 1$, $\times 2$, $\times 3$, $\times 4$ e $\times 5$.

condensatori per fornire un fattore di moltiplicazione $\times 2$, mentre il triplicatore di tensione (figura 4) e quello quadruplicatore (figura 5) utilizzano rispettivamente tre e quattro diodi e altrettanti condensatori ciascuno, per ottenere fattori di moltiplicazione di $\times 3$ e $\times 4$.

Le figure da 6 a 8 mostrano alcuni circuiti moltiplicatori di tensione in aggiunta a quelli già illustrati. I circuiti mostrati in figura 6 sono semplici; notate come il circuito di figura 6A risulti elettricamente identico a quello di figura 6B, questo qualora dobbiate decidere se adottare una o l'altra configurazione.

Le possibilità d'impiego del circuito di figura 6 possono essere accresciute aggiungendo prese intermedie di tensione su ciascuna delle giunzioni dei diodi. Per esempio, riferendosi alla figura 6B, le prese di tensione possono essere inserite sulle giunzioni di D1/D2, D2/D3, D3/D4, D4/D5 e D5/D6 per i fattori di moltiplicazione $\times 1$, $\times 2$, $\times 3$, $\times 4$ e $\times 5$. Un'altra presa può essere collegata all'anodo di D6 per disporre di un fattore di moltiplicazione $\times 6$ pari a:

$$V_{CC(out)} = 6 \cdot (1,41) V_{CA(RMS \text{ input})}$$

In questo modo il circuito è in grado di fornire sei diversi livelli di tensione continua mentre stadi

addizionali possono essere aggiunti per ottenere fattori di moltiplicazione di $\times 10$ o più. È da rilevare, tuttavia, che così come aumenta il fattore di moltiplicazione, la corrente disponibile che può essere prelevata dal circuito decresce con un fattore simile. Per esempio, alimentando con un trasformatore da 12,6 V – 1 A un circuito duplicatore, si dispone di 36 Vcc e approssimativamente 0,5 A massimi.

La figura 7 indica una versione migliorata della versione di figura 6, conosciuta come Cockcroft-Walton o anche come duplicato-

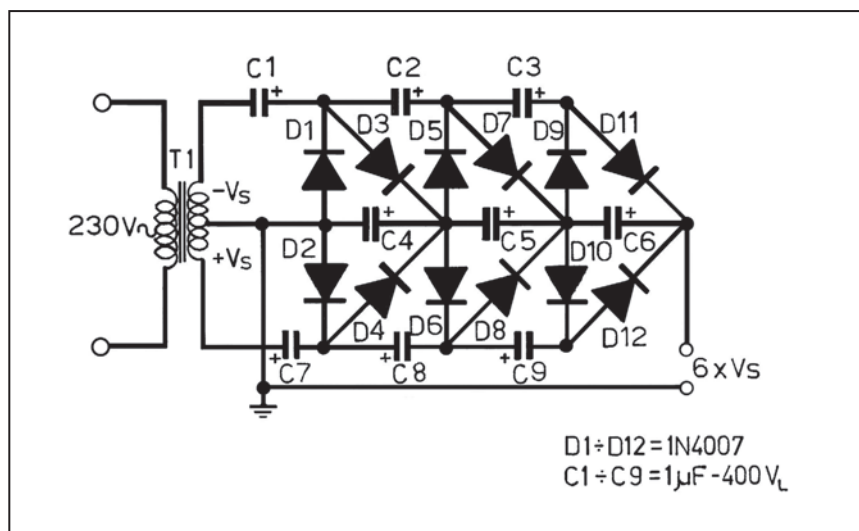
re in cascata Greinacher, che offre una stabilità migliore per modeste richieste di corrente.

Un ago da cucito può essere utilizzato come un emettitore per un moltiplicatore di tensione come quello indicato in figura 8, per generare un effetto corona che produce un rumore simile a un fischio. Questo circuito è in grado di generare 3,75 kV continui quando viene alimentato con una tensione di 120 V e di 7,5 kV quando l'alimentazione è di 240 Vca. Questa ultima tensione è facilmente ottenibile montando due trasformatori uguali in opposizione, cioè con gli avvolgimenti secondari a bassa tensione collegati in parallelo fra loro.

L'uscita del moltiplicatore di tensione in cascata deve essere terminato con un resistore da non meno di 200 MΩ e il tutto deve essere protetto da un contenitore in materiale plastico che garantisca un minimo di sicurezza per le persone.

Il grande vantaggio nell'usare un circuito moltiplicatore di tensione è quello di poter utilizzare singoli e poco costosi componenti funzionanti a bassa tensione, contrariamente al fatto che se le parti dovessero essere del tipo per alte tensioni, occorrerebbe usare condensatori molto più costosi e ingombranti.

Fig. 7 - Questo circuito, basato su quello della configurazione di figura 6, è conosciuto come Cockcroft - Walton o anche come duplicatore di tensione in cascata Greinacher, offre una migliore stabilizzazione di quello precedente, per applicazioni che richiedono una moderata richiesta di corrente.



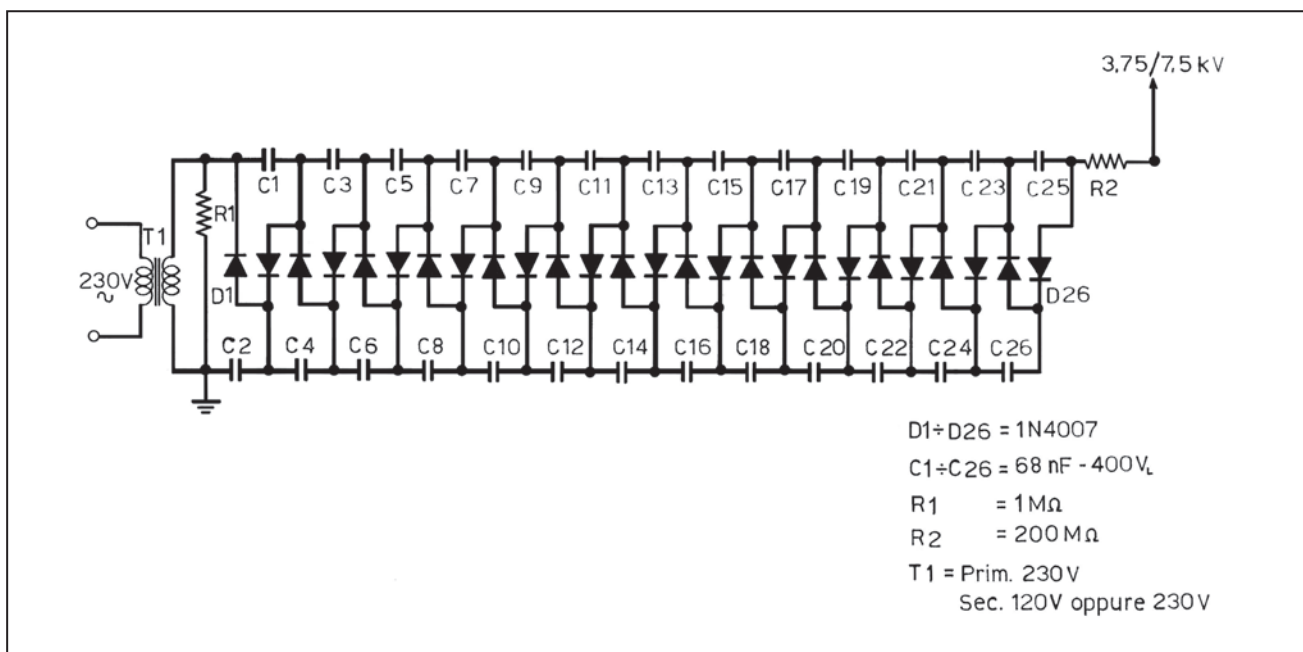


Fig. 8 - Questo circuito è in grado di produrre una tensione di 3,75 kV_{cc} quando viene alimentato con 120 V_{ca}, oppure 7,5 kV_{cc} quando è alimentato con 240 V_{ca} e può essere impiegato per generare un "effetto corona" che produce un rumore simile a un fischio acuto.

Generatore di alta tensione continua

Lo scopo finale di questa disamina di circuiti moltiplicatori è quello di proporre un generatore di alta tensione continua come quello mostrato nella figura 9, dopo avere acquisito una sufficiente conoscenza sulla teoria di questi circuiti.

Il circuito è costruito attorno a un singolo "hex-trigger di Schmitt invertente" (IC1). Una parte del "hex-Schmitt trigger" (IC1-a) è configurata come generatore di impulsi a onda quadra. L'uscita di IC1-a (una tensione continua pulsante), dal piedino 2 viene portata agli ingressi di IC1-b fino a IC1-f, che sono connessi in parallelo per incrementare la corrente di comando disponibile. L'uscita pulsante della parte parallelata viene portata, attraverso R2, alla base di Q1 determinandone la conduzione o l'interdizione, in accordo con le oscillazioni di IC1-a. Il collettore di Q1 è connesso in serie con l'avvolgimento primario di T1. L'altro capo di T1 è collegato direttamente al terminale positivo dell'alimentatore. Questo produce un'onda di pilotaggio nell'avvolgimento primario di T1 che è

simile a un'onda quadra.

L'azione di "ON/OFF" di Q1, causata dal segnale pulsante applicato, crea un campo crescente e calante nell'avvolgimento primario di T1 (un piccolo trasformatore elevatore con nucleo in ferrite), ciò determina un segnale pulsante, di opposta polarità, che verrà indotto nell'avvolgimento secondario.

L'uscita continua pulsante dell'avvolgimento secondario di T1 (tensione da 800 a 1.000 V) viene applicata a un circuito a dieci stadi moltiplicatori, formato dai diodi da D1 a D20 e dai condensatori da C3 a C12. Il circuito moltiplicatore incrementa la tensione di dieci volte producendo un'uscita superiore a 10.000 V_{cc}, ovvero $V_{cc(out)} = 10 \cdot (1,41) V_{ca(RMS, input)}$. Il moltiplicatore assolve il suo compito caricando i condensatori (C3 ÷ C12) attraverso i diodi (D1 ÷ D20); l'uscita è una tensione che è la somma di quella di carica dei condensatori posti in serie nel moltiplicatore.

Per consentire al circuito di funzionare con la massima efficienza, si deve considerare la frequenza dell'onda quadra e quindi il segnale al moltiplicatore. La frequenza di uscita

dell'oscillatore (IC1-a) è stabilita dalla combinazione dei valori di R1, R5 e C1, che nel nostro caso determinano un valore di circa 15 kHz. Il potenziometro R5 viene utilizzato per la sintonia fine della frequenza di uscita dell'oscillatore. All'elevato valore della frequenza dell'oscillatore corrisponde la diminuzione della reattanza capacitiva nel moltiplicatore.

Il LED 1 serve come indicatore della presenza della tensione d'ingresso all'oscillatore, mentre NE1 indica la presenza della tensione sul secondario di T1, tensione che viene applicata al moltiplicatore. Un buon sistema per ottenere la massima uscita del moltiplicatore è quello di collegare un oscilloscopio alla sua tensione d'uscita, attraverso una sonda per alta tensione opportuna, e regolare il potenziometro R5 per la massima uscita. Se non si ha a disposizione un oscilloscopio e soprattutto una sonda adeguata per questa prova, si può, in alternativa, collegare un pezzo di conduttore all'uscita del moltiplicatore ponendo la sua estremità a circa 1,5 cm dall'estremità di un conduttore collegato a massa, facendo innescare un arco, quindi regolare R5 per la massi-

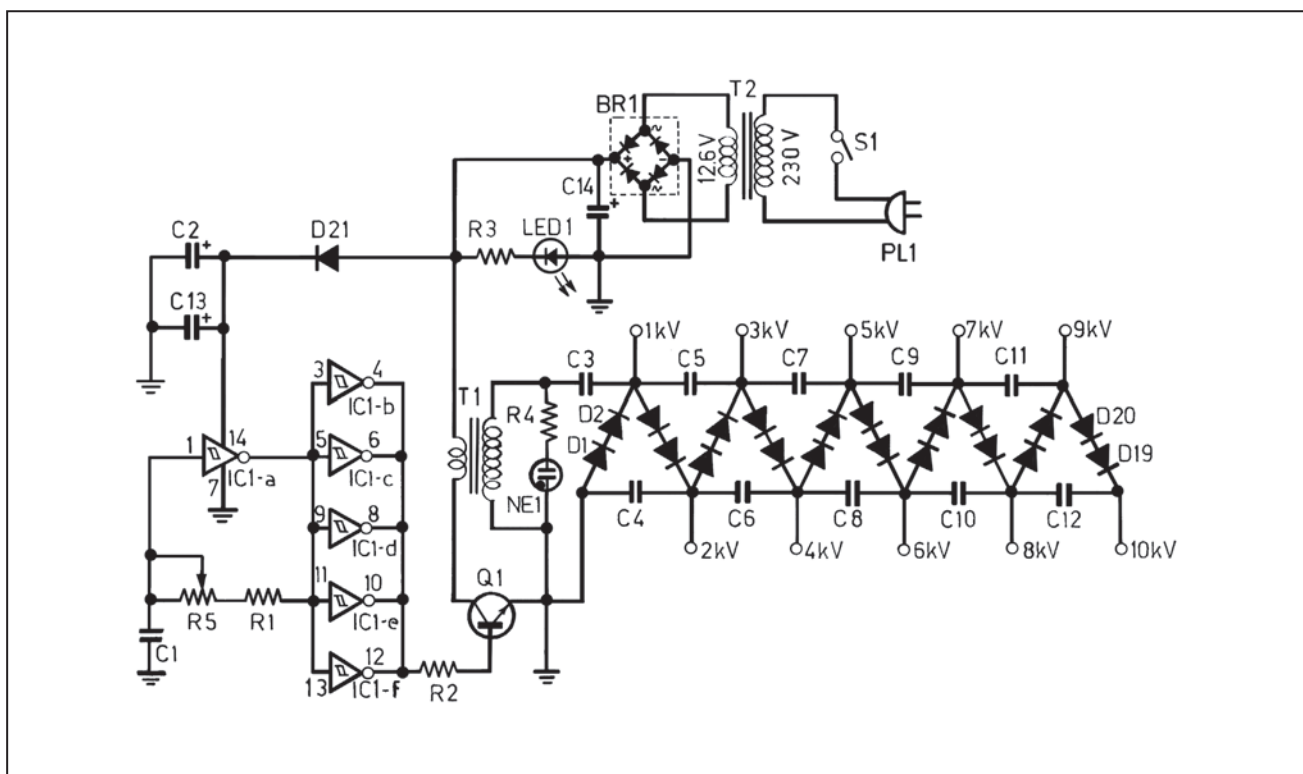


Fig. 9 – Progetto di un generatore di alta tensione con uscita superiore a 10 kV_{cc}.

ma lunghezza ottenibile con l'arco.

Precauzione! L'uscita del moltiplicatore può causare un violento elettro shock. Inoltre si deve essere consapevoli che quando il moltiplicatore viene spento, vi è ancora una carica residua nei condensatori che può essere dannosa se si viene a contatto inavvertitamente con essi. Questa carica può essere annullata cortocircuitando l'uscita verso massa dopo lo spegnimento dell'apparato. Si deve sempre considerare che la elevata tensione che circola nel circuito è continua, quindi ben più pericolosa di una equivalente alternata ad alta frequenza.

Inoltre essendo IC1 un dispositivo CMOS e, come tale particolarmente sensibile alle cariche statiche, questi può reggere un ingresso massimo di 15 V_{cc}. Superare questo valore di tensione continua significa "vaporizzare" il circuito integrato. Il diodo D21 ha lo scopo di impedire la polarizzazione inversa dell'ingresso della sorgente di tensione.

Per quanto riguarda il moltiplicatore di tensione, i diodi e i condensatori devono essere dimensionati per sopportare almeno due volte la tensione calcolata in ingresso, così se si hanno 1.000 V di ingresso, tutti i diodi e i condensatori devono essere rispettivamente dimensionati per almeno 2.000 PIV e 2.000 V_{Lcc}. Poi

Elenco materiali necessari per la costruzione del generatore di fig. 9

Semiconduttori:

IC1 = Circuito integrato tipo 4584 CMOS hex-inverting trigger di Schmitt
Q1 = Transistore di potenza al silicio NPN tipo TIP31A
BR1 = Ponte rettificatore a onda intera da 5 A, 80 V-PIV (ES.CO - 503007)
D1 ÷ D21 = Diodo tipo 1N4007, 1A - 1.000 V PIV (ES.CO - 501068: conf. da 10 pezzi).
LED1 = LED ad alta luminosità - verde - (ES.CO - 502138 - 10 pz.).

Resistori:

R1 = 1500 Ω - ¼ W - 5%.
R2 = 300 Ω - ¼ W - 5%.
R3 = 220 Ω - ¼ W - 5%.
R4 = 1 MΩ - ¼ W - 5%.
R5 = 10 kΩ - potenziometro (ES.CO - 10001382)

Condensatori:

C1 = 22 nF - 100 V - poliestere metallizzato (ES.CO - 606006)
C2, C13 = 220 μF - 63 V - elettrolitico (ES.CO - 602086)
C3 ÷ C12 = 1 nF - 2.000 V_{cc} - ceramici a disco (ES.CO - 1002090).
C14 = 4700 μF - 50 V (ES.CO - 601076)

Miscellanea

NE1 = Lampada al neon
T1 = Trasformatore con nucleo in ferri-te (vedi testo e nota)
T2 = Trasformatore 20 VA - prim. 230V, sec. 12 V - 1,6 A (ES.CO 1004010)
Interruttore unipolare, basetta millefori, cordone alimentazione, boccole isolate ecc.

Nota - Il trasformatore T1 è reperibile, via internet, presso Allegro Electronic System, Dept. HVM, 3 Mine Mountain Road, Cornwall Bridge, CT 06754 - USA - ed è il modello "part # HVM - COR-B2".

ché i diodi che funzionino con questi valori di tensione possono essere difficoltosi da reperire, viene utilizzata una coppia di diodi da 1 A e 1.000 V PIV posti in serie per formare le unità da 2.000 V PIV richiesti.

Buon lavoro e ... occhio alle scosse!

STACKED J-POLE

una proposta

di Roberto Perotti IW2EVK

Scopo dell'articolo è presentare una variante della famosa antenna J-pole, più volte trattata su Rke che permette di ottenere sino a 9 dB reali senza perdere le caratteristiche di robustezza e semplicità costruttiva. Verrà esposta una versione sperimentata da K5CNF e pubblicata dal sito antennex, più una seconda versione semplificata. Ambe due sono un invito alla sperimentazione, in quanto sinora, tranne una realizzazione commerciale italiana che ha avuto un discreto successo negli anni '80/90, non mi sembra si sia visto molto su questa variante che presenta **interessanti caratteristiche per l'uso ripetitori e Protezione Civile**.

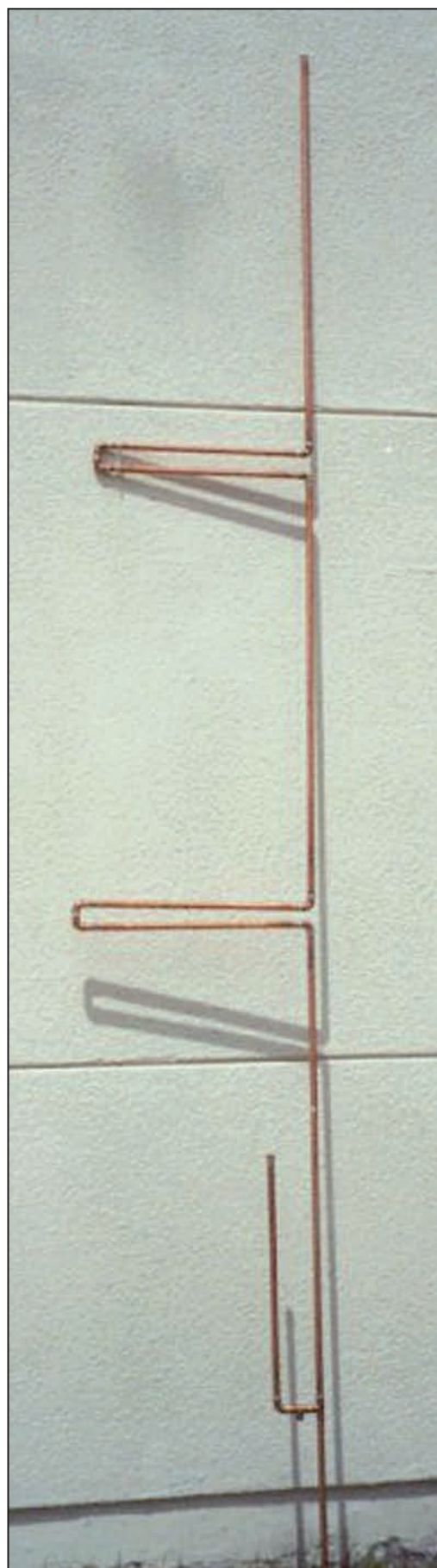
Pregi e difetti della J-POLE

Chi ha già letto articoli inerenti o conosce l'antenna salti al punto successivo, gli altri mi seguano in questa breve presentazione. In installazioni radioamatoriali, per semplificare il lavoro, si usa spesso installare bibande in vetroresina commerciali, ma queste sono adatte per chi non ha problemi in caso di guasto a smontarle, comprarne altre e rimontarle. Purtroppo un ripetitore o una postazione di Protezione Civile efficace dovrebbe avere un tempo di fermo per guasti ten-

dente a zero. Come si può immaginare di lasciare una fragile antenna in vetroresina in quota, magari a 2000 metri, sotto vento e ghiaccio e sperare che non ceda perché la postazione è difficilmente raggiungibile? Non per niente, se osservate installazioni radio civili noterete che la maggior parte usano antenne in metallo, specie se poste in quota. Il punto positivo principale della J-pole è la facilità costruttiva e la robustezza. Si può facilmente costruire con tubi quadri di alluminio spessore 1mm e lato 2 cm. Altro materiale interessante è il tubo di rame duro utilizzato per gli impianti acqua/gas e per i collegamenti dei condizionatori. Il profilato di alluminio è più facile da tagliare e lavorare, avendo delle facce piane su cui appoggiarsi, mentre di contro il tubo di rame, una volta saldo-brasato, è elettricamente ineccepibile sulle giunzioni.

Ricordo a chi volesse intraprendere prove di montaggio che l'assemblaggio a contatto diretto di rame con alluminio causa immediata corrosione elettrochimica del giunto!

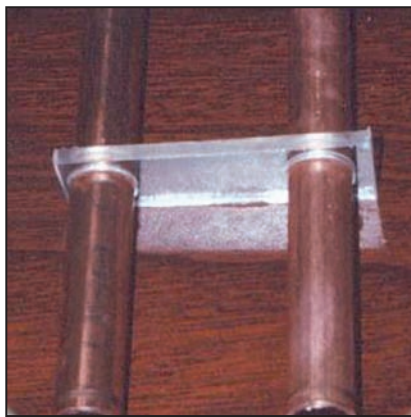
Tecnicamente l'antenna si presenta come un elemento mezz'onda con una linea a un quarto d'onda per riportare l'impedenza di alimentazione ai 50 Ω del



cavo di alimentazione. Il tutto appare come un corto circuito per la statica (antenna fisicamente a massa), eliminando problemi in zone ventose o sottoposte frequentemente ai temporali. Se meccanicamente dimensionata bene, può resistere a carichi di vento e neve notevoli, e anche la superficie di presa sul vento non è molto maggiore di altre antenne con lo stesso guadagno o inferiore. Per finire, la mancanza di radiali la rende più leggera, e occupa meno spazio sul piano orizzontale, cosa importante se bisogna condividere il tetto o il traliccio con antenne dedicate a altri servizi. La larghezza di banda è buona e, se si curano gli isolamenti, la potenza supera anche i 100 watt applicabili. Per contro, non è molto commercializzata, normalmente assicura un 3 dB di guadagno nella versione standard, che in alcuni casi è poco. Bisogna curare gli isolamenti se posta in quota (ideale inserirla in un tubo plastico di PVC tappato e sigillato, in quanto se si forma ghiaccio fra i due elementi le stazionarie possono alzarsi).

LA PROPOSTA: si tratta di sovrapporre un numero N di sezioni mezz'onda per aumentare il guadagno. Nella letteratura non ho mai trovato un numero di sezioni sovrapposte superiori a tre, nonostante, specie in 433 MHz, le dimensioni fisiche lo permettano agevolmente. Per sovrapporre le sezioni si deve inserire fra una sezione e l'altra una linea di rifasamento di lunghezza pari a $1/2$ onda. Questa viene ripiegata, in modo tale che il suo ingombro diventa pari a $1/4$ onda. Chi ha buona memoria si ricorderà delle doppie J-pole prodotte da una ditta bergamasca e anodizzate color oro. Bene, ora andremo a suggerire come eseguire una J-pole $3 \times 1/2$ onda con un guadagno di circa 9 dB per i 145 MHz.

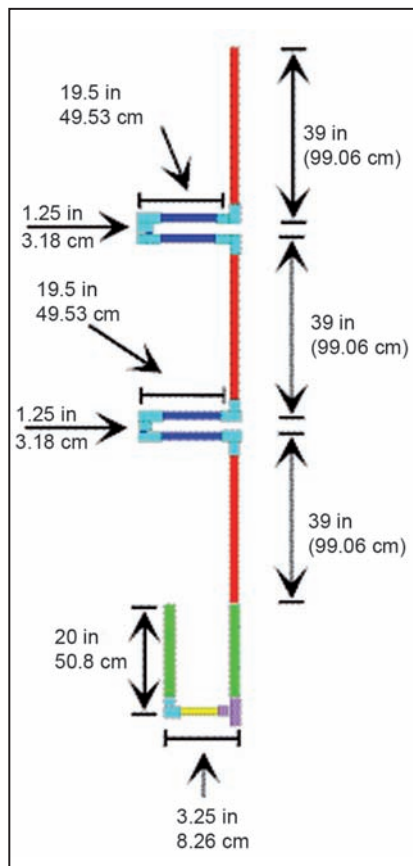
Il metodo di Richard Morrow K5CNF è quello "tutto saldato". Egli ha acquistato il famoso tubo di rame da idraulica da 1,5 cm di diametro in due spezzoni da



Distanziali

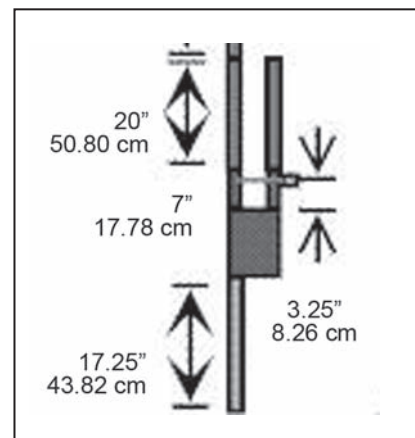
circa 3 m (meglio che abbondare nel dubbio). Per evitarsi la rottura di scatole di usare il curvatubi (o come si chiama l'attrezzo con cui si fanno le pieghe nei tubi di rame degli impianti idraulici ...) ha inoltre comprato nove gomiti a 90 gradi di rame precurvato, un giunto a T di rame e un tappo per il tubo. Per terminare vi procurerete del materiale isolante di buona qualità come plexiglass per realizzare i distan-

Fig. 1 - Piano di montaggio



ziali delle sezioni. Serve una lastra di spessore circa 5 mm minimo, da cui ritagliare listelle larghe 5 cm e lunghe circa 15 cm. Il tubo di rame è stato tagliato in tre sezioni da 99 cm che serviranno per le sezioni radianti. Poi si sono tagliati quattro spezzoni per creare le linee risonanti. Per fare questo bisogna fare attenzione al fatto che la lunghezza TOTALE della linea (due gomiti + due tratti di tubo assemblati) sia pari a 99,6 cm. **Non saldate questi particolari prima di aver guardato con cura le figure.** Prendete bene le misure con un metro a nastro SULLESTERNO della linea. Fatto? Bene, passiamo ora a tagliare l'adattatore $1/4$ onda che porremo alla base. Serve un pezzo da 50,8 cm di tubo. Scaravetrate con cura i particolari nelle zone di taglio e dove andrete a saldare, per rimuovere ossido dannoso. Saldate per prima le linee di rifasamento avendo cura di inserire i distanziali nei meandri delle linee tenendoli lontano dal punto di saldatura. Non esagerate con la temperatura per non rovinare i tubi, ma non fate saldature fredde che pregiudicherebbero la resistenza e la durata. Terminato e lasciato raffreddare spingete i distanziali verso l'inizio delle linee di rifasamento e fissateli con colla bicomponente, o altra adatta colla da esterno. Saldate alla parte inferiore della prima sezione $1/2$ onda il giunto a T, su quello mantenendo le distanze, il radiatore a $1/4$ onda. **Verificate continuamente prima di ogni saldatura**

Fig. 2 - Dettaglio connessione



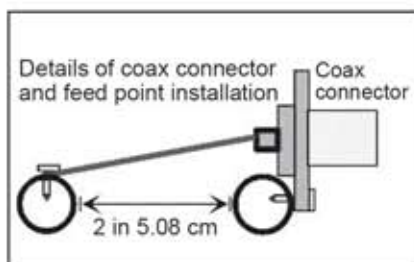


Fig. 3 - Dettaglio alimentazione

usando il piano di montaggio illustrato nella figura 1. Proseguite sino ad aver realizzato i tre elementi radianti e le due linee di rifasamento con i loro distanziali inseriti. Sull'estremità superiore incollate il tappo che avete acquistato per impedire ingresso all'acqua e agli insetti. Nella parte inferiore non metterete nessun tappo, in modo che un'eventuale condensa possa fuoriuscire.

A questo punto siamo arrivati a montare il connettore di alimentazione sull'antenna. I più raffinati useranno un connettore N che ha minori perdite, gli altri useranno un classico connettore femmina a flangia da pannello. Quest'ultimo andrà saldato o avvitato sul tubo di sostegno come mostrato dall'immagine. Una volta collegato il centrale del connettore con un adatto cavo di sezione 1,5 mm multifilare o meglio argentato, si procederà alla siliconatura della parte posteriore del connettore.

Taratura

Serve un ROSmetro -wattmetro o meglio un analizzatore di antenna. Si alza l'antenna su un supporto isolante alto almeno un paio di metri in campo aperto, per simulare la sua posizione definitiva sul tetto. Si collega il ROSmetro e con minima potenza, 5 watt sono più che sufficienti: si verifica il ROS sulla frequenza di centro banda. Nel caso di un ripetitore la prova andrà fatta sulla frequenza di uscita del ponte. Per allineare l'antenna si procede regolando la distanza fra il primo radiatore a 1/2 onda e lo stub di accordo a 1/4 onda alla base, oppure spostando il punto di arrivo del cavo uscente dal connettore sull'elemento. Quando tutto è a posto, si abbassa l'antenna e la si protegge con vernice trasparente o grigia. Il collegamento al mast avviene con la parte inferiore dell'antenna e sarà effettuato usando un paio di clamp in inox o morsette recuperate da una vecchia antenna TV. Ovviamente con l'analizzatore di antenna è possibile abbreviare tutta l'operazione di taratura e anzi eseguirla direttamente sul posto di installazione.

Alcune note

Su Radiokit di settembre 1997 a opera di Massimo Castelnuovo

viene illustrata una versione BI-BANDA della J-pole, in cui con montaggio ottimizzato si riesce a ottenere una seconda risonanza nella banda 433 MHz di un'antenna calcolata per i 145 MHz. Il risultato è stato ottenuto tenendo particolarmente vicini lo stub a 1/4 alla base con il radiatore: circa 2 cm e spostando il punto di arrivo del cavo dal connettore sullo stub stesso. Vale la pena verificare se anche le versioni con più sezioni presentino questa interessantissima proprietà. Un altro test è salire a quattro o sei sezioni sovrapposte per spingere il guadagno al massimo sfruttando lo spazio verticale.

Non mi resta che augurarvi buone costruzioni e attendere i vostri articoli su Radiokit!



5^a Mostra Mercato E.R.A. a Palermo
 Mostramercato di attrezzature radioamatoriali & C. B.
 Componentistica hardware & software
 Computeristica
 Apparecchiature e sistemi radioamatoriali

Domenica 12 dicembre 2010
 Dalle ore 8,00 alle ore 18,00
 Presso scuola Statale Pier Santi Mattarella
 Via Bonagia n° 2 - Palermo

Organizzato dalla
E.R.A. Sezione Provinciale di Palermo
 www.era-palermo.it
 Cell. 3454677066 e-mail iw9etq@tin.it
 Ente patrocinante C.D.N. dell'E.R.A.
 Cell. 393454677111
 www.era.eu - www.associazione-era.it

Transverterkits for the microwave bands

Features of the transverter modules

- Super low noise converter in the receive path
- Transmit gain and receive gain separately adjustable
- Internal stabilized oscillator with precision crystal heater (40° C)
- Control output for additional amplifier stages or a coaxial relay
- PTT can be switched by voltage on the IF connector or by connecting the PTT pin to ground
- Detector output (DC voltage) for monitoring the output power
- Small mechanical dimensions due to the use of state-of-the-art SMD parts

Type	KIT 1,3 GHz 1362B	KIT 2,3 GHz 2362	KIT 5,7 GHz 5762	KIT 10 GHz 1062
Frequency range RF	1296 ... 1298 MHz	2320 ... 2322 MHz	5760 ... 5762 MHz	10368 ... 10370 MHz
Output power	min. 400 mW	min. 1000 mW	min. 200 mW	min. 200 mW
Noise figure @ 18 °C	typ. 0,8 dB NF	max. 0,8 dB NF	max. 1 dB NF	typ. 1,2 dB NF

More information:
www.DB6NT.com

KUHNE electronic

MICROWAVE COMPONENTS

Thank you
for your
trust in
our company.

Merry X-Mas and
a Happy New Year!

General technical data

Frequency range IF 144 ... 146 MHz

RF input power max. 3 W

Receive gain 0 ... min. 20 dB

Supply voltage +12 ... 14 V

Coaxial connectors SMA-female

Kuhne electronic GmbH | Scheibenacker 3 | D-95180 Berg | Germany | Tel. +49 (0) 9293-800 939 | info@kuhne-electronic.de

La mia J antenna VHF UHF

.....in formato pocket

di Alessandro Gariano IK1ICD

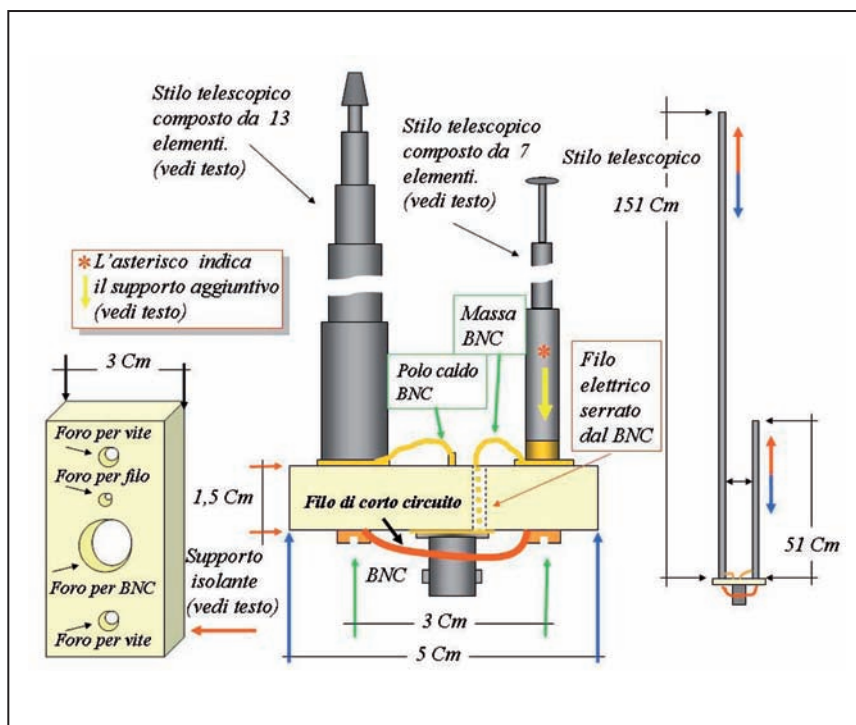
La presentazione della mia J antenna VHF UHF pubblicata su Radio Kit elettronica di ottobre 2009, sembra aver risvegliato l'interesse per l'auto costruzione. Molto probabilmente questo risveglio è dato dalla facilità di costruzione cui si presta questo tipo di antenna. Nell'articolo si sottolineava anche la facilità di eventuali modifiche che è possibile apportare anche dal punto di vista della costruzione che può avvenire con materiali diversi da come si è soliti vedere. Il collega IK1GEX Ermes, incuriosito, ha pensato subito alla realizzazione pratica della J antenna VHF UHF, e grazie al tipo di materiale da lui utilizzato è riuscito a costruirne un modello *pocket*, confermando ulteriormente la facilità di attuare le modifiche. Il modello realizzato da IK1GEX Ermes, presenta, una volta che i due stili telescopici sono completamente estesi, le stesse dimensioni di quelle riportate nell'articolo apparso su Radio Kit elettronica. Quando invece gli stili telescopici vengono completamente retratti le sue dimensioni sono tali da poter stare comodamente in tasca. Questa opportunità rende la J antenna in formato *pocket* particolarmente indicata a quanti desiderino un'antenna di facile trasportabilità e installazione. La curata realizzazione eseguita da IK1GEX mi ha indotto alla stesura di questo secondo articolo per descrivere come costruire la versione *pocket*.

Costruzione

La costruzione della J antenna *pocket* presenta le stesse dimensioni di quella presentata la volta scorsa. I disegni e le foto mostrano come è strutturata. Possiamo vedere che su una base di materiale isolante (per le misure vedi disegno), che dovrà essere di ottima qualità per evitare facili deformazioni, si dovranno praticare due fori alle due estremità (vedi disegno). In questi si applicheranno successivamente due viti dove applicare i due stili telesco-

pici. Sullo stesso supporto, in posizione centrale, si praticherà un foro dove applicare una presa da pannello BNC; dovendo consentire un adeguato fissaggio del connettore si consiglia di filettarlo in modo da poterlo serrare con sicurezza. Lateralmente al foro praticato per alloggiare la presa da pannello BNC, si praticherà un foro che servirà a far passare il filo di massa da collegare al BNC. Terminato il lavoro di foratura e filettatura, si potrà procedere all'assemblaggio dei relativi componenti che formano l'an-

La struttura dell'antenna in formato *pocket* e il materiale che la compone.





I dati rilevati dall'MFJ 269 sulla frequenza di 145 MHz.



I dati rilevati dall'MFJ 269 sulla frequenza di 430 MHz.

tenna. In pratica, per questa realizzazione, lo stilo telescopico più lungo, ha una lunghezza di 151 cm ed è composto da tredici elementi telescopici, ognuno con una lunghezza di 12 cm; l'elemento posto alla base presenta un diametro di 13 mm. Questo primo stilo telescopico, lo si applicherà a una delle due viti laterali e lo si collegherà al polo centrale del BNC. Lo stilo telescopico più corto, utilizzato in questa realizzazione, che aperto presenta un'altezza di 49,5 cm, per renderlo idoneo alla realizzazione facendogli raggiungere i 51 cm necessari, è stato munito alla base di un supporto cilindrico dello stesso diametro dell'elemento di base. Questa seconda antenna in pratica è composta da sette elementi, ognuno con una lunghezza di 8 cm, con un dia-

metro sull'elemento di base di 6 mm e sarà applicata alla seconda vite laterale, cui sarà collegato anche un corto pezzo di filo elettrico che verrà inserito nel foro praticato in precedenza vicino al BNC. Qualcuno noterà che contando il numero degli elementi componendo gli stili telescopici e moltiplicandoli per la lunghezza di ogni elemento, la lunghezza fisica dei due stili telescopici non coincide con il risultato della moltiplicazione. È da precisare che la differenza delle misure è da attribuire alla parte nascosta di ogni elemento telescopico, che rimanendo inserito nell'elemento che funge da supporto, rende differente la lunghezza fisica dei due stili telescopici. Si potrà infatti notare, che lo stilo telescopico più corto è stato munito alla base di un supporto sup-

plementare per consentirgli il raggiungimento della misura necessaria (51 cm). Il lavoro di assemblaggio dell'antenna si conclude collegando un corto pezzetto di filo tra le due teste delle viti che sostengono gli stili telescopici, come mostrano le foto e il disegno.

Collaudo

A realizzazione ultimata l'antenna è pronta per essere collaudata. Per eseguire questa operazione si estenderanno completamente i due stili telescopici dell'antenna e si applicherà a un ricetrasmittitore VHF UHF munito di un misuratore di onde stazionarie. Si passerà successivamente in trasmissione utilizzando una bassa potenza, e si procederà a variare, alternativamente, a lunghezza dei due stili telescopici in modo da portare l'antenna sulla giusta risonanza: Il raggiungimento di tale condizione sarà segnalato dal minor valore di onde stazionarie. Per utilizzare l'antenna con i moderni apparati operanti sia in VHF che in UHF, si dovrà trovare un compromesso accettabile sulle due frequenze. Per facilitare le successive tarature dell'antenna in formato pocket, è consigliabile segnare con un pennarello indelebile il punto ottimale della precedente taratura. Sarà così sufficiente portare gli stili telescopici alla lunghezza segnata con il pennarello indelebile, per avere l'esatta misura nelle successive installazioni. Occorre tener presente che installando l'antenna VHF UHF in posti diversi da dove è avvenuta la prima taratura, si potrebbe presentare una diversa risonanza, che darà luogo a un maggiore livello in onde stazionarie. Il valore lo si potrà abbassare nuovamente agendo, in modo alternato, sulla lunghezza degli stili e trovando un compromesso tra le due frequenze.

La J antenna completamente retratta



Progettiamo un attenuatore variabile ad impedenza costante

Un'applicazione pratica dei diodi PIN

2ª parte
Continua dal n. 10/2010

di Daniele Danieli

La cella a P-greco

Dopo aver quantificato i parametri del dispositivo il passo seguente è di determinare la configurazione del circuito ed il valore da attribuire alla rete di polarizzazione ed alle grandezze di controllo. Lo schema di principio del circuito a P-greco è mostrato in **figura 4**. Come si vede si usano tre componenti, se fosse un attenuatore fisso verrebbero usate resistenze tradizionali mentre nel nostro caso al posto di queste vi saranno poi dei diodi PIN che da punto di vista RF hanno uguale funzione.

Il valore delle due resistenze shunt RH e della resistenza serie RS viene determinato in modo da ottenere il desiderato livello di attenuazione mentre simultaneamente alle porte di ingresso ed uscita la rete deve presentare l'impedenza di sistema Zo in modo che non vi siano riflessioni di segnale. Queste le equazioni di progetto che soddisfano i requisiti citati.

$$RH = Z_O \cdot \left[\frac{K+1}{K-1} \right]$$

$$RS = \frac{Z_O}{2} \cdot \left[K - \frac{1}{K} \right]$$

Dove **K** è il rapporto di tensione tra ingresso ed uscita (attenuazione) mentre **Zo** è l'impedenza della sorgente e del carico in Ω . I valori da attribuire alle resistenze possono utilmente venire rap-

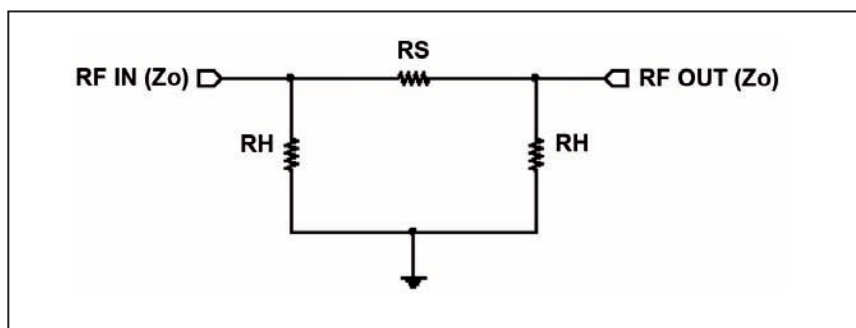
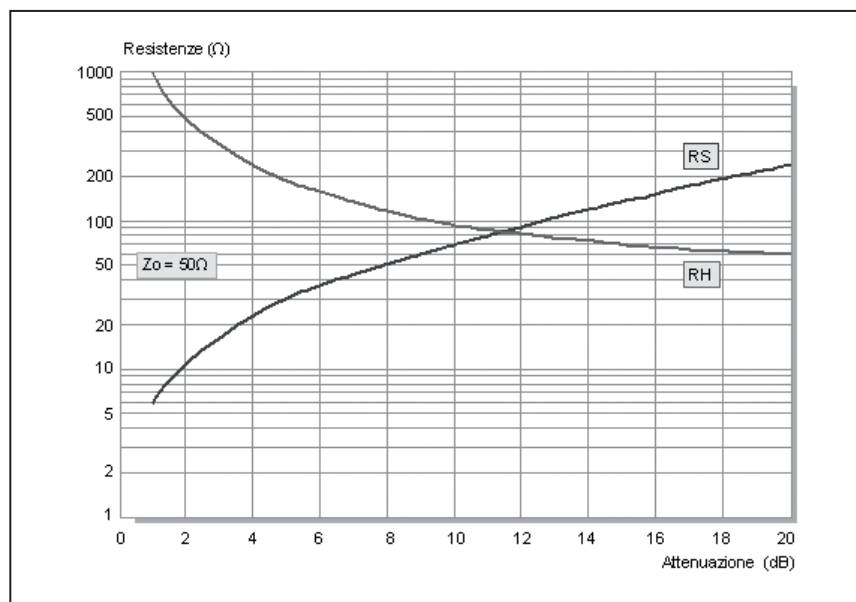


Fig. 4 - Attenuatore a P-greco, struttura base di riferimento.

Fig. 5 - Valori delle resistenze nella cella P-greco in relazione all'attenuazione desiderata.



presentati in formato grafico adottando per l'attenuazione una scala convenzionale in dB e per Zo i 50 Ω standard come in **figura 5**.

Le curve mostrano che all'aumentare dell'attenuazione le resistenze shunt diminuiscono progressivamente di valore senza mai andare al di sotto dei 50 Ω ,

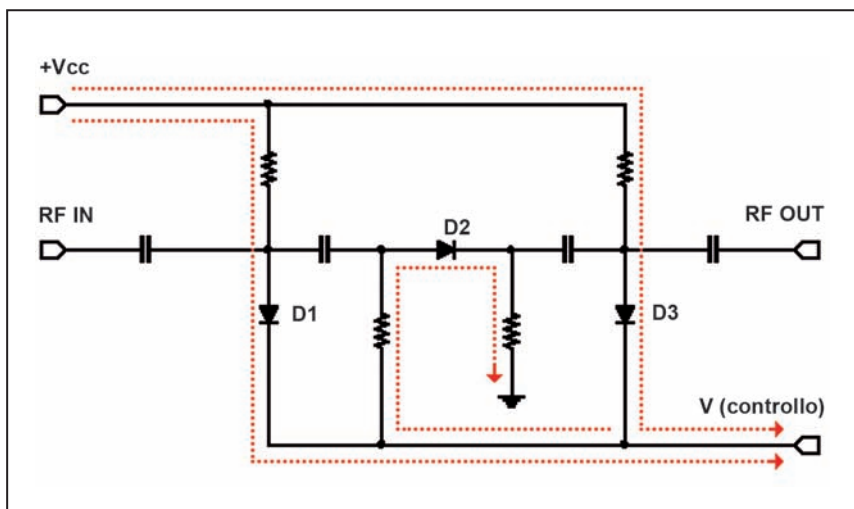


Fig. 6 - Il percorso delle correnti nella rete di polarizzazione in un attenuatore a diodi PIN. Variando la tensione sul terminale di controllo si modifica l'attenuazione RF del circuito tra le porte RFin ed RFout. Ingresso ed uscita sono tra loro intercambiabili.

al contrario la resistenza serie incrementerà progressivamente di valore su un intervallo comunque diverso. Sostituendo le resistenze ideali con tre diodi la rete di polarizzazione pertanto deve essere realizzata affinché aumenti la corrente nei diodi shunt e contemporaneamente diminuisca la corrente nel diodo serie come l'attenuazione si sposta a valori maggiori. Altrettanto importante è che il rapporto tra le correnti sia fissato in modo da garantire una impedenza costante alle porte di segnale.

Impostare le correnti nel circuito è compito della rete di polarizzazione. Questa può assumere forma diversa e pertanto il progettista ha davanti a sé delle scelte che coinvolgono anche aspetti pratici del circuito come il numero e la posizione dei componenti passivi. Lo schema classico, quello che solitamente si trova descritto negli articoli sulle riviste, ha il difetto di non essere perfettamente simmetrico tra ingresso ed uscita. Per ovviare a questo inconveniente viene qui adottato un schema diverso, meno diffuso ma fornito di una maggiore simmetria, mostrato nelle sue linee generali in **figura 6**. Come si vede vi è una linea per l'alimentazione ed una linea che serve a controllare l'attenuazione del circuito. Per consentire di individuare facilmente il ruolo della

rete di polarizzazione le linee di colore rosso disegnano il percorso delle correnti continue che attraversano i tre diodi PIN.

Il funzionamento è intuibile considerando il valore dalla tensione V (controllo) rispetto la tensione fissa $+V_{cc}$. Con V (controllo) pari a zero la corrente che scorre sui diodi shunt $D1$ e $D3$ ha valore massimo, quindi la resistenza RF equivalente è ridotta, mentre al contrario sul diodo serie $D2$ non vi è alcuna differenza di potenziale DC e la corrente ha valore nullo, ciò comporta che la resistenza RF equivalente è molto elevata. In queste condizioni il circuito presenta dunque la maggiore attenuazione. Con V (controllo) via via maggiore fino ad eguagliare la $+V_{cc}$ la situazione gradualmente porta la corrente su $D1$ e $D3$ ad azzerarsi, ottenendo la massima resistenza dei diodi, mentre $D3$ passa in conduzione, ciò comporta che la resistenza RF equivalente è molto bassa. In queste condizioni il circuito presenta dunque la minore attenuazione.

Progetto del circuito

Abbiamo determinato quale è lo schema di polarizzazione e definiti altresì alcuni riferimenti iniziali. Con tali informazioni e conoscendo l'andamento corrente/resistenza che contraddistingue i diodi PIN tipo 5082-3081 si procede alla fase di sviluppo vera e propria. Completiamo ora il circuito aggiungendo i componenti che consentono di separare tra loro la polarizzazione continua dai segnali in alta frequenza. Si tratterà di inserire dei condensatori per realizzare un percorso a bassa impedenza RF mentre delle induttanze agiranno da filtro isolando con efficacia le diverse componenti. Essendo l'obiettivo coprire il range 10-600 MHz cura viene posta per garantire che i componenti reali non presentino risposte spurie entro tale intervallo. Assicurare che gli elementi parassiti nei passivi giochino un ruolo del tutto secondario suggerisce che è preferibile utilizzare dove necessario il parallelo di più condensatori. In **figura 7** lo schema elettrico completo.

Si noti la nomenclatura usata per identificare la coppia di resistenze dedicata a polarizzare i diodi shunt, R_A nello specifico, e la coppia di resistenze dedicata a polarizzare il diodo serie, R_{B1} ed R_{B2} così nominate per evidenziare che si tratta di un unico elemento scomposto in due componenti (valore $1/2$ ciascuno) per le esigenze funzionali del circuito.

Per determinare il valore delle resistenze fissiamo innanzitutto la polarizzazione $+V_{cc}$; ponendo questa a 15 volt assicuriamo un elevato campo di intervento all'attenuatore senza ricorrere a valori eccessivamente bassi per R_A ed R_B rendendo in tal modo

1000 QSL

€ 60,00

+ € 12,00 trasporto (IVA inclusa)

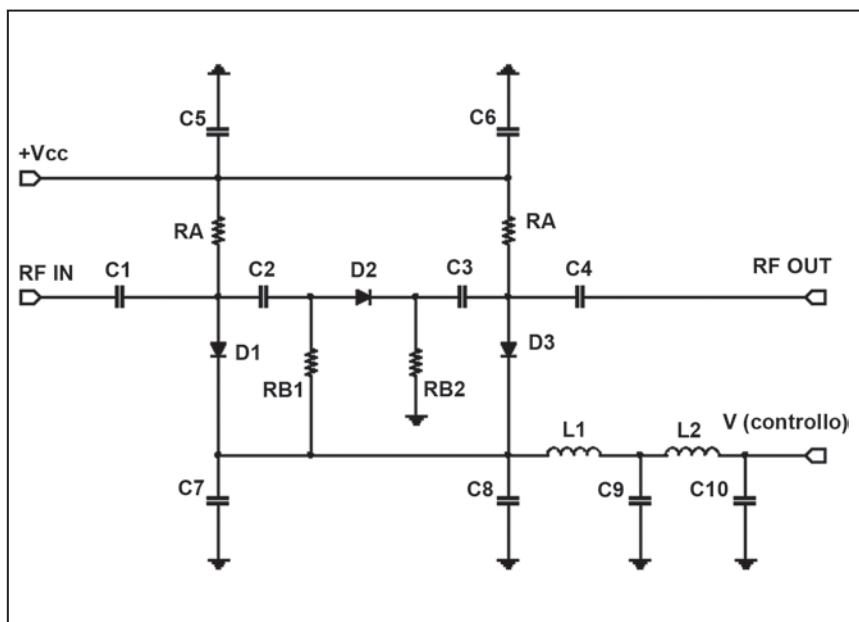
FRONTE E RETRO A COLORI





TARGHE DI STAZIONE
TIMBRI - BUSTE SASE
DIPLOMI - LOG

www.printed.it



Elenco componenti

RA = 2 x 12 kΩ vedi testo
 RB1 = 1.3 kΩ vedi testo
 RB2 = 1.3 kΩ vedi testo
 C1 = C2 = C3 = C4 = 2.2 nF con
 bassa induttanza serie equivalente
 C5 = C7 = 2.2 nF
 C6 = C8 = C10 = 47 nF
 C9 = 4.7 nF
 L1 = 1 μH con frequenza di autoriso-
 nanza maggiore di 500 MHz
 L2 = 15 μH
 D1 = D2 = D3 = 5082-3081 diodo
 PIN

Fig. 7 - Schema dell'attenuatore a P-greco con diodi PIN per la banda 10-600 MHz.

meno critiche le problematiche dovute al filtraggio delle tensioni di bias. La V (controllo) idealmente può assumere ogni valore tra zero e +Vcc, per ragioni pratiche il campo utile viene ridotto all'intervallo 1-14 volt. Il progetto procede rendendo esplicite le relazioni tra tensioni e correnti per i due rami del circuito, quello shunt e quello serie.

$$I_h = \frac{V_{cc} - V_{cont} - V_d}{R_A}$$

$$I_s = \frac{V_{cont} - V_d}{R_{B1} + R_{B2}}$$

Dove I_h è la corrente nei diodi shunt, I_s la corrente nei diodo

serie, V_d infine la caduta di tensione sui diodi che si può ritenere una costante pari a 0.77 volt. Le due relazioni vanno quindi a sostituire il termine I_{DC} della prima equazione creando così un modello che può essere manipolato a livello matematico.

La matematica comunque non è un oggetto facile per alcuni, mancanza che affligge in certa misura anche lo scrivente. In aiuto fortunatamente ci viene la funzione di ottimizzazione circuitale presente nei software di simulazione, inserendo lo schema ed indicando RA ed RB come le variabili su cui agire si pone come criterio di ricerca la riduzione

dello scostamento dell'impedenza alle porte di segnale dai 50Ω nominali.

Il processo di ottimizzazione circuitale prende forma variando la tensione di regolazione Vcont da 1 a 14 volt e calcolando la perdita di ritorno in ingresso ed uscita all'attenuatore entro tale range. Le resistenze di polarizzazione vengono modificate in valore fino a quando il disadattamento di impedenza alle porte di segnale converge verso il minimo. Tale funzione è disponibile sia nei programmi di progettazione standard quali SPICE sia nei CAD specifici per alta frequenza. A seguito dell'elaborazione i valori finali sono determinati in 12 kΩ per RA e 2.7 kΩ per la RB, quest'ultima in realtà è costituita da due singoli componenti del valore standard più prossimo pari a 1.3 kΩ (serie 1%).

Individuata la rete di bias si calcola l'andamento della perdita di ritorno in funzione della V (con-

Fig. 8 - Impedenza alla porta di ingresso dell'attenuatore al variare della tensione di controllo.

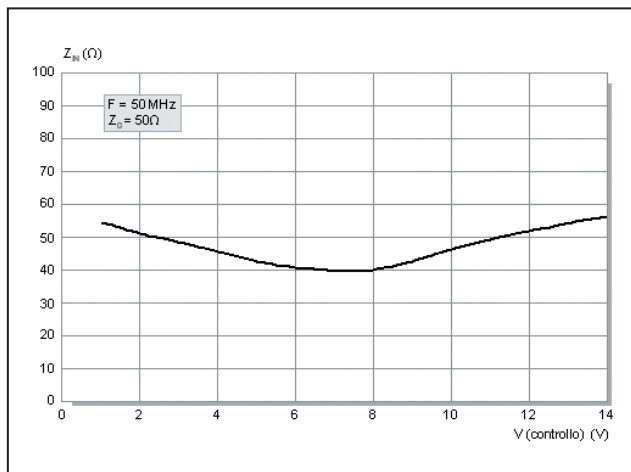
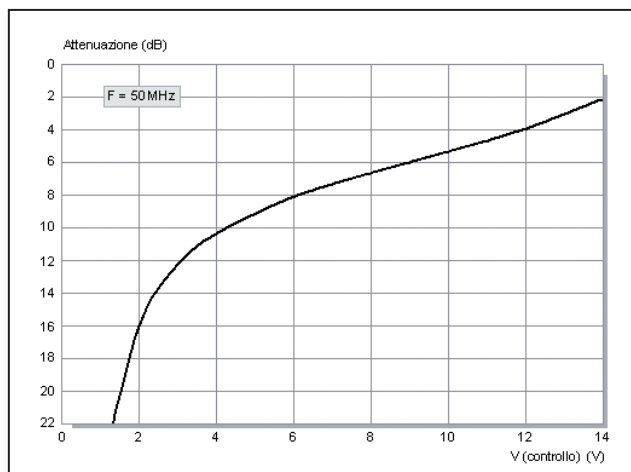


Fig. 9 - Attenuazione del circuito in funzione della tensione di controllo.



trollo), questa è una delle caratteristiche distintive del circuito consentendo di quantificare il comportamento complessivo dell'attenuatore. Questa parte della simulazione può essere utilmente portata a termine considerando una frequenza di test relativamente bassa, in tal modo l'effetto degli elementi parassiti risulta del tutto secondario facendone emergere le potenzialità della struttura.

Il grafico di **figura 8** mostra l'impedenza come presentata alla porta di ingresso RF IN con la porta di uscita RF OUT correttamente terminata. I valori si discostano in modo contenuto rispetto i 50Ω nominali dimostrando la bontà del progetto. Entro l'intervallo di controllo 1-14 volt il rapporto di onde stazionarie (SWR) al massimo raggiunge il valore di 1.25 mentre per frequenze maggiori naturalmente le condizioni operative risentono delle reattanze parassite e del layout dello stesso circuito degradando le prestazioni che comunque sono entro margini accettabili.

Si procede quindi a simulare il valore di attenuazione del circuito in funzione della tensione di controllo ottenendo il grafico di **figura 9**. Come si vede il range utile dell'attenuatore è di 2-20 dB, un risultato di buon livello. Non rimane infine che accertare se entro l'intera banda di frequenze l'attenuazione rimane costante. La simulazione software afferma che vi è uno scostamento inferiore a 0.5 dB, la realizzazione del circuito e la sua

prova in laboratorio ci dirà se questo è vero.

Costruzione e note

L'attenuatore è stato realizzato usando diodi e resistenze con terminali assiali ma condensatori ed induttanze in package SMD per minimizzare gli elementi parassiti favorendo la corrispondenza tra circuito simulato e prototipo reale. Lo stampato con piste solo sul lato superiore è di ridotte dimensioni con un disegno del layout minimale per non aggiungere reattanze significative alle alte frequenze. All'atto pratico il circuito dimostra che vi è un buon accordo rispetto le caratteristiche simulate con l'attenuazione che rimane costante su poco più di 1 dB entro il campo utile. La discrepanza rispetto il dato teorico non è elevata e quasi certamente imputabile alle scelte in fase di costruzione. Circuiti simili ma con variabili nel disegno dello stampato garantiranno uguali prestazioni fino a frequenze sull'ordine dei 300 MHz mentre a salire probabilmente si evidenzierà un comportamento che può essere diverso. Mantenere corti i collegamenti tra i componenti assicura comunque l'operatività fino ad oltre i 600 MHz senza particolari difficoltà. L'impedenza alle porte di segnale mostra ugualmente un buon accordo con le previsioni del progetto con un peggioramento del rapporto di onde stazionarie quando l'attenuazione viene im-

postata all'estremo massimo. Nel complesso il circuito incontra tutte le richieste iniziali con parametri stabili nell'intero range di utilizzo.

Va osservato che il progetto ha seguito un processo di ottimizzazione tramite l'uso di software. Grazie all'accurata modellazione dei diodi si è potuto simulare la rete elettrica ottenendo risultati fedeli quando comparati con le misure reali su un prototipo. Se ne ricava un importante suggerimento: estrarre dai datasheet dei componenti i giusti parametri è il primo passo per sviluppare un circuito RF che funzioni sulla carta (pardon, sul monitor del computer) come nella realtà.

L'attenuatore si presta ad essere utilizzato tra 10-600 MHz con perdita di inserzione tra 2-20 dB su controllo di una tensione esterna mentre la contenuta distorsione ne rende fattibile l'impiego entro sistemi ad elevata dinamica. Le applicazioni sono innumerevoli, in generale per merito dell'impedenza costante e della simmetria tra le porte di segnale che possono essere usate indifferenzialmente come ingresso od uscita il circuito si configura come un blocco funzionale indipendente che può essere integrato in qualsiasi sistema senza che sia necessario usare particolari accorgimenti o cautele.



P.L. elettronica di Puletti Luigi 20010 Cornaredo (MI) - Tel./Fax 02-93561385 - cell. 336-341187 338-7029525 Ricetrasmittenti • Accessori Vendita presso fiere e per corrispondenza	
USATO GARANTITO - APPARATI ICOM: ICR7000 • IC746 • IC821HBB • IC7400 seminuovo • ICW32 • ICR-8500 KENWOOD: R5000 con filtri • TS570DG • TS690HF+50 TS140S • TS450AT • TS850AT • THD7 YAESU: FT897 • FT890AT • FRG9600 VR5000 • FC902 (accordatore) KENWOOD TS 850 completo di AT con ricevitore da riparare € 300	CONTINUA L'OFFERTISSIMA YAESU OFFERTA SPECIALE VX3 - VX8 - FT 897 FT 857 - FT 7800 - FT 8900 FT 817ND - FT 8800 ICOM IC 92B - IC E90 - IC 7000 IC 706 G - IC 2820
FIERE: DICEMBRE siamo a FORLÌ 4-5	

Preamplificatore d'antenna per la banda UHF Milsat

Un vero weekend project

di Marco Ibridi I4IBR

Ricevere la banda UHF Milsat con antenne omnidirezionali e ricevitori amatoriali non è cosa facile. E' quindi necessario alzare il segnale per potere avere qualche risultato. Il progetto che segue è quello di un preamplificatore di poche pretese, per quanto riguarda la figura di rumore (peraltro non misurata), ma con una buona amplificazione. Lo schema, con caratteristiche di semplicità realizzativa e di facile reperibilità dei componenti, è quello che gli anglosassoni definirebbero *weekend project* ovvero un circuito da realizzare nel fine settimana con i componenti che si hanno in casa.

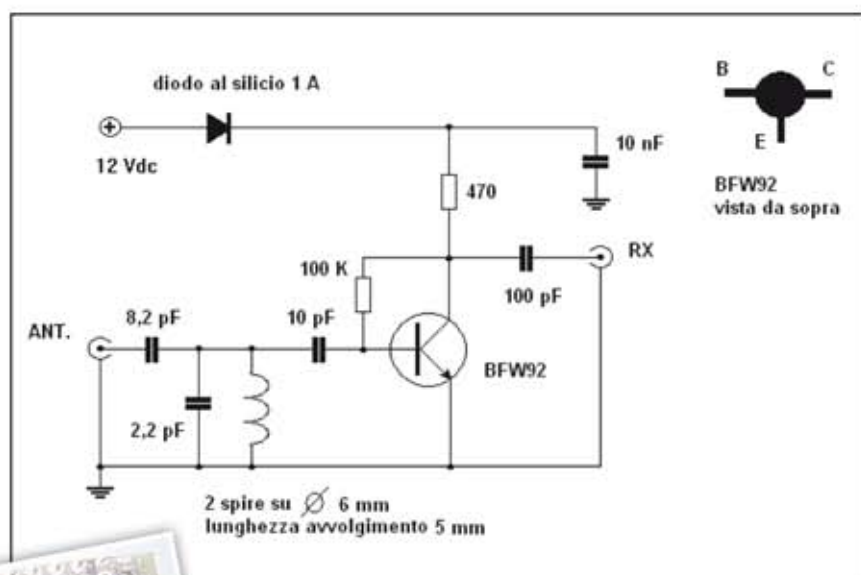


Fig. 1

Fig. 2



Nello schema di *figura 1* possiamo notare un solo circuito accordato all'ingresso che assicura una larga banda di utilizzo; il semiconduttore utilizzato è un comune BFW92, resistente anche ai maltrattamenti dovuti al recupero da amplificatori d'antenna TV dove è abitualmente utilizzato.



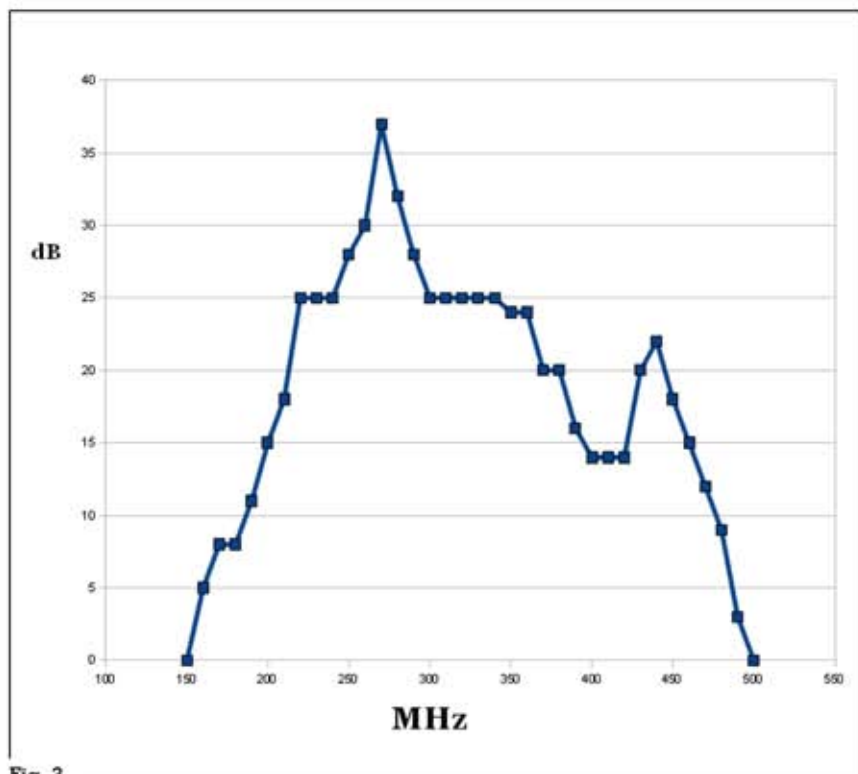


Fig. 3

In figura 2 possiamo vedere quanta poca cura è stata posta nella realizzazione su basetta millefori, eppure nessun proble-

ma di autooscillazione si è avuto nel prototipo ed in altri esemplari assemblati successivamente con la stessa tecnica.

High quality materials
Five bands - 50 Ohm
Full size
1,5 kW

W3DZZ
 in persona
 comprerebbe
 un'antenna così!

UA3...
VK4...
IK0...
KL7...
DL6...
OH5...

Tanintie 115, FI-54390, Palsa, Finland
 tel./fax: +358-5-458-21-02
 E-mail: mail@lk-telecom.com

www.duplexers.eu

Nel grafico di figura 3 possiamo vedere che la banda di utilizzo è molto ampia; il parametro relativo all'amplificazione in dB è da prendere con le dovute cautele: si è utilizzato un semplice generatore di rumore a larga banda e si è plottata la differenza di segnale tra preamplificatore inserito e disinserto. Segnale letto sull'S-Meter di un IC-R7000 ben tarato ma con l'assunto, non verificato sull'esemplare in questione, che un punto S equivalga effettivamente a 6 dB. Il risultato pratico è che sull'IC-R7000 il segnale utile aumenta, al centro banda, di circa 5 punti S senza troppo fruscio; con un IC-R2 l'ascolto diventa buono e con un Kenwood TH-F7 si passa dal non ascoltare nulla a ricevere con buona comprensione (inutile citare con questi ricevitori la lettura dell'S-meter.....).



I.L.ELETTRONICA
 elettronica e telecomunicazioni

e-commerce
www.ielle.it

ROTORE DI ANTENNA ALFA SPID MOD. RAK CE
 Basso voltaggio, alte prestazioni del motore
 Velocità di rotazione: 1,300 kg/cm a 12 V
 fino 3200 kg/cm a 24 V
 Accuratezza di posizione pari a 1°

OFFERTA

BOX DI CONTROLLO
 Si può usare in modalità manuale, automatica, a scansione e in modalità programmabile

MADE IN EUROPE

catalogo on line

Distributore ufficiale
KENWOOD

Via Aurelia 299
 19020 Fornola di Vezzano (SP)
 Tel. 0187/520600 Fax 0187/520622

Amplificatori UHF-SHF in cavità

Evoluzioni e lavori in corso

di Sergio Emiliani I4LUI

L'ottimo risultato ottenuto dall'amplificatore in cavità da 500 watt descritto sul n° 4/2008 di Rke, ci ha spinto a ripetere l'esperienza su altri due esemplari simili di cavità televisive. Nell'articolo menzionato, appare una foto raffigurante una unità ancora integra, non modificata, della cavità in oggetto; bene, anche questa è stata modificata e montata ad uso radiantistico e, con la migliore delle valvole in nostro possesso, abbiamo visto 700 watt in uscita. E si tratta sempre di una valvola surplus, quindi non nuova; si presume quindi, che una valvola nuova, possa erogare intorno ai 900-1000 W.

L'emissione di questi amplificatori, è molto pulita e a banda stretta, tale da suscitare i complimenti da chi ha avuto l'occasione di testarla in "aria" raccomanda-

bile quindi a chi ha, o avrà l'occasione di reperire la cavità nel surplus.

La cavità, è montata all'interno dell'apparato visibile in foto 1, il cablaggio interno, è visibile in foto 2 e fa bella mostra di sé in foto 3, dove è posto sopra l'amplificatore per 23 cm, sempre in cavità, a suo tempo, descritto su queste pagine.

Il terzo esemplare, è raffigurato in foto 4, il cablaggio interno, in foto 5; la modifica della cavità è stata eseguita presso il mio laboratorio ad opera di IZ4JIF, il cablaggio è dovuto all'amico Marco IK6HRA che lo ha attivato ottenendone grosse soddisfazioni.

L'unica cosa da rimarcare, rispetto alla descrizione su Rke, è la diversità di accordo del circuito catodico.

Nell'articolo in questione, si è parlato di due induttanze, su cui



Foto 3

Foto 1



Foto 2





Foto 4



Foto 5

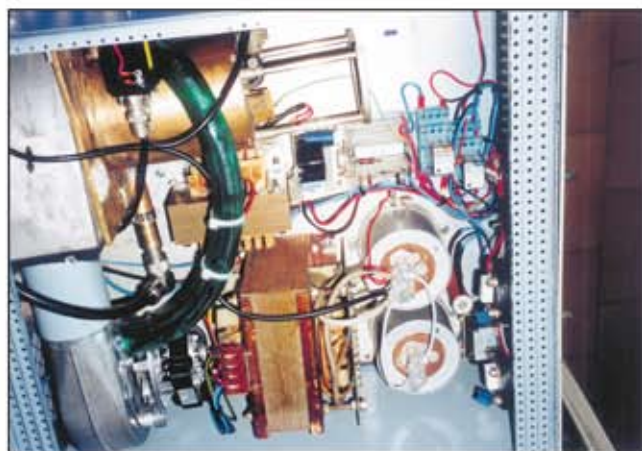


Foto 6

si doveva aumentare una spira, non è così nelle ultime due cavità, dove l'accordo di ingresso è costituito da un Pi-greco con due

1296 MHz dall'amico Enrico HB-9SV, vecchio radioamatore molto esperto in materia di cavità.

E' montata sul contenitore ori-

compensatori e una barretta di rame lunga circa 30 mm.

La barretta, è da sostituire con una bobinetta di una spira e mezzo di filo argentato da 1 mm avvolta su Ø 5 mm.

La foto 6, si riferisce ad una cavità televisiva modificata per

ginale; da questo lavoro, si spera di ottenere 6-700 watt per l'attività EME.

Siamo appena agli inizi, ne parleremo quindi a prove ultime.

Chiedo scusa agli amici che vorrebbero saperne di più sulle cavità; chi segue Rke, saprà che l'argomento è stato da me trattato ampiamente su queste pagine; non volendo ripetermi, questo articolo, l'ho volutamente redatto in modo molto succinto.



IL REGALO DI NATALE VE LO FACCIAMO NOI!

Per ogni acquisto superiore a 200€
una stampa numerata "Le due querce" in omaggio.

Inoltre per tutto dicembre **sconti speciali su cavi,
connettori, accessori, ecc.**



milag® **elettronica srl**

VIA COMELICO 18 - 20135 MILANO

TEL. 02-5454-744 / 02-5518-9075 - FAX 02-5518-1441

Internet: www.milag.com E-mail: milag@milag.com



I2YD
I2LAG

Semplice CW buzzer

Per chi comincia

di Stefano Menon IZ3NVR

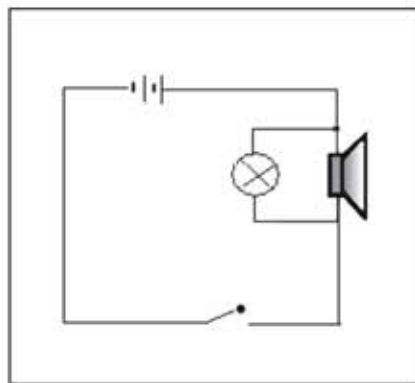
Con il Decreto Legge del 21 Luglio 2005, le "regole" per ottenere la patente di radiooperatore sono cambiate. In particolare le patenti di classe A e B vennero unificate nell'unica classe A. L'esame di CW non risulta più tra le prove da superare per conseguire la tanto desiderata licenza.

Molti neopatentati però si sentono attratti dalla telegrafia ed iniziano ad impararla poco per volta ed ad esercitarsi per poterla padroneggiare al meglio. Il codice morse è molto praticato anche da molti gruppi scout che se ne servono nelle loro attività all'aperto. Il progetto di questo cicalino per la telegrafia era sta-

to "ideato" principalmente per quest'ultima categoria; ho però successivamente scoperto che può essere utile anche ai radioamatori che si cimentano nell'apprendimento della telegrafia. Quando ho sviluppato il circuito ho pensato che il cicalino dovesse essere previsto di segnalazione acustica, garantita da un campanello, e anche di segnalazione visiva, effettuata mediante una piccola lampadina da 3,5V. Il tutto, viene alimentato tramite una batteria da 4,5 V molto semplice da reperire in commercio. Come è possibile notare dalla foto tutti i pochi componenti sono facili da recuperare ed hanno un costo assai esiguo... basti pensare che il "tasto verticale" è stato costruito con una comunissima molletta da bucato.

Questo progettino, per quanto semplice, è stato molto apprezzato da parte di un gruppo scout che ha partecipato a delle "lezioni dimostrative" con alcuni radioamatori della mia zona.

Spero che questa mia breve descrizione sia di stimolo a tutti voi per dedicarvi all'arte della telegrafia.



rk

50 MHz
70 MHz
144 MHz

radiotransverter.it



Trucchiamo il nostro frequenzimetro

(Una quasi circonvenzione d'incapace)

di Piero Cini IZ5EKU e Marcello Manetti ISXMN

Senza la pretesa di esporre cose inedite, anzi con la certezza di rimanere nello scontato, raccontiamo semplicemente il divertimento di pochi giorni vissuto all'inizio di questa estate che riguarda più la descrizione del problema che non la sua risoluzione.

Pur desiderando strumenti di misura di elevate caratteristiche e prestazioni acquistabili nel surplus più recente, per ovvie ragioni etico-economiche, ci contentiamo di apparati, sì di marca, ma maggiorenni, di grosso volume e quindi di basso costo, come si conviene a persone della nostra età ai quali si comincia ad offrire il posto a sedere in autobus e che hanno più la bramosia di possedere strumenti ed apparati che la loro possibilità di impiego.

Con questa impostazione mentale, all'ultimo mercatino primaverile di Marzaglia, abbiamo acquistato in un colpo due generatori HP per VHF (10 - 480 MHz) e UHF (450 - 1250 MHz), il primo ex A.M., l'altro ex RAI, pur consapevoli di adoperarli raramente.

Risolto un guastarello sull'UHF, si è presentato il problema della lettura di frequenza in quanto la regolazione fine è abbastanza critica ed i nostri contatori non volano tanto in alto.

Prescaler che contano per 10 non se ne trovano più (es. SP8830), mentre se ne trovano

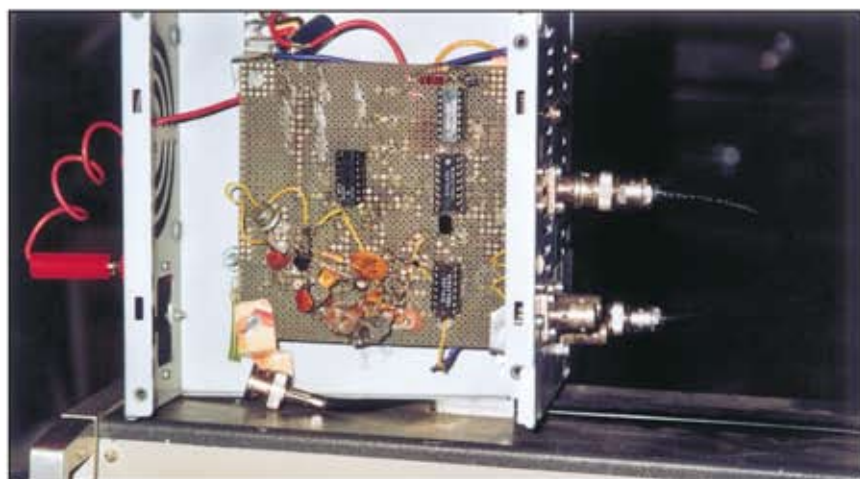
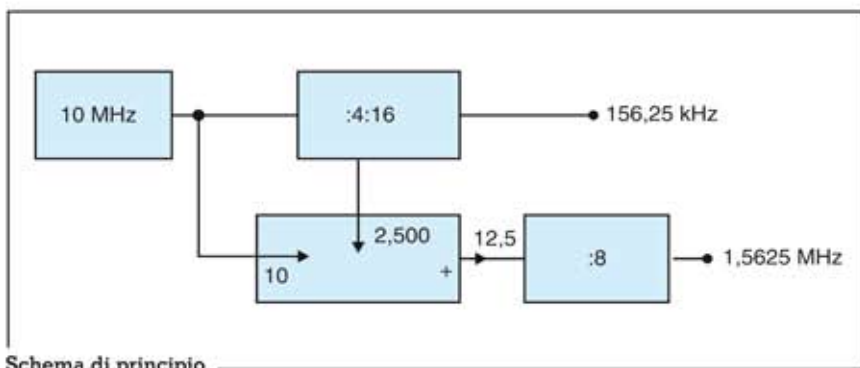


Foto 1 - Come si presenta l'interno del convertitore. Notare il mescolatore con le due bobine affiancate sul bordo inferiore del millefiori.

con fattori di divisione che implicano o l'uso di una calcolatrice per fare, seduta stante, la moltiplicazione tra il numero letto sul contatore ed il fattore di divisione o l'uso di un contatore intelligente che sappia fare altrettanto (ve-

di uso di PIC con software adeguato).

Già da tempo, per darci importanza, utilizziamo clock esterni ad alta stabilità con quarzi da 10 MHz in forno termostato, seguiti da divisori per avere in uscita



Schema di principio



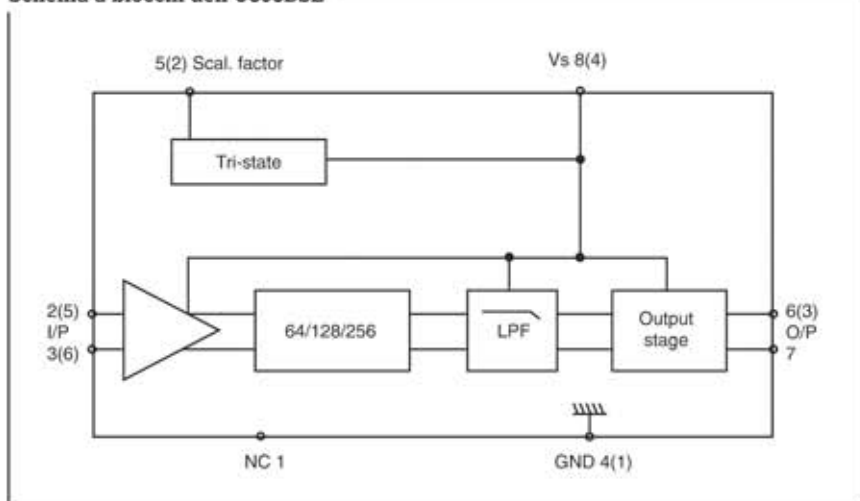
Foto 2 - Vista d'insieme dei tre componenti. La prima scatola contiene l'oscillatore a 10 MHz; nei due BNC liberi sono disponibili i segnali a 5 e 1 MHz. Nella seconda scatola c'è il convertitore che trasforma il 10 MHz in 156,25 e 1562,25 kHz. Nello scatolino aperto c'è il prescaler.

10/5/1 MHz per pilotaggio di contatori o per riferimenti precisi di frequenza.

Poiché i nostri due contatori so-

no di età adulta e funzionano con clock a 1 MHz (A) e a 10 MHz (B) fornibili anche dall'esterno, utilizzando un prescaler, possiamo

Schema a blocchi dell'U893BSE



Parameters	Test Conditions / Pin	Symbol	Min	Typ	Max	Unit
Frequency range		$f_{\min}$			70	MHz
		$f_{\max}$	1300			MHz
Emitter follower output Voltage swing each output	$f_i \leq 1000$ MHz, $C_L = 13$ pF, SF = 1:64 Pin 6, 7 (3)	V_O	0.6	0.7		V_{DD}
Output impedance	Pin 6, 7 (3)	Z_O		200		Ω
3rd order harmonics suppression	$f_i = 700$ to 900 MHz, $C_L = 13$ pF, SF = 1:64 Pin 6, 7 (3)	$20 \times \log \frac{V_{OIF}}{V_{OH}}$		-30		dB
Switching voltage for scaling factor (SF)	1:64 Pin 5 (2)	V_{SF}		open		
	1:128	V_{SF}	$V_S - 0.5$			V
	1:256	V_{SF}		0	0.3	V
Switching current	$V_S = 5$ V Pin 5 (2)					
	1:128 $V_{SF} = 5$ V	I_{SF}		150		μA
	1:256 $V_{SF} = 0$ V	I_{SF}		-150		μA

servire loro un clock più basso, derivato sempre dal master clock a 10 MHz, e tale da far apparire sul display la frequenza corretta, ingannando tutte le temporizzazioni interne dei due contatori, con la pena di consumare più tempo per la conta e dovendosi contentare di perdere alcune cifre delle unità e/o decine di Hz a seconda delle cifre del display.

Tra i vari componenti prescaler, la scelta è caduta sul Telefunken U893 che può dividere per 64 o 128 o 256, di grande sensibilità d'ingresso, massima frequenza lavorabile (1,3 MHz con 20 mV), costo contenuto. Vedasi le caratteristiche principali e le figure tratte dal data sheet.

Principio di funzionamento

Dividiamo il 10 MHz del master clock per lo stesso numero di divisione del prescaler.

Scegliendo la divisione per 64, si ottiene 156,250 kHz.

Quindi se nel contatore di tipo A o in tutti i contatori analoghi con clock ad 1 MHz ci si inietta 156,250 kHz, il contatore è costretto a dire una cosa per un'altra, cioè come se si moltiplicasse per 64, mostrando il valore della frequenza prima del prescaler privata di cifre insignificanti e con la posizione della virgola non corretta.

Nel caso del contatore B, cioè quello con il clock a 10 MHz, la frequenza da iniettare è logicamente dieci volte quella sopracitata e quindi 1,5625 MHz.

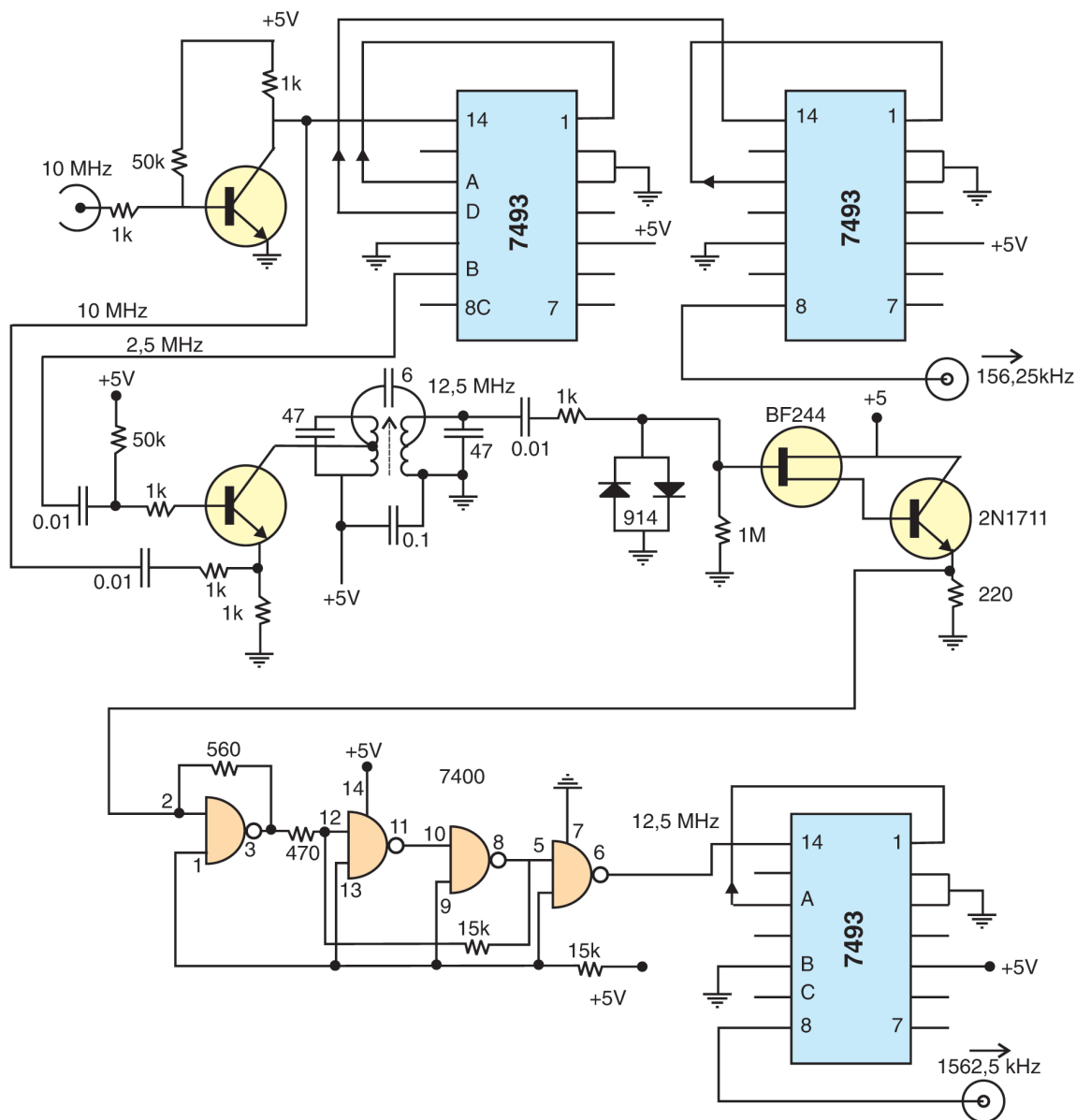
Per ottenere tale frequenza non abbiamo trovato niente di meglio che la seguente strada.

Si divide il solito master 10 MHz per 4, ottenendo 2,5 MHz.

Con un circuito mescolatore (scandaloso per i puristi), si fa battere il 2,5 con il 10 MHz, ottenendo 12,5 MHz.

Si divide questa ultima per 8 e si ottiene l'1,5625 MHz desiderato.

Se si utilizzasse questa frequenza con un contatore di tipo A, avremmo logicamente una conta più rapida del normale, pagan-



Schema elettrico

do il prezzo di un'altra cifra in meno.

Schema elettrico

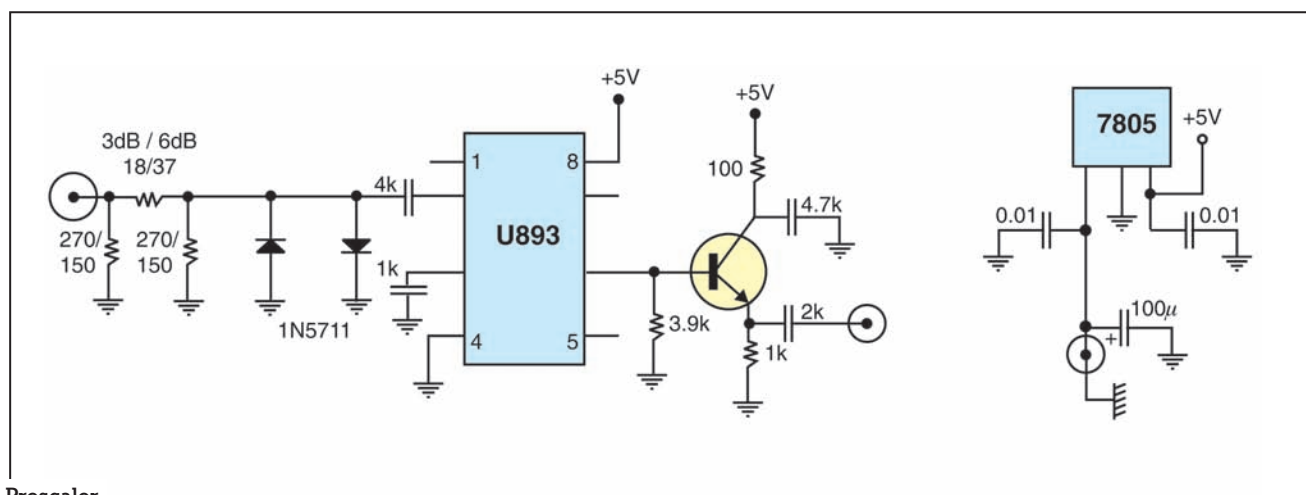
Il segnale a 10 MHz viene elevato a livello TTL con un transistor ed inviato ad un divisore per 16 (7493) e successivamente a un divisore per 4 (parte di altro 7493). Sul pin 9 di questo è disponibile il 156,250 kHz., sul pin 9 del primo divisore si ha 2,5 MHz

che viene portato sulla base di un transistor sul cui emettitore è collegato il 10 MHz.

Sul collettore due circuiti risonanti, accoppiati quanto basta (distanti 10 mm), selezionano la somma dei due segnali che si amplifica con FET ed un transistor bipolare. Segue un amplificatore a livello TTL con un 7400 in connessione desunta da un vecchio manuale ARRL. Con un ulteriore 7493 che divide per 8,

avremo disponibile 1,5625 MHz che rimpiazza il 10 MHz quando si adopera il prescaler (foto 1).

Per quanto riguarda il circuito del prescaler, esso si compone di un attenuatore d'ingresso a 50 Ω dimensionato per l'impiego che se ne farà (per 3 dB le resistenze saranno 290 – 18 – 290 Ω , per 6 dB 150 – 37 – 150 Ω), due diodi di protezione Schottky 5711 o 5712, un transistor in uscita per un rinforzo del segnale.



Prescaler

Costruzione

L'oscillatore master ed i circuiti qui descritti sono contenuti in due scatole metalliche ex alimentatori da computer rigidamente ancorate fra di loro. L'alimentatore dell'oscillatore serve anche la scatola aggiuntiva.

Il prescaler è contenuto in una scatola metallica volante con i due BNC o N/BNC di entrata e uscita ed è alimentato da un radrizzatorino 9 – 15 V modello da presa 220 V e regolato da un 7805 che trova posto nella scatola del prescaler (foto 2 e 3).

I pochi componenti del prescaler sono realizzati su una piccolissima piastrina "mille fori" attaccata direttamente ai connettori di

ingresso e di uscita. L'integrato è su zoccolo ed un immancabile LED rosso è posto accanto ai connettori.

Le due bobinette sull'uscita del mescolatore sono realizzate su due supporti di 8 mm di diametro con nucleo regolabile, gli avvolgimenti, identici, necessitano di 30 spire con presa centrale e sono distanziate fra di loro di circa 10 mm.

I transistor, salvo dove indicato, sono 2N2222 plastici. Anche se sullo schema elettrico non sono riportati, è consigliabile inserire un condensatore da 0,1 μF in prossimità di ogni integrato collegandolo fra il più e il meno del 5 V. Il circuito, come si evince dalle foto, è stato realizzato su una

piastrina "mille fori" data la semplicità del cablaggio che avrebbe richiesto più tempo alla preparazione del PCB che non la realizzazione dell'apparecchio.

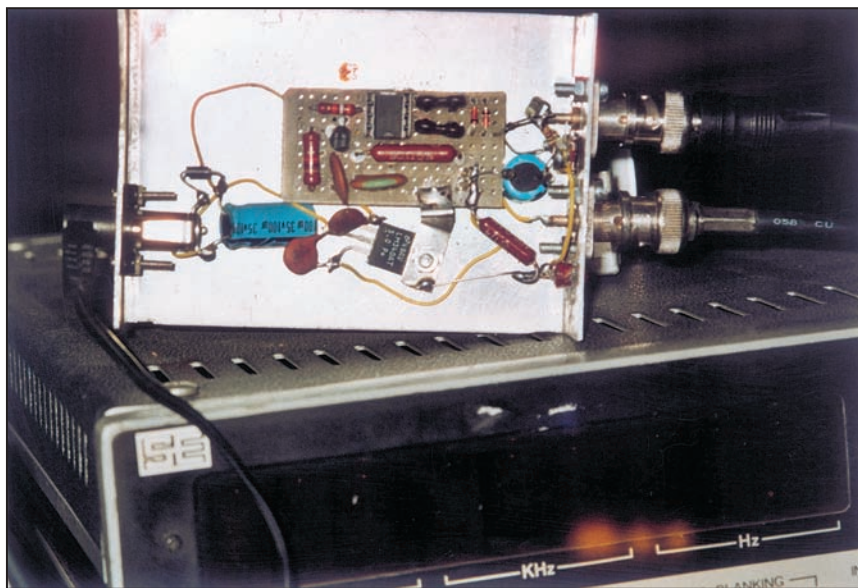
Nel caso di contatori senza ingresso esterno per il clock, si può ovviare mettendo un deviatore vicino al quarzo originario e collegando il centrale al pin caldo dello zoccolo del quarzo ed ai due laterali, uno al nuovo clock e l'altro al pin rimasto libero del quarzo originario.

Il circuito può essere provato anche senza avere il prescaler già pronto. Supponiamo di dover misurare 1 GHz; il prescaler lo porterebbe a 15,625 MHz. Se con un generatore si manda questa frequenza al contatore "truccato" si legge 100 e una fila di zeri che dipendono da quante cifre ha il display.

Questa prova serve per aver chiaro sul proprio display il confine tra i mega, kili e le centinaia di Hz.

Disegni, foto ed altro possono chiarire eventuali dubbi.

Foto 3 - Il prescaler visto da vicino con i due BNC di ingresso e uscita.



L'ABC delle Radio a Valvole

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. pag. 96 €10,00



di Nerio Neri IANE

Per ordini Edizioni C&C - tel. 0546.22112
www.edizionicec.it - cec@edizionicec.it

YAESU

FTDX-5000

nuovo ricetrasmittitore

HF+50MHz

200 watt



FTDX-5000: SM-5000 monitor di stazione (opzionale), 300Hz roofing filter (opzionale), ± 0.05 ppm TCX0 (in dotazione)

FTDX-5000D: SM-5000 monitor di stazione (in dotazione), 300Hz roofing filter (opzionale), ± 0.05 ppm TCX0 (in dotazione)

FTDX-5000MP: versione "full-optional" con SM-5000 monitor di stazione, 300Hz roofing filter, ± 0.05 ppm TCX0

- ♦ 2 ricevitori indipendenti
- ♦ robusto e potente stadio finale con due FET VRF-150 in configurazione push-pull per erogare 200W (75 watt in classe A)
- ♦ tutte le versioni con alimentatore 220Vac entrocontenuto
- ♦ superba dinamica di 3° ordine
- ♦ Un potente circuito DSP custom-Yaesu da 32 Bit, uno per VFO-A e VFO-B
- ♦ super Roofing Filter
- ♦ uscita IF: 9MHz dal VFO-A/main receiver
- ♦ S-meter analogico
- ♦ ulteriori 3 display EL (Electro Luminescence) per visualizzare le funzioni di sub-frequenza, onda grafica e funzioni menu
- ♦ e tante altre interessanti caratteristiche
- ♦ ora anche "in 12 comode rate tasso 0" per maggiori informazioni...visita il sito www.yaesu.it

YAESU

distribuita in Italia dal 1993 dalla ICAL SpA - Milano - tel 02.38.07.61 fax 02.38.00.35.25 www.yaesu.it e-mail: info@yaesu.it

32^a FIERA REGIONALE DELL'ELETTRONICA SCANDIANO

(REGGIO EMILIA)

19/20 FEBBRAIO
CENTRO FIERISTICO 2011



MERCATINO DELLE PULCI RADIOAMATORIALI

**TELEFONIA - COMPONENTISTICA
COMPUTER - HI-FI CAR - RADIANTISMO
CB e OM - VIDEOREGISTRAZIONE**

**ORARI: Sabato 19 Febbraio 9-18,30
Domenica 20 Febbraio 9-18**

**INGRESSO euro 7,50 RIDOTTO euro 5
GRATUITO ragazzi fino a 12 anni**

**INFO: 0522/764302-857436
www.fierascandiano.it**



con il patrocinio di
A.R.I. sez. Scandiano



Gian Carlo

minardi

racconta

Un'idea regalo



*L'attività sportiva del Team:
dai primi anni '70 al 2005.*

*La Formula Italia,
la Formula 2 e la Formula 1.*

*Le gare, le classifiche,
i risultati, i protagonisti.*

*Le schede delle auto,
il profilo dei piloti.*

Aneddoti e curiosità.

190 pagine illustrate, oltre 200 foto.



€ 48,00 prepagati, spese spedizione comprese.
Contrassegni, + € 3,50

Edizioni C&C - Via Naviglio 37/2 - 48018 Faenza (RA)
Tel. 0546/22112 - Fax 0546/662046
www.edizionicec.it cec@edizionicec.it
CCP 12099487 intestato a Edizioni C&C

ELETRONICA G.M.



**ICOM
IC-E92D**
BIBANDA
D-STAR
DOPPIO ASCOLTO



YAESU VX-8
TRIBANDA
BLUETOOTH, GPS
TONI CTCSS



**POLMAR
DB-32**
OTTIMO BIBANDA
QUALITÀ-PREZZO



**YAESU
FTM-350E**
BIBANDA,
CTCSS,
BLUETOOTH,
GPS,
TRASPONDER



ICOM IC-910H
HF-50-144-430
OPZIONALI: 1200 e D-STAR



**KENWOOD
TS-590 HF**



WWW.ELETRONICAGM.COM
VIA A. MAMBRETTI 36 - MILANO
TEL. 0239007818 - FAX 0239007827
E-MAIL: INFO@ELETRONICAGM.COM

HOXIN COMMUNICATION

DA OGGI C'È HOXIN!

Una nuova gamma di strumenti e accessori per le radiocomunicazioni garantita dall'esperienza e l'affidabilità di Marcucci SpA presente da oltre 80 anni nel campo della radiantistica.

- Rosmetri
- Wattmetri
- Antenne
- Commutatori d'antenna
- Microfoni
- E molto altro ancora...



Importato e distribuito da

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

Siamo presenti
alle più importanti
fiere del settore
Visita il nostro sito per
sapere dove!!

www.magic-phone.it

IZ5MJS

Vendita e assistenza apparati e accessori per OM e CB

INTEK

Alan
Professional Communication

SOLARCON

MFJ

ICOM

KENWOOD
Listen to the Future

*Ritiro del vostro usato!
Vasta scelta di apparati usati!*

www.radio-amatori.it

YAESU
Choice of the World's top DX'ers

AMERITRON
...The High Power Specialist

Franco Montagnani

Le radiocomunicazioni in emergenza

Manuale tecnico - operativo

di Alberto Barbera IK1YLO e Marco Barberi IK5BHN

Di estrema attualità, 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.

Il Manuale, che rappresenta una assoluta novità per l'Italia, è rivolto principalmente al mondo del Volontariato: frutto dell'esperienza diretta degli autori, esperienza sia a livello dirigenziale che operativo, il Manuale si pone l'obiettivo di:

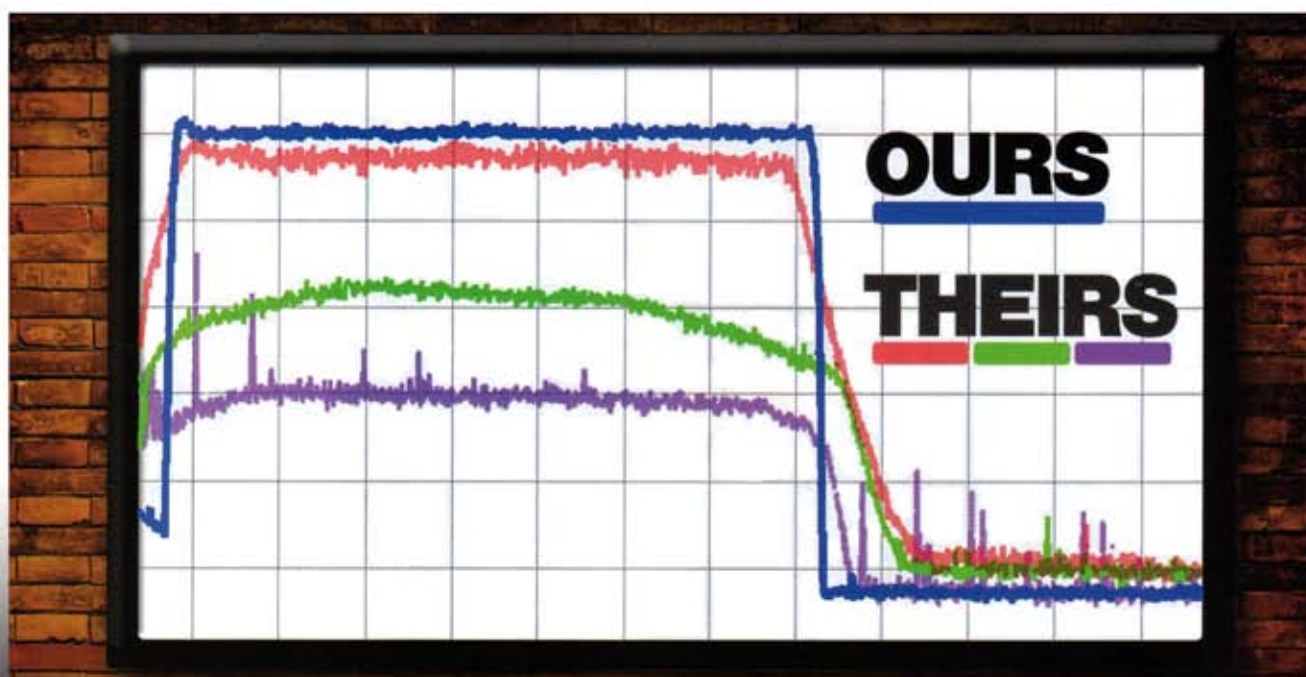
- Dare una risposta sia alle problematiche tecniche che alle normative nazionali ed internazionali che l'operatore radio deve conoscere operando in emergenza.
- Rivolgersi a tutte le associazioni che operano nel settore del Volontariato e per le quali le comunicazioni radio rappresentano un elemento fondamentale sia all'interno del gruppo che nei collegamenti esterni.
- Poter essere d'aiuto anche agli amministratori locali di Comuni, Province e Regioni, per dare loro un aiuto - in modo chiaro e sintetico - nei compiti che sono chiamati a svolgere in caso di situazioni d'emergenza.
- Rappresentare un ausilio per tutti coloro che sono chiamati a svolgere la funzione di "formatore" nell'ambito delle attività di volontariato, al fine di mettere a loro disposizione uno strumento di base comune.

A tal fine il Manuale illustra sia i temi generali - legislativi, normativi e organizzativi - sia tutte le questioni pratiche e operative, dalle apparecchiature sino ai dettagli spiccioli della preparazione personale.

Ogni capitolo è specifico per un singolo argomento, permettendo a ciascuno di attingere alle informazioni di suo interesse. 192 pagine. 20,00 euro



Per ordini vedere cedola a pag. 47, oppure sul sito www.edizionicec.it



La SDR ha filtri DSP *"Brick Wall"* Ti fa ascoltare il DX - non il QRM

"Brick Wall" come un "muro di mattoni": impenetrabile, inflessibile, inesorabile

FLEX-5000A



HF&50Mhz 100W
Transceiver

FlexRadio Systems
Software Defined Radios

FLEX-3000



HF&50Mhz 100W
Transceiver

FLEX-1500



HF&50Mhz 5W
Transceiver

PERSEUS



10Khz...30Mhz
Receiver

microtelecom

Visita woodboxradio.com
Trovì tutta la gamma di accessori
Hardware e Software per SDR

GEMINI



1Mhz...500Mhz
Receiver

WoodBoxRadio

CAMPANA S.a.s. - Piazza Castello 41 36063 Marostica (VI) - 0039 0424 72146

Il punto di riferimento per la SDR: www.woodboxradio.com - mail: gcampana@telemar.it

YAESU CAMPAGNA 12 mesi INTERESSI Ø

(Tan zero, Taeg max 4,90)



Serie FT DX 9000



Serie FT DX 5000



Serie FT DX 2000



FT 950



FT 450-450AT



FT 897 D



FTM 350E



FT 857D - D/I



FT 817 ND - ND/I



VL 1000/VP1000

vendite@elettroprima.it

EP ELETTROPRIMA
Telecomunicazioni OM

Via Primaticcio, 162 - 20147 MILANO

(a 100 m da MM1 Primaticcio oppure Bus 64)

Tel. 02.416876 - 02.4150276 - Fax 02.4156439

Orario: 8.30-12.30 - 15.00-19.00 chiuso lunedì mattina

ANNATE COMPLETE

radioelettronica

SU CD-ROM



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 **NEW**
(ABBONATI € 13,00)

2002 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)



2006 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2003 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)



2007 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2004 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)



2008 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2005 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)



2009 € 16,50 **NEW**
(ABBONATI € 13,00)

Le annate dal 1991 al 2001 sono in preparazione.

INTERAMENTE RIPRODOTTI IN PDF. POSSIBILITÀ DI RICERCA E CONSULTAZIONE SU MONITOR O RIPRODUZIONE SU CARTA DEI TESTI E DEI CIRCUITI STAMPATI DA ACROBAT READER. CONFIGURAZIONE MINIMA: PC con processore Pentium II, 128 MB di RAM, Windows 95 o superiore.

SERIE COMPLETA (14 CD) € 182,00
Per gli abbonati alla rivista solo € 168,00

Spese fisse di spedizione € 2,50, contrassegni € 5,00

OFFERTA NUMERI ARRETRATI

ANNATE COMPLETE CARTACEE

DAL 1980 AL 1990 € 10,00 cad.
(manca n.3 esaurito)

DAL 1991 AL 1999 € 13,00 cad.

DAL 2000 AL 2005 € 20,00 cad.

Per copie singole chiedere offerta

Spese fisse di spedizione € 7,50, contrassegni € 10,00

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





Un successo Italiano nel mondo!

AMPLIFICATORI LINEARI ALLO STATO SOLIDO COMPLETAMENTE AUTOMATICI

Un modo di operare senza confronti rispetto ai lineari convenzionali
Immediatamente (10ms) cambia la banda, seleziona l'antenna,
accorda la singola frequenza seguendo automaticamente
la sintonia del vostro transceiver

EXPERT 1K-FA



TUTTE LE CARATTERISTICHE DELL'1K-FA CON MOLTO MOLTO DI PIÙ!

- Doppia potenza dell'1K-FA.
- Il solo amplificatore lineare a stato solido con simile potenza sui 50 MHz.
- 6 antenne selezionabili.
- Superficie del dissipatore 5,4 volte maggiore per operazioni key-down.
- Capace di comandare automaticamente un set esterno di filtri passabanda (opzione) per perfette operazioni SO2R o stazioni multi operatore in Contest o DXpedition.
- Accordatore automatico estraibile e remotizzabile sul tetto (opzione), si possono gestire automaticamente 6 antenne con un solo cavo di discesa.
- Porta USB per il controllo da PC e per caricamento di nuove versioni software.
- Potente alimentatore switching di ultima generazione con correzione automatica del PF (secondo le nuove norme europee).
- Possibilità di comandare antenne sintonizzabili, tipo SteppIR.
- Dimensioni: L 38 x H 18 x P 43 cm. (connettori compresi)
- Peso: 20 Kg. circa
- Certificato CE: in attesa FCC.

• È IL PIÙ PICCOLO 1KW DEL MONDO!

Alimentatore e Accordatore Automatico di Antenna entrocontenuti.

Dimensioni: L 28, H 14, P 32 cm.

(connettori compresi).

Peso: circa 20 Kg.

• È IL PIÙ TECNOLOGICO DEL MONDO!!!!

Gestito da due micro, di cui uno dedicato solo ai C.A.T. Circuito di uscita Pi-L.

Oltre 13.000 righe di SW per prestazioni introvabili contemporaneamente in altro amplificatore.

• COMPLETAMENTE AUTOMATICO!

Si collega facilmente a tutti i modelli "ICOM, YAESU, KENWOOD, TEN-TEC, ELECFRAFT, FLEXRADIO" ed autocostruiti per una gestione immediata delle bande, delle antenne e del loro accordo.

• AMPIA COPERTURA DI FREQUENZE!

Da 1.8 MHz a 50 MHz incluse le bande WARC (Certificato CE, FCC).

EXPERT 2K-FA



Le specifiche sono soggette
a cambiamenti senza preavviso.

00152 Roma
Via di Monteverde, 33
Tel. +39 06.58209429

<http://www.linear-amplifier.com>
E-mail: info@linear-amplifier.com

OFFERTA LIQUIDAZIONE KIT

(fino esaurimento scorte)

ADS - ALIMENTATORE STABILIZZATO per circuiti digitali/uscita 5 V /200 mA $\pm 5\%$. € 5,00

ASU - ALIMENTATORE STABILIZZATO universale 13.5V cc. 200 mA € 5,00

DAS1010 - DOPPIO ALIMENTATORE SWITCHING per circuiti operazionali. • Entrata 12 V, uscite $\pm 15V/15$ mA. € 5,00

KB 143 - SPEECH PROCESSOR A FREQUENZA AUDIO. Compensatore di modulazione di nuovo tipo (homomorphic): manipolando direttamente a frequenza audio, consente miglioramenti di intensità di segnale (e quindi di comprensibilità) paragonabili ai più elaborati sistemi di reference. Solo modulo (no contenitore). € 20,00

KD82 - SCANNER AUTOMATICO per Icom IC245, IC211, IC701 a velocità di scansione regolabile. € 7,50

KH93 - REGOLATORE SWITCHING per alimentatore stabilizzato $\pm 5V$ - 100 mA. € 5,00

KH112 - CONTROLLO DI LUCI IN SEQUENZA a relè per comandare 8 lampade. Alimentazione a 24 V. € 7,50

KH124 - PREAMPLIFICATORE, CO-PROCESSORE AUDIO Consente una uscita a livello costante indipendentemente dall'intensità del segnale d'ingresso - Alim. 9-15V distorsione 0,1%. € 5,00

KH142 - SEGNALE DI FIAMMA o ALTE TEMPERATURE per bruciatori, caldaie, frigoriferi a gas, ecc./Alimentazione 6-15 Vcc. € 5,00

KH148 - ALLARME ANTI BLACK-OUT un semplice dispositivo per la segnalazione immediata (acustica e visiva) della mancanza di tensione di rete. € 7,50

KI78 - INDICATORE DI LIVELLO A 20 LED Scala lineare o logaritmica. Indicazione a punto o barra. Completo di contenitore € 15,00

Tutti i kit sopra elencati sono stati pubblicati su Radiokit dal 1980 al 1988. Quasi tutti i progetti sono raccolti nei due volumi Rke Compendium 1 e 2.

Spese fisse di spedizione € 7,50 - Contrassegni € 11,00

KO107 - CONVERTITORE BF multifunzioni per CW, RTTY, ecc., utilizzabile sia in RX che in TX € 6,00

KP59 - CARICA BATTERIE MULTIPLO con sensore automatico di carica per pile al N/C. 3 valori di tensione: 5-7.5-10V; 2 valori di corrente: 50-160 mA € 15,00

KS80 - FILTRO MIXER trasmissione, previsto per ospitare il filtro a quarzo KVG XF9/A, con relativi stadi separatori e relè di commutazione RX/TX più il convertitore per operare sulle bande 3.5 o 14 MHz (o per recupero componenti), filtro escluso € 20,00.

KS141 - GENERATORE DI BARRE E SCALA GRIGI PER SSTV. 16 tonalità di grigio e di barre nere su fondo bianco, un numero selezionabile da un massimo di 30 verticali fino a 30 orizzontali. Completo di contenitore ed alimentatore. OFFERTA € 30,00
Senza contenitore € 15,00

KV126 - DEMODULATORE FM Consente l'ascolto di segnali in modulazione di frequenza con qualsiasi apparato o convertitore munito di media frequenza a 10,7 MHz, su tutte le bande; non necessita di alcuna taratura. Alimentazione 12 V € 6,25

KX99 - TERMOSTATO di precisione al quarzo o per oscillatore campione. Temperatura 85°, tempo di riscaldamento 10-15 minuti. € 22,00

MK61 - MOLTIPLICATORE DI FREQUENZA per 100 a bande commutabili da 5 a 50 Hz da 50 a 500 Hz. Sensibilità migliore di 100 mV. Alimentazione 9 V dc. € 7,50

RPS1009 - ALIMENTATORE stabilizzato da laboratorio, 0-15 V in due gamme (0-5 V, 5-15 V) 1 A € 17,50

SMA - S-METER AUDIO AMPLIFICATO - Banda passante da 300 a 3000 Hz. Sensibilità: 25 mV. Imp. ingresso: 1 Mohm. € 3,00

INCOMPLETI

KC 146 - CONVERTITORE CB da 2 - 28 MHz ad una frequenza compresa fra 1,2 ed 1,6 MHz. Adattabile in ingresso 3 ÷ 200 MHz. Alim. 9-12 Vcc. Manca Varicap BB103. € 7,50

KG158 - PLL PER UHF in grado di funzionare entro una gamma molto ampia di frequenza e quindi abbinabile a VCO di svariate versioni. Incompleti (manca CD4040, CD4046, U665), o per recupero componenti. € 15,00

KH67 - WATTMETRO STEREOLED per misure da 0,2 a 120 W regolabile. Utilizzabile anche come VU meter stereo. Incompleto manca int. LM3915 € 7,50

DISPONIBILE INOLTRE UNA SELEZIONE DI CIRCUITI STAMPATI € 1,50 cad.

AFB - Amplificatore bassa frequenza
FAU - Filtro attivo universale
KA96 - Preselettore adattatore preampli d'antenna
KA139 - Preamplificatore HF a front end selettivo
KC30 - Capacimetro
KC88 - Instant break-in
KD40 - Deviazimetro a banda stretta
KE44 - Minioscillofono
KF13 - Frequenzimetro digitale 150 MHz
KF43 - Frequenzimetro portatile
KF76 - Filtro elimina banda anti TVI
KF131 - VFO per VHF
KH37 - Inverter per lampade fluorescenti
KH55 - Microlampeggiatore
KH112 - Controllo luci in sequ. 8 lamp.
KH121 - ROSmetro/wattmetro
KH152 - Timer multiuso
KL77 - Carico fittizio 250 W
KM135 - Misuratore di percentuale di modulazione d'ampiezza
KP154 - Gruppo di continuità
KQ28 - Provaquarzi
KR16 - RX monobande a conversione diretta
KR40 - Ricevitore AM 26-30 MHz
KR68 - Ricevitore FM 137 - 146 MHz
KR151 - Miniricevitore AM per onde corte
KS141 - Generatore di barre e scala di grigi per SSTV
KT116 - Provatransistor dinamico
KP119 - Alimentatore 300/150 V per VFO Geloso
KT47 - TX per CW da 27 a 30 MHz
KX145 - Oscillatore prova cristalli universale
KY118 - Converter RTTY RX TX
MK 01 - Oscillatore a quarzo per VHF
OBM - Oscillatore BF modulare
PET 1002 - Termometro
STI 1003 - Signal tracer injector
TX 010 - Trasmettitore CW da 1 W

PRETENDI IL MEGLIO, SCEGLI MICROSET®

AMPLIFICATORI per HF-VHF-UHF Semplicemente i migliori!

HF



27-200T

3-30MHz banda larga
In 2-15W - Out 200W nominali
150-300W AM-FM 400Wmax SSB PEP

Per Natale € 199,00 + IVA 20%

2 metri



SR200

VHF - banda 2m
Input 8-50W - Out 200W nominali
con preamplificatore

Per Natale € 435,00 + IVA 20%

70 cm



RU432-95

UHF - banda 70cm
Input 3-25W - Out 90-100W nominali
con preamplificatore

Per Natale € 620,00 + IVA 20%

Promozione valida fino al 16.01.2011 presso i Rivenditori Microset

Buone feste!

ALIMENTATORI SWITCHING MADE IN ITALY

Qualità professionale. Assenza di radiodisturbi.

Servizio continuo 24h

Protezione al sovraccarico, cortocircuito e termico

Tensione Fissa



PTS 124
13.5VDC 25A
€ 85,00 + IVA 20%

PTS 150
13.5VDC 55A
€ 169,00 + IVA 20%

I Regolabili



PCS 140
4-15VDC 40A
€ 115,00 + IVA 20%

PS 50
4-15VDC 55A
€ 195,00 + IVA 20%

Linea Professionale da Laboratorio



LT 100S 0-40V 0-20A
Per Natale € 519,00 + IVA 20%

LT 200S 0-15V 0-25A
Per Natale € 510,00 + IVA 20%

LT 60S 0-60V 0-5A
Per Natale € 760,00 + IVA 20%

☒ Programmazione digitale della corrente di uscita

☒ Regolazione della tensione larga e fine

☒ Possibilità di disconnessione del carico

Disponibili altri nuovi modelli in contenitore rack 19" e per barra DIN uscita 12-24-48-110VDC con interfaccia batteria in tampone e controllo a microprocessore per applicazioni importanti.

 **MICROSET®**
VALUE IN ELECTRONICS

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



Teniamoci in Contatto!

Gruppo Fiere Storiche di elettronica e radiantismo

Tenersi costantemente in contatto, lavorare assieme in sinergia per offrire un servizio di qualità e un circuito di manifestazioni di eccellenza è la missione del GFS. In un panorama fieristico particolarmente affollato, spesso operatori e visitatori sono disorientati da una miriade di appuntamenti, alcuni dei quali organizzati in modo approssimativo e con evidenti carenze di sicurezza. Gli organizzatori degli eventi GFS - proprietari dei rispettivi quartieri fieristici - esprimono competenza, affidabilità e capacità di investimento, anche a tutela degli espositori e dei visitatori.

i Partners GFS

- Centro Fiera di Montichiari; **Radiantistica Expò**
- Fiera Millenaria di Gonzaga; **Fiera dell'Elettronica e del Radioamatore**
 - Piacenza Expo; **Elettro PC / EXPO Teleradio**
 - Veronafiere; **Elettroexpo**
- Pordenone Fiere; **Radioamatore, Radioamatore 2**

Le Fiere del GFS per l'anno 2010

SETTEMBRE

04/05 - **Radiantistica Expò**
Montichiari (Bs)

25/26 - **Fiera dell'Elettronica e del Radioamatore**
Gonzaga (Mn)

NOVEMBRE

20/21 - **Radioamatore 2**
Pordenone

27/28 - **Elettroexpo**
Verona

DICEMBRE

04/05 - **Fiera dell'Elettronica e del Computer**
Piacenza



tradizione e storia, garanzie di qualità

www.gfsradioelettronica.it

Meteosat DIGITALE



Ricezione sempre più ricca con i nuovi prodotti.

METEOSAT con 12 radiometri aggiornati ogni 15 minuti. Un radiometro ad alta definizione 1 km/pixel (5.568x11.136 pixel). Altri satelliti ci mandano immagini dell'oceano Indiano da **MET7**, Americhe Est e Ovest da **GOES**, emisfero Australe con Australia, Giappone ecc. da **METSAT1R**.

Formati **GRIB2** con **COPERTURA**, **ALTEZZA** e **TIPO** di nubi, stima delle **PRECIPITAZIONI**, monitoraggio **INCENDI**.

RAPIDSCAN sull'Europa aggiornati ogni 5 minuti.

NOAA e **METOP** con fantastiche immagini **HRPT** (1 km pixel).

DWDSAT con più di 350 mappe fax in 24 ore e bollettini **SYNOP**.

Tutto con una piccola parabola (80 cm) puntata su **HotBird 13°**.

Al sito <http://www.roy1.com> una descrizione completa del sistema ed il form di registrazione all'Eumetsat.

Software Windows di gestione professionali e amatoriali.

C'è anche un programma freeware per testare la ricezione.

Roberto Fontana - tel. 011 9058124

IL MEGLIO PER I MODI DIGITALI

SSTV BPSK31 BPSK62 BPSK125 QPSK31 FSK31
RTTY Packet Factor Amtor MFSK Throb T63 Hell
Olivia, weather FAX

Software ultima versione
MixW2.19

RigExpert®

USB interfaces

RigExpert Standard
RigExpert Plus



Antenna analyzers

RigExpert AA-230PRO 0.3-230 MHz
RigExpert AA-230 0.3-230 MHz
RigExpert AA-520 1-520 MHz



Display integrato.
Scansione SWR.
Software per interfacciamento al PC incluso.
Test per la qualità del cavo.
Batteria ricaricabile inclusa

mixw@mixw.co.uk

www.mixw.co.uk
www.rigexpert.com

KMK UK Limited
OFFICIAL DEALER
EUROPE



arno elettronica

sistemi e strumenti per la navigazione e la comunicazione
Via Leonardo Da Vinci 12 56033 Capannoli (PI)

Tel/Fax 0587 607390 347 3400102

www.arnoelettronica.com assistenza@arnoelettronica.com

Buon Natale!



Auguri sinceri di affetto e di stima a tutti quanti Perché questo sia un Natale sereno e indimenticabile E che l'anno che verrà possa esaudire ogni vostro desiderio ! Julie&Marco

PRODOTTI PER APPLICAZIONI SPECIALI

Progettiamo, forniamo, installiamo e assistiamo direttamente Sistemi per la Comunicazione Satellitare e Radio per applicazioni Voce/Dati Realizziamo impianti Fissi e Mobili (Terrestri Navali Aerei) Siamo in grado di implementare gli impianti esistenti integrando funzionalità aggiuntive Contattateci per ogni vostra esigenza



Presso la nostra sede teniamo corsi di formazione sui seguenti argomenti:

- Le Radiocomunicazioni Digitali Convenzionali e Speciali
- Tecniche di Approntamento Sistemi di Antenna in Onde Corte per applicazioni speciali
- Tecniche e Nozioni di Navigazione Strumentale

Su richiesta possiamo effettuare i suddetti corsi anche presso il Cliente



PRODOTTO "TOP" MODEM SCS PTC-II

OPERATE IN PACTOR CON I MODEM SCS PTC-II

Il massimo della tecnologia Tedesca nel radio-modem multi modo professionali Tutti i modi digitali con reali caratteristiche "Top" Garantiscono il link ed evitano errori anche per segnali che non sono percepibili ad orecchio POTRETE OPERARE IN PACTOR III CON LE RETI MONDIALI WINLINK 2000 AIRMAIL SAILMAIL e altro Contattateci per maggiori informazioni

Antenna Attiva HF4 (30 KHz / 30 MHz) Stadio attivo Low Noise Per uso esclusivo di ricezione alimentazione 12V (12mA) Adattatore di alimentazione incluso Installabile esternamente Lunghezza 42 cm Fornita con 7 metri cavo coassiale Prolungabile con cavo TV-Sat

Accordatore automatico d'antenna CG 3000 Pro 200w PEP 200 Memorie per accordi veloci stabili ed efficienti Ottimo rapporto qualità/prezzo Chassis ABS stagno rinforzato Accorda antenne a stilo o filari Utilizzabile con qualsiasi apparato Nessun cavo speciale Frequenza operativa 1.8-30 MHz (50 MHz)



SB2000 Interfaccia RADIO-PC per modi digitali Connessione USB Non è richiesto l'utilizzo di porte Seriali o Parallele né alimentazioni aggiuntive Convertitore USB-UART Chip FT232R Completo di cavi lato RTX/lato PC, manuale in italiano e CD con Drivers per Windows, Linux e

MacOS Consente di operare in moltissimi modi (RTTY, PSK31, SSTV, FAX, PACKET, AMTOR, SSTV, HELLSCHREIBER, THROB, ecc) e di operare in CW anche in trasmissione con l'utilizzo della porta KEY Supporta anche le funzionalità EchoLink (VoIP) e FSK e permette la registrazione della trasmissione SSB

Importatori ufficiali Scegliete il meglio per la vostra stazione radio!

Gli Amplificatori e gli accordatori della Linear Amp UK costruiti in Gran Bretagna sono prodotti di eccellenza robusti compatti e affidabili RANGER 811H (4x811A) CHALLENGER III Triodo ceramico GS35 CHALLENGER IV Triodo ceramico 3CX1500A7 DISCOVERY VHF e UHF Sul nostro sito tutta la gamma Linear Amp UK



Tre articoli di nostra produzione !
Antenna Off Center Feed dipole **Antenna filare multibanda OC6L4/1K per 10, 12, 17, 20, 40 e 80 metri e OC3L2/1K per 10, 20 e 40 metri Potenza 1 KW SSB** Perfette per installazioni temporanee o fisse Non necessitano di accordatore Ampia banda passante Materiali di altissima qualità tutti UV resistenti BalUn: Dual core Guanella (Current) **Trattate con film trasparente uretanico che le rende impermeabili e non attaccabili da agenti atmosferici** Molto robuste e leggere



RX WIRE Adattatore di antenna per ricezione progettato e costruito per accoppiare linee coassiali con Impedenza 50/75 Ohm con antenne filari Uso esclusivo di ricezione Elevato rapporto S/N Larga banda 50KHz - 30MHz (Utilizzabile anche oltre) Basso rumore Elevata efficienza Stadio di Ingresso e di uscita cortocircuitati in DC Box in PVC completamente stagno (Epoxy filled) IP 67

Antenne per HF Aspis Cobra Venus

Efficienza in poco spazio Ottime per DX Compatte e robuste Ampia larghezza di banda Pretarate in fabbrica Complete di staffe per fissaggio Sul nostro sito tutti i dettagli tecnici e le note di chi utilizza queste antenne



Supporti telescopici ad alta capacità di carico in **vetroresina pesante** e in **alluminio**. Fino a 26 metri di altezza per le applicazioni più difficili Tra questi vi segnaliamo i **Pali telescopici in lega leggera da 10, 12, 15 e 18 metri** per impieghi professionali Sono costituiti da sezioni in alluminio anodizzato e corredati da un kit di collari per il bloccaggio stabile ed affidabile delle varie sezioni con quella successiva I collari sono in acciaio inox in modo da evitare ossidazioni e grippaggi così da potere essere impiegati anche in zone prossime al mare o in aree industriali Completano la dotazione accessori per il fissaggio coassiale dei controventi (Opzionali) **Pali Telescopici GRP** non conduttivo Finitura laccata grigio "Invisibile" Basso coefficiente di conicità Completati di accessori per installazione controventi tappo di chiusura fodera in tessuto e manuale Compatti e leggeri Ottimi per installazioni portatili e fisse



AE1528-PT/VTR Lunghezza 15,2m 13 elementi Chiuso 134 cm Peso 2,6Kg

AE1257-PT/VTR Lunghezza 12,5m 11 elementi Chiuso 133cm Peso 1,7 Kg

Cavi Alta Trazione di prima qualità per la realizzazione di antenne filari: il **DXWP** attualmente il migliore filo al mondo per la realizzazione di sistemi di antenne filari Nucleo in treccia acciaio Inox AISI316 19x0,2 (Dia 1mm) Trefolo intermedio in rame argentato 18x0,2 Diametro esterno 2,2mm Isolamento ETFE Range utilizzo -100 / +155°C Carico di rottura 100Kg Peso 12,9g/m Estremamente resistente alle radiazioni UV e all'ambiente salino. **705PE** Semiflessibile in trefolo trattato 7x0,5 (1,4mmq) rivestito in PE nero UVA resistente diametro esterno 2,3mm. **S10AD** "Invisibile" Laccato Rigido Unipolare Diametro esterno 1mm Peso 6 gr/m. **300TL** Linea di trasmissione 300 ohm Dielettrico rigido PE nero UVA resistente CV 0,82 Coppia fili semirigidi 7x0,32 Alta resistenza Peso 25gr/m. Vasta gamma di **ACCESSORI** per la realizzazione di antenne speciali e per linee di trasmissione filari **DISTANZIATORI** per la realizzazione di linee di trasmissione bilanciate (Ladder line) e per la costruzione di antenne filari quali Dipoli ripiegati Morgain Zeppelin Meandri etc **CAVI coassiali** di ottima qualità **NUCLEI TOROIDALI** a prezzi imbattibili per la realizzazione di Balun Unun e Filtri di banda: T200-2 T225-2 T300-2 T200-6 T80-2 T80-6 **CONNETTORI ADATTATORI e ACCESSORI INOX 316** Piastrine di bloccaggio Schlavi Redance Bozzelli Moschettoni ... E ancora **TRECCIA** poliestere alta tenacità **ISOLATORI** ceramici e PVC **Morsettiere** **Tutte le informazioni e molto di più sul sito www.arnoelettronica.com**

I tralicci "EAGLE" Realizzati in acciaio trattato Sistemi modulari e componibili a proprio piacimento Tutti gli elementi certificati ed omologati secondo le normative Sezioni intermedie e di testa disponibili anche colorate in bianco e in rosso per rispondere alle normative I.C.A.O. I tralicci EAGLE sono prodotti di elevata qualità e potranno essere impiegati a lungo senza dovere effettuare frequenti manutenzioni. **Contattateci per informazioni e prezzi**



Vasta gamma di TOOLS

AE-PTK: UNICRIMP COAX KIT contenuto nella valigetta comprende la pinza e 4 coppie di matrici per crimpare una infinità di connettori coassiali **Solo 59 euro IVA inclusa!** **AE-PTS: SUPERCIMP** è una pinza a grande leva che può essere corredata di matrici per crimpare connettori coassiali, terminali elettrici isolati e non, Modular Plug CATV Coax ecc **E molto altro ancora sul nostro sito alla pagina Prodotti sezione "ATTREZZATURE"**





radio
communication

Via Giuseppe Dozza, 3 d/e/f - 40139 BOLOGNA - Tel. 051-6278668 - Fax 051-6278595

Da sempre il punto di riferimento per i radioamatori

anche su Internet: www.radiosystem.it

E-mail: radiosystem@radiosystem.it

Mercatino dell'usato, promozione e novità on-line

ID-1 MONOBANDA
1200 MHz - 10 W



IC-E880 DUOBANDA
VHF - UHF - 50 W



IC-E2820 BIBANDA
VHF - UHF - 50 W

ANNO DEL D-STAR



IC-E92D
DUOBANDA
VHF-UHF - 5 W



IC-E80D
DUOBANDA
VHF-UHF - 5 W



IC-V82
MONOBANDA
VHF - 7 W



IC-U82
MONOBANDA
UHF - 7 W

I prodotti Icom puoi trovarli anche da:

ITALCOM Elettr.Telecomunicazioni
Fidenza (PR) - V. XXV Aprile 21/F-G
Tel. 0524-83290 -E-mail: ital.com@libero.it

MAGH Elettronica - Reggio Emilia
V. Oberdan 4/A-B - Tel. 0522-306053
E-mail: magh@magh.it

TELECROM - Bolzano
V. C. Augusta 119/F Tel. 0471-285762
E-mail: telecrom@alice.it



- ◆ Risoluzione di 1 KHz da 1,75 ÷ 30 MHz
- ◆ Non richiede l'uso del trasmettitore
- ◆ Display con frequenza impostata e R.O.S

** E' possibile ripetere l'ultima operazione di sintonia con un solo tasto (utile quando la frequenza di lavoro rimane invariata).

- generatore AD 9851 - clock 32MHz termostato
- stabilità ± 50 Hz - uscita +8 dBm 50 Ω
- massima potenza in transito 250 W continui
- alimentazione 220V ac (esterno in dotazione)

Automatic Tuner Unit A.T.U.

Il loop controller sintonizza in modo automatico la loop semplicemente digitando la frequenza sulla tastiera.

Caratteristiche LOOP BABY

Caratteristiche elettriche e meccaniche della Baby.
Copertura continua da 6.600 ÷ 29.800 MHz.
R.O.S. inferiore ad 1,3 : 1 (valore medio).
Ingresso 50 Ω su gamma match in corto circuito (protezione delle apparecchiature da scariche elettrostatiche).
Potenze applicabili: 450 W fino a 21 MHz **
1 KW da 22,0 ÷ 29.800 MHz **
Lega alluminio 60/60 elettrosaldato a T.I.G.
Elemento tubolare $\varnothing$ 50 x 2 mm di spessore.
Bulloneria e perno del semiloop mobile in acciaio inox.
Staffa ancoraggio in acciaio inox : mast $\varnothing$ 48 ÷ 60 mm.

Loop Baby
di Klaus Kreft
DK1 EG
Francoforte
(Germania)

LOOP ANTENNA

by I3 VHF

** NOTA: Con questa LOOP ANTENNA la potenza di picco è uguale alla potenza continua.

the best solution

Caratteristiche LOOP MIDI

Copertura continua da 3.500 ÷ 14.500 MHz
R.O.S. inferiore a 1,2 : 1 (valore medio).
Ingresso 50 Ω su gamma match in corto circuito (protezione delle apparecchiature da scariche elettrostatiche).
Potenze applicabili: 300 W 3,5 ÷ 7,0 MHz **
800 W 8,0 ÷ 14,5 MHz **
Lega alluminio 60/60 elettrosaldato a T.I.G.
Elemento tubolare $\varnothing$ 75 x 2 mm di spessore.
Bulloneria e perno del semiloop mobile in acciaio inox.
Staffa ancoraggio in acciaio inox : mast $\varnothing$ 48 ÷ 60 mm.



Loop Baby
di Giuseppe
IW9CLF
Siracusa



Loop Baby
di Werner Feusi
HB9MXG
Adliswil (Svizzera)



Loop Baby
di Alessandro
IW0RCY
Stroncone (TR)

* PREZZI FRANCO VERONA

RIVENDITORI

PIEMONTE e V.A.: BPG RADIOCOMUNICAZIONI - Via Nazionale, 13 - 10060 PINASCA (TO)
Tel. 0121.800669 - Fax 0121.800381
LOMBARDIA: MILAG srl - Via Cornelio, 18 - 20135 MILANO
Tel. 02.5454.744 / 5518.9075 - Fax 02.5518.1441
TOSCANA: GUIDETTI ELETTRONICA srl - Via Torino, 17 - 55011 ALTOPASCIO (LU)
Tel. 0583.276693 - Fax 0583.277075
LAZIO: HOBBY RADIO - Viale Angelico, 47 / 49 - 00195 ROMA
Tel. 06.3751.4242 - Fax 06.3701.1361
LIGURIA: I.L. ELETTRONICA - Via Aurelia, 299 - 19020 FORNOLA DI VEZZANO (SP)
Tel. 0187.520600 - Fax 0187.520622

LISTINO PREZZI - IVA inclusa

LOOP BABY A.T.U.	6,6-29,8 MHz	€ 1.050,00
LOOP BABY MARINE A.T.U. (anodizzata argento)	6,6-29,8 MHz	€ 1.150,00
LOOP BABY COLOUR A.T.U. (anodizzata nero)	6,6-29,8 MHz	€ 1.250,00
LOOP MIDI A.T.U.	3,5-14,5 MHz	€ 1.200,00
LOOP MIDI MARINE A.T.U. (anodizzata)	3,5-14,5 MHz	€ 1.400,00
LOOP MIDI MILITARY A.T.U. (anodizzata oro)	3,5-14,5 MHz	€ 1.500,00
LOOP MIDI HIGH POWER A.T.U. MIL 800W continui	3,5-12,5 MHz	€ 1.700,00
CONTROLLER A.T.U.		€ 415,00
STAFFA PER ROTORE YAESU G-250 (Baby)		€ 100,00
ROTORE YAESU G-250		€ 198,00

CIRO MAZZONI RADIOCOMUNICAZIONI s.n.c.

37139 Verona - Via Bonincontro 18
tel. 045 8903104 - fax 045 8902633
www.ciomazzoni.com - E-mail info@ciomazzoni.com

COLLANA DEI VOLUMI DELL'ELETTRONICA

OFFERTA 4 volumi € 36,00 cod. 3801

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. In questo modo si sono potuti trattare in maniera approfondita questi 3 capisaldi ed in particolare il capitolo sulla propagazione: disegni, grafici e tabelle. (284 pag. - € 12,00 - cod. 210)

ANTENNE, progettazione e costruzione

di N. Neri

2° vol.: Esempi di elementi costruttivi - Dopo i «come» ed i «perché» sul funzionamento delle antenne, esaminati nel 1° volume, in questo 2°, di carattere essenzialmente pratico-progettuale, vengono forniti: gli elementi per calcolare i vari tipi di antenne per ricetrasmittenti (e similari) dalle frequenze più basse alle microonde; le necessarie indicazioni e comparazioni sulle prestazioni, in funzione delle possibili soluzioni da adottare; esempi ed elementi costruttivi, documentazione illustrativa, per la migliore realizzazione pratica. (240 pag. - € 12,00 - cod. 228)

COSTRUIAMO LE ANTENNE FILARI

di R. Briatta e N. Neri

Ampla ed esauriente panoramica sui vari tipi di antenne che è possibile costruire prevalentemente con conduttori filari e con buone garanzie di risultati, basandosi su esemplari costruiti e provati. L'aggiunta in appendice di una panoramica spicciola e sintetica su tutti quei tipi di antenne di cui non si è ritenuto di dilungarsi con ampie e pratiche descrizioni, ne completa il quadro specifico. La pubblicazione comprende anche capitoli su misure e strumenti, balun e trappole, materiali di supporto. (192 pag. - € 12,00 - 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. La parte iniziale è basata sulle descrizioni di parti meccaniche ed elettriche che accompagnano l'impianto d'antenna quali i materiali con cui sono costruite, gli accessori relativi, le informazioni utili al corretto utilizzo di tralicci e supporti, i consigli per ridurre al minimo i danni da fulmini nonché i sistemi per ottenere il massimo della resa da antenne di ridotte dimensioni. (192 pag. - € 12,00 - cod. 244)

RADIOTECHNICA PER RADIOAMATORI

di N. Neri

È, questa, la versione completamente riveduta e aggiornata di quello che da oltre 30 anni costituisce il testo base per la preparazione all'esame per il conseguimento della patente di radioamatore. L'attuale revisione meglio inquadra l'ampia materia, facendone un vero e proprio vademecum di teoria circoscritta sugli argomenti che ne costituiscono il programma, sempre però restando a livello piano e accessibile; guidando passo-passo il lettore dall'elettrone all'antenna. Sottolineando sempre più l'aspetto fisico dei fenomeni e la loro giustificazione matematica. (272 pag. - € 15,00 - cod. 015)

MANUALE DI RADIOTELEGRAFIA -- Nuova Edizione--

di C. Amorati

La prima parte del volume, nella quale la didattica del CW è impostata in senso musicale, è dedicata a coloro che si avvicinano per la prima volta alla telegrafia. La seconda parte interesserà invece chi ha già la licenza e 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. Foto, disegni e tabelle. Solo libro. (128 pag. - € 10,00 - cod. 066)

Libro + supporto audio, 2 CD ROM (€ 15,00 - cod. 067)

TEMI D'ESAME per la patente di radioamatore

di N. Neri

Ad integrazione di «Radiotecnica per Radioamatori» in questo volume sono raccolti gli esercizi assegnati in occasione degli esami: esercizi da svolgere interamente che permettono la piena comprensione degli argomenti trattati, selezionati in modo da fornire un'ampia panoramica sui temi 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 pag. - € 6,00 - cod. 023)

CAMPAGNA DI LIBIA

di C. Bramanti

La radiotelegrafia diventa adulta - La campagna di Libia fu la prima guerra nella quale vennero usati in modo articolato i mezzi forniti dalla tecnologia di allora, come la radio e l'aereo. L'autore racconta gli sviluppi della telegrafia militare facendo un confronto tra i sistemi e le apparecchiature in uso nei vari paesi del mondo. (96 pag. - € 10,00 - cod. 678)

RADIO-ELETTRONICA ALLA MANIERA FACILE

di N. Neri

Corso elementare di teoria e pratica - I componenti: RCL e semiconduttori. Un argomento serio ed importante come la radioelettronica proposto «alla maniera facile» grazie ad una trattazione graduale ed opportunamente articolata. Comprende capitoli diversificati anche graficamente, il vero e proprio testo teorico base della materia, appendici ed approfondimenti sugli aspetti più importanti, esempi ed esercizi applicativi, aspetti sperimentali che possono essere affrontati in pratica sia per apprendimento che per diletto, nonché un breve glossario che facilita la comprensione di ogni singola parte costitutiva. (288 pag. - € 17,50 - cod. 406)

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)

LE RADIOCOMUNICAZIONI IN EMERGENZA

di A. Balbera 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. Il Manuale, che rappresenta una assoluta novità per l'Italia, è rivolto principalmente al mondo del Volontariato: frutto dell'esperienza diretta degli autori, sia a livello dirigenziale che operativo. Il Manuale illustra sia i temi generali - legislativi, normativi e organizzativi - sia tutte le questioni pratiche e operative, dalle apparecchiature sino ai dettagli spiccioli della preparazione personale. Ogni capitolo è specifico per un singolo argomento, permettendo a ciascuno di attingere alle informazioni di suo interesse. (192 pagine. - € 20,00 - cod. 902)

PROVE DI LABORATORIO

di R. Briatta

RTX-RX dal 1986 al 2006, prove, misure, opinioni e commenti di IUUV. Una collezione di tutte le recensioni di apparati pubblicate negli ultimi 20 anni su Radiokit Elettronica, riportate in ordine cronologico in modo da poter mettere in evidenza i più significativi cambiamenti nella progettazione e nella tecnologia costruttiva. Con circa 50 apparati recensiti questo volume costituisce una valida guida per acquisti del nuovo e dell'usato. (256 pag. - € 14,50 - cod. 252)

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. Questo volume non si limita ad una semplice discussione su VoIP, ma esplora in dettaglio altri sistemi come IRPL (Internet Radio Linking Project) e Wires II. Il tutto proposto in maniera accessibile a tutti, indipendentemente dalla preparazione tecnica. Qui troverete tante utili informazioni per trarre dalle vostre esperienze in VoIP il massimo della soddisfazione. (96 pag. - € 10,00 - cod. 317)

LA PROPAGAZIONE DELLE ONDE RADIO

di C. Cicognani

Il lettore è «guidato» attraverso un «ideale» cammino dai primi elementi sull'elettricità e magnetismo alle complesse teorie sulla propagazione delle onde elettromagnetiche. Lo scopo è far conoscere, in maniera chiara e completa, natura e comportamento dei mezzi che sulla Terra consentono la propagazione delle onde radio a grandi distanze. (176 pag. - € 12,00 - cod. 074)

RADIOINTERFERENZE

di N. Neri

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

GLI OSCILLATORI A CRISTALLO

di N. Neri

Elementi fondamentali di funzionamento dei risonatori a cristallo e loro applicazioni pratiche nei circuiti oscillatori. Basandosi sulle informazioni qui riportate a proposito delle proprietà elettriche e meccaniche dei risonatori a cristallo, si potrà acquisire la necessaria competenza su come approvvigionare ed utilizzare questi dispositivi. Completo di disegni, tabelle ed esempi applicativi. (64 pag. - € 6,00 - cod. 430)

ELEMENTI DI TECNICA RADIO ASTRONOMICA

di G. Sinigaglia

È un volume che «si legge tutto d'un fiato» e che stimola idee e progetti in campi dove è auspicabile gli OM rivolgano i loro interessi e le loro attività radioamatoriali. Disegni, tabelle ed illustrazione fotografica. (128 pag. - € 6,20 - cod. 473)

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)

LA RADIO IN GRIGIO-VERDE

di M. Galasso e M. Gattici

L'organizzazione e la dotazione delle radiotrasmissioni nell'esercito italiano per il lungo periodo a cavallo della seconda guerra mondiale, raccoglie un ricco patrimonio di notizie storiche, dati tecnici e preziosa documentazione fotografica. Un prezioso documento per chi è interessato a questo argomento sia per semplice interesse collezionistico, sia per approfondimento delle proprie conoscenze storiche, sia per riordinare i propri ricordi di vita vissuta. (224 pag. - € 9,30 - cod. 635)



di A. Casappa

(80 pag. - € 10,00 - cod. 503)

...Nuova Edizione...

(128 pag. €12,50 - cod. 805)

di G. Sinigaglia

© 2000 Blackwell Science Ltd *Journal of Internal Medicine* 247: 115–122

di N. Neri

(64 pag. € 7,50 cod.686)

... NOVITA' ...

(No page charges)

I di R Po

1200 pag. € 12,00 - 000.000

di G. Montefinal

(600 pag. - € 45,00 - 600, 00)

(22) $\text{pH} = 6.00$ $\text{pH} = 6.00$ $\text{pH} = 6.00$

di M. Martinucci

102 pag. 102/103 103/104 104/105 105/106 106/107 107/108 108/109 109/110 110/111 111/112 112/113 113/114 114/115 115/116 116/117 117/118 118/119 119/120 120/121 121/122 122/123 123/124 124/125 125/126 126/127 127/128 128/129 129/130 130/131 131/132 132/133 133/134 134/135 135/136 136/137 137/138 138/139 139/140 140/141 141/142 142/143 143/144 144/145 145/146 146/147 147/148 148/149 149/150 150/151 151/152 152/153 153/154 154/155 155/156 156/157 157/158 158/159 159/160 160/161 161/162 162/163 163/164 164/165 165/166 166/167 167/168 168/169 169/170 170/171 171/172 172/173 173/174 174/175 175/176 176/177 177/178 178/179 179/180 180/181 181/182 182/183 183/184 184/185 185/186 186/187 187/188 188/189 189/190 190/191 191/192 192/193 193/194 194/195 195/196 196/197 197/198 198/199 199/200 200/201 201/202 202/203 203/204 204/205 205/206 206/207 207/208 208/209 209/210 210/211 211/212 212/213 213/214 214/215 215/216 216/217 217/218 218/219 219/220 220/221 221/222 222/223 223/224 224/225 225/226 226/227 227/228 228/229 229/230 230/231 231/232 232/233 233/234 234/235 235/236 236/237 237/238 238/239 239/240 240/241 241/242 242/243 243/244 244/245 245/246 246/247 247/248 248/249 249/250 250/251 251/252 252/253 253/254 254/255 255/256 256/257 257/258 258/259 259/260 260/261 261/262 262/263 263/264 264/265 265/266 266/267 267/268 268/269 269/270 270/271 271/272 272/273 273/274 274/275 275/276 276/277 277/278 278/279 279/280 280/281 281/282 282/283 283/284 284/285 285/286 286/287 287/288 288/289 289/290 290/291 291/292 292/293 293/294 294/295 295/296 296/297 297/298 298/299 299/300 300/301 301/302 302/303 303/304 304/305 305/306 306/307 307/308 308/309 309/310 310/311 311/312 312/313 313/314 314/315 315/316 316/317 317/318 318/319 319/320 320/321 321/322 322/323 323/324 324/325 325/326 326/327 327/328 328/329 329/330 330/331 331/332 332/333 333/334 334/335 335/336 336/337 337/338 338/339 339/340 340/341 341/342 342/343 343/344 344/345 345/346 346/347 347/348 348/349 349/350 350/351 351/352 352/353 353/354 354/355 355/356 356/357 357/358 358/359 359/360 360/361 361/362 362/363 363/364 364/365 365/366 366/367 367/368 368/369 369/370 370/371 371/372 372/373 373/374 374/375 375/376 376/377 377/378 378/379 379/380 380/381 381/382 382/383 383/384 384/385 385/386 386/387 387/388 388/389 389/390 390/391 391/392 392/393 393/394 394/395 395/396 396/397 397/398 398/399 399/400 400/401 401/402 402/403 403/404 404/405 405/406 406/407 407/408 408/409 409/410 410/411 411/412 412/413 413/414 414/415 415/416 416/417 417/418 418/419 419/420 420/421 421/422 422/423 423/424 424/425 425/426 426/427 427/428 428/429 429/430 430/431 431/432 432/433 433/434 434/435 435/436 436/437 437/438 438/439 439/440 440/441 441/442 442/443 443/444 444/445 445/446 446/447 447/448 448/449 449/450 450/451 451/452 452/453 453/454 454/455 455/456 456/457 457/458 458/459 459/460 460/461 461/462 462/463 463/464 464/465 465/466 466/467 467/468 468/469 469/470 470/471 471/472 472/473 473/474 474/475 475/476 476/477 477/478 478/479 479/480 480/481 481/482 482/483 483/484 484/485 485/486 486/487 487/488 488/489 489/490 490/491 491/492 492/493 493/494 494/495 495/496 496/497 497/498 498/499 499/500 500/501 501/502 502/503 503/504 504/505 505/506 506/507 507/508 508/509 509/510 510/511 511/512 512/513 513/514 514/515 515/516 516/517 517/518 518/519 519/520 520/521 521/522 522/523 523/524 524/525 525/526 526/527 527/528 528/529 529/530 530/531 531/532 532/533 533/534 534/535 535/536 536/537 537/538 538/539 539/540 540/541 541/542 542/543 543/544 544/545 545/546 546/547 547/548 548/549 549/550 550/551 551/552 552/553 553/554 554/555 555/556 556/557 557/558 558/559 559/560 560/561 561/562 562/563 563/564 564/565 565/566 566/567 567/568 568/569 569/570 570/571 571/572 572/573 573/574 574/575 575/576 576/577 577/578 578/579 579/580 580/581 581/582 582/583 583/584 584/585 585/586 586/587 587/588 588/589 589/590 590/591 591/592 592/593 593/594 594/595 595/596 596/597 597/598 598/599 599/600 600/601 601/602 602/603 603/604 604/605 605/606 606/607 607/608 608/609 609/610 610/611 611/612 612/613

di E. La Rosa

(256 pag. - ~~€ 15,00~~ SCONTO 50% €7,50 - cod. 082)

(144 pag. € ~~11,30~~ **SCONTO 50%** €5.65 cod. 600)

di U. Cavina

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

di M. Richini

~~(€12,90 SCONTO 50% €6,45 cod 465)~~

di R. Pilacco

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

di Petrantoni e M. Vinassa de Regny

(84 pag. € 10,50) **SCONTO 50% €9,25** cod. 163)

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

TOTALE

- ☐ Ho versato l'importo sul CCP 12099487 intestato a Edizioni C&C
- ☐ Allego assegno personale
- ☐ **Pagherò in contrassegno (+ € 3,50)**

ADDEBITO SU CARTA DI CREDITO:

☐ EUROCARD ☐ CARTA SI☐ VISA ☐ MASTER CARD

№ 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1

SCADENZA _____ Numero di controllo _____

IMPORTO €

INTERESSATA 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 POTRÀ: III
QUALSIASI MOMENTO, RICHIEDERCI AGGIORNAMENTO O CANCELLAZIONE SCRIVENDO A: **EDIZIONI C & S s.r.l.** - VIA NAVIGLIO 37/2 - 48018 FAENZA

OFFERTA VOLUMI SCONTATI al 50%!

Acquisti sicuri con carta di credito direttamente su www.edizionicec.it tramite il POS virtuale protetto

ABBONARSI CONVIENE



Abbonamento annuo
SCONTATO € 42,50

Abbonamento biennale
SCONTATO € 82,00

→ **Risparmio sul prezzo di copertina**

→ **La certezza di non perdere alcun numero**



ANNATE ARRETRATE Rke '87-'88 oppure '89-'90

Abbonamento +1 CD-rom Rke
annuo €44,50 (spese comprese)

biennale € 84,50 (spese comprese)

Contiene le annate di RadioKit Elettronica

LE RIVISTE SONO INTERAMENTE RIPRODOTTE IN PDF: possibilità di ricerca degli articoli per titolo o parola chiave, consultazione su monitor o riproduzione su carta dei testi e dei circuiti stampati da Acrobat Reader 5.1 in italiano, compreso nel CD. Configurazione minima: PC con processore Pentium II, 128 MB di RAM, Windows 95 o superiore.

Ritagliare e spedire: a Edizioni C&C Srl - Via Naviglio 37/2 - C.P. 141 - 48018 Faenza RA - Tel. 0546/22112 - Fax 0546/662046 - cec@edizionicec.it

ABBONAMENTO A **radio elettronica** A PARTIRE DAL PRIMO NUMERO RAGGIUNGIBILE

COGNOME..... NOME

VIA

CAP CITTÀ (.....)

TEL..... E-MAIL:

☐ Abb. Annuo SCONTATO € 42,50

☐ Abb. Biennale € 82,00

☐ Abb. Annuo + CD rom annate € 44,50 Spese sped. comprese

☐ Abb. Biennale + CD rom annate € 84,50 Spese sped. comprese

☐ Ho versato l'importo sul C.C.P. 12099487 intestato a Edizioni C&C Srl - Faenza

☐ Allego fotocopia vaglia postale

☐ Allego assegno personale

☐ Addebito su Carta di Credito (non elettronica)

☐ CARTA SI ☐ VISA ☐ MASTER CARD ☐ EUROCARD

N.

SCAD. Numero di controllo

Importo €

Intestata a

Firma Data

La informiamo che, ai sensi del Decreto legislativo 196/2003, i suoi dati saranno da noi utilizzati a soli fini promozionali. Lei potrà in qualsiasi momento richiederci aggiornamento o cancellazione scrivendo a: Edizioni C&C Srl Via Naviglio 37/2 Faenza

Pagamenti con POS VIRTUALE PROTETTO su www.edizionicec.it Sezione abbonamenti

Real Time

di Franco Perugini

Anche nell'utilizzo di microcontrollori di fascia bassa capita spesso di avere la necessità di operare in Real Time. Si chiede cioè al processore di eseguire, apparentemente, più di un compito simultaneamente passando da un programma ad un altro sulla base di condizioni di test che abilitano o meno funzioni in attesa. Per evidenziare quanto il Real Time sia utile supponete di aver scritto per intero un programma che utilizza tutte le risorse disponibili, utilizzando così anche tutti gli interrupt a tempo e non, e di avere come ultima necessità non prevista precedentemente la gestione di un LED che deve accendersi e spegnersi con cadenza di 200ms. Non è facilissimo trovare nelle pieghe di ciò che si è già scritto la possibilità di costruire due loop a tempo di buona qualità se non vi è un timer già utilizzato per altri scopi con cadenza molto più rapida che possa servire come base dei tempi dell'evento non previsto. Esistono sistemi Real Time che controllano se gli eventi che sono attesi consentono di far avanzare determinate parti di programma ma, generalmente, sono programmi complessi ed adatti per macchine di fascia medio-alta.

Viene qui presentata una tecnica estremamente semplice che consente a più programmi di girare in apparente contemporaneità con aggravio molto limitato (comunque prevedibile) delle risorse ed in grado di bloccarsi su opportuni test software e hardware in attesa delle condizioni per procedere oltre. Si prevede anche la temporizzazione degli eventi che molto spesso richiede ritardi nell'esecuzione di uno o più programmi contemporanei senza dover bloccare tutte le altre esecuzioni in corso. Chiameremo RT la tecnica Real Time proposta.

Risorse ad interrupt

Alcune risorse sono necessariamente ad interrupt di sistema e devono essere mantenute tali anche con l'RT proposto. Eventi che richiedono di rileva-

re un fronte di salita o discesa di un segnale o di contare impulsi veloci accumulandoli in un contatore hardware interno sono tipicamente gestiti interrompendo gli altri programmi e servendo la condizione di interruzione. E' fondamentale eseguire sotto interrupt il minimo di programma software necessario trasferendo a RT tutte le elaborazioni e successive decisioni da prendere. Non sarà possibile avere programmi contemporanei che rispondano alla stessa velocità dell'interrupt ma normalmente la maggioranza degli eventi può essere critica in input ma consente tempo (dell'ordine dei millisecondi nel nostro caso) per produrre la valida uscita. Tutti i software che interagiscono con reazioni umane sono di questo tipo potendo contare su 50ms prima che il ritardo diventi apprezzabile a livello umano.

Il nostro RT otterrà le basi di tempo opportune per ritardare l'esecuzione dei vari programmi mediante contatori a decremento gestiti ad interrupt di tempo. La frequenza di interruzione e il conseguente tempo minimo risultante devono essere appropriati sia alla fascia del processore che alle necessità operative. Stabiliamo di operare con tempo minimo di 1 ms potendo così disporre di ritardi da 1 ms a 65535ms normalmente sufficienti. Ritardi più lunghi saranno possibili a multipli ad esempio di 60000ms che rappresenta 1 minuto. Devono essere presenti un numero di timer pari al numero di programmi contemporanei che formano l'RT e, supponendo di avere due programmi paralleli da gestire, si ha:

```
// Dichiarazione a livello globale
unsigned int Timer1;      // timer programma 1
unsigned int Timer2;      // timer programma 2

// Esecuzione ad interrupt di tempo. 1 ms = tempo di interrupt
void Int_Timer (void) {
    If (Timer1 > 0) Timer1--;
    If (Timer2 > 0) Timer2--;
}
```

L'esecuzione ad interrupt decrementa, se maggiori di zero, i timer corrispondenti ai programmi in esecuzione consentendo la temporizzazione quando necessaria.

La sintassi della dichiarazione della procedura ad interrupt dipende dal tipo di C utilizzato per cui indichiamo soltanto un nome generico non dettagliando particolari propri della specifica applicazione.

Macchina a stati

La possibilità di parallelismo fra programmi è ottenuta attraverso la macchina a stati dove la particolare esecuzione corrisponde ad uno stato specifico del programma. Per disporre di stati diversi definiamo

```
// Dichiarazione a livello globale
unsigned char StP1;    // stato programma 1
unsigned char StP2;    // stato programma 2
```

Possiamo ora costruire la struttura che esegue i due programmi passando in successione da uno all'altro. I due programmi di esempio devono eseguire:

```
Programma 1
Attesa per input PortA.1 = 1
On uscita PortA.2
Attesa 10ms
Off uscita PortA.2
Attesa per input PortA.1 = 0
Loop

Programma 2
On uscita PortA.3 (accende LED dell'esempio iniziale)
Attesa 200ms
Off uscita PortA.3 (spegne LED)
Attesa 200ms
Loop
```

Il primo programma genera un impulso positivo di durata 10ms su PortA pin2 al fronte di salita in PortA pin1, attende fronte di discesa di PortA pin1 e ripete; il secondo programma fa lampeggiare un LED tramite la PortA pin 3 con inversione ogni 200ms.

PortA.x rappresenta un pin di una generica porta non necessariamente visto dal C con questa sintassi dipendendo dalle caratteristiche dello specifico micro.

```
Main (){
  PhP1 = 0;           // Primo stato in esecuzione
  PhP2 = 0;
  Timer1 = 0;         // timer inattivi all'origine
  Timer2 = 0;

  // Inizializzare gli IO e la routine a interrupt 1ms
```

```
// Loop infinito in cui tutti i programmi vanno in esecuzione
for (;;) {

  // Programma 1
  switch (StP1) {
    case 0:
      if (porta.1 == 1) { // attende livello alto
        porta.2 = 1;      // out = on
        Timer1 = 10;      // definisce tempo di attesa
        PhP1 = 1;         // passa allo stato 1 successivo
      }
      break;

    case 1:
      if (Timer1 == 0) { // attende tempo richiesto
        porta.2 = 0;      // out = off
        PhP1 = 2;         // passa allo stato 2 successivo
      }
      break;

    case 2:
      if (porta.1 == 0) { // attende livello basso
        PhP1 = 0;         // ritorna allo stato 0
      }
      break;
  }

  // Programma 2
  switch (StP2) {
    case 0:
      if (Timer2 == 0) { // attende tempo richiesto
        porta.3 = 1;      // out = on LED
        Timer2 = 200;     // prossimo tempo di attesa
        StP2 = 1;         // passa allo stato 1 successivo
      }
    case 1:
      if (Timer2 == 0) { // attende tempo richiesto
        porta.3 = 0;      // out = off LED
        Timer2 = 200;     // prossimo tempo di attesa
        StP2 = 0;         // ritorna allo stato 0
      }
      break;
  }
}
```

L'apparente contemporaneità è ottenuta eseguendo un test per programma che stabilisce o meno se si deve passare allo stato successivo. Il test può essere eseguito sia su grandezze hardware esterne che su variabili interne come nel caso dei timer che consentono di attendere il tempo richiesto senza bloccare le altre esecuzioni. Ovviamente è possibile eseguire più test decisionali ricordando che il test viene eseguito fino al suo valore di VERO che fa eseguire le successive righe di software modificando fra l'altro lo stato che verrà eseguito subito dopo.

E' possibile in funzione del test decidere di spostare l'esecuzione a uno stato piuttosto che ad un altro ad esempio in presenza di test a due condizioni. Invece di eseguire il programma 1 prece-

dente modifichiamolo in questo modo:

```
// Programma 1
switch (StP1) {
  case 0:
    if (porta.1 == 0) { // attende livello basso
      Timer1 = 1000; // definisce tempo di timeout
      PhP1 = 1; // passa allo stato 1 successivo
    }
    break;

  case 1:
    if (porta.1 == 1) { // attende livello alto
      // codice opportuno
      PhP1 = 2; // passa allo stato 2 successivo
    }
    if (Timer1 == 0) { // timeout di attesa livello alto
      // codice opportuno
      PhP1 = 10; // stato 10 = gestione timeout
    }
    break;

  case 2: // gestione a seguito evento atteso
    // codice opportuno
    // PhP1 = ? prossimo stato in esecuzione
    break;

  case 10: // gestione timeout
    // codice opportuno
    // PhP1 = ? prossimo stato in esecuzione
    break;
}
}
```

L'esempio esegue o lo stato 2 o lo stato 10 a seconda che si verifichi o meno la condizione di timeout che è in parallelo al test hardware dello stato 1. Eseguire due o più test contemporaneamente non appesantisce eccessivamente il tempo di esecuzione ma consente di spostare l'esecuzione in funzione di anomalie come ad esempio un timeout che è spesso una condizione aggiuntiva a test su ingressi hardware. Dallo stato 2 e 10 si dovrà proseguire con gli stati opportuni alla gestione degli eventi ricordando che il numero di stato è a scelta fra 0 e 255 consentendo ad esempio di operare a multipli di 10 o 20 come aiuto a identificare gruppi di stati con similitudini (ad esempio fra 10 e 19 possono essere gli stati di recupero errore e così via). L'istruzione switch consente anche di utilizzare stringhe o caratteri per cui, peggiorando il tempo di esecuzione, si può scegliere di definire gli stati con stringhe parlanti invece che con numeri. I programmi paralleli eseguibili non hanno un limite in quanto vengono posti uno sotto l'altro nel loop infinito del main se non nel tempo di esecuzione che aumenta ad ogni aggiunta di uno switch che viene eseguito per if successivi dal C senza nessuna ottimizzazione del salto. Avere così il numero di stati distinti molto alto (da 20 in su) e molti programmi in parallelo (da 10 in su) costringe a valutare il tempo di esecuzione per verificare

la velocità di reazione del RT. In presenza di dubbi di questo tipo conviene aggiungere un ulteriore programma parallelo che inverta una disponibile uscita hardware tutte le volte che viene eseguito verificando con l'oscilloscopio il tempo di commutazione (non costante ma indicativo). La comodità del sistema RT consente appunto di aggiungere un programma anche solo come test del minimo tempo di reazione del sistema potendo così calibrare l'applicazione in funzione delle risorse disponibili. E' evidente che la scelta della base dei tempi per i Timer è determinata dalle esigenze anche se è ragionevole prevedere che il sistema RT sia valido con temporizzazioni minime del millisecondo come da esempi. La precisione dei timer è di una unità di tempo in quanto non si sa che errore si commette per il primo decremento che avviene al massimo dopo 1ms e al minimo dopo 0ms per cui alla richiesta di 10ms se ne possono ottenere solo 9.

La disponibilità di programmi paralleli fornisce uno strumento potente nella stesura di programmi di gestione con vari compiti da gestire contemporaneamente che possono anche interagire fra loro.

Le sincronizzazione fra i vari programmi è ottenibile con test su variabili specifiche che fungono da semaforo bloccando o meno l'esecuzione di un programma in attesa che da altra parte si commuti il valore a seguito di eventi opportuni.

NUOVA ORGANIZZAZIONE

AREZZO

FIERA DELL'ELETTRONICA
INFORMATICA E RADIANTISMO

11-12 DICEMBRE 2010

ORARIO CONTINUATO 9-18,00

Informatica - PC - Hardware - Software - Telefonia - Digitale - Surplus - TV-SAT
Videogames - Componentistica - LCD - Hobbistica - Accessori
Materiali di consumo - Radiantismo - Dischi e CD - HI-FI - Mp3 - Mp4

Mercatino Radio Amatoriale

MOSTRA MERCATO Mondo Elettronica.net

AREZZO FIERE

VIA SPALLANZANI 23 - Autostrada A1 uscita Arezzo

exposition service Cell. 348 9030832 www.mondoelettronica.net

CosmoHELP

valido come **RIDOTTO** ANCHE IN FOTOCOPIA

Transverter lineare per banda S

2320 MHz - 430 MHz

1ª parte

di Gianfranco Sabbadini I2SG

Un altro sviluppo per radioamatori

La realizzazione descritta nasce a distanza di 15 anni dalla costruzione dell'ultimo *transverter* lineare per la banda dei 13 centimetri. L'impostazione circuitale segue i criteri applicati nel recente sviluppo per la banda dei 23 cm^(*) [Ref. 1] impiegando un oscillatore locale controllato a quarzo funzionante ad elevato numero di *overtone*, quale descritto in dettaglio alla [Ref. 2]. Anche in questo caso sono utilizzati i moderni circuiti integrati per microonde (MMIC) sviluppati e prodotti in elevata quantità per applicazione nelle stazioni base della telefonia cellulare ed oggi disponibili, a prezzi ragionevoli, anche nel mercato *surplus*. Il progetto è stato impostato per ottenere prestazioni di tutto rispetto ad un costo più che dimezzato a confronto con analoghi prodotti commerciali. Per la trasposizione nella banda dei 70 cm è scelta una combinazione - delle frequenze dell'oscillatore a quarzo e del filtro di selezione armonica - compatibile con la disponibilità di prodotti



standard a basso costo e buona reperibilità. Allo scopo è utilizzato un quarzo a 90MHz in 5^a *overtone* ma funzionante in 7^a armonica meccanica a 126MHz.

Questa scelta consente l'impiego di un filtro passa-banda ceramico a 1890MHz (=126 x 15) quale in uso nei trasmettitori DECT, per la generazione della frequenza dell'Oscillatore Locale. Pertanto i segnali in banda 13 cm vengono trasposti alla frequenza di 2320-1890 = 430 MHz. Unitamente ai moderni *transceivers*, che generalmente coprono il segmento 430...460MHz, il modulo descritto consente d'operare in tutti i modi d'emissione nell'intervallo 2320...2360MHz. La sezione TX include esclusivamente amplificatori lineari (classe A) ed il relé di commutazione d'antenna è esterno, in modo da poter inserire facilmente eventuali preamplificatori a basso rumore e/o stadi am-

plicatori di potenza. Il *transverter* è strutturato in un singolo modulo, con le uscite necessarie per il comando locale o remoto, il comando del relé d'antenna (T/R), il circuito VOX e la possibilità d'alimentazione attraverso il cavo coassiale

di connessione al *transceiver*. In sintesi le prestazioni sono:
Frequenza di lavoro = 2320...2360MHz, Frequenza di conversione ingresso-uscita = 430...460MHz, Potenza minima d'uscita = 0,5 watt, Cifra di rumore N.F. = 1,1dB, Potenza di pilotaggio @ 430MHz regolabile da 0,1W a 0,5W, Tensione d'alimentazione 12...13,8V.

Architettura del circuito

Condizione preliminare nell'impostazione del progetto è la verifica dell'assenza di risposte indesiderate importanti in trasmissione e ricezione:

I) - In ricezione: le componenti armoniche dell'oscillatore a quarzo a 126MHz impiegato per la generazione del segnale di Oscillatore Locale (**OL**) cadono fuori dal segmento utile:

**126x18 = 2268MHz,
126x19 = 2394MHz**

(*) La bibliografia generale sarà riportata alla fine dell'articolo.

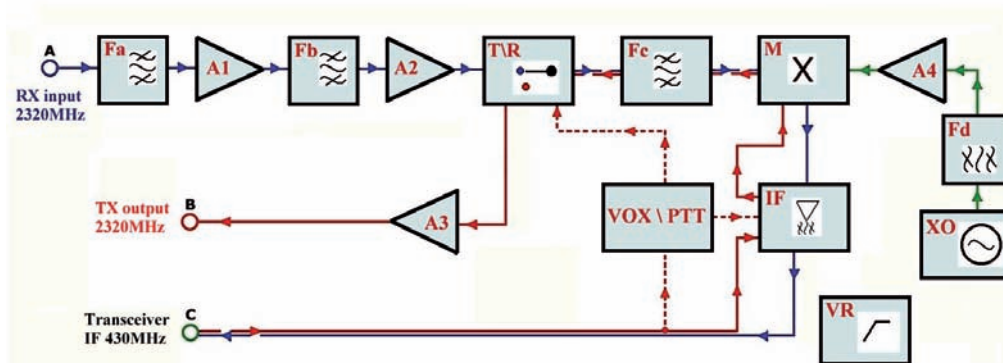


Fig. 1 - Schema a blocchi semplificato del transverter

II) - In trasmissione e ricezione:

le componenti armoniche del segnale di Media Frequenza cadono esterne al segmento utile:

$$(430...460) \times 5 = 2150... 2300\text{MHz}$$

III) - In trasmissione e ricezione:

le componenti di intermodulazione di terzo ordine dovute alla seconda armonica di OL e terza armonica IF sono molto discoste dal segnale utile:

$$(1890 \times 2) - [(430...460) \times 3] = 2400...2490\text{MHz}$$

Nell'intervallo di sintonia di 30MHz e con il presupposto di impiegare un buon mixer, possiamo attenderci quindi risultati accettabili, con la possibilità di poter spingere se necessario, la pulizia dello spettro di trasmissione inserendo filtri adeguati in uscita. Il circuito sviluppato ha ricalcato l'architettura già ampiamente sperimentata con successo nelle bande microonde superiori e che è illustrata nello schema a blocchi di Fig. 1, ove in color rosso è indicato il percorso del segnale in trasmissione ed in blu il percorso di quello in ricezione.

Pertanto si utilizza il medesimo filtro di selezione (Fc) del segnale utile a 2,3GHz, sia in trasmissione sia in ricezione, così come il mescolatore (M1) che è bi-direzionale essendo del tipo dop-

pio doppio-bilanciato ad alto livello, con diodi Schottky. La commutazione del flusso dei segnali tra ricezione e trasmissione è ottenuta con un circuito T/R a stato solido pilotato da un circuito VOX per il funzionamento automatico o comandato in modo manuale: questa parte del circuito è simile a quella sviluppata per i 23 centimetri di cui alla [Ref1]. Con riferimento allo schema elettrico di Fig. 2, le osservazioni ed i commenti più importanti sono i seguenti.

1) - In ricezione l'amplificazione RF è realizzata con due stadi: un MESFET (ATF36077) operante alla corrente Idss (ovvero con tensione di griglia = 0V) ed un MMIC (Monolithic Microwave Integrated Circuit) tipo SNA-386. Il circuito d'ingresso è costituito da un accoppiatore con linee in quarto d'onda (CL1) e da una rete microstrip d'adattamento (L2, L3) per il rumore minimo. Alle frequenze inferiori al GHz l'accoppiatore risulta correttamente terminato dalla resistenza (R1), sicché i segnali eventualmente incidenti all'ingresso risultano sensibilmente attenuati. Q1 è accoppiato al secondo stadio con un filtro a due poli, costituito da un risonatore in mezza lunghezza d'onda: questo è costituito da un risonatore coassiale ceramico ($\lambda/4$ ad 1,9GHz) e da un tronco microstrip di chiusura a massa. Una seconda chiusura a massa - che può essere omessa - è costituita da Ls, scelta in fase

di taratura per l'ottimizzazione del guadagno.

2) - L'amplificatore (U1) è seguito dal commutatore elettronico con diodi (D3,D2). Questi sono diodi PIN che - in ricezione - collegano la porta del filtro F2 di reiezione della frequenza immagine all'uscita di (U1), o alternatively, all'ingresso di (U4) quando il transverter è in trasmissione. In ricezione D3 conduce essendo applicata la tensione d'alimentazione all'amplificatore U1, mentre D2 è aperto perché l'amplificatore di trasmissione U4 non è alimentato: in trasmissione si verifica la condizione inversa. Il principio di funzionamento dei diodi PIN e l'impiego come commutatori RF è descritto alla [Ref.3].

3) - Il mixer (M1) ha la porta R.F. direttamente collegata al filtro F2 @ 2320MHz, la porta I.F. connessa all'ingresso all'amplificatore Q3 @430MHz (alimentato solo in ricezione) e quella O.L. connessa all'amplificatore (U2) che eroga una potenza di circa 17dBm (50mW @ 1890MHz).

E' stato scelto un mescolatore ad alto livello per ottenere una bassa intermodulazione con segnali intensi, eventualmente presenti in banda o adiacenti al segmento dedicato ai radioamatori. Il modello SYM-1990H della Minicircuits, in grado di operare sin oltre i 3GHz, è tra i migliori prodotti oggi disponibili a costi moderati. In Fig. 3 osserviamo la raffinatezza costruttiva, con i tre tra-

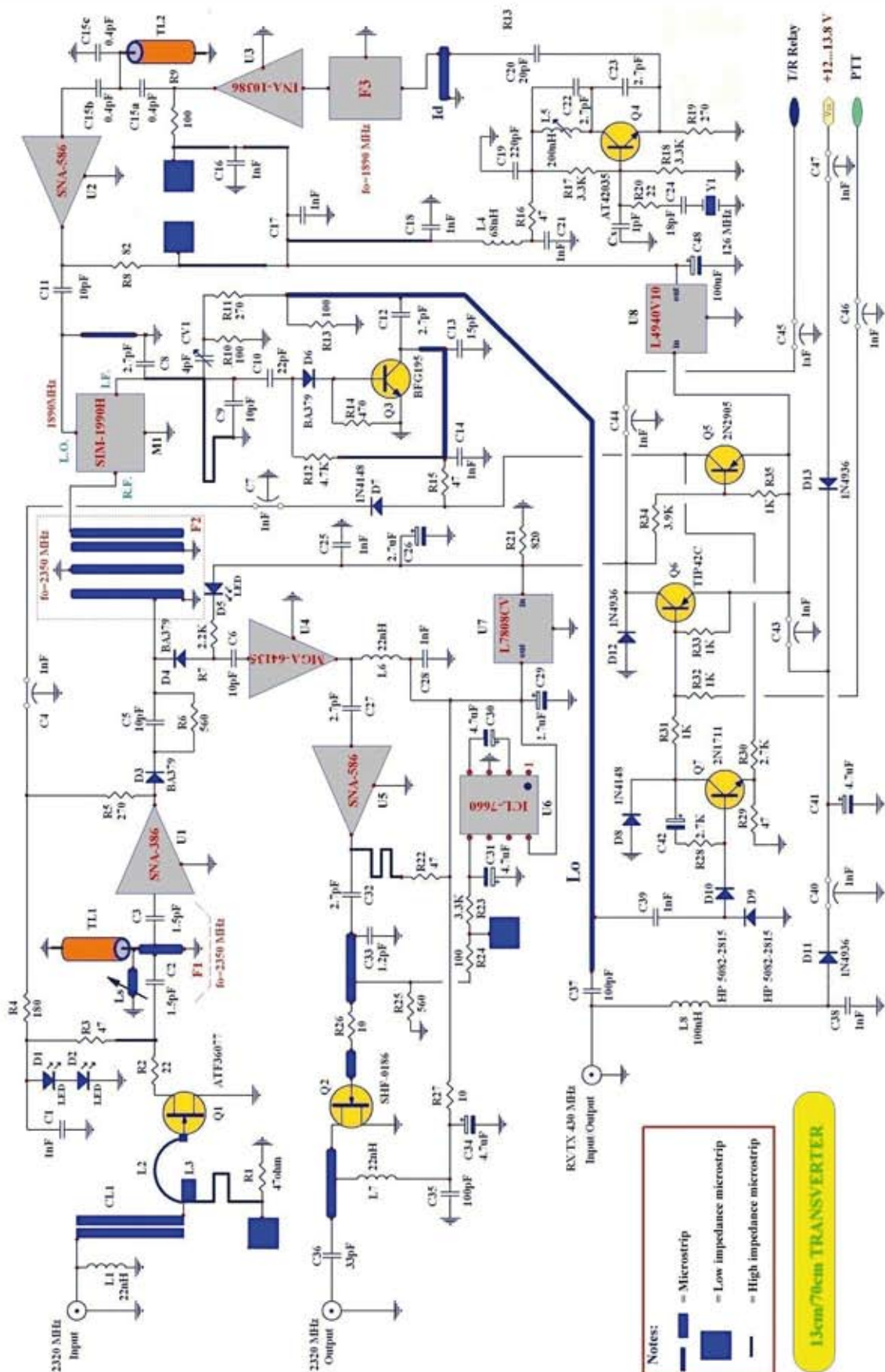


Fig. 2

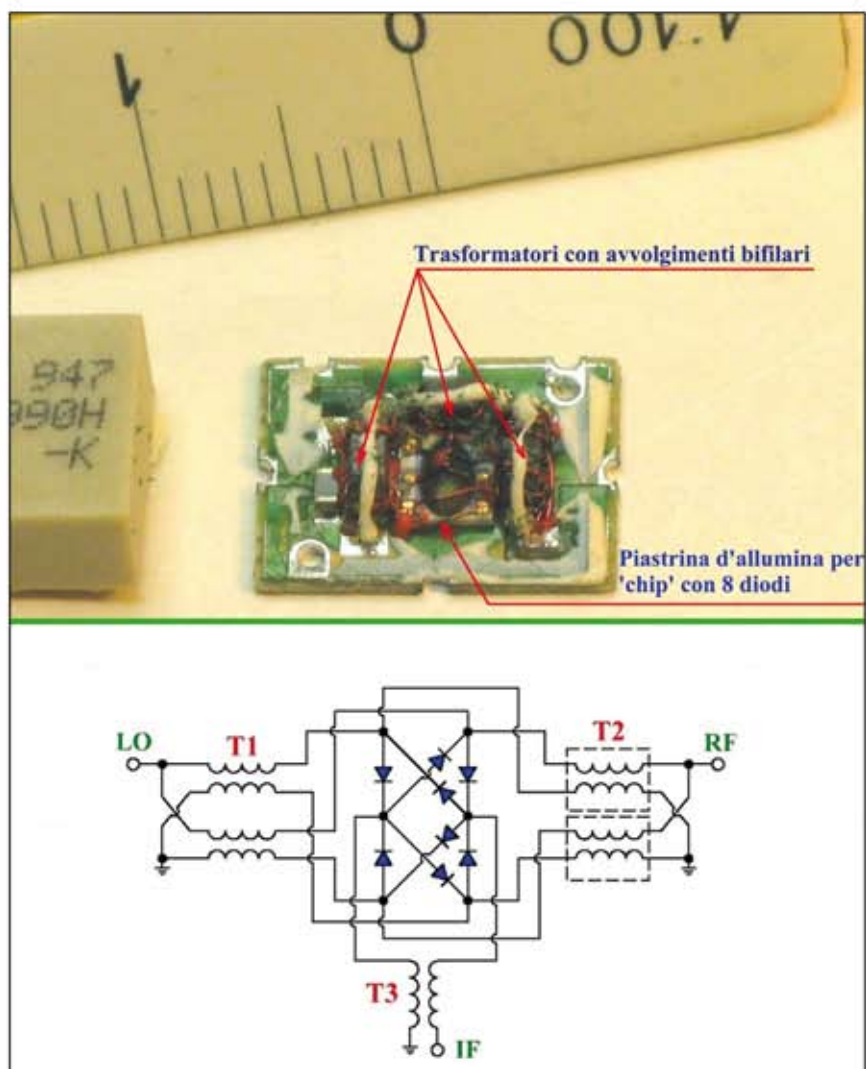


Fig. 3 - Circuito e particolari costruttivi del mixer doppio doppio-bilanciato tipo SYM-1990H. I trasformatori ai terminali RF, LO ed IF sono avvolti su nuclei in ferrite ed il singolo "chip" di cristallo semiconduttore con gli 8 diodi Schottky è saldato su un piccolo inserto di allumina e protetto con una goccia di resina (visibile al centro dell'immagine).

sformatori avvolti su micro-nuclei toroidali e le due quaterne di diodi in struttura monolitica montati su una piastrina di allumina (e protetti con una goccia di resina) per garantire un ottimo accoppiamento termico e quindi le caratteristiche di bilanciamento in funzione della temperatura. Non secondario è il vantaggio di questo mixer in trasmissione: infatti, potendo erogare un livello d'uscita elevato consente un minore guadagno della catena di trasmissione (U4, U5, Q2).

4) - In trasmissione il *transceiver* in 430MHz risulta terminato su un carico, prossimo a 50 ohm, costituito dalle resistenze R10,

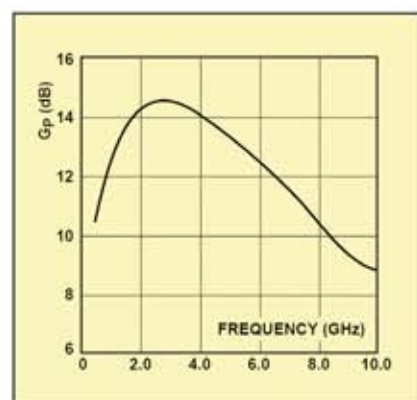
R11, R13 e dal trasformatore d'impedenza realizzato dalla linea Lo lunga un quarto d'onda a 430MHz. Una parte del segnale a 430MHz erogato dal *transceiver* è accoppiato alla porta I.F. del mixer dal trimmer CV1, potendo regolare in tal modo il livello necessario in funzione della potenza di eccitazione nell'intervallo 100...500mW. In trasmissione, la funzione del diodo D6 è di isolare la porta I.F. del mixer che altrimenti risulta fortemente accoppiata dalla capacità collettore-base del transistor BFG195 al condensatore C12 e quindi alla linea Lo.

5) - La catena d'amplificazione

in trasmissione - costituita da U4, U5, Q2 - non include regolazioni ed è alimentata con 8 volt forniti dal regolatore a tre terminali U7. Il FET d'uscita, tipo SHF0186, è polarizzato con una tensione negativa di *gate* generata dal circuito integrato (U6) ICL7660, ed una tensione al *drain* inferiore a quella indicata dal costruttore per il funzionamento lineare in classe AB. Il *de-rating* è applicato a protezione del dispositivo in caso di SWR d'uscita elevato. La scelta di U4, U5 è impostata con il criterio di un guadagno somma di circa 26dB con 50mW all'ingresso del FET d'uscita, sicché, considerando le perdite del filtro F2 e del circuito di commutazione TX/RX, la potenza erogata dal mixer non superi -6dBm, a garanzia di un'ottima linearità.

Il tipo MGA-64135 è un circuito in tecnologia GaAs costituito da due stadi in cascata che - con 8V d'alimentazione - ha: 11dB di guadagno, 10dBm d'uscita @1dB di compressione e -35dB d'isolamento ingresso-uscita. Importante è anche la caratteristica dell'andamento del guadagno con la frequenza dovuta alla rete di polarizzazione e reazione interna del dispositivo che taglia in modo sensibile il guadagno alle basse frequenze e quindi anche le componenti indesiderate quali la IF a 430MHz e relative armoniche ed i prodotti di intermodulazione a frequenze inferiori al GHz (Fig. 4). L'MMIC tipo SNA-586 è stato scelto per l'elevata dinamica, quale richiesta per pi-

Fig. 4 - Guadagno dell'amplificatore MGA-64135



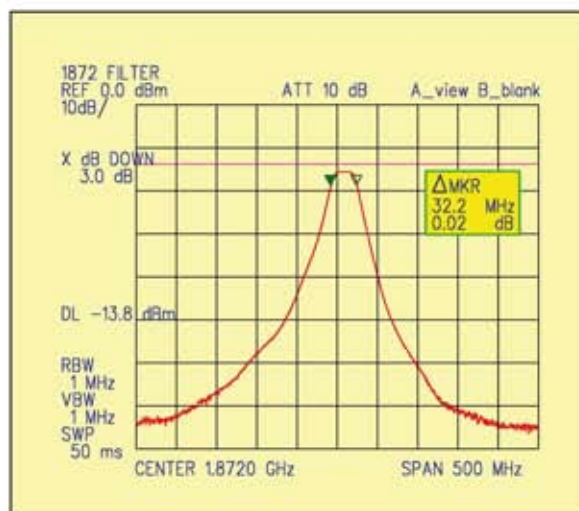


Fig. 5 - Filtro bassabanda Murata in dielettrico ceramico a 10 poli @1890 MHz.

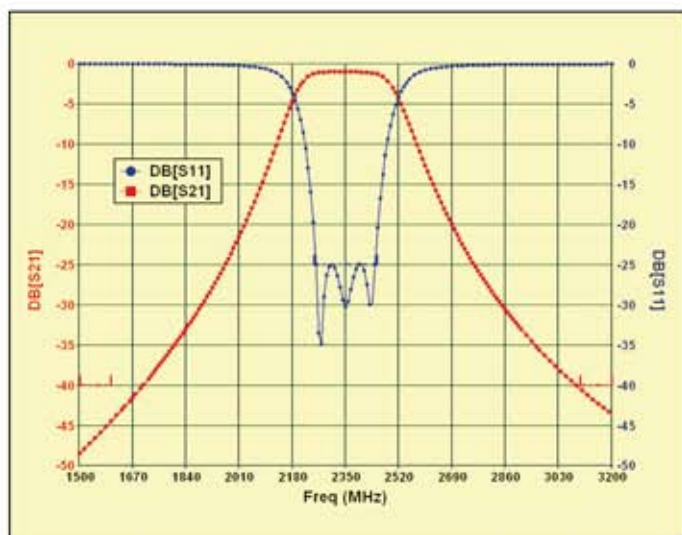


Fig. 6 - Caratteristiche del filtro microstrip @ 2350 MHz

lotare con margine lo stadio finale: a 2,4GHz guadagna 17dB ed è in grado di erogare 70mW @ 1dB di compressione se funzionante a 65mA e 100mW con 80mA. Il circuito è costituito da un amplificatore darlington bipolare con tecnologia GaAs HBT assemblato in contenitore plastico economico a quattro terminali. Da notare che lo SNA-586 ha caratteristiche interessanti sino a 5GHz, con guadagno superiore a 12 dB e potenza d'uscita di 20...30mW a questa frequenza: un buon ed economico MMIC candidato all'impiego anche nella banda dei 6 centimetri.

6) - La catena dell'Oscillatore Locale è costituita da uno stadio oscillatore con quarzo, due MMIC, un filtro passa-banda a dieci poli con frequenza centrale di 1890MHz ed un secondo

filtro a due poli con semplice risonatore ceramico.

L'oscillatore, con un transistor AT42035 ($f_T=10\text{GHz}$), lavora a 126MHz utilizzando un quarzo funzionante in settima armonica meccanica. Il cristallo, costruito dalla KVG, è un prodotto standard originalmente tagliato per funzionamento in 5^a overtone a 90MHz: pertanto la settima armonica vale $[90/5] \times 7 = 126\text{MHz}$. Il condensatore opzionale Cx (1pF) è eventualmente richiesto per correggere parzialmente la frequenza di funzionamento e la stabilità dell'oscillatore con cristalli di mediocre fattura.

Dall'oscillatore è selezionata la quindicesima armonica a 1890MHz con un filtro molto efficiente della MURATA, costruito con risonatori in dielettrico ceramico. Questo filtro appartiene alla catego-

ria di prodotti che la Casa identifica con il nome "Gigafil", largamente diffusi in telefonia. La tecnologia di questi filtri per montaggio superficiale (SMD) consente prestazioni superiori anche se a scapito di una miniaturizzazione contenuta rispetto ai prodotti in ceramica multistrato "Chip Multilayer". Strutturalmente il filtro è costituito da un singolo blocchetto di ceramica sinterizzata ad alta temperatura (14x10x4 millimetri) con cinque fori passanti metallizzati. L'intero blocchetto ha la superficie esterna metallizzata tranne due piccole aree alle estremità, all'interno delle quali sono poste due piazzole che realizzano gli accoppiamenti capacitivi ingresso-uscita. Il filtro ha impedenza caratteristica di 50 ohm. Tutti i fori, da un lato hanno la metallizzazione connessa a quella esterna di massa, mentre dal lato opposto la metallizzazione è isolata da massa; in tal modo ciascun foro costituisce un risonatore in quarto d'onda all'interno del blocchetto ceramico. I risonatori sono disposti paralleli e con il lato a massa in modo alternato, formando un filtro interdigitato similmente ad una struttura in aria con risonatori $\lambda/4$ cilindrici in scatola di metallo. Ogni risonatore del filtro è tarato con incisione a mezzo LASER della metallizzazione o con abrasione meccanica praticata all'estremità aperta.

RADIOELETRONICA.IT
L'elettronica a tua disposizione, tutti i giorni, tutto l'anno, 24 ore su 24.

DPS-1 - STRUMENTO DA LABORATORIO TRE IN UNO

€ 95,00

Multimetro digitale
Alimentatore Stabilizzato
Stazione Saldante

Multimetro Digitale: - Display LCD da 3 1/2 cifre - Indicatore automatico della polarità - Misure di tensione in continua: da 200 mV a 600 V in 5 portate - Misure di tensione in alternata: 200 V e 600 V - Corrente in continua: 200 μ A a 10 A in 5 portate - Misura di resistenza: 200 ohm to 2 Mohm - Test su diodi, transistor e di continuità - Funzione di memorizzazione delle misurazioni e buzzer integrato - CATI 600V - CATI 300V

Alimentatore stabilizzato: - Tensione d'uscita selezionabile: 3 - 4.5 - 6 - 7.5 - 9 - 12 Vdc - Corrente in uscita: 1.5 A (2 A di picco) - LED d'indicazione sovraccarichi - Tasto On/Off - Basso valore di ripple - LED d'indicazione di presenza alimentazione

Stazione saldante: - Stilo funzionante a 24 V - Stilo con elemento in ceramica da 48 W con sensore di temperatura - Portate temperatura: OFF - 150 - 450°C - Possibilità di saldatura senza piombo - Fornito completo di spugnetta e punta di ricambio

In vendita presso: **RADIOSURPLUS - ELETTRONICA S.r.l.** Via Settembrini, 11 trav. n. 1 - 95014 Giarre (CT)
Tel. +39 0957707535 - Fax +39 095930868 - <http://www.radioelettronica.it> - E-mail: info@radioelettronica.it

MMIC	EQUIVALENTI	Note
MGA-64135	MGA-72543, MSA-2743	Plastico SOT-343
SNA-386	SNA-376, RF-2044	Ceramico
SNA-386	SGA-4386, SGA-3486, ERA-3	
SNA-586	SRZ-5294, ERA-5	

Tab. 1

In Fig. 5 è riportata la misura della risposta in frequenza del filtro. La frequenza centrale del filtro è 1890MHz. L'analizzatore è centrato a 1872MHz essendo la misura stata fatta nel caso di un'altra applicazione. Lo scarto con la linea di riferimento indica una perdita d'inserzione di circa 2dB, mentre la banda passante @-3dB delimitata dai *markers* vale 32MHz. Notiamo che il filtro è in grado di discriminare le righe dell'oscillatore adiacenti al segnale desiderato a 1890MHz (ovvero 1890 ± 126 MHz) di oltre 50...55dB ed attenuare quelle più distanti di 60dB. In realtà l'attenuazione "ultima" del filtro è superiore ai 60dB mostrati in figura perché il sistema di misura aveva un limite intrinseco minore di 65dB.

Filtri analoghi a quello descritto sono prodotti da altre Case (es. TOKO, TDK, NTK) con tecnologie simili, ma hanno dimensioni leggermente diverse derivanti essenzialmente dalla diversa costante dielettrica della ceramica utilizzata. Il segnale a 1890MHz all'uscita di (F3) è amplificato di circa 24dB con l'MMIC tipo INA-10386 che a questa frequenza presenta un discreto isolamento ($S_{12} = -30$ dB). Questo MMIC è accoppiato al successivo amplificatore (U2) con un filtro costituito da un risonatore coassiale ceramico e tre condensatori (TL2, C15a, C15b, C15c) e che ha la funzione di tagliare il rumore a banda larga del segnale LO. La potenza erogata dall'amplificatore SNA-386 è circa 17dBm. Il tronco *microstrip* di chiusura a massa del terminale LO del mixer è inserito per tagliare ulteriormente il rumore larga-banda alla frequenza I.F.

I tre stadi che costituiscono la catena OL sono alimentati a 10 V con un regolatore integrato a

tre terminali (U8) caratterizzato da una tensione minima di funzionamento (*drop-out*) molto bassa: ciò consente di inserire i diodi D11, D13 a protezione d'inversione di polarità unitamente ad una tensione minima di funzionamento inferiore a 12 volt.

7) – Il filtro per la reiezione della frequenza immagine (F2) è realizzato sul circuito stampato con una struttura *microstrip* a tre risonatori interdigitati lunghi un quarto d'onda. Una quarta linea lunga $\lambda/4$, che non ha peso nella selettività del filtro, realizza l'accoppiamento al mixer. Il filtro è disposto al bordo del circuito stampato ed adiacente alla parete del contenitore per minimizzare gli accoppiamenti parassiti; in Fig. 6 è riportata la curva teorica risultante dal processo di sintesi ed ottimizzazione eseguita al calcolatore con un programma dedicato.

L'attenuazione alla frequenza immagine [$2320 - (430 \times 2)$] = 1460MHz è 50dB. In ricezione la soppressione supera i 60dB per effetto del filtro interstadio col risonatore ceramico TL1. In termini pratici la reiezione immagine è 3...5dB inferiore, causa gli accoppiamenti indesiderati e le riflessioni causate dalle pareti

metalliche del contenitore che racchiude il circuito. In trasmissione il filtro attenua il segnale dell'Oscillatore Locale di 30dB cui si somma la soppressione del mixer bilanciato per un totale di circa 60dB. Il circuito VOX ed alimentazione costituito da (Q5, Q6, Q7, U8) e lo stadio amplificatore con (Q3), a 430MHz, sono uguali a quelli descritti alla [Ref. 1]. Gli MMIC utilizzati sono stati scelti tra i dispositivi commercializzati, in Europa e Stati Uniti, da molti distributori e rivenditori. Alcuni MMIC sono *commodity*, essendo forniti – con sigla diversa – da vari costruttori, alcuni dei quali scomparsi o confluiti in altre Società (H.P., Avantek, Stanford/Sirenza, Avago, Triquint, Hittite, RFMD, Minicircuits, Macom, WJ, etc). In Tab1 sono riportate alcune equivalenze dei dispositivi impiegati nel presente progetto, considerando la compatibilità meccanica col circuito stampato e l'affinità delle prestazioni elettriche, con eventuale modifica della resistenza al terminale d'alimentazione.

(Continua)

VOIP:

il progetto di
interconnessione
radio via Internet

cod. 317 € 10,00 di Armando Accardo

Per ordini Edizioni C&C - tel. 0546.22112
www.edizioniccc.it - cec@edizioniccc.it

SVUOTIAMO IL MAGAZZINO!!

PACCO MOTORI
3 KG 15 EURO
(MOTORI CC - MOTORI STEPPER)

PACCO MISTO
5 KG 15 EURO

PACCO APPARECCHI
3 KG 15 EURO
(ATTUATORI - CONTROL UNIT - RELE*)

PACCO ACCESSORI
3 KG 15 EURO
(CONNETTORI - PRESE - SPINE - CAVI)

PACCO ALIMENTATORI
3 KG 15 EURO

PACCO COMPONENTI
3 KG 15 EURO
(RESISTENZE - CONDENSATORI - INTEGRATI - LED COLORI - LED INFRAROSSI - ZENER)

**OGNI PACCO CONTIENE UNA BUSTA OMAGGIO!!
TUTTI I PACCHI ANCHE IN VERSIONE XL!!
(6 KG 25 EURO)**

Prova il nuovo portale eshop!
eshop.micromed.it

micromed
www.micromed.it
vendita per corrispondenza

Lampada di illuminazione di emergenza

Recuperiamo all'uso le vecchie lampade di illuminazione di emergenza.

di Angelo Contini I2ACC

Curiosando sul sito di Radiosurplus Elettronica mi sono capitati sott'occhio dei reattori elettronici per lampade fluorescenti di diversi tipi. Uno di questi ha attirato la mia attenzione, il modello Thorn CIBM728/3M che combina il reattore con un inverter a 4,8V (fig. 1).

Permette l'accensione della lampada sia con la rete sia a batteria. Per ragioni professionali conosco la ditta Thorn, molto quotata in campo illuminotecnico e mi è così venuta l'idea di assicurarmi l'illuminazione di emergenza nella mia stazione radio. Qualche anno fa avevo una lampada con batteria al piombo che "aveva dato le dimissioni". Non avevo capito bene se la batteria, andando in corto circuito, aveva guastato l'inverter oppure se l'inverter guasto aveva rovinato la batteria, in ogni caso di buono erano rimaste soltanto le due lampade fluorescenti (fig. 2). Non l'avevo buttata e mi ero ripromesso di comprare, a qualche fiera, una batteria di ricambio e poi tentare di riparare l'inverter. La cosa è invece passata nel dimenticatoio fino a quando, sulla mia strada, è capitato l'inverter/reattore Thorn. Ne ho richiesto uno in occasione di un piccolo ordine di strumenti di mi-

sura e a meno di un'ora dalla consegna, la nuova lampada di illuminazione di emergenza era pronta. Il costo del reattore è irrisorio: 2 Euro! Costeranno molto di più le spese di spedizione se non si effettua un acquisto multiplo.

Ho posto sul fondo della lampada, dopo aver rimosso il vecchio inverter, il reattore fissato con due bulloncini passanti e poi con un nastro adesivo "velcro" ho fissato sul reattore due porta batteria a due posti per ospitare le batterie ricaricabili, quattro di tipo C (mezza torcia) da 4 Ah compilate alla LIDL per, forse, 2,99 Euro la confezione (fig. 3). Non

ho fatto foto del montaggio perché di lampade di illuminazione di emergenza ne esistono di moltissimi tipi e il montaggio "meccanico" potrebbe essere molto diverso da lampada a lampada. Il circuito è semplicissimo. Sulla sinistra del reattore vi sono due morsetti di cui uno è a quattro posizioni con due fili (rosso e nero) che escono di lato al morsetto. Questi due fili vanno naturalmente alla batteria che, ricordo, è una serie di quattro batterie C, 1,2V da 4Ah. Ai morsetti N e L1 va connesso il cavo di alimentazione inserendo su uno dei due fili un piccolo fusibile da 750mA con un portafusibile "volante". I

Fig. 1

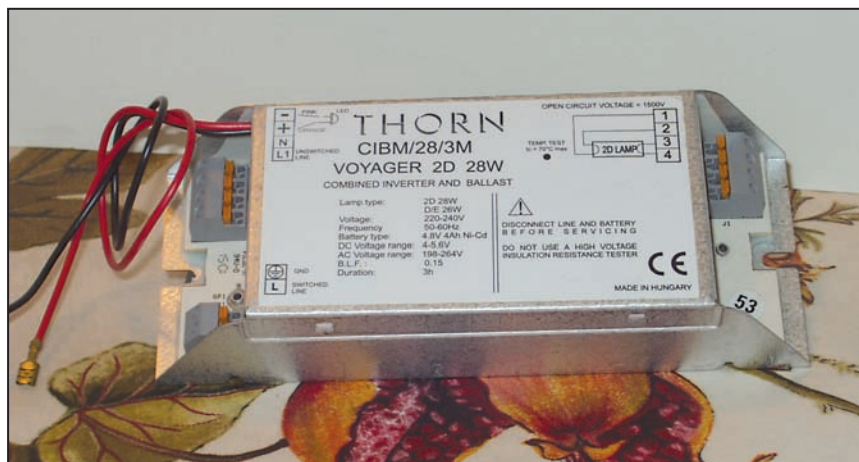




Fig. 2

due morsetti marcati + e - devono essere connessi al diodo LED, uno all'anodo e l'altro al catodo. Il diodo è presente in quasi tutte le lampade, se non ci fosse è conveniente praticare un forellino sul riflettore della lampada fluorescente ed inserire un LED, in modo da verificare la presenza della rete elettrica e la ricarica della batteria. Vi sono altri due morsetti da collegare. Sul lato destro c'è un morsetto a quattro posizioni per la connessione alla lampada fluorescente. Al morsetto 1 fa capo un filamento di un lato della lampada ed al 2 l'altro capo del filamento. La stessa cosa vale per i morsetti 3 e 4 connessi con i filamenti dell'altra estremità della lampada.

Nel caso di doppia lampada le cose si complicano un pochino. Le lampade fluorescenti, come tutte le lampade a scarica di gas, sono dispositivi a resistenza negativa, la prima lampada che si accende inibisce l'accensione all'altra. Vi sono due possibili soluzioni, la prima privilegia la ridondanza, si mettono in parallelo le due lampade, se ne accenderà solamente una ma in caso



Fig. 3

di esaurimento della prima si accenderà la seconda... soluzione da scartare... Prima che si esaurisca la lampada fluorescente saranno le batterie a guastarsi. La seconda soluzione è quella di mettere in serie le due lampade. E' un sistema che funziona solo con piccole lampade, se lo fate con lampade da 20W probabilmente avrete cattivi risultati. Ho provato a collegare i morsetti 1 e 2 ai piedini di un'estremità di una lampada ed i morsetti 3 e 4 ai piedini dello stesso lato della seconda lampada. La serie si chiude collegando tra loro tutti e quattro i piedini rimasti liberi. Si accendono tutte e due le lampade ma, nel mio caso, si vede che una è molto meno luminosa dell'altra, segno del diverso invecchiamento di una delle due lampade. La mia soluzione è stata... la terza. Utilizzo una sola lampada alla volta, ma posso scegliere quale accendere. Nella lampada originale c'era un interruttore due vie due posizioni per accendere una o due lampade. L'ho usato per scegliere quale lampada utilizzare.

Qualunque sia la vostra scelta, dopo un congruo tempo di carica della batteria (io consiglio almeno 24 ore), si deve verificare il funzionamento. Sfilando la spina la lampada deve accendersi e rimanere accesa per almeno 2,5/3 ore. Ai primi cicli di carica la durata sarà sicuramente minore, ma dopo quattro o cinque cicli dovrebbe raggiungere il valore di targa (3 ore). Questo rag-

giungimento dipende, in gran parte, dalla qualità delle batterie impiegate. Ho voluto avere ancora a disposizione anche il faretto ed ho perciò sostituito la lampada originale a 6 V con una a 4,8 V connettendola, tramite un interruttore, direttamente alla batteria. Questo è l'unico possibile utilizzo della lampada di illuminazione di emergenza come lampada portatile. Per utilizzare

la lampada fluorescente come portatile occorre sfilare la spina, ma per spegnerla l'unica possibilità sarà quella di ri-inserire la spina in una presa. Se mettete un interruttore in serie alle batterie potrete spegnere la lampada, ma questa si riaccenderà solamente inserendo la spina nella presa e disinserendola successivamente.

L'ultimo morsetto, nella parte in basso a sinistra del reattore, ha due posizioni. Una è la massa, mentre l'altra, marcata "switched line", può essere connessa, tramite interruttore, al capo L1 del morsetto delle alimentazioni. La funzione è di far accendere la lampada anche se questa è connessa alla rete. Nel caso di una lampada di illuminazione di emergenza portatile questo collegamento è inutile, poiché la lampada deve rimanere spenta in presenza della rete ed accendersi solo quando questa viene a mancare. E' invece normalmente utilizzata per i lampadari che hanno incorporato anche la funzione di illuminazione di emergenza. Si utilizza la linea "switched line" per accendere normalmente la lampada. In caso di mancanza di energia elettrica la lampada si accende indipendentemente dalla posizione dell'interruttore sulla "switched line". Se la vostra stazione radio è illuminata da una lampada fluorescente e volete l'illuminazione di emergenza (quando succede un cortocircuito o accendete il nuovo super potente lineare, scatta l'interruttore magneto-termico e rimane al buio) questa potrebbe essere una possibile soluzione.

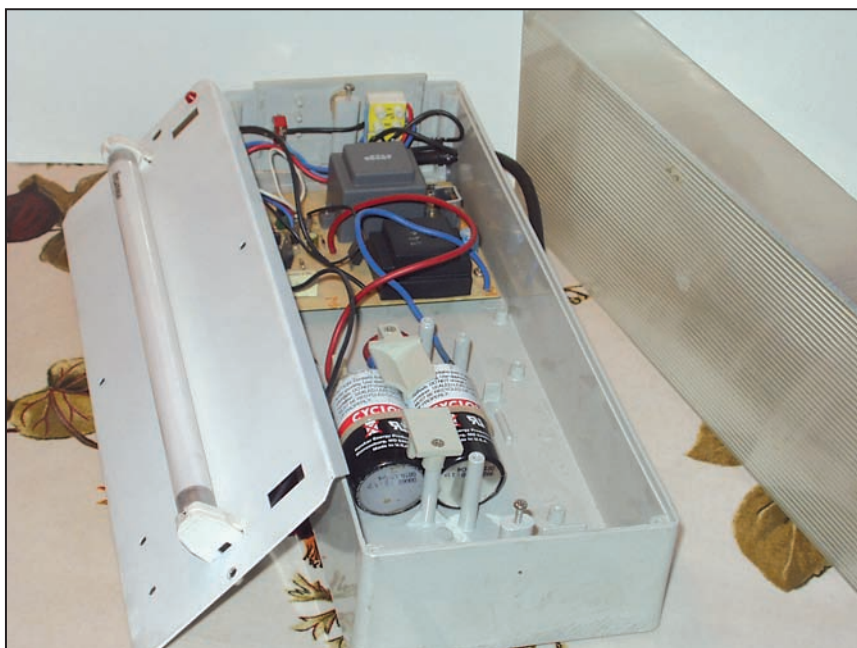


Fig. 4

Ricordo però che "mettere le mani sull'impianto elettrico" è riservato a personale qualificato. La modifica della lampada, essendo alimentata con una spina, non ricade in questo campo.

Due parole ancora sulla sicurezza. Prima di aprire la lampada scollegate la rete estraendo la spina e, a lampada aperta, la prima cosa da fare è quella di estrarre una batteria dal suo porta batteria interrompendo il funzionamento dell'inverter. L'uscita sui morsetti dall'1 al 4, con batteria connessa e carica, è dell'ordine di 1500V!!

Se dovete riscontrare dei disturbi radio quando la lampada è connessa alla rete conviene sostituire il cavo di alimentazione, che di solito è a due conduttori, con uno a tre conduttori e connettere la massa alle rete elettrica. Il reattore Thorn è rinchiuso in un contenitore metallico e sicuramente sono stati installati dei filtri. Se però questi fossero connessi in modo da avere necessità della connessione a terra per esplicitare la loro funzione sarà indispensabile sostituire cavo e spina. Tutti sanno che il conduttore di terra è di colore giallo/verde e che va connesso allo spinotto centrale della spina... ma magari ricordarlo non fa male.

Dalle prove che ho fatto io, senza connessione a massa, a meno di un metro di distanza dal ricevitore, sia con la lampada alimentata dalla stessa linea di alimentazione della radio sia con lampada alimentata a batteria, non si riscontra il minimo cambiamento del rumore di fondo.

Il reattore, in origine, era destinato all'alimentazione di lampade fluorescenti di tipo compatto, come le lampade modello TC o TC-DD che hanno una forma quadrata o rettangolare, ma funziona perfettamente anche con le comuni lampade lineari di pari potenza. Risulta però difficile inserirlo in un portalampada normale a causa delle sue dimensioni. Nel sito di Radiosurplus Elettronica sono però disponibili altri tipi di reattori elettronici, di forma allungata, adatti ai normali portalampada delle fluorescenti lineari. Alcuni di questi sono anche dotati di invertitori.

Prima di effettuare la modifica alla lampada portatile ho provato il funzionamento del reattore/inverter su una vecchia lampada di illuminazione di emergenza (fig. 4). L'avevo scartata perché la sostituzione delle due batterie al piombo Cyclon da 2V/2,2Ah costava troppo; infatti costavano 10 Euro l'una, mentre una batteria

ermetica al piombo da 6V/4A ne costa solo 6 o 7. Questa lampada di illuminazione di emergenza è servita da cavia per verificare se il reattore/inverter, previsto per lampade da 28W, fosse anche adatto a lampade di potenza inferiore, 6 W per la lampada portatile e 8W per quella fissa. La lampada è rimasta accesa, con la connessione del morsetto "switched line" a L1, per 6 ore, nel mio mini laboratorio, senza surriscaldamenti o altri problemi. Durante la verifica ho controllato la corrente di carica della batteria che era, inizialmente, di 200 mA e la corrente di scarica che era di 600 mA. La prova è stata eseguita col cablaggio volante, ma, visto il buon funzionamento, al primo ordine richiederò altri due o tre reattori/invertitori ed uno di questi sarà inserito nella lampada che ho utilizzato per prova. In questo caso non sarà neanche necessario utilizzare batterie a "mezzatorcia" (tipo C) visto che c'è spazio in abbondanza per alloggiare anche quelle a "torcione" (tipo D).

Quello che ho descritto è un utilizzo del reattore/inverter non previsto dal fabbricante che, naturalmente, non ha fatto verifiche mirate per questo tipo di funzionamento. Fate voi queste verifiche ed assicuratevi del buon funzionamento prima di far conto di avere una lampada di illuminazione di emergenza efficiente.





**MONDO
SENZA
FILI**

**MONDO
SENZA
FILI**

cod. 627 € 23.20

Storia e tecnica delle onde elettromagnetiche dalle prime interpretazioni sulla natura della luce fino alle radiocomunicazioni spaziali e agli aspetti più avanzati delle radiazioni.
500 pagine con elegante copertina telata.

Per ordini Edizioni C&C - tel. 0546.22112
www.edizionicec.it - cec@edizionicec.it

Previsioni ionosferiche di dicembre

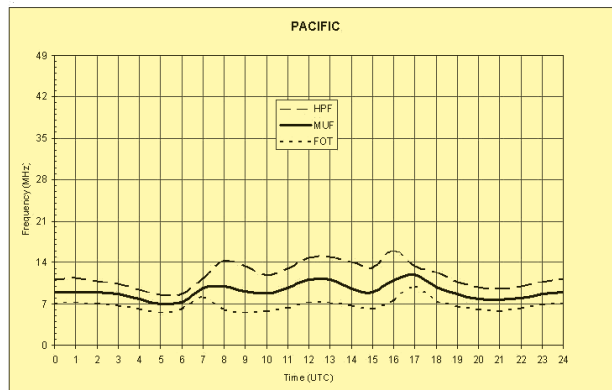
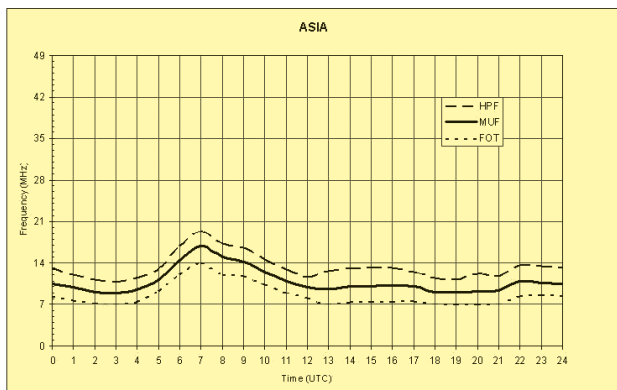
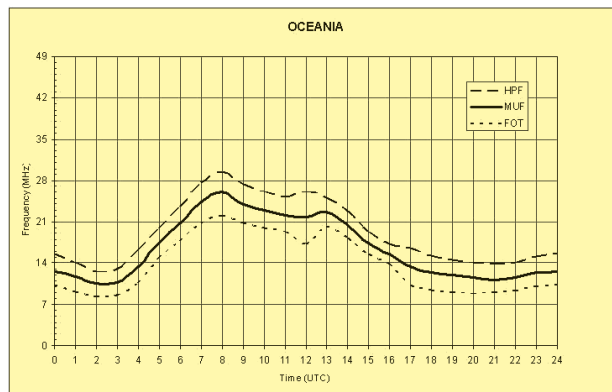
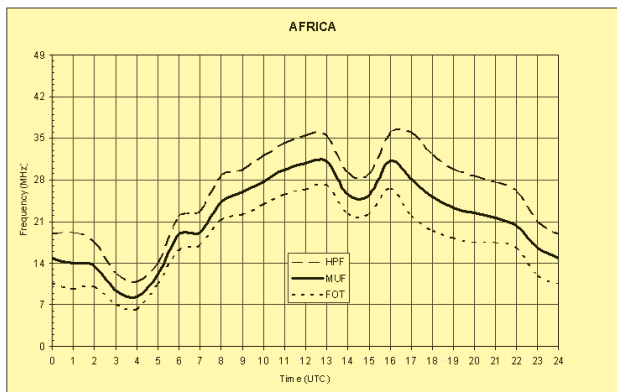
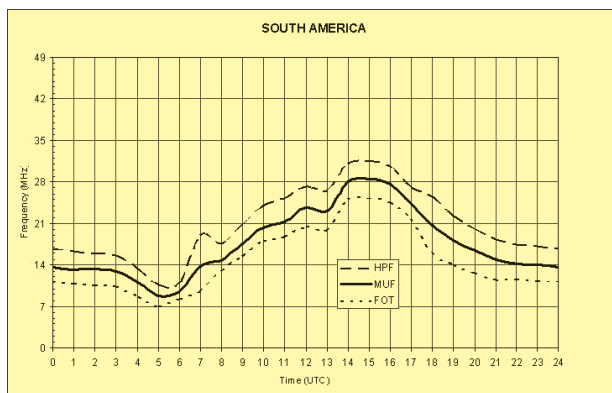
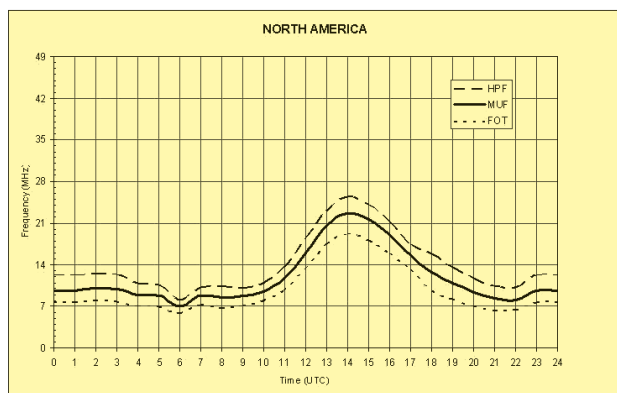
di Fabio Bonucci, IK0IXI (KF1B)

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.





DX OGGI: non è più "a prescindere"

Ovvero: bravissimi cacciatori e appetitose prede

di Silvano Contavalli I4ZSQ

Un tempo lo era, sempre. Oggi non più. Di cosa parlo...?? Ma del DX ovviamente. Tanti anni fa, prima che qualcuno inventasse il PC dalla memoria infinita e la "rete" fosse una cosa avveniristica, noi radioamatori ammalati dal DX (non si guarisce mai...) eravamo dei setacciatori dell'etere, ogni pur piccola frazione di kHz veniva analizzata, sezionata, pazientemente ascoltata. L'orecchio sapeva distinguere al volo tra un segnale debole proveniente dalla vicina Ucraina da quello altrettanto debole proveniente dal lontano Oriente (facile fin qua ...), ma anche un segnale proveniente dalla California da quello in arrivo dalla Australia o dalla Middle Coast.

I più raffinati riuscivano a capire se la provenienza era dal long o dal short path, senza girare l'antenna, quasi sempre perché conoscevano le bizze della propagazione. Non esisteva altro modo per procacciarsi il DX desiderato e come succede a chi deve necessariamente specializzarsi al massimo per sopravvivere, i DX-ers 'veri' erano veramente personaggi particolari con un fiuto talmente sviluppato da fare invidia al miglior segugio. Come un aborigeno nato e cresciuto nella foresta, conosceva ogni risvolto delle bande che percorreva quotidianamente in caccia, sapeva dove trovare la selvaggina migliore e come cacciarla, bastava un sussurro, uno stormire di foglie e la mano si bloccava sulla manopola della sintonia, lo sguardo più attento, l'occhio registrava immediatamente la frequenza sulla scala parlante (senza gli odiosi numeretti che sfuggono immediatamente alla labile memoria...) e se quel sussurro si traduceva in qualcosa di tangibile, raramente il colpo andava a vuoto. Il rotore si posizionava quasi automaticamente nella posizione esatta, senza dover consultare qualsivoglia carta azimutale e senza che un programma del PC suggerisse dove direzionare la beam. L'attesa poteva durare molti minuti, nel frattem-

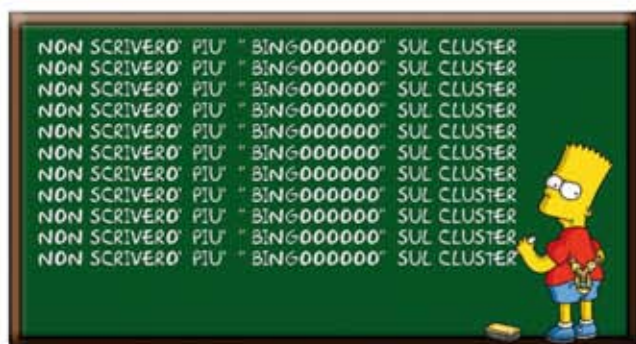
po si potevano scrivere (a mano, naturalmente...) alcune QSL, per ingannare l'attesa. Se niente lasciava presagire che la frequenza in osservazione fosse ancora animata, si proseguiva nella paziente ricerca. Talvolta succedeva che mentre si sostava a riempire le QSL improvvisamente dal nulla sbucasse una voce, un flebile CQ DX... Allora l'attenzione passava dalla QSL alle cuffie e incredibilmente, spesso si trattava di stazioni davvero appetibili e il fatto di essere il primo a rispondere facilitava enormemente il QSO. Poi era questione di minuti e altri DX-ers in caccia ascoltavano l'inevitabile rumore prodotto e pian piano la frequenza si animava.

Se la stazione DX era veramente molto appetibile, dopo dieci minuti si poteva ascoltare un bel pile up, molto simile a quello che si produce oggi, ma abbastanza diluito e certamente più disciplinato. Oggi non è più così, con l'avvento del PC e del Cluster (io lo chiamo confidenzialmente "maledettocluster"...), la storia è diversissima. La stazione DX viene segnalata con largo anticipo dalle stazioni più prossime (di solito stazioni dell'Est) e siccome oggi fare il DX non è più considerata un'arte raffinata, ma una caccia più o meno grossa da condurre tutti insieme, con i battitori che stanano la preda e (non contenti) indicano pure dove puntare il fucile (naturalmente il più potente e preciso in commercio...) ed essendo battitori coscienziosi, suggeriscono anche quale cartuccia usare, di quanti gradi spostare il tiro e dove andare poi a reclamare la giusta ricompensa.

Arrivati a questo punto, siccome la 'preda' non corre il rischio di venire uccisa (se non a parole...), si è fatta furba e pretende di essere ricompensata per le emozioni che riesce a procurare ai cacciatori. Ed ecco che quella 'livella' del maledettocluster viene sapientemente sfruttata dalla preda (che a questo punto si è trasformata in cacciatrice...)



che evita perfino di perdere tempo, dando il suo call o informazioni essenziali (QX 1 up...), ben sapendo che tutti i presunti cacciatori sono perfettamente informati dal maledettocluster. Se il pile up si dimostra sterile (a volte il caos confonde le idee di tutti...) non esita a spostarsi, ben sapendo che entro pochissimi minuti i cacciatori sapranno dove rintracciarla di nuovo e il pile up ricomincerà più produttivo di prima. Siccome la fatica per procacciarsi il diritto di poter dire 'c'ero anch'io' è stremante (sic...) moltissimi cacciatori non esitano a dimostrare la loro gioia e a ostentare la loro potenza (più produttiva della abilità...) affiggendo cartelli sul maledettocluster in maniera scriteriata, affinché gli altri sappiano con chi hanno a che fare. Pare che l'urlo di trionfo per chi 'abbatte' la preda non sia riproducibile dal PC (non ancora per lo meno...) così è stato sostituito provvisoriamente dall'incomprensibile 'BINGO', in tutte le sue variabili (dipende dal numero delle OOOOOOOO). Mi piacerebbe leggere talvolta qualcosa di più originale... mi andrebbe bene anche un italianissimo "TOMBOLA" Qualcuno preferisce dare i numeri per far sapere al volgo sulla loro valentia e siccome non costa nulla esagerare, assistiamo alle spontanee dichiarazioni 'ambo !... cinquina !...'. Se la 'preda' è difficile oltre che appetibile, chi non riesce a fare centro entro la prima mezz'oretta comincia a dare segni di cedimento e qualcuno inizia a dare di matto. Qualche esagitato che probabilmente ha dato fondo ai risparmi per acquistare un cannoncino (il fucile spesso sembra inefficace...) e pensa di avere acquisito così il diritto di



sparare a raffica e soprattutto di centrare la preda, non regge alla tensione e inizia a sparare verso gli altri cacciatori, impedendo loro di assaggiare il piacere della vittoria. Muoia Sansone e tutti i filistei.... Quando la stazione oggetto di tanto desiderio se ne accorge, svicola e rivolge la attenzione verso cacciatori più intelligenti. Di solito a questo punto il maledettocluster viene ingorgato da serie di offese plurilingue, in cui si distingue sempre di più il poco sofisticato 'IDIOT' tanto caro alle stazioni russe....

Oggi la raffinata ricerca del DX è così: tutti bravissimi cacciatori (da riserva...), tutti con il carniere pieno di appetibili prede, tutti grandi intenditori in fatto di armi potentissime (peccato che siano spessissimo fuori legge...), ma soprattutto tutti dipendenti dal maledettocluster, che è divenuto talmente importante che non si può più sperare di fare una proficua caccia al DX a prescindere. Non ora che la preda si è trasformata in cacciatore e i cacciatori di un tempo in preda... Peccato che questo ancora non lo abbiamo compreso, o forse, non vogliamo comprenderlo.

Buoni DX a tutti...
Silvano i4zsq





Saremo presenti alla fiera di
FORLÌ il 4-5 dicembre
GENOVA il 18-19 dicembre

Duga 3 – Russian Woodpecker

Il "picchio" sovietico

di Crisna Pengo IZ3GWJ

Da buon radioamatore una sera cercando alcune informazioni su sistemi radar sovietici in Internet mi sono soffermato sul radar ucraino Duga 3. Molti di voi magari i più anziani ricorderanno il famoso "picchio" che disturbava le HF negli anni '70 – '80. Io all'epoca non ero radioamatore ma solo un ragazzo alle prime esperienze con ricevitori di quei tempi e ben ricordo il suo ticchettio.

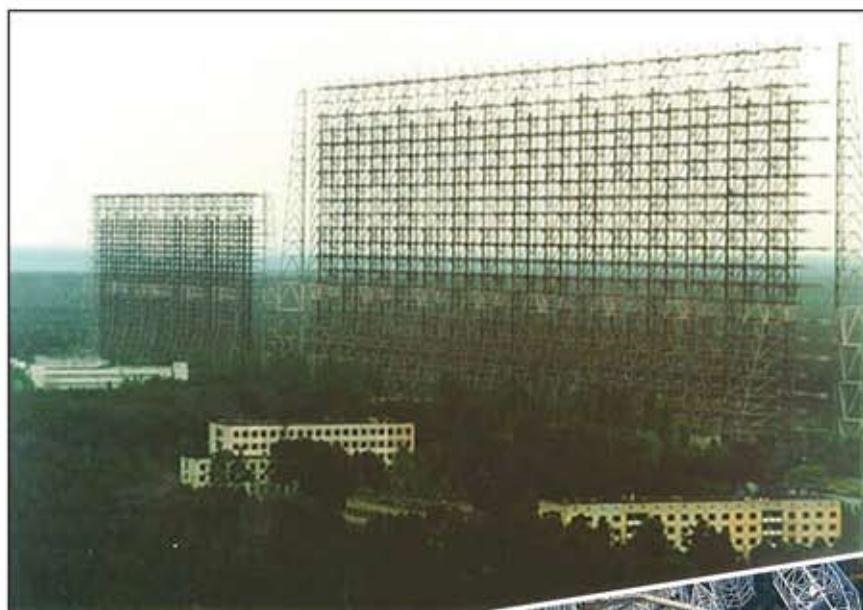
Il picchio russo è stato un noto segnale sovietico, captato in tutto il mondo, tra il luglio 1976 e dicembre 1989, anno di chiusura per questo sistema ormai superato.

Questo forte rumore di 10 Hz, simile al picchio quando batte sugli alberi, ha disturbato stazioni radioamatoriali e broadca-



sting in tutto lo spettro HF che spazzolava, provocando denunce da molti paesi mondiali.

I sovietici avevano per anni lavorato su questo sistema anti missile, già dagli anni '60, con l'introduzione del primo sistema sperimentale Duga 1 costruito al di fuori di Mykolaiv in Ucraina ottenendo molto successo nella costruzione di questo radar. Questo è stato seguito dal secondo sistema Duga 2 che permetteva di controllare la zona del pacifico, fino ad arrivare al Duga 3 il sistema più perfezionato per quei tempi. Col suo trasmettitore e ricevitore distanti 60 km l'uno

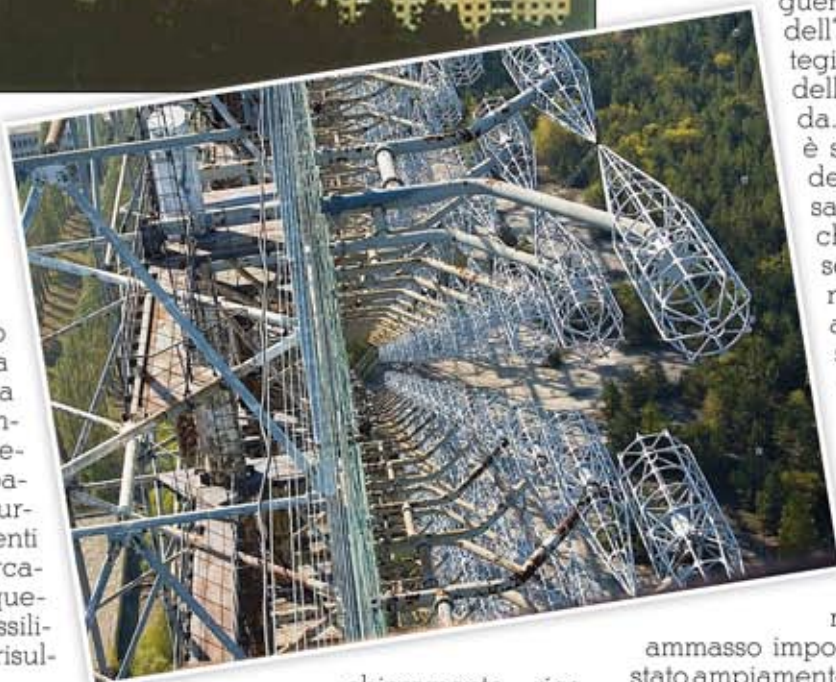


dall'altro e con la sua notevole potenza di 10 MW, nasceva la più importante barriera radar della guerra fredda.

Questo disturbo creò la nascita di una fiorente industria atta a costruire filtri HF anti picchio e il conseguente club di radioamatori jammers (disturbatori) che con potenti mezzi di risposta cercavano di contrastare questo fenomeno anti missilistico ma con scarsi risultati.

Gli USA con una rapida triangolazione in modo da identificare dove perveniva questo impulso hanno portato ad ottimi risultati constatando che il trasmettitore era posto a pochi chilometri a sud-ovest di Chernobyl, e il ricevitore a 50 km nord est di Chernobyl sempre in Ucraina. La NATO era ben consapevole di questo sistema.

Analizzando le trasmissioni si andava ad appurare che il suo segnale conteneva una struttura



chiaramente riconoscibile in ogni impulso, che è stato poi identificata come un 31 bit pseudo-casuali di sequenze binarie, trasmesse tra 100 e 3,1 millisecondi.

Nel 1988 la Commissione Federale delle Comunicazioni, ha condotto uno studio approfondito su questo woodpecker. L'analisi dei dati ricevuti in HF, ha mostrato un altro periodo di impulso di circa 90ms, una gamma di frequenza che andava da 7 a 19 MHz, una larghezza di banda

0,02 a 0,8 MHz e un tempo di trasmissione tipico di 7 minuti.

Il segnale è stato osservato con tre tassi di ripetizione: 10 Hz, 16 Hz e 20 Hz.

Il tasso più comune è stato di 10 Hz gli altri due 16 e 20 Hz piuttosto rari.

Venivano più comunemente usati 40 kHz di banda

A partire dalla fine degli anni Ottanta, i segnali divennero meno frequenti, e nel 1989 del tutto scomparsi. I motivi per l'arresto finale del Duga 3 non sono stati mai resi pubblici, forse conse-

guenza del cambio dell'equilibrio strategico con la fine della guerra fredda. Un altro fattore è stato il successo della US-KS primi satelliti di allarme, che entrarono in servizio preliminare nei primi anni '80, costruendo un sistema più sicuro e con meno interferenze che il radar soprattutto durante le peggiori condizioni atmosferiche. Questo

ammasso imponente di ferro è stato ampiamente fotografato e in parte smantellato. Molte informazioni si trovano in rete sul Duga 3 e chissà col prossimo viaggio in Ucraina vi porterò foto aggiornate sempre se riuscirò a farle. Pensate che l'anno scorso a fatica sono riuscito ad avvicinarmi a dei semplici ripetitori TV di stato a Ternopil in Ucraina presidiati dai militari.

73' de UT/IZ3GWJ.



PKW ANTENNA SYSTEM

tel. 02.619.6441 – fax 02.613.59562

NUOVO SITO www.antennepkw.com - Email: info@antennepkw.com

Convegno Nazionale Pactor a Piacenza

di Alberto Barbera IK1YLO

Nei giorni 16 e 17 ottobre si è svolto a Piacenza il primo convegno nazionale per operatori in Pactor.

Questo convegno organizzato dal Raggruppamento Nazionale -RNRE con il patrocinio del Dipartimento Nazionale di Protezione Civile ha visto una larga partecipazione di radioamatori volontari nel settore delle radiocomunicazioni in emergenza, che operano o intendono operare con questo sistema digitale.

In totale 52 partecipanti provenienti da ogni parte d'Italia, tra cui graditi ospiti una delegazione delle Misericordie con sala radio mobile.

L'organizzazione del convegno è stata curata nei minimi particolari dal gruppo ACER di Piacenza e si è svolto nel Polo Logistico Nord Italia della Pro.Civ.; per i partecipanti era stata anche predisposta una comoda sistemazione per la notte.

Apertura dei lavori a cura di Leonardo IZ5AKM nella veste di padrone di casa che ha introdotto alcune autorità locali a cui ha fatto seguito un intervento del sottoscritto nella veste di presidente RNRE, durante il quale è stata esaminata la crescita dell'organizzazione, presente ormai in ogni Regione e soprattutto l'interesse con cui è seguita questa nuova realtà nel panorama italiano della Protezione Civile.

Interesse che ha portato all'ingresso dell'RNRE nella Consulta nazionale.

Sono stati illustrati i progetti, finanziati dal DPC e da una serie di Fondazioni bancarie, atti a creare una struttura mobile nazionale dotata di tutte le tecnologie disponibili al momento nel settore delle radiocomunicazioni incluso appunto il sistema Pactor.

Struttura che farà parte del nuovo progetto del DPC riguardante una Colonna Mobile Nazionale composta dalle varie associazioni facenti parte della Consulta.

Questa Colonna Mobile Nazionale opererà direttamente su attivazione del DPC e dovrà garantire un in-



tervento rapido sul luogo dell'emergenza; solo in un secondo tempo se sarà necessario, verrà richiesto il supporto di alcune Colonne Mobili Regionali.

Sono state per prima cosa esaminate in dettaglio le ragioni della scelta di questo sistema di trasmissione digitale nelle R.Emergenza da parte del Raggruppamento accanto ovviamente ai sistemi digitali Wi-Fi ed ai tradizionali col-

legamenti in fonia e CW.

In gran parte dei Paesi questo sistema è stato scelto per la sua semplicità operativa attraverso l'utilizzo di software quale Air-Mail e Easy transfer, ormai collaudati da anni e con una interfaccia operatore -PC simile alle normali attività e-mail.

Negli USA tutti gli Stati ed Enti Governativi, tra cui la Croce Rossa sono dotati di questo sistema e gli eventi in cui è stato utilizzato non si contano più, vogliamo solo ricordare l'ultimo ad Haiti dove l'ARES, il gruppo dei radioamatori americani dedicato alle R.E., ha mantenuto i collegamenti con gli ospedali di Miami.

I numeri parlano da soli:

- 15.000 stazioni radio Pactor operative
- 150.000 messaggi scambiati ogni mese
- 3.4 minuti la media di ogni messaggio

Solo durante lo Tsunami che colpì il Far East vi furono oltre 2.000 stazioni attive.

I gruppi di radioamatori attivi nelle radiocomunicazioni in emergenza quali ARES, RACES, MARS, UK cadet force ecc, operano tutti con i sistemi Pactor.

La NOAA, le Nazioni Unite, la US Coast Guard sono tutte fornite di sistemi Pactor.

Pensare che in Italia c'è qualcuno che pensa di poter fare un sistema efficace di radio emergenza con ilPSK-31!!

Ha fatto poi seguito l'intervento di Marco IK5BHN, responsabile della formazione dei volontari dell'RNRE, che ha illustrato le sue esperienze dall'Africa e dal Far-East nelle trasmissioni in Pactor.

La presentazione è stata resa più interessante dalla proiezione di foto illustrative delle varie esperienze.

A questo punto è iniziata la parte più attesa e cioè quella in cui Marco IZ5EEP ha iniziato a spiegare la composizione del sistema ed i programmi applicativi suggeriti.

L'intervento è durato fino a sera per riprendere il giorno dopo con la parte operativa, fatta semplicemente con una antenna militare composta da vari stili M116-117-118 posta sul suo fuoristrada.

Le prime dimostrazioni hanno visto attraverso Air Mail l'invio e la ricezione di messaggi con i seguenti passi:

- Connessione ad RMS europei, dalla lista disponibile da Air Mail su frequenze radioamatoriali scelte in funzione della propagazione
- Tramite questi invio ai CMS di Halifax, Perth, Vienna, S.Diego e Washington
- Successiva ricezione/trasmissione di messaggi dalla nostra postazione

Messaggi sono stati anche inviati e ricevuti da alcuni partecipanti al meeting in possesso di cellulare Black Berry. A seguito sono state presentate alcune soluzioni operative, già illustrate nei scorsi mesi su Radiokit per i vari tipi di attività in emergenza, in particolare la valigetta di Marco IZ5EEP, quella di Luigi I1LEP e quella del sottoscritto, oltre a varie tipologie di antenne e supporti predisposti per i collegamenti in portatile.

Questa esperienza è stata fondamentale per permettere alle varie componenti del RNRE di conoscersi, soprattutto per i primo sei gruppi di Biella, Piacenza, Arezzo, Castel di Sangro, Brindisi e Palermo che riceveranno le prime sei unità mobili equipaggiate ciascuna con due stazioni Pactor poste nella sala radio del fuoristrada ed in quella del caravan.

Dall'incontro è scaturita anche la necessità di dare vita ad una rete alternativa RNRE in Pactor che sarà composta, da una serie di stazioni fisse e da dodici delle prime unità mobili.

Le prime prove di attività di questa rete saranno effettuate nel corso del Global Set, il test mondiale di collegamento che si terrà il 13 novembre da parte del G.A.R.E.C. il Global Amateur Radio Emergency Communications, gruppo della I.A.R.U. di cui il Raggruppamento fa parte.

A dimostrazione del crescente interesse a livello mondiale del sistema Pactor è appunto il fatto che le nuove regole del Global Set prevedono appunto collegamenti con questo sistema digitale.

Nei prossimi numeri verranno esaminati i risultati di queste prove e di quelle che si svolgeranno durante l'esercitazione europea denominata Terex 2010.

A tutti gli intervenuti è stato dato un CD appositamente fatto per questo convegno contenenti le informazioni base sul Pactor e con gli interventi del meeting.

Per tutti coloro che fossero interessati ad approfondire la tematica Pactor li invitiamo a recarsi su www.winlink.org ed invece per la rete emergenza Pactor su info@rnre.eu



La Protezione Civile Scende in Campo con gli Scout del CNGEI del Trentino Alto Adige

Sabato 16 e domenica 17 ottobre gli Scout del CNGEI della Regione Trentino-Alto Adige (Arco, Bolzano, Calceranica e Rovereto), in stretta collaborazione con l'European Radioamateur Association, il Radio Club Valsugana, il N.O.C.T. Canevasano (TO), il Gruppo Protezione Civile del Comune di Favria e numerosi soci ARI, hanno partecipato al 53° Jota "Jamboree On The Air". Una manifestazione che raccoglie gli scout di tutto il mondo per un appuntamento annuale sulle frequenze radioamatoriali. Cinque le postazioni realizzate sul territorio regionale. A far da Capo Maglia è la postazione di Cogna Zugna (1660 m) dove Sandro Perillo (Commissario Regionale degli Scout CNGEI), grazie alle apparecchiature messe a disposizione dall'E.R.A. Regionale Trentino Alto Adige, guidata da Marco Paglionico (IN3UFW), ha dato il via On Air all'evento ed al piano di comunicazioni in banda. Le postazioni che si sono coordinate via radio durante i due giorni dell'evento sono state:

- Rifugio Coni Zugna con IR3BP; Sezione CNGEI Arco;
- Tret con IP3BP; Sezione CNGEI Bolzano;
- Calceranica al lago con IQ3VN; Sezione CNGEI di Calceranica;
- Serrada con II3BP; Sezione CNGEI di Rovereto
- Pieve di Ledro con IU3BP; Corso regionale Rover;

Il mondo radioamatoriale mette a disposizione dei Boy Scout di tutto il mondo il proprio *Band Plane* per due giorni l'anno offrendo così la possibilità di scambiare messaggi pre-definiti tra gli scout di tutta la Regione, l'Italia, l'Europa e, con un pizzico di buona propagazione anche transatlantica. Durante le ore di pausa tra un breve pasto ed un the caldo, i ragazzi hanno approcciato alcune tecniche di ricetrasmmissione simulando anche una comunicazione d'emergenza con l'utilizzo dell'apposito codice fonetico. In questo modo hanno preso dimestichezza con le radio e compreso l'importanza delle telecomunicazioni nella società odierna. Un grande ringraziamento alle associazioni radioamatoriali che hanno offerto la possibilità ai giovani Scout in regione di regalarsi una due giorni di emozioni e di scoprire, senza l'ausilio di reti telefoniche ed internet, che si può comunicare anche attraverso l'uso di una radio ed di un'antenna.

Le associazioni che hanno prestato il loro impegno sono:

- N.O.C.T. Canevasano (TO) ed il Gruppo PC del Comune di Favria coordinati da Marco Costa IW1CDS;
- Radio Club Valsugana (TN) Coordinati da Diego IW3BTI;
- ARI di Rovereto (soci CNGEI) coordinati da Beppe Nicolini IN3IKF;
- ARI Bolzano coordinati da Maurizio Tonolli IN3RXG già CNGEI;
- European Radioamateurs Association Coordinati da Marco Paglionico IN3UFW e Sandro Manzin IN3IFX entrambi new entry in CNGEI Mezzocorona.

Un grandissimo grazie va rivolto al Creg CNGEI Sandro Perillo; Incaricato Regionale settore adulti CNGEI Sandro Mattei; Comm. CNGEI Arco Maria Grazia Presutto; Incaricato Regionale Rover CNGEI Stefano Miori; Capo Reparto Mattia Bonini e Michela Camuffo ed lo staff del reparto Robin Hood del CNGEI di Arco; CoordS CNGEI Arco Sergio Forbicelli. Ma un immenso grazie per le emozioni che ci hanno trasmesso sono loro: i Giovani Esploratori del CNGEI Regione Trentino Alto Adige.



OS-106 / USM-117

L'oscilloscopio dei Marines

di Ugo Fermi IW1FQG

Introduzione

All'inizio degli anni '60 la Marina degli Stati Uniti avvertì l'esigenza, principalmente a supporto dei laboratori elettronici a bordo delle unità navali, di un oscilloscopio moderno, portatile, compatto, affidabile e di buone prestazioni. Gli oscillografi "U.S. Navy standard" erano, nel 1960, l'onnipresente, portatissimo (ma assai limitato nelle prestazioni) OS-8, ed il performante (ma pesante quanto l'ancora di un incrociatore) AN/USM-24.

In quegli anni la tecnologia di questa tipologia di strumenti di misura, ad opera soprattutto di Tektronix (ma anche di HP, Hickock, Lavoie, Dumont ed altre Case) era ormai da considerarsi matura: caratteristiche standard delle macchine "civili" di medie prestazioni erano la doppia traccia, la banda passante estesa dalla continua (DC) a parecchi megahertz, la sensibilità del canale verticale e la base tempi impostabili a scatti calibrati, ed un trigger versatile e capace di sincronizzarsi su qualunque tipo di segnale, periodico o meno. La commercializzazione dei primi transistori ad elevata frequenza di taglio e di media - alta tensione di breakdown rendeva coniu-



L'OS-106 appena sballato.

gabili le prestazioni sopra accennate con la compattezza, l'affidabilità, la portatilità ed il ridotto consumo propri della tecnologia a semiconduttore.

Il progetto prescelto dalla U.S. Navy per rimpiazzare l'OS-8 risultò essere l'OS-106/USM-117, rimarcabilmente tutto allo stato solido (si pensi che il coevo Tektronix 453 impiegava ancora due nuvistor negli stadi di ingresso), oggetto di questo articolo.

L'OS-106 costava, nel 1962, qualcosa come 5.000 dollari USA: l'equivalente di un'auto di media cilindrata! La prima versione iniziò ad essere radiata già a metà anni '70, ma i modelli successivi (peraltro quasi identici, e perfettamente intercambiabili), soprattutto l'OS-106C/USM-117C, ebbero vita lunghissima, sia nei ranghi della Marina che, successivamente, in quelli dell'Esercito: la cancellazione definitiva fu sancita solo nel 2000.

Che interesse può avere oggi, a livello hobbistico, uno strumento di laboratorio progettato mezzo secolo fa?

In effetti, il mercato della strumentazione semiprofessionale è oggi molto più allettante di un tempo, sia che si acquisti nel nuovo che ci si rivolga all'usato. Da tempo inoltre esistono, parallelamente ai tradizionali strumenti stand-alone, economiche e pratiche schede di acquisizione segnali da inserire nel PC.

E allora? E allora, lasciatemi dire, avendo la fortuna di reperire un OS-106 (cosa non facile ma tutt'altro che impossibile), il vero appassionato di surplus non dovrebbe assolutamente lasciarselo sfuggire. La soddisfazione di revisionare e riparare gli apparati ex militari della propria collezione usando solo ed esclusivamente strumentazione di pari origine è, a mio avviso, impagabile: proprio come recita la *reclame* di una nota carta di credito ... Personalmente, ero alla ricerca di un OS-106 sin dai lontani anni '70, quando i primi esemplari dismessi dalla Marina statunitense venivano importati da un noto rivenditore di Torino; ma, stante l'esiguità della mia paghetta di studente universitario, doveti limitarmi a guardare (sbavando) quelli esposti in vetrina. In tempi più recenti avevo medi-

tato di acquistarne uno negli States, presso la celebre Fair Radio Sales, ma le non esaltanti condizioni dell'oggetto esitato mi avevano dissuaso dal farlo. Finalmente l'occasione (anzi, le occasioni: ne ho comprati due, di cui uno nuovo di zecca nell'imballo originale!) sono arrivate sul noto sito di aste elettroniche, ove l'OS-106 di tanto in tanto fa la sua comparsa. Soddisfatto il desiderio e placata la nostalgia, ho realizzato di avere tra le mani una macchina versatile, funzionale, che regge tranquillamente il confronto con strumenti molto più moderni.

Descrizione

Chiusa la digressione storico-sentimentale, passiamo ai fatti. Come accennavo, l'OS-106 nasceva per sostituire il vetusto valvolare OS-8. Quest'ultimo, è vero, aveva partorito la versione OS-8G/U *full solid state*; ma il face lifting tardivo nulla poteva per nascondere la limitatezza di questa vecchia gloria. Il confronto, impietoso, tra l'uno e l'altro non lascia dubbi di sorta: ed erano passati appena dieci anni!

In particolare, l'ampia banda passante, la base tempi "veloce"

e soprattutto la funzione trigger dell'OS-106 aprivano la possibilità di misurare accuratamente i segnali impulsivi (come quelli dei radar e dei trasponder IFF) con uno strumento portatile, cosa del tutto impossibile con il predecessore OS-8.

Il set di misura USM-117 si presenta nella forma consueta di cassetta in alluminio munita di coperchio frontale e di maniglia per il trasporto, contenente l'oscilloscopio OS-106 con plug-

in verticale MX-2996 (a traccia singola) o più raramente MX-2995 (a due tracce). Il coperchio, siglato CW-541, ospita al suo interno, conservandoli pronti all'uso, una ricca dotazione di accessori costituita da:

- un manuale d'uso e manutenzione NAVSHIPS 94344 o 0969-092-0010
- un cavo di alimentazione CX-4704/U
- due cavetti per RF con connettori BNC CG-409 E/U

OS-106 e OS-8 a confronto



	OS-8B/U (1952)	OS-106 / USM-117 (1962)
Tecnologia	Valvole (n. 9)	Transistor (n. 49)
Tubo catodico	3RP1 - 3" (diametro 7 cm)	4QP2 - 4" (5.5 x 8 cm)
Tracce	1	1 (*)
Sensibilità verticale	AC: > 75 mV/inch in 3 scatti non calibrati DC: 75 mV/inch in 1 sola portata	AC: da 10 mV/div a 20 V/div in 11 scatti calibrati DC: da 0.1 V/div a 20 V/div in 8 scatti calibrati (**)
Banda passante verticale a -3 dB	AC: 2 Hz - 2 MHz; DC: 0 - 1.5 MHz	AC: 2 Hz - 5 MHz; DC: 0 - 5 MHz
Sensibilità orizzontale	AC: > 75 mV/inch in 3 scatti non calibrati DC: 75 mV/inch in 1 sola portata	Da 0.5 V/div a 2.5 V/div in 3 scatti calibrati
Banda passante orizzontale a -3 dB	0 - 500 kHz	0 - 500 kHz
Base dei tempi	Da 3 Hz a 50 kHz in 7 scatti non calibrati	Da 0.1 μ s/div a 0.1 s/div in 19 scatti calibrati
Amplificazione orizzontale	NO	5 volte
Sincronizzazione	Linea, interna, esterna +/-	Linea, interna, esterna +/-
Trigger	NO	triggered, preset, free run
Calibratore	NO	1 kHz; 0.04 e 0.4 V/div
Alimentazione	115 V da 50 a 1000 Hz - 60 W	115 V da 50 a 400 Hz - 25 W
Ingombro cm (H x W x D)	23 x 15 x 34	18 x 24 x 45
Peso kg	6.5	10
(*) 2 tracce con cassetto opzionale MX-2995		
(**) Da 50 mV/div a 20 V/div in 9 scatti calibrati con cassetto opzionale MX-2995		



Gli accessori dell'OS-106

- due sonde compensate da 10 MΩ MX-2817/U
- due adattatori da BNC a SO239 UG-273/U
- due adattatori da BNC a PL259 UG-255/U
- due adattatori da BNC a banana UG-1035/U
- due adattatori a T BNC UG-274/U
- un cavo extender per plug.in verticale (nota: non sempre presente).

anche perché, qualora ne avessi montato una di tipo italiano, quest'ultima sarebbe finita prima o poi in una presa a 220 V ... Attenzione, lo strumento funziona a 115, occorre quindi un trasformatore (o un autotrasformatore, reperibile nella grande distribuzione per una manciata di euro) di adattamento.

Per la prima messa in servizio il manuale d'uso raccomanda di settare i comandi come segue:

- intensità: zero
- fuoco e astigmatismo: metà corsa
- base tempi: 0.1 ms/div
- trigger: free run
- modo trigger: INT +
- modo orizzontale: sweep
- stability: free-run
- posizione orizzontale: al centro
- posizione verticale: al centro
- sensibilità verticale: 0.1 V/div, DC

Dopo un minuto di riscaldamento, portando a metà corsa la luminosità e giocando con i comandi di posizione orizzontale e verticale dovrà essere possibile visualizzare la traccia che, agendo su fuoco e astigmatismo, dovrà risultare nitida e sottile. Nel caso la traccia non sia parallela alla linea di fede orizzontale, occorre rimuovere lo strumento dal contenitore, allentare la fascetta metallica di ritenuta della base del tubo catodico, smontare la mascherina frontale e, con molta cautela, ruotare leggermente il tubo (afferrandolo dalla parte frontale e non dalla base) sino a correggere l'errore.

Se tutto procede bene, dopo aver collegato con un cavetto l'uscita del calibratore con l'ingresso verticale, si dovrà visualizzare una perfetta onda quadra.

Messa in servizio

Una volta entrati in possesso dell'OS-106, prima ancora di accenderlo è, a mio avviso, indispensabile sostituire subito il cavo di alimentazione. Questo perché il cordone originale ha i cavetti interni isolati in gomma che, con l'andar del tempo, si sarà sicuramente screpolata con conseguente pericoloso corto circuito: così è stato nei due esemplari in mio possesso. Dal vecchio cavo ho recuperato il connettore tripolare e la spina a passo USA, che ho intestato su un comune cavetto isolato in plastica nera, esteticamente poco distinguibile dall'originale ma, a differenza di quest'ultimo, assolutamente sicuro. Ho mantenuto la spina USA

Il pannello frontale



Terminato questo primo controllo, scollegare il calibratore e attendere 15 minuti per la stabilizzazione termica; dopodiché, osservare la traccia commutando alternativamente la sensibilità verticale tra 0.1 e 0.2 V/div; se la traccia si sposta verticalmente, agire sul comando semifisso EF BAL, posto sul pannello frontale, sino ad eliminare tale spostamento. Correggere infine l'eventuale spostamento della traccia al variare del potenziometro di regolazione continua del guadagno verticale, agendo sul comando semifisso DC BAL (anch'esso posto sul pannello).

Quelle descritte sono le uniche operazioni di calibrazione facilmente eseguibili e da farsi regolarmente; le altre (a partire da controllo e regolazione delle alimentazioni stabilizzate, ecc.) richiedono un minimo di capacità e di strumentazione e, soprattutto, la disponibilità del manuale tecnico di uso e manutenzione.

Particolarità circuitali

L'architettura dell'OS-106 non si discosta da quella, più o meno standard, di macchine di simili caratteristiche. Ne fanno parte i canali di amplificazione verticale ed orizzontale, la base tempi, il circuito del trigger, quello del calibratore, gli alimentatori stabilizzati per le varie tensioni di servizio e quello, stabilizzato anch'esso, per le alte tensioni necessarie per il tubo catodico.

Anche i singoli circuiti riflettono quelli di altri strumenti di pari classe; per questo motivo, nonché per le notevoli dimensioni degli schemi elettrici, non vengono qui riportati (eventuali interessati possono richiederli direttamente a me, contattandomi tramite la Rivista). Una menzione

particolare merita l'impiego promiscuo di transistori al germanio accanto a quelli, più evoluti e performanti, al silicio: fatto per il quale non sono riuscito a trovare una spiegazione del tutto convincente. Se, da un lato, la presenza di transistori di potenza



Vista interna dell'OS-106

al germanio negli alimentatori a BT e nell'inverter AT non deve stupire più di tanto, altrettanto non si può dire nel caso dei semiconduttori impiegati per l'amplificazione dei segnali, o per le varie temporizzazioni. In un'epoca in cui ottimi transistori al silicio quali il 2N706 e l'ancora attuale 2N2222 erano già assai diffusi, riesce difficile capire i motivi che hanno indotto i progettisti dell'OS-106 a persistere ad usare, accanto al summenzionato 2N706 e 2N2222, elementi al germanio quali il 2N1305 (ve ne sono sei) ed il 2N711 (di cui ve ne sono ben dodici!) con i problemi di delicatezza, deriva termica, tensione di breakdown e frequenza di taglio che ne conseguono. Si osservi, in particolare, lo schema dell'amplificatore di deflessione verticale: per poter raggiungere la dinamica sufficiente per pilotare le placchette di deflessione (il circuito è ali-



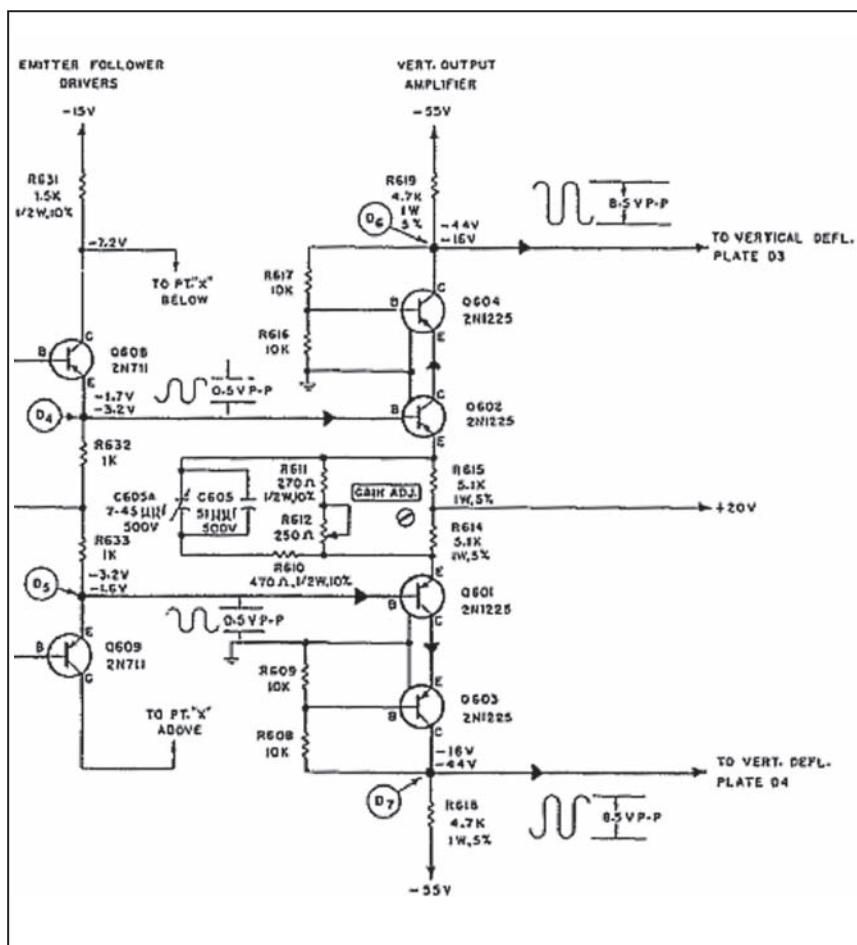
Plug-in verticale MX-2996

mentato a 75 V totali) il progettista ha dovuto impiegare, per ciascun ramo, due transistori 2N1225 disposti in serie (sembra un cascode, ma non lo è), in modo tale da sottoporre ciascuno dei due dispositivi a metà della tensione suddetta, evitando così il breakdown collettore-emettitore. Una complicazione apparentemente superflua, ovviabile con un solo transistor al silicio di adeguate caratteristiche, sicuramente già disponibile nel 1960.

Analoga considerazione vale per la banda passante: l'uso del silicio nelle catene di amplificazione avrebbe consentito una banda superiore (anche di una decade) ai 5 MHz dell'OS-106. Ma così non è stato: il progettista ha preferito usare i 2N1225 e 2N711 (2N705 nelle ultime serie). Segnano, questi ultimi, l'apogeo del germanio: $P_d = 300 \text{ mW}$, $Hf_e > 40$, $F_t = 300 \text{ MHz}$ nel compatto package TO-18. Niente male, non c'è che dire ... ma passando al silicio c'era sicuramente di meglio, sul mercato.

Conclusioni

L'affidabilità dei due esemplari in mio possesso si è rivelata, almeno sinora, impeccabile: quello reperito in condizioni di nuovo ha funzionato subito dimostrandosi sufficientemente ben calibrato (era fermo da 48 anni!); le uniche operazioni da farsi sono



L'amplificatore verticale (stadio finale).

stata: a) la rotazione di qualche grado del tubo catodico per portare la traccia in orizzontale, b) la lubrificazione dei meccanismi a scatto dei vari commutatori. L'altro, comprato per pochi soldi perché non funzionante, mostrava una traccia estremamente spessa e non "sentiva" i comandi

di fuoco e luminosità. Consultato il manuale, ho trovato l'alta tensione di valore decisamente eccessivo a causa del malfunzionamento del circuito stabilizzatore: ho subito sospettato, ovviamente, un "germanio" 2N1305, ma il poverino non aveva nessuna colpa! Si era interrotto un banale resi-

store da 560 k Ω nel circuito di regolazione: sostituito questo, lo strumento ha preso a funzionare esattamente come quello nuovo. Ed entrambi continuano a funzionare senza problemi.

Confermo, concludendo, quanto scritto nell'incipit: l'OS-106 è una macchina di tutto rispetto, da utilizzare quotidianamente con grande soddisfazione; costituisce inoltre, per l'amante del surplus, un desiderabile pezzo da collezione e rappresenta un ausilio irrinunciabile per la manutenzione di apparati ex militari. Siamo, ovviamente, lontani dai livelli prestazionali dell'HP-180 o del Tek 465 (altre macchine DOC dei "bei tempi"); ma devo dire che, per quanto mi riguarda, ogni volta che la misura che vado ad eseguire non presenti particolari esigenze o criticità il dito va a posarsi, senza esitazioni, sulla levetta di accensione dell'OS-106.

Bibliografia

NAVSHIPS 94344 - Technical Manual for Oscilloscope AN/USM-117

NAVSHIPS 0969-092-0010 - Technical Manual for Oscilloscope AN/USM-117, AN/USM-117A, AN/USM-117B and AN/USM-117C

ARMY TB 9-6625-342-35 - Calibration Procedure for Oscilloscope AN/USM-117 (OS-106) and AN/USM-117C (OS-106C) with plug-in units MX-2995/USM-117, MX-2996/USM-117, AND MX-2996C/USM-117C

NAVSHIPS 91707 - Technical Manual for Oscilloscope OS-8B/U



PROVE di LABORATORIO

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

256 pagine.

€ 14,50



Una collezione di tutte le recensioni di apparati pubblicate negli ultimi 20 anni su Radiokit elettronica, riportate in ordine cronologico in modo da poter mettere in evidenza i più significativi cambiamenti nella progettazione e nella tecnologia costruttiva. Con circa 50 apparati recensiti, questo volume, oltre che una interessante panoramica sugli apparati degli ultimi 20 anni, costituisce una valida guida per acquisti del nuovo e dell'usato.

Per ordini vedi cedola pag. 47

Edizioni C&C www.edizionicec.it cec@edizionicec.it

RADIO-ELETTRONICA

I componenti e i circuiti

27ª parte

La risonanza parallelo

Come nei circuiti a risonanza serie è stata assunta come riferimento la corrente (con le tensioni opposte in fase), nel caso dei circuiti a risonanza parallelo sarà la tensione ai capi di ciascuno dei due componenti a dover essere assunta come riferimento di fase, cosicché penseremo in termini di correnti opposte in fase.

Nel circuito elementare di fig. 82/A la corrente totale I_T si suddivide fra i rami resistivo, capacitivo ed induttivo; e nonostante che si tratti di corrente alternata, si sono indicati i trattini direzionali proprio per evidenziare che, quando la corrente entro la bobina viaggia verso l'alto, quella entro il condensatore viaggia verso il basso (e viceversa).

Questo avviene in quanto le due correnti sono complessivamente sfasate di 180° ; per tale motivo, può verificarsi (in analogia a quanto visto nel paragrafo precedente a proposito delle

tensioni) che la corrente erogata dal generatore risulti nettamente inferiore ai valori che effettivamente circolano in L e C.

In fig. 82/B è infatti rappresentata una generica situazione di questo tipo; supponiamo che $I_C = 500 \text{ mA}$ e $I_L = 400 \text{ mA}$, avremo $I_T = 500 - 400 = 100 \text{ mA}$.

Solo nel caso che si lavori alla frequenza di risonanza, essendo $X_L = X_C$, le correnti I_C ed I_L si cancellano l'una con l'altra nel punto di giunzione, talché più nessuna corrente viene prelevata dal generatore; si, è proprio così: nonostante I_T sia zero, c'è ancora una robusta circolazione di corrente all'interno del circuito LC.

Si è comunque visto che, quando la reattanza capacitiva e quella induttiva si eguagliano, il generatore non deve erogare più

Fig. 82 - Circuiti LC parallelo, e relative correnti.

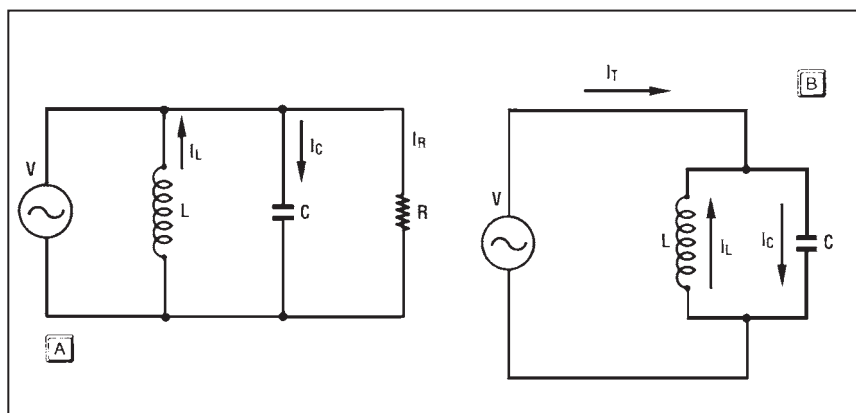


Fig. 83 - Esempio di circuito LC parallelo.

50 Hz)	
$X_C = 31.874 \Omega$	$I_C = \frac{V}{X_C} = \frac{10}{31.847} = 0,314 \text{ mA}$
$X_L = 78,5 \Omega$	$I_C = \frac{V}{X_L} = \frac{10}{78,5} = 127 \text{ mA}$
1007 Hz)	
$X_C = 1581 \Omega$	$I_C = \frac{V}{X_C} = \frac{10}{1581} = 6,3 \text{ mA}$
$X_L = 31.874 \Omega$	$I_L = \frac{V}{X_L} = \frac{10}{1581} = 6,3 \text{ mA}$
8000 Hz)	
$X_C = 199 \Omega$	$I_C = \frac{V}{X_C} = \frac{10}{199} = 50,2 \text{ mA}$
$X_L = 12560 \Omega$	$I_L = \frac{V}{X_L} = \frac{10}{12560} = 0,8 \text{ mA}$

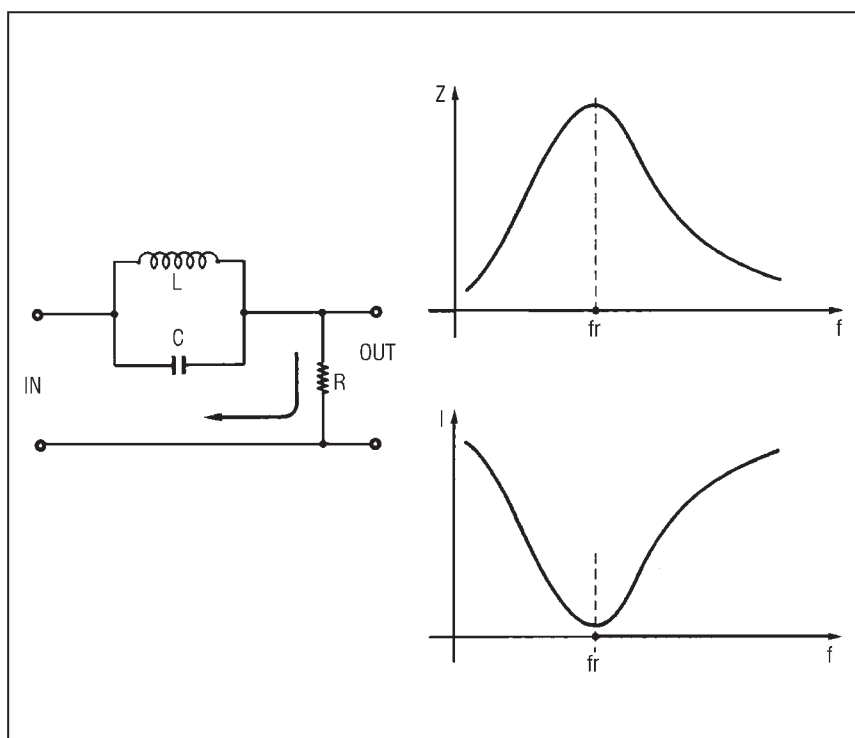


Fig. 84 - Circuito LC parallelo, con andamento di Z e I.

alcuna corrente (almeno, in prima approssimazione): ciò significa che il circuito risonante parallelo presenta impedenza infinita.

La fig. 83 riporta, in analogia alla 79 (e con gli stessi valori) l'evoluzione del comportamento di un circuito LC in parallelo: sotto la frequenza di risonanza, buona parte della corrente attraversa la bobina, per via della sua bassa reattanza; analogamente, so-

pra la risonanza la reattanza del condensatore è molto più bassa, cosicché è attraverso di lui che passa buona parte della corrente; alla risonanza, l'uguaglianza delle reattanze provoca correnti uguali (ma opposte). Pure in analogia al fatto che il circuito risonante serie può essere usato come filtro, può esserlo anche il circuito risonante parallelo; la fig. 84 mostra un'applicazione di questo tipo.

Alla frequenza di risonanza f_r l'impedenza della combinazione LC sale al suo valore massimo, il che corrisponde ad un minimo di corrente; e poiché la caduta ai capi di R è direttamente proporzionale alla corrente che l'attraversa, anche la tensione in uscita risulterà ridotta al minimo.

Quindi la risposta complessiva del filtro sarà, in uscita, graficamente analoga alla curva di corrente; il filtro di questo tipo prende il nome di eliminabanda, in quanto blocca il passaggio agli stadi successivi di qualunque segnale attorno alla frequenza di risonanza.

Richiami matematici LE GRANDEZZE VETTORIALI

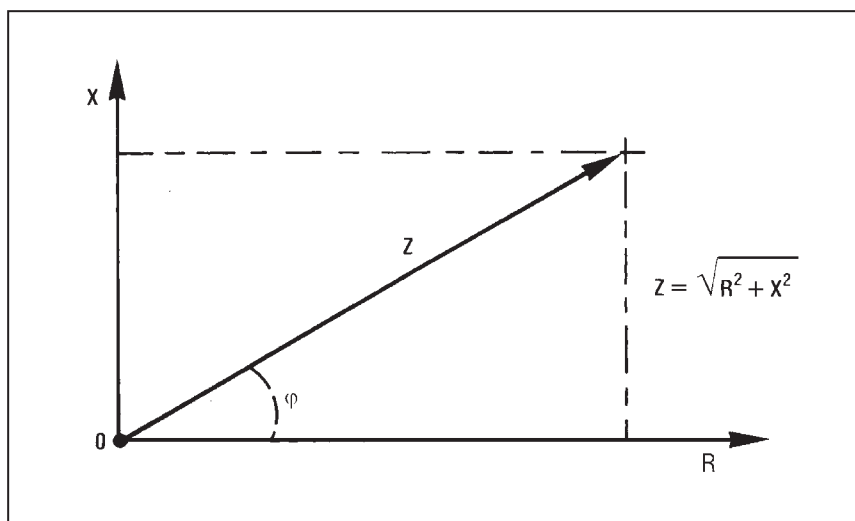
Occorre premettere che un **vettore** è la rappresentazione grafica di una grandezza fisica della quale è necessario conoscere non solo il valore numerico ma anche la direzione.

Un caso specifico è quello di dover rappresentare un'impedenza, la quale comporta la necessità di specificare, oltre alla sua ampiezza assoluta, anche lo sfasamento, o meglio, l'angolo di fase della corrente rispetto alla tensione; questo caso specifico è graficamente rappresentato in fig. 85, che appunto prende il nome di diagramma d'impedenza.

La costruzione di questo parallelogramma parte dal tipico comportamento di capacità ed induttanza, la cui caratteristica peculiare è quella di sfasare tensione e corrente di 90° fra di loro; ecco allora che fra resistenza e reattanza (a prescindere dal segno della stessa), nonché fra le relative tensioni e correnti, la situazione è quella di figura.

Si parte da un punto assunto come origine comune (ovvero di riferimento zero) dei due segmenti che abbiamo chiamato vettori, e che in questo caso rappresentano R e $\bar{X}$, la cui lunghezza è direttamente proporzionale al valore delle grandezze da calcolare; la diagonale che parte anch'essa dal punto zero non è

Fig. 85 - Il diagramma vettoriale dell'impedenza.



EQUIVALENTI MECCANICI

Le grandezze elettriche fondamentali, e cioè resistenza, capacità ed induttanza, possono forse esser meglio comprese prendendole a riferimento di controparti meccaniche con cui esiste una maggior familiarità. Si tratta quindi di sottolineare le equivalenze, del resto abbastanza evidenti, fra grandezze elettriche e meccaniche. La resistenza elettrica è analoga all'attrito meccanico; l'attrito si genera quando un corpo, per esempio una lastra, viene spostata su una superficie facendovela strisciare.

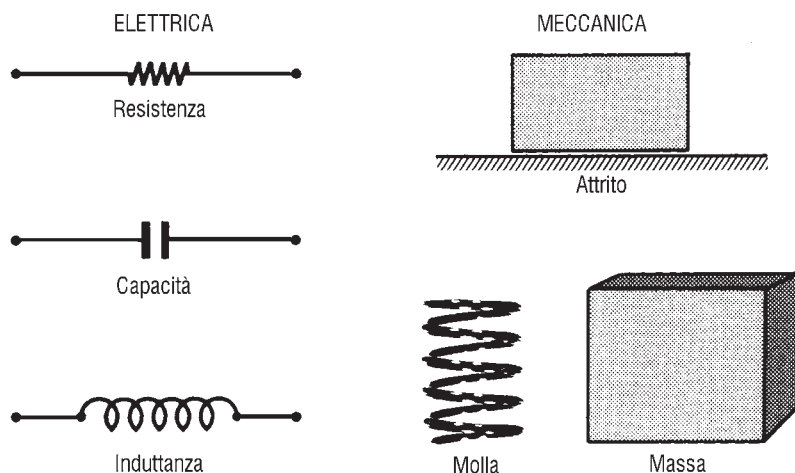
Per poter superare l'attrito e quindi far muovere questo corpo è necessario applicarvi una forza meccanica, che è quindi il corrispettivo della forza elettrica; naturalmente, più forte è la spinta che si dà alla lastra, più velocemente essa si sposta, oppure più pesante è la massa da spostare maggiore è la spinta necessaria.

La capacità elettrica è analoga all'elasticità meccanica, ovvero il corrispondente del condensatore elettrico è una molla; più dura o compressa è la molla, più fortemente essa scatta quanto è attivata.

In altre parole, la molla immagazzina energia che è pronta a restituire quando la forza che la tiene compressa viene eliminata; analogamente, il condensatore elettrico immagazzina della carica elettrica che esso è pronto a riversare in circuito quando la tensione applicatagli (che l'ha caricato) viene rimossa.

L'induttanza elettrica equivale all'inerzia meccanica, ovvero il corrispondente di induttore elettrico è una massa. È noto che un corpo pesante è tanto più difficile da mettere in movimento quanto più è pesante, ma una volta che la massa è messa in moto, essa tende a continuare a muoversi (appunto per inerzia); analogamente, è difficile far scorrere corrente in un induttore, specialmente se esso è grosso (nel senso di alta induttanza), ma una volta che la corrente ha iniziato a scorrere, essa mantiene il suo movimento e sarà altrettanto difficile azzerarla.

In figura sono molto schematicamente illustrate queste analogie.



altro che l'impedenza risultante, e per calcolarla si applica il teorema di Pitagora; l'angolo che la sottende è lo sfasamento fra le due grandezze.

Naturalmente, nel caso che in circuito fosse presente reattanza sia positiva (induttanza) che ne-

gativa (capacità), i vettori relativi sono riportati sulla stessa linea verticale, sopra o sotto lo zero di riferimento a seconda del segno: infatti lo sfasamento fra capacità e induttanza è di 180° .

(Continua)

Sistemi di Telecomunicazioni

**Vendita e Assistenza
Ricetrasmittitori per uso
amatoriale e professionale
Antenne e Accessori**

**HOBBY
RADIO** s.r.l.

Viale Angelico, 47/49
00195 ROMA
Tel. 06.37514242-06.3723146
Fax 06.3701361

www.hobbyradio.it

info@hobby-radio.com

**CHIUSO SABATO POMERIGGIO
ORARIO CONTINUATO
DAL LUNEDÌ AL VENERDÌ
ORE 10,00 - 18,00**

G R PUBBLICAZIONI

VIA VENTIMIGLIA, 87/4

16158 GENOVA

tel. fax 010/6135241

<http://www.grpubblicazioni.it>

E-mail: grpubblicazioni@tiscalinet.it

- Radio Amateur Callbook CD-ROM 2011 (elenco Radioamatori)
 - World Radio TV Handbook 2011
 - **Spezial Frequenzliste 9 kHz - 30 MHz Ed. 2011/2012**
 - Radio Amateurs Handbook 2011 (CD Rom incluso)-ARRL
 - 2011/2012 Guide to Utility Radio Stations - Klingenfuss
 - 2011 Super Frequency List on CD ROM - Klingenfuss
 - 2011 Shortwave Frequency Guide - Klingenfuss
 - Radio Communication Handbook 10th Ed. (CD incl.)-RSGB
 - Antenna Book 21st Ed. (CD incluso) - ARRL
 - International Microwave Handbook 2nd Ed. ARRL/RSGB **NEW**
 - Low Band DXing - 4th Ed. - (CD ROM incluso) ARRL
 - **International QRP Collection - RSGB**
 - Experimental Methods in RF Design (CD incluso)-ARRL **NEW**
 - **HF Antennas for Everyone - RSGB**
 - 50 Years of Amateur Radio Innovation 1930-1980 - ARRL
 - Microwave Know How - RSGB
 - VHF/UHF Handbook 2nd Ed. - RSGB
 - Building Successful HF Antennas - RSGB **NEW**
 - **Antenna Topics - RSGB**
 - Low Power Communication 3rd Ed. - ARRL
 - LF Today 2nd Ed. (A guide on 136 and 500 kHz) - RSGB
 - **Antennas for VHF and above - RSGB**
 - More Vertical Antenna Classics - ARRL
 - **Stealth Antennas - RSGB**
- Disponiamo di: Carte geografiche per radioamatori, Album QSL, Log OM, Prontuario QSO, World Atlas, Call Sign Directory, Prefix Guide, etc.

Visitate il nostro sito Internet:
www.grpubblicazioni.it

DISPONIBILI: MANUALI D'ISTRUZIONE IN ITALIANO
Sommerkamp, Drake, Yaesu, Icom, Collins, ecc.

Telefonateci!!!
Spedizioni in contrassegno
maggiorate delle sole effettive spese postali

PICCOLI ANNUNCI

**VENDO
CERCO
SCAMBIO**

VENDO: Ondametro BC221 con alimentatore ac220V euro 80; Wattmetro terminale BIRD 15-60W 200 euro; RTX WS58 250 euro; RX Vestrex x telex 150 euro; Ondametro n°1 MK2 1,9-8 MHz (corredo dell'RTX 19 MK2) 80 euro; n° 2 alimentatori a 6V per RTX cpr c26 40 euro. Spedisce anche contrassegno + spese sped. Tratto anche blocco. Armando tel 338.3876694 e-mail ar.furia@tiscali.it

CERCO ricevitore marino HF di qualsiasi marca anche datato ma in buone condizioni funzionali, no perditempo. Nino 333.3204887 janniello@libero.it

VENDO: Kenwood TS 140S, con cavo di alimentazione per macchina, con alimentatore PS-430, dotato di due microfoni palmari, uno il suo di dotazione e l'altro MC43S + manuale, 300 euro. Kenwood da base TS 140 S con alimentatore PS-53, con 2 microfoni palmari MC43S, 300 euro. Kenwood SW 2100, con ros/wattmetro, 160 euro. Kenwood MC 60, microfono da tavolo, con imballaggio originale, 160 euro. N. 2 SWR 8 power meter, RS-502 ros/watt, 1,8 MHz 525, euro 50. Revex SWR 8 power meter, W540, 140-525 MHz, 200 W pep, euro 150. Antenna Diamond 700H, 144/430 MHz, 9,3/13 dB, 7,2 m, ancora imballata. 250 euro. Alimentatore Marcucci PS 150V, 250 Vac/50 Hz, output 3-15 V dc/12A con. 250V/3A, euro 50. Tel. 333/3686721 ore pasti - Prov. Ravenna

VENDO rarissimo trasmettitore italiano seconda G.M. Imcaradio SIM8020 da 59 a 64,5 MHz, 20 Wout utilizzato nella difesa antiaerea Dicat (vedi art. su libro la radio in grigio verde) buone condizioni da restaurare, 400 euro non spedisce. Bobine di blocco RFC 558/559 Geloso nuove scatole originali dell'epoca, confezione 35 pezzi. 50 euro + sp. contrassegno. Radiobussola Bendix radio compass MN 26C 150/1500 kHz, 100 euro. **CERCO** filtro Icom FL 63A CW filter 250 Hz. Gianluca Tel. 349/4455095 (ore serali)

VENDO: Kenwood TL922, FL2500, Bird 4410, Swan 350C. Andrea - Tel. 333/2322571

VENDO: Yaesu FT 897, 650 euro; Wouxun portatile 200 euro; Dolbi audio digitale 150 euro; Icom ICR100, 250 euro; microcamere alta luminosità 100 euro. tel. 339/3514922 ore ufficio.

VENDESI: RTX Icom 781; RX Collins Rockwell HF2050; RX Microdyne 1400; RX Elmer SP520-L11; apparati ben tenuti e funzionanti. Il 781 non si spedisce. Claudio - tel. 335/7275250 - Firenze

VENDO: Yaesu FT 890, 550 euro; metaldetector Garret 2500 gti con doppia barra cercante e borsa 900 euro; scanner VR 500 perfetto, 450 euro; Icom IC R 100, 300 euro; CB da base Tenco GT46 valvolare 100 euro; FRG 100, 400 euro. Tel. 0533/650084 - 338/2666113 - simonaelettronica@tiscali.it

Come ogni anno, la sez. ARI di Firenze organizza il corso di preparazione per il superamento dell'esame di radioamatore. Il corso avrà inizio mercoledì 12 gennaio 2011 e terminerà a metà giugno dello stesso anno, con cadenza settimanale. (mercoledì)
Per informazioni visitare il sito "arifiorenze.it"
O telefonare al segretario della sezione IK5GQK Fabrizio 3392169961
ai coordinatori del corso
ISXFD Franco 055 2373133
IZ5EUK Piero 055 686645

CERCO linea Drake, R-4C/T-4XC con matricola del ricevitore superiore a 26000. **CERCO** "Banana" PRC-6/6 originale USA, solo se perfetta esternamente. Vendo 14 annate di elettronica Flash dal primo numero del 1984 al 1997, elegantemente rilegate anche con tutte le copertine, sono perfette, 200 euro, meno del costo della sola rilegatura, spedisce. **VENDO** Kiron Memory M3-A per Rockwell-Collins KWM-380. Mantiene in memoria l'ultima frequenza sintonizzata e aumenta la copertura in TX (non va bene sul HF-380 e sul KWM-380 già modificato a sintonia continua). Nuova, con libretto, appena importata per errore. 130 euro al netto di spedizione e dogana. Sergio IISRG. Tel. 0185/720868 - Genova

VENDO solo in coppia Yaesu FT 212 RH + FT 712 RH + toni + manuale. Kenwood TS 790 + toni, manuale e imballo. Solo di persona (non spedisce). Giovanni - 328/5325905

VENDO RTX Collins KWM2A, KWM2, RX51S1; gener. segnali HP 8656; amplificatore lineare Collins 30L1; accordatore MFJ949E; oscilloscopio HP1740A 100 MHz, 2 canali; oscilloscopio HP AMUSM 281A, trasformatore toroidale nuovo 2 kVA, primario 230, secondari 450-450-450-250-300-400 da mettere in serie per ottenere varie HV per amplif. lineari trasform. usato prim. 230 secondario 900 V 1 A 1 kVA con duplicatore HV= 2530V; carico fittizio 1 kW. Massimo - Tel. 0733/492041 - Macerata

CERCO grandi valvole in vetro, raffreddate a liquido, Magnetron e Klystron di potenza, TWT, CFA, schede elettroniche con piste dorate. Annuncio sempre valido. Tel. 339/6944184

VENDO RX audio HF 100 kHz - 20 MHz valvolare anni 1950, funzionante, completo, controllo remoto e dinamometro per 400 Hz, cablatto produzione Francia tipo RR20. Analizzatore spettro Tektronik 2715, con plotter dedicato. Ermanno - Tel. 338/8997690 - Varese

**Future on line
WWW.BELTEL.COM**

CERCO ricevitore Icom ICR500 in ottimo stato, completo di imballo e libretto istruzioni. Renato - Tel. 333/3196221 - Torino

CERCO grandi valvole in vetro, raffreddate a liquido, Magnetron e Klystron di potenza, TWT, CFA, schede elettroniche con piste dorate. Annuncio sempre valido. Tel. 339/6944184

CEDO/CAMBIO: custodie datate palmari. Moltissime riviste: Sistema A, Sistema pratico, Elettronica. Molti manuali per RTX ed accessori. RTX Standard C866 Vhf matrice diodi; lineare 50 MHz con EL509; antenna log V/U/SF. Moduli TX VHF 10 W; filtro 88-108 MHz; tastiere FTT10; schedine DTU1; FTS19; FTS26; F5D9A3 5 toni; FTD1; parabole sino 2 m; staffe MB11, MB14; quarzi per FT101; tubi 6JS6, 6GY5; valvole varie; strumenti BF; tappi Bird; RX sat meteo; antenna collineare V/U/SF; autoradio a tubi. Giovanni - Tel. 393/9063770

VENDO accordatore antenna da palo o portatile SGC kit Stealth 1-60 MHz con SGC237 confezione con suoi accessori per attività portatile, usato solo alcune volte, come nuovo, 360 euro. Portatile duobanda Quansheng UVD1, completo, nuovo, inusato, a 85 euro. - Tel. 392/8697109 - dennim58@hotmail.it

VENDO accordatore MFJ 962D, 1,5 kW nuovo mai usato; alimentatore mod. 1430, uscita regolabile 12/15 volt. Doppi strumenti, nuovo. Tel. 339/7781541 malgreg@libero.it



Mediterraneo Dx Club

CQ BANDE BASSE ITALIA

Contest Committee: I8YGZ, IK8VRN, IZ2KXC, IZ5ILJ, IZ5MOQ cqbbi@mdxc.org

Sponsors: IZ8IYX, IT9EJW, IZ2JQE

Con il patrocinio della Sezione A.R.I. di Vibo Valentia

Software ufficiale by IZ5ILJ - Gestione ed invio log: <http://bandebasse.filetap.com/>

8/9 GENNAIO - 2011

Sono invitati a partecipare tutti gli OM Italiani, del Canton Ticino e Sammarinesi. Sono validi solo i QSO effettuati con stazioni operanti dal territorio italiano, dalla Repubblica di San Marino, dal Canton Ticino e Grigioni italiano (Svizzera italiana), dal Vaticano e dallo SMOM. Il CQ BANDE BASSE ITALIA, organizzato dal Mediterraneo DX Club, avrà inizio dalle ore 13.00z di sabato 8 gennaio e terminerà alle ore 12.59z di domenica 9 gennaio. Sono ammessi collegamenti esclusivamente sulle bande di frequenza dei 40, 80 e 160 metri, nel pieno rispetto del Band Plan IARU Region 1, nei seguenti modi di emissione: CW e SSB. Durante la manifestazione potranno essere utilizzati, a discrezione dei partecipanti, nominativi speciali, contest call e nominativi di sezione. Sono previsti premi per i primi classificati di ogni categoria. Attestato elettronico per tutte le stazioni che invieranno il log.

CATEGORIE

- | | | |
|---------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 1: Singolo operatore SSB | 2: Singolo operatore CW | 3: Singolo operatore MISTO |
| 4: MULTI operatore MISTO (Singolo TX) | 5: Singolo operatore MISTO 40 | 6: Singolo operatore MISTO 80 |
| 7: Singolo operatore MISTO 160 | | |

LA "PICCOLA" CNC PER I TUOI GRANDI PROGETTI



cod. MECCANICACNC

€ 648,00

Prezzi IVA inclusa.

Meccanica per CNC • in kit

- Struttura in alluminio
- Viti trapezoidali M16 x 4 mm
- Chiocciolo in bronzo
- Piano scanalato 40 x 18 mm con 4 canali a T
- Scorrimento:
 - doppi cuscini lineari da 16 mm su asse X
 - boccole da 16 mm su asse Y
- Attacco per elettromandrino Ø 43 mm
- Attacco per motori Nema 23 (57 x 57 mm, asse 6,35mm)
- Dimensioni 415 x 356 x 270 mm
- Adatta per lavorazioni su legno, plastica e alluminio.

Scheda driver
4 assi • 2A



cod. SCHEDA4ASSI

€ 210,00

cod. STEPMOT02

€ 44,00

Motore
passo-passo
bipolare 2,5A



VENDO: accordatore MFJ-949E Delux versa Tuner II come nuovo, utilizzato solo i primi giorni dopo l'acquisto. Accorda da 1,8 a 28,5 MHz. 170 euro. Kenwood TS 440 RTX 0-30 MHz con accordatore incorporato + il suo alimentatore di linea PS430 20 A, il tutto al prezzo 550 euro + s. sped.
Per informazioni tel. 347/7185373 - Massimiliano

VENDO: 4 filtri meccanici per R-390A (2x16,8 e 2 kHz) a 400 euro; blocco di 10 amperiti TJ300 (equivalenti delle 3TF7 ormai rare anche negli USA) a 400 euro. RX professionale Hf modello WJ-8718 Watkins-Johnson (funziona ma suppongo necessiti revisione + cambio batteria, no microprocessore) 1000 euro. Eventuali spedizioni a Vs carico. Lotto 10 finali TH-250 a 500 euro. Tel. 06/9844268 Gianni mariol34@gmail.it

VENDO le seguenti valvole: VT120, HY615, 5Y3, LD1, 885, 807, CV5112, EF50, UCH21, VT136, E130L, 6F6, VT212, 6SA7, 6X4. Apparecchi a valvole mobile in legno: Grundig mod. RF102, 3 valvole, OM-FM, a 60 euro; Magnadyne A18, M1, M2, C1-C2, 5 valvole + occhio magico, a 80 euro; Schaub Lorenz Goldy 59, 5 valvole + occhio m., OL-OM-OC-FM, a 80 euro; se interessati chiedere lista. Filippo - Tel. 0471/910068 - filippo.dabolzano@alice.it

VENDO Yaesu FT107M praticamente nuovo a 470 euro; linea Sommerkamp FR101 digitale con filtri AM-SSB-CW scheda AM-FM; FL101 completo apparati con plastica sul frontale, come nuovi a 550 euro. CB Colt base 240 canali, come nuovo, a 220 euro. Lineare Kris AM-SSB 350 watt USA 250 euro; 3 microfoni base ZG a 35 euro cad. - Felice - Tel. 0376/82132 - Mantova

CERCO: corso di televisione in 36 fascicoli, anno 1961, edizioni Radio e televisione. Volumi e supplementi collegati alle riviste "Sistema pratico", "Tecnica pratica", "Radiopratica", "Sistema A", "Fare", ecc. anni '50-'60. Enciclopedia di tecnica pratica. Apparecchi amatoriali Geloso e loro accessori. Accessori per BC611, BC1000, ARC5, RX Bendix RA1B, RX-TX Command set, RTX "Signal-one". Circolo Culturale Laser - Tel. 335/5860944 polarys@libero.it

VENDO: generatore sintetizzato ADRET/Marconi 740A range 100 kHz-560 MHz +13/-130 dBm, ottima purezza spettrale e risoluzione, con tastiera, encoder, memorie, OCXO alta stabilità, GPIB ecc. stupende, a 380 euro; generatore sweep Wiltron 6647B range 10 MHz - 20 GHz a 1200 euro (anche altri modelli disponibili); Network analyzer Wiltron 560A a 220 euro; microscopio binoculare per SMD 20/40 ingrandimenti con illuminazione alogena, come nuovo, a 100 euro. Strumenti perfetti con manuali.
Maurizio (Udine) - Tel. 340/3245257

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.

Ritagliare e spedire a: **EDIZIONI C&C Srl** - Via Naviglio 37/2 - C.P. 141 - 48018 Faenza RA - Fax 0546/662046 - radiokit@edizionicc.it



29 - 30 GENNAIO 2011
MALPENSAPIERE - VIA XI SETTEMBRE - BUSTO ARSIZIO (VA)

LA SEZIONE ARI DI BUSTO ARSIZIO, NELL'AMBITO DELLA 12ª EDIZIONE DI "COMPUTERFEST & RADIOAMATEUR" ORGANIZZA LA 12ª EDIZIONE DELLA MOSTRA SCAMBIO. PER GLI ESPOSITORI È INDISPENSABILE LA PRENOTAZIONE, DA EFFETTUARSI SCARICANDO L'APPOSITO MODULO DAL SITO WWW.ARI.BUSTO.IT SUL QUALE SI POTRANNO TROVARE TUTTE LE INFORMAZIONI NECESSARIE.

LO SPAZIO È CONCESSO A TITOLO GRATUITO

102VA SEZIONE ARI BUSTO ARSIZIO
Hobby - Computer - Radio - Elettronica

INGRESSO GRATUITO ALLA FIERA PER I SOCI ARI
Scienze - Cultura - Sport
WWW.ARI.BUSTO.IT

Le MOSTRE MERCATO RADIANTISTICHE DICEMBRE - GENNAIO 2011

4-5 dicembre BIELLA Org: Italfiere - Tel. 0547/415674 4-5 dicembre FORLÌ Org: Blu Nautilus - Tel. 0541/439573 4-5 dicembre PIACENZA Org: Piacenza Expò - Tel. 0523/602711 5 dicembre BASALUZZO Mostra Mercato Radioamatori Org: Parziale Mauro - Tel. 338/3213149 11-12 dicembre AREZZO Org: Exposition Service - Tel. 348/9030832	11-12 dicembre CREMONA Org: Blu Nautilus - Tel. 0541/439573 11-12 dicembre CIVITANOVA MARCHE Org: Ente fiere - Tel. 0733/774552 11-12 dicembre REGGIO EMILIA Org: Compendio Fiere - Tel. 337/676719 18-19 dicembre GENOVA Org: Studio Fulcro - Tel. 010/561111 15-16 gennaio CEREIA Org: Compendio Fiere - Tel. 337/676719 29-30 gennaio BUSTO ARSIZIO Org: Compendio Fiere - Tel. 337/676719
---	---

VENDO: 2 batterie da 12 V 15A ricaricabili tipo GP15-12 GSB Taiwan, h 17 cm, l 18 cm, s 7,5 cm, kg 5.700 l'una, quasi nuove. I videoregistratori, sistemi, tecniche e circuiti - riparare i videoregistratori, formato da un libro e due videocassette (ed. Co.el). Tester della S.R.E. completo e funzionante. Corso completo teorico pratico senza materiali dedicato ai pannelli solari, pagine 1781 in 21 libri di 20 x 14 cm editrice Sapere PD; oscillatore radio frequenze AM-FM-BF della S.R.E. completo e funzionante. Amprobe a tenaglia che fa da voltmetro, amperometro, ohmmetro con varie portate per elettrotecnica. - Arnaldo - Tel. 0376/397279

Vendo Icom IC 7000, 600 euro; Yaesu FT 857, 550 euro. Yaesu 817 500 euro; veicolare Icom IC 207 VHF/UHF 200 euro (tutti in ottimo stato).
Cell. 3400920017 ore pasti

VENDO antenna in ferrite 110 cm per ascolto onde medie, marca EGZ mod. LPF1-R perfetta ed efficiente. Balun per antenna filare ascolto 1-30 MHz ancora imbaltata.
Riccardo 338/5202174 (dopo le 18.00)
ricky.borelli@libero.it

VENDO lineare HF (10-15-20-40-80 m) con 4x EL509 originale USA, ingresso 100 W; uscita regolabile, nuovo, autocostruito. 600 euro. Tel. 0574/592736

VENDO base Kenwood TS-700, 190 euro; base Kenwood TS-780 290 euro; spalleggiabile Icom IC-202E, 170 euro; accordatore Magnum 3000A, 230 euro; accordatore Drake MN-4, 150 euro. Spese di trasporto a cura del destinatario. Tel. 035/941011; 035/943132.

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

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

COGNOME.....NOME.....☐ ABB. N.☐ NON ABB.
VIACAPCITTÀ.....()
TEL.Inseritemi gratis su internet ☐ SI ☐ NO e-mail: Firma

PICCOLI ANNUNCI

☐ Annuncio gratuito ☐ Annuncio a pagamento (chiedere info)

Fiera di CIVITANOVA MARCHE



11 e 12 Dicembre 2010

**Orario:
9-13 / 15-19,30**

**31^a Mostra Mercato Nazionale
Radiantistica Elettronica**

**Materiale radiantistico per C.B. - Antenne e Parabole per radioamatori
Apparecchiature per telecomunicazioni - Surplus - Elettronica
Telefonia - Computers - e TV sat - Hi-Fi
Radio d'epoca - Editoria specializzata**

10^o Mercatino del Radioamatore

Libero scambio tra privati di apparecchiature amatoriali



**Mostra mercato del disco usato in vinile
e CD da collezione**

YAESU FTM-350E

Ricetrasmittitore Dual-band 144/430 MHz 50 watt



Doppio ascolto - Full-duplex - Cross-band repeat
Grande display LCD (130 x 40 mm) - dot matrix (264 x 64 dots)
APRS® - GPS - Bluetooth®

- ▶ Ampia banda in ricezione: **L-band** 0,5-1,7 MHz, 76-108MHz, 108-250MHz, 300-1000MHz, **R-band** 108-250MHz, 300-1000MHz
- ▶ Ampio display LCD per una confortevole visione diurna e notturna con selezione di 8 diversi colori, e regolazione luminosità e contrasto
- ▶ Grande capacità di gestione delle memorie: 500 canali di memoria indipendenti + 9 canali di limite di banda di scansione + 1 memoria di canale preferito riscrivibile per ogni banda L e R
- ▶ Compatibile con il sistema standard di comunicazione dati (protocollo AX.25): APRS® e SmartBeaconing
- ▶ L'unità remota di controllo è stata progettata per una facile separazione dalla unità principale ed è costruita in resistente alluminio pressofuso: in dotazione sono forniti 3 m di cavo di controllo (come opzione è disponibile il cavo da 6 m)
- ▶ Display multifunzione GPS (con le opzioni ricevitore GPS ed antenna interna FGPS-1 o con GPS ed antenna esterna FGPS-2)



- ▶ Dual-band AF monitor per ascoltare le stazioni broadcast AM/FM mentre si monitorano le bande radioamatoriali, con sistema a 3 altoparlanti (due altoparlanti sono posti sul retro del controllo remoto per ascoltare le stazioni broadcast in FM-stereo)

- ▶ • Sensore interno di pressione barometrica
- band-scope ad elevata velocità
- modulo vocale FVS-2 (opzionale) per frequenza, banda e messaggi APRS
- funzione Bluetooth con le opzioni BU-1, BH-1 o BH-2
- fornito con microfono con tastiera DTMF MH-48
- CTCSS/DCS/EPCS
- WIRES

YAESU

è distribuita in Italia dal 1993 da: ICAL SpA - V.le Certosa 138 - 20156 Milano
tel 02.38.07.61 fax 02.38.00.35.25 www.yaesu.it e-mail: info@yaesu.it



D.A.E.

TELECOMUNICAZIONI

Via Monte Rainero 13 - ASTI

YAESU

FT-8900



FT-897



FT-950



FT 450



VX-7E



VX-3E



VX-8



FTM 350E



NOVITA

FT-7800E



KENWOOD
TH-D72



KENWOOD



TS-590

Disponibili
dipoli rotativi
80 m
CD 78 Create

Nella foto
ULTRABEAM 6-40
3 elementi,
dipolo CREATE
CD 78 L

VX-6



Buone feste

FIERE:
GENOVA

18-19
DICEMBRE

FT-2000



FT-857



FT-817



ROTORE CREATE A VITE SENZA FINE

Tempo di rotazione variabile
da 75 a 180° per giro.
Rotazione totale 390 gradi
(360° + 15°D + 15°S) -
Doppio quadrante (uno regolabile)
Alimentazione 220 V / 50



D.A.E. TELECOMUNICAZIONI

www.dae.it - info@dae.it - Tel. 0141/590484 - Fax 0141/384925



FIERE DEL ELETTRONICA 2011

con salone radioamatori organizza IZ5RTZ

GENNAIO

15-16 CEEA (VR)

29-30 BUSTO ARSIZIO (VA)

FEBBRAIO

19-20 RIVA DEL GARDA (TN)

APRILE

16-17 CEEA (VR)

30-01 LANCIANO (CH)

MAGGIO

14-15 BUSTO ARSIZIO (VA)

28-29 REGGIO EMILIA

GIUGNO

11-12 LONGARONE (BL)

AGOSTO

27-28 CEEA (VR)

SETTEMBRE

10-11 BUSTO ARSIZIO (VA)

OTTOBRE

08-09 LANCIANO (CH)

NOVEMBRE

05-06 UDINE

DICEMBRE

10-11 REGGIO EMILIA



MalpensaFiere



Consorzio Autonomo
Expo Fiera Lanciano



Riva del Garda*
Fiere congressi



MalpensaFiere



FIERE DI
REGGIO EMILIA



LONGARONE
FIERE



MalpensaFiere



Consorzio Autonomo
Expo Fiera Lanciano



Udine e Gorizia Fiere SpA



FIERE DI
REGGIO EMILIA

COMPUTERFEST & RADIOAMATORE
WWW.COMPENDIOFIERE.IT