

GIUGNO 2010

n. 6

€ 4,50

radioelettronica

TECNICA E COSTRUZIONI - RADIANTISMO - STRUMENTAZIONE - HOBBY



➤ **Amplificatori di Media
Frequenza con AGC**

➤ **Il bi-dipolo**

➤ **Riparazione di un
Kenwood TS 50**

➤ **Antenna attiva per onde
lunghe**

**Antenna
12 elementi
per i 144 MHz**

K1FO



Tutta l'esperienza e la tecnologia di *FlexRadio Systems* in un nuovo RTX HF & 50Mhz - QRP

Software Defined Radio

Ideale per QRP nei modi Digitali

No scheda audio: solo 1 cavo USB di collegamento al PC

Ideale come IF per Transverter VHF e superiori

Ideale per QRP anche in portatile

Equalizzatore a 10 bande TX e RX

Panoramico e Waterfall su 48 KHz

Registrazione dello spettro o del segnale ricevuto

Selettività variabile da 15Khz a 10 Hz
2 x NB, NR, ANF



Transceiver HF&6M 5W PEP out
Dinamic Range > 80 dB
AD interno per 48Khz di banda campionata
Ricevitore a copertura continua fino a 60Mhz
All Mode: AM FM SAM SSB DSB CW DIG
Sub ricevitore per operazioni in SPLIT
Interfaccia per transverters - out 0 dBm
Connessione per oscillatore ad alta stabilità
Software in dotazione: PowerSDR
Si collega al PC tramite 1 cavetto USB
Non sono richieste schede audio aggiuntive
Richiede PC DualCore con Windows XP / VISTA / W7



Prezzo: 599,00 Euro IVA compresa

FLEX-5000A



PERSEUS



HAMpad
Touchscreen
minimonitor



DSW-150



Tmate
USB VFO



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

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

ICOM IC-7000



RICETRASMETTITORE HF/VHF/UHF
all mode base e mobile



LDG AT-7000

Accordatore d'antenna
automatico per Icom IC-7000



Hoxin SS-825BC

Alimentatore 25A
a commutazione (switching)
ad alta efficienza

HOXIN MA-6000

Antenna da base bibanda VHF-UHF

Comet CF-431

Triplexer 144/430/1200 MHz

Hoxin CO-201

Commutatore d'antenna
2 vie PL



LDG FT Meter 897

Display 2,5", retroilluminato,
plug and play per la lettura
di potenza di uscita, ros, modulazione...

TK-1



Tasto telegrafico



Bench BY-1

Polmar

DB-32

RTX VHF/
UHF



Polmar

Galaxy

RTX VHF
portatile



Polmar

Smart

RTX compatto
PRM 446



Polmar Shark



RICETRASMITTENTE
VHF nautico
Con 25 watt di potenza

LDG AT-100Pro

Accordatore automatico
d'antenna da 1.8 a 54 MHz



LDG Z-11Pro

Accordatore automatico d'antenna
HF e 50 MHz



LDG AT-200Pro

Accordatore automatico
d'antenna fino a 250 W SSB o CW
in 1.8 - 30 MHz, e 100 W in 54 MHz



LDG AT-1000Pro

Potenza RF in input tra 5 e
1.000 W di picco. Copertura continua
da 1.8 a 54.0 MHz.



LDG Balun 4:1

PROSSIME
FIERE

AVEZZANO 5-6 giugno
LONGARONE 12-13 giugno

www.tecnocomunicazioni.com
info@tecnocomunicazioni.com

7 CONSULENZA

Il perché della Scienza e della Tecnica

di Nerio Neri

9 AUTOCOSTRUZIONE

Un VFO con il modulo DDS di IXXUH

di Roberto Pistilli

12 AUTOCOSTRUZIONE

Amplificatori di Media Frequenza con AGC

di Daniele Danieli

19 APPARATI-RTX

Riparazione di un Kenwood TS 50

di Daniele Cappa

22 ANTENNE

Il Bi-dipolo

di Giuseppe Balletta

24 ANTENNE

La 12 elementi per i 144 MHz K1FO...

di Paolo Conti

28 ACCESSORI

On Air

di Alessandro Gariano

31 ACCESSORI

Alimentatore universale

di Enrico Landi

34 A RUOTA LIBERA

Convertitore trifase

di Lapo Pieri

37 TECNICHE AVANZATE

Downconverter per ATV in banda S

di Gianfranco Sabbadini

55 LABORATORIO-MISURE

Un LC Meter digitale con microcontrollore PIC

di Stefano Barbanti

62 LABORATORIO-STRUMENTAZIONE

Detector adapter per analizzatori scalari RF

di Gianfranco Canale

64 RADIO-INFORMATICA

Legge di Ohm, reattanze, conversioni di misura

di Maurizio Diana

66 COMPONENTI

I generatori statici di corrente - 2ª parte

di Luigi Premus

71 VLF

Antenna attiva per onde lunghe

di Florenzio Zannoni

77 RADIOACTIVITY

CW: un tasto da non dimenticare

di Silvano Contavalli

80 PROPAGAZIONE

Previsioni ionosferiche di giugno

di Fabio Bonucci

81 SURPLUS

Barlow Wadley XCR-30 mk2 "Calimero"

di Daniele Cappa

85 NOVITÀ-REDAZIONALI

87 CORSO ELEMENTARE

Radio-elettronica - 22ª 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. € 65,00
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: Poligrafici Il Borgo
Via del Litografo 6 - Zona Roveri (BO)

DIGITAL

D-STAR

DIGITAL SMART TECHNOLOGIES FOR AMATEUR RADIO

IL FUTURO E' ADESSO

**ENTRA NEL MONDO
DELLE COMUNICAZIONI DIGITALI ICOM D-STAR*
E SCOPRI UN NUOVO MODO DI COMUNICARE
DALLE INFINITE POSSIBILITÀ**

IC-E92D



IC-E80D



LOW COST!

ID-E880



LOW COST!

ID-1



L'ACCESSO AL PROTOCOLLO D-STAR PERMETTE DI COMUNICAZIONI DIGITALI FINO AD ORA IMPOSSIBILI:

- GRAZIE ALL'UTILIZZO DI RIPETITORI COLLEGATI ALLA RETE INTERNET È POSSIBILE COMUNICARE CON TUTTI I CONTINENTI, CON UN SEGNALE SEMPRE CHIARO E COMPRESIBILE.
- PERMETTE L'INVIO DEL PROPRIO NOMINATIVO E DI BREVI MESSAGGI DI TESTO.
- TRAMITE UN GPS COLLEGATO, SARÀ POSSIBILE INVIARE IN MODO CONTINUO LE PROPRIE COORDINATE GEOGRAFICHE.
- CON L'ID-1 CONNESSO AL GATEWAY D-STAR E CON UN PC COLLEGATO SI POTRANNO SCAMBIARE FILES E DATI, INOLTRE MEDIANTE UNA TELECAMERA COLLEGATA È POSSIBILE INVIARE IMMAGINI IN TEMPO REALE (SOLO L'ID-1).

DA OGGI È POSSIBILE COMUNICARE ANCHE A PREZZI INTERESSANTI CON I NUOVI IC-E80D E ID-E880. INOLTRE MARCUCCI GARANTISCE QUALITÀ, AFFIDABILITÀ E ASSISTENZA, ESTENDENDO A 3 ANNI LA GARANZIA DEI PROPRI APPARATI RADIOAMATORIALI.

PER CONOSCERE
QUESTI APPARATI E AVERE
MAGGIORI INFORMAZIONI:
WWW.MARCUCCI.IT

IC-E2820



COLLEGATI AL SITO:
WWW.D-STARUSERS.ORG
ENTRERAI NEL MONDO DI ICOM
DIGITAL E VEDRAI IN TEMPO
REALE QUALI RIPETITORI SONO
IN FUNZIONE E POTRAI MONI-
TORARE L'ATTIVITÀ.

ICOM

LA PASSIONE DI COMUNICARE



Importatore esclusivo Icom per l'Italia dal 1968

marcucci

Strada Provinciale Rivoltana, 4 - km 8,5 - 20060 Vignate (MI)
Tel. 02 95029.1/ Fax 02 95029.319
marcucci@marcucci.it • www.marcucci.it

CAMPAGNA YAESU TASSO ZERO

FT 950

FT 857

FT 897

FT 2000



vendite@elettroprima.it



IC-7000



IC-7700

IC-7600

IC-2820

IC-PW1

IC-7800

IC-E92

IC-7200



EP ELETTOPRIMA
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

IL MEGLIO PER I MODI DIGITALI

SSTV BPSK31 BPSK62 BPSK125 QPSK31 FSK31
RTTY Packet Pactor 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



**OFFERTA
SPECIALE
2 VOLUMI
€ 13,00**

VOLUMI SINGOLI € 9,30 cad.

+ € 2,50 spese spedizione
(contrassegno € 5,00)

RKE COMPENDIUM 1:

periodo compreso tra marzo 1978 ed ottobre 1980

RKE COMPENDIUM 2:

periodo compreso tra novembre 1980 ed aprile 1983

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

Edizioni C&C S.r.l. Via Naviglio 37/2 - 48018 Faenza RA
Tel. 0546/22112 - Fax 0546/662046 <http://www.edizionicec.it> - E-mail: cec@edizionicec.it

PRETENDI IL MEGLIO, SCEGLI MICROSET®

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

PTS 150
13.5VDC 55A



I Regolabili

PCS 140
4-15VDC 40A

PS 50
4-15VDC 55A

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

2 metri



SR200

VHF – banda 2m

Input 8-50W – Out 200W nominali
con preamplificatore

70 cm



RU432-95

UHF – banda 70cm

Input 3-25W – Out 90-100W nominali
con preamplificatore

Per le bande 2metri e 70cm: disponibili altri modelli di amplificatore con preamplificatore a basso rumore con potenze da 20 a 100W; preamplificatori da palo a basso rumore. Catalogo generale disponibile su www.microset.net.

MICRO-RIPETITORI PER TELEFONIA CELLULARE

**OMOLOGATI
LIBERO USO**

TRASPORTANO IL SEGNALE DOVE MANCA!



Kit BT20-standard

BT 20 banda GSM 900 MHz

Kit completo di tutte le parti indispensabili per l'installazione

Alta capacità - Ottima copertura operativa - BREVETTO EUROPEO



NUOVI MODELLI PER PICCOLE-MEDIE COPERTURE FINO A 100-200m²

✓ **BT 10** banda GSM/GPRS 900MHz ;

✓ **BT 15** banda UMTS per internet banda larga

 **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

TI ASPETTIAMO A FRIEDRICHSHAFEN!
HAM RADIO 25-27.06.2010





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

I perché della Scienza e della Tecnica

QUALE TEMPERATURA?

Il continuo aumentare degli scambi e delle comunicazioni fra Paesi porta spesso ad avere a che fare con unità di misura diverse (ed anche di molto) dalle nostre scale tecniche abituali; un caso tipico è (per esempio) la temperatura.

Ricordiamo innanzitutto che, per l'Italia (e non solo), è d'uso comune la **scala Celsius** (o, anche se impropriamente, *centigrada*), secondo la quale la temperatura del ghiaccio fondente corrisponde a 0 (zero) gradi centigradi (°C) mentre quella dell'acqua bollente (o del vapore) corrisponde a 100°C; questo intervallo è suddiviso in 100 parti uguali (appunto, i *gradi*), suddivisione che continua uniformemente anche fuori da questi due valori di riferimento.

Nella **scala Fahrenheit**, la temperatura del ghiaccio fuso è di 32°F, mentre quella dell'acqua bollente è di 212°F, l'intervallo fra questi valori è quindi pari a 180°F. Per passare dalla temperatura espressa in una di queste scale all'altra, si devono quindi sfruttare le seguenti relazioni:

$$t(F) = 32 + \frac{9}{5} t(C) \quad \text{o viceversa}$$

$$t(C) = \frac{5}{9} [t(F) - 32]$$

Per esempio, 132°F equivalgono a:

$$t(C) = \frac{5}{9} (132 - 32) = 55,6^\circ\text{C}$$

233°C equivalgono a:

$$t(F) = 32 + \frac{9}{5} 233 = 451^\circ\text{F}$$

Altra scala di misura che ha particolari applicazioni in fisica è la **scala Kelvin** (o delle temperature assolute); essa si riferisce allo *zero assoluto* della materia, cioè a 273°C sotto lo zero centigrado.

La temperatura assoluta si esprime in *gradi Kelvin* secondo la relazione:

$$T(K) = t(^{\circ}\text{C}) + 273$$

Notare che, quando la misura si intende in temperatura assoluta, cioè in gradi Kelvin, essa si rappresenta con la T maiuscola, mentre per le altre scale di misura si usa indicarla (normalmente) col t minuscolo.

Altre scale di misura esistono, ma il loro uso è molto meno abituale.

"VETTORI"

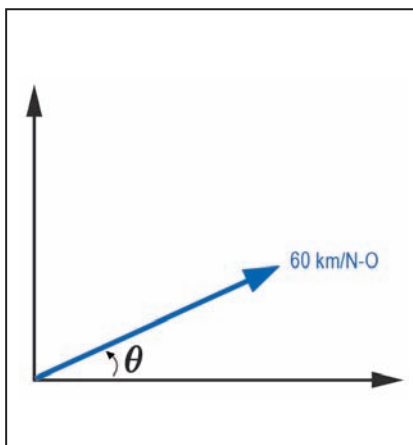
Col termine **scalare** si indica una grandezza per definire la quale non è necessario accoppiarvi o specificare alcuna direzione, per es. temperatura, peso, ecc.; essa cioè (semplicitisticamente parlando) rimane invariata rispetto ad eventuali rotazioni nello spazio circostante.

Un **vettore**, al contrario, è una quantità che, per essere completamente definita, deve essere correlata a due (o più) valori: in particolare è necessario conoscere non solo il valore numerico ma anche la direzione (o la fase). Tanto per fare un esempio, un'auto può viaggiare ad una velocità (scalare) di 60 km/ora, ma anche ad una velocità (vettoriale) di 60 km/ora verso nord-ovest.

Ogni vettore (bidimensionale

Indice inserzionisti

AEMME TELEMATICA.....	18
ARNO ELETTRONICA	49
BELTEL	92
COMPENDIO FIERE.....	IV COP.
DAE	III COP.
DITTA MARTELLI	27
ELECTRONIC SERVICE RADIOTEL	21
ELETTROPRIMA.....	4
FOSCHINI.....	30
FUTURA.....	91
HOBBY RADIO	8
ICAL.....	43
IK-TELECOM	23
KMK UK LTD.....	4
KUHNE ELECTRONIC	69
MAGIC PHONE.....	45
MARCUCCI	3-48
MAS.CAR.....	30
MAZZONI CIRO	51
MICROMED.....	94
MICROSET	5
MOSTRA CEREAL (VR)	IV COP.
MOSTRA COSTRA ETRUSCA (LI)	IV COP.
MOSTRA FRIEDRICHSHAFEN	47
MOSTRA LONGARONE.....	IV COP.
MOSTRA MOMBARONE (AT).....	44
MOSTRA MONTICHIARI (BS)	95
MOSTRA VALLEFIORITA (CZ)	92
MOSTRA VERONA	48
PRO.SIS.TEL.....	45
PUNTO ELETTRONICA.....	18
RADIO COMMUNICATION	6
RADIO SYSTEM	6
S.P.E.....	93
TECNO COMUNICAZIONI	1
TIPOLITOGRAFIA BONANNO	84
VI-EL.....	47
WOODBOK RADIO.....	II COP.



bile, quindi) può venir rappresentato come una freccia: la lunghezza della freccia ci dà l'*ampiezza* (ovvero l'intensità) del vettore, di cui però la punta ne indica la direzione. L'angolo contrassegnato con θ (theta) è il cosiddetto *angolo di fase*, riferito ad un classico sistema di coordinate cartesiane (come rappresentato in figura).

In elettronica, si rappresenta in genere la potenza reale in orizzontale, verso destra o verso sinistra; la componente reattiva verso l'alto (induttiva) o verso il basso (capacitiva).

La potenza reale è quella effettivamente generata o dissipata da generatori o resistori; la potenza reattiva è quella scambiata ed immagazzinata fra induttori e condensatori, e comunque sfasata rispetto alla reale.



MA QUAND'È CHE L'UOMO HA COMINCIATO A PENSARE CHE LA MATERIA SIA COSTITUITA DA ATOMI?

A questa domanda è legata buona parte della storia della Fisica, e per parlarne bisogna fare un bel salto indietro, nientemeno che 2.400 anni circa!

Lateniese Democrito (~ 460-370 a.C.), ritenendo impossibile che la materia fosse composta da particelle sempre più piccole senza un limite, arrivò a concludere che dovesse esistere una particella minima, quindi non più riducibile (e, quindi, indivisibi-

le), che battezzò *atomos*, appunto indivisibile in greco.

Fissò inoltre che c'erano quattro tipi di atomi (pietra, acqua, aria e fuoco) le cui combinazioni costituivano tutte le sostanze.

Noi oggi conosciamo almeno 92 elementi stabili (cioè presenti in natura), i cui atomi sono organismi "complessi", non indivisibili, i cui costituenti sono particelle elementari non tutte (forse) ancora scoperte. Nell'Ottocento si riteneva ancora che fossero gli atomi le ultime particelle indivisibili; fu Faraday che, scoprendo il fenomeno dell'elettrolisi, introdusse il concetto della scomponibilità (chimica) di una sostanza per effetto del passaggio di una corrente elettrica.

Dopo le ricerche di Crookes e Thomson, furono prima Rutherford, poi Bohr, a ideare due diversi modelli di atomo, cui seguì... solamente tutta la Fisica moderna, consistente sostanzialmente nello studio delle particelle subatomiche (in primis, l'elettrone); ma forse, non è ancora finita!



IN CHE COSA CONSISTE L'EFFETTO FOTOELETTRICO?

È piuttosto facile a dirsi, molto meno a spiegarne le dinamiche (tant'è che "un certo" Einstein, con la sua spiegazione, nel 1905 si beccò il premio Nobel).

Esperimenti "elementari" mostrano che, colpendo una superficie metallica con la luce, la superficie stessa si carica di elettricità positiva.

I metalli per tale comportamento sono diversi, e i più adatti sono sodio, litio, cesio, ecc.; la radiazione luminosa deve però possedere frequenze particolari, e comunque non inferiori ad un certo valore tipico per ogni metallo.

In pratica, consideriamo una cella fotoelettrica fondamentale costituita da una piccola ampolla contenente una placchetta metallica (catodo) collegata al polo

negativo di una pila, e da una "griglia" metallica (anodo) a potenziale opportunamente più alto; colpendo il catodo con un fascio di luce, esso emetterà elettroni, diventando quindi meno negativo: diminuirà cioè la d.d.p. fra anodo e catodo.

Come già accennato, se la frequenza della radiazione incidente fosse più bassa del valore critico, anche aumentando l'intensità luminosa non si avrebbe emissione.

Naturalmente, questo è solo il punto di partenza per l'interpretazione quantistica di Einstein, e per le conferme sperimentali che ne seguirono; poi, si verificò un'ampia produzione di cellule fotoelettriche per le applicazioni più svariate.



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

Un VFO con il modulo DDS di IKOXUH Boatanchors Net di Roma

Un ottimo generatore "stand-alone"

di Roberto Pistilli IKOXUH

Il tutto è partito dopo aver provato, grazie ad Emanuele IZOGKB, un SDR in kit della SoftRock, sapete quei piccoli circuitini ricetrasmittenti HF monobanda od al massimo bibanda che si possono acquistare via internet ad un prezzo più che abbordabile.

Bene questi SDR come oscillatore locale utilizzano un paio di quarzi che, in base alla loro frequenza abilitano alla ricetrasmmissione sulla banda di interesse (sempre molto stretta), e necessitano di muovere un ponticello sullo stampato per passare da una piccola "fetta" di frequenza ad un'altra, per cui piuttosto macchinoso a meno di prendere degli accorgimenti inserendo un commutatore che selezioni l'uno o l'altro quarzo.

Mi sono quindi messo alla ricerca di un VFO DDS che mi permettesse di iniettare la corretta frequenza configurandola a mio piacimento e di conseguenza sostituire l'oscillatore locale

quarzato. La ricerca si è fermata nel momento in cui ho trovato su American QRP Club www.amqrp.org il kit DDS-60 di George Heron. Un kit abbastanza semplice da realizzare ed ad un costo accessibile di EURO 34.00 spese di spedizione comprese realizzato sul chip AD9851 (non incluso nel kit ma che è possibile acquistare sempre sullo stesso sito) e che di seguito descrivo.

Descrizione del modulo DDS-60

Il modulo DDS-60 è un modulo in grado di generare un segnale RF di buona qualità da 1 a 60 MHz controllabile attraverso un software installato sul PC o tramite una piccola scheda con microcontrollore. Il modulo include un circuito integrato della Analog Devices AD9851, un timer, un filtro ellittico del 5° ordine e può gestire un amplificatore di livello RF programmabile

non incluso in questo progetto.

Inoltre, è stato inserito un regolatore a 5V che permette di alimentare il modulo sia da batteria che da un alimentatore esterno con tensione compresa tra 8 e 12 VDC.

Sul connettore a pettine sono presenti l'ingresso alimentazione, le tre linee di controllo e l'uscita RF.

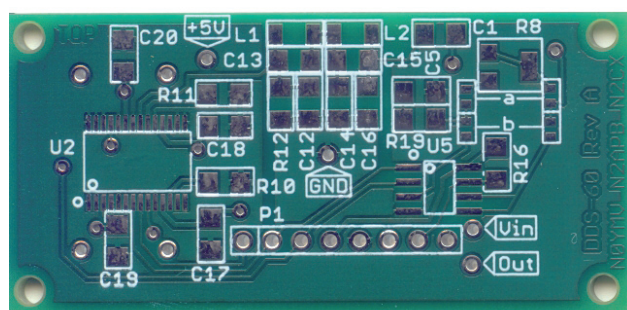
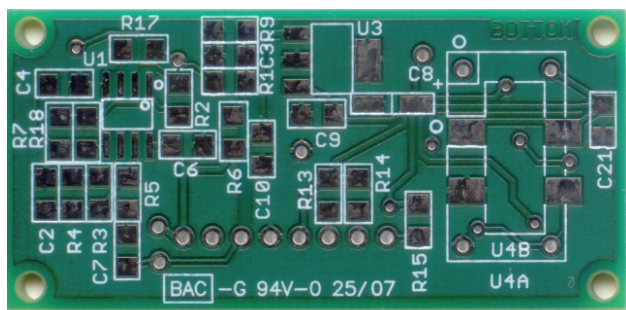
In fig. 1 lo schema completo del modulo DDS-60

Caratteristiche:

- Alimentazione richiesta: **8-12V** DC - 130 mA (tipico)
- RF Output – regolabile fino a +16 dBm, o a circa 4V p-p su un carico di 50 Ω .
- Uscita del segnale non influenzata dall'alimentazione – può essere alimentato anche con una batteria a 9VDC
- Livello di uscita costante da 1 a 60 MHz (teorema di campionamento $\sin x/x$ di 18 dB).

Buona pulizia del segnale – le armoniche sono a circa 40dB ri-

Vista del modulo DDS-60



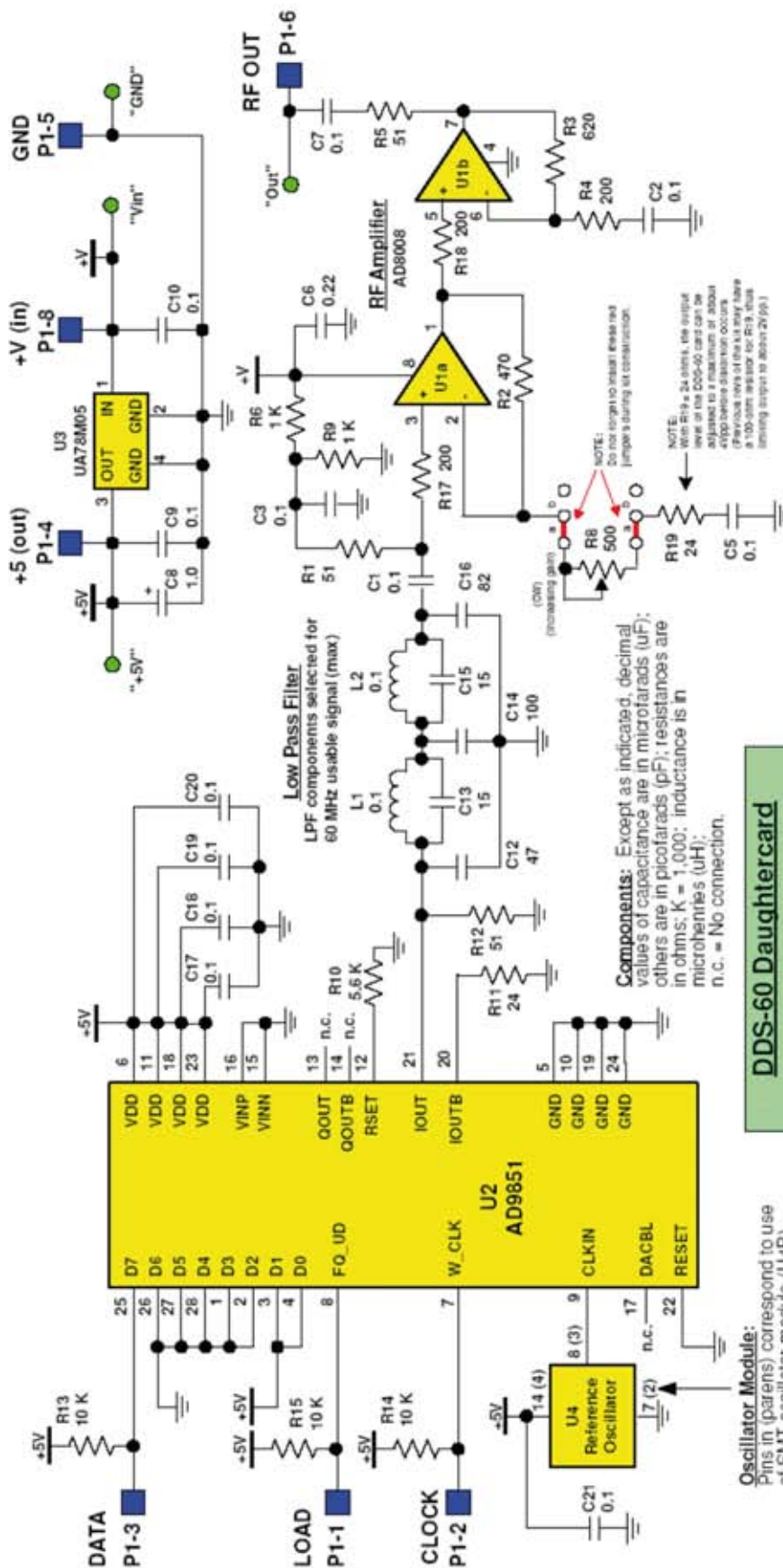


Fig. 1 - Schema del modulo DDS-60



A questo punto era necessario realizzare anche la parte di controllo del DDS-60 e per far questo ho acquisto sempre dalla American ORP Club il kit con

Ed anche questo ad un prezzo abbastanza abbordabile di USD 48.00 ed a cui ho aggiunto il co-

Al software di gestione ho apportato alcune modifiche con il fine di poter sottrarre od aggiungere la frequenza dell'oscillatore locale utile quando lo si utilizza come VFO esterno su apparati ricetrasmittenti tipo il mio Drake TR4-C.



Amplificatori di Media Frequenza con AGC

Un progetto specifico per ricevitori ad alte prestazioni

1ª parte

di Daniele Danieli

L'esigenza di avere a disposizione un circuito amplificatore con elevato guadagno e che incorpori una rete di controllo al fine di mantenere l'ampiezza del segnale alla sua uscita relativamente costante entro una ampia dinamica la si ritrova in diversi ambiti laddove si debba manipolare sotto varia forma delle componenti RF. Ad esempio la funzione descritta costituisce il nucleo di ogni ricevitore supereterodina. Più in generale ogni qual volta si debba estrarre talune caratteristiche di un segnale quali la modulazione o l'evoluzione dei suoi parametri ci si trova a dover compiere due operazioni tra loro concorrenti. Da una parte amplificare un segnale che può essere anche di minima ampiezza fino a portarlo ad un livello sufficiente per essere trattato, dall'altra regolare istante per istante il guadagno del sistema affinché variazioni proprie della componente in alta frequenza non si ripercuotano nella sua intensità finale garantendo l'efficacia di ogni elaborazione successiva.

Questa classe di amplificatori esprime problematiche affatto banali. Non è infatti semplice né immediato sviluppare un circuito che possieda una buona linearità sia a guadagni bassi che elevati, possa adattarsi ad operare

su frequenze che spaziano su più decenni, mantenga costanti le impedenze di ingresso ed uscita per l'intero range di intervento. Infine che disponga di una grandezza di controllo del guadagno, tensione oppure corrente, riconducibile ad una funzione logaritmica che in quanto tale rende indirettamente misurabile in dB rispetto un riferimento base l'ampiezza del segnale.

In alcune occasioni ho realizzato questi circuiti quali parti di apparati riceventi ad elevate prestazioni, la mia passione. In questo campo i termini più consoni sono amplificatore di media frequenza (MF) con AGC, dove quest'ultima sigla identifica in inglese il sistema di controllo automatico del guadagno. Invito i lettori ad osservare, se ne hanno la possibilità, lo schema di un qualsiasi ricevitore classico di buon livello per HF a due conversioni. Molto spesso l'attenzione si focalizza sul front-end perché da questo dipende sensibilità (NF) e distorsione a larga banda (IP3) ma se allargate lo sguardo quasi sicuramente vi accorgete che lungo la catena percorsa dal segnale è l'amplificatore di media frequenza a concentrare il maggior numero di componenti e di complessità circuitale.

A vantaggio di quanti si dedicano all'autocostruzione nel

campo radio, ma non solo, in queste pagine verranno descritti due diversi moduli di notevoli caratteristiche ma diversa filosofia per quanto concerne i componenti utilizzati e la larghezza di banda. Entrambi si configurano come moduli completi da integrare in apparati o sistemi RF.

Amplificatore selettivo

Questo circuito si adatta molto bene ad essere utilizzato come MF nei ricevitori ad elevata dinamica. L'accoppiamento dei segnali avviene infatti attraverso reti LC risonanti che limitano la larghezza di banda a circa il 2% della frequenza centrale attenuando quindi in modo significativo il rumore ed eventuali altri segnali presenti al di fuori dell'intervallo di interesse. La sua collocazione ideale è quindi a valle di un filtro a quarzo e prima degli stadi demodulatori.

In **figura 1** potete osservare lo schema elettrico che si compone sostanzialmente di due parti distinte. A sinistra l'amplificatore vero e proprio che impiega dispositivi MOSFET a doppio gate ed il cui guadagno è determinato dalla differenza di potenziale tra source e gate 2 (G2). A destra invece un diverso amplificatore con transistor che pilota un rile-

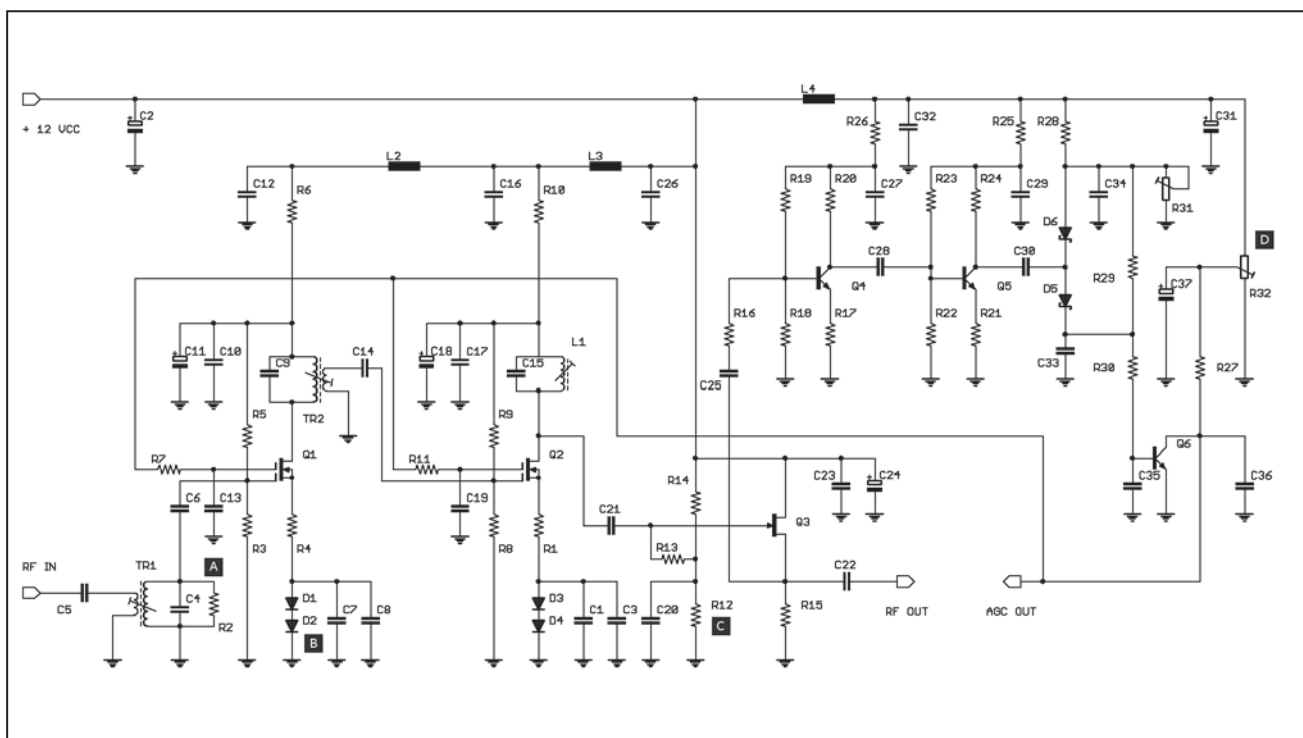


Fig. 1 - Schema elettrico dell'amplificatore selettivo con AGC, gli stadi di guadagno si compongono di una coppia di MOSFET a doppio gate mentre la generazione della tensione di controllo è demandata ad uno stadio che impiega comuni transistor NPN. Sono evidenziati inoltre quattro punti che vengono analizzati nel testo.

vatore del segnale RF basato su una coppia di diodi con bassa tensione di soglia per generare la componente continua di AGC. Voglio puntualizzare che tutti i componenti impiegati sono di facile reperibilità e costo contenuto. Si tratta di una soluzione con dispositivi discreti che accetta varianti o modifiche senza eccessivi problemi. Può essere realizzata per operare tra 100 KHz e 30 MHz semplicemente adottando il corretto valore per i circuiti risonanti mentre è possibile utilizzare MOSFET diversi compresi i tipi di non recente introduzione che alcuni di voi avranno già disponibili nel proverbiale cassetto. Nell'elenco componenti i principali parametri funzionali del circuito. Risulta immediato constatare che il circuito si adatta a molteplici impieghi solo scegliendo la frequenza operativa di cui si ha bisogno.

Il cuore del circuito sono i dispositivi Q1 e Q2 qui utilizzati nella configurazione a source comune. Questo tipo di MOSFET quando alimentato con una tensione di almeno 12 V offre pre-

Elenco componenti, i valori sono ottimizzati per un amplificatore operante ad una media frequenza (IF) compresa tra 8-10,7 MHz. Si leggano le note relative per ulteriori dettagli

R1 = R4 = 15 Ω
R2 = 2.2 k Ω . Vedi testo, può essere ottimizzata per adattare l'impedenza alla porta RF IN
R3 = R8 = 82 k Ω
R5 = R9 = R27 = 470 k Ω
R6 = R10 = 33 Ω
R7 = R11 = R24 = R30 = 1 k Ω
R12 = 10 k Ω max, fissa o trimmer. Vedi testo, consente di adattare il bias di Q3 a seconda del FET utilizzato
R13 = 12-15 k Ω . Vedi testo, consente di ridurre la selettività della rete risonante sul drain di Q2
R14 = 22 k Ω
R15 = R26 = 270 Ω
R16 = 2.2 k Ω
R17 = R25 = 82 Ω
R18 = R23 = 47 k Ω
R19 = 270 k Ω
R20 = 1 k Ω
R21 = 180 Ω
R22 = R29 = 10 k Ω
R28 = 12 k Ω
R31 = 1 k Ω , trimmer. Regola la soglia di intervento AGC
R32 = 47 k Ω , trimmer o potenziometro. Regola il massimo guadagno dell'amplificatore
C1 = C7 = 100 nF
C2 = 220 μ F, 25V, elettrolitico
C3 = C5 = C8 = C20 = C22 = 10 nF

Per IF di 455 kHz portare a 100 nF
C4 = C9 = C15 = C33 = C35 = 100 pF
C6 = C13 = C14 = C19 = C21 = C28 = C30 = 1 nF
C10 = C12 = C16 = C17 = C23 = C25 = C26 = C27 = C29 = C32 = C34 = 10 nF
C11 = C18 = C24 = C37 = 10 μ F, 25V, elettrolitico
C31 = 470 μ F, 25V, elettrolitico
C36 = 2.2 μ F, ceramico o poliestere. Vedi testo, determina la costante di tempo AGC
L1 = 1.8 μ H, induttanza avvolta. Per altre frequenze selezionare C15 in modo da ottenere la risonanza
L2 = L3 = L4 = 15 μ H, induttanza miniatura. Per IF di 455 kHz portare ad almeno 47 μ H
TR1 = MF, primario 2.2 μ H, rapporto 1:5. Per altre frequenze selezionare C4 in modo da ottenere la risonanza
TR2 = MF, primario 2.2 μ H, rapporto 1:3. Per altre frequenze selezionare C9 in modo da ottenere la risonanza
D1 = D2 = D3 = D4 = 1N4148
D5 = D6 = 1N5711 Diodo Schottky. Sostituibile con equivalenti quali BAT41, BAT85, 5082-2800 oppure con diodo al germanio AA119
Q1 = Q2 = BF9xx. MOSFET dual-gate con VDS max > 18V
Q3 = J310 FET con IDSS > 25 mA
Q4 = Q5 = BC547 Transistor NPN, sostituibile con equivalenti
Q6 = BC337 Transistor NPN

stazioni di rilievo, un contenuto rumore di ingresso quando l'impedenza tra G1 e source è nell'ordine dei $k\Omega$, una contemporanea bassa distorsione agli ampi segnali entro un significativo range operativo, un guadagno massimo sull'ordine dei 30 dB senza particolari timori di auto-oscillazioni, non ultimo la possibilità di ridurre il guadagno semplicemente regolando la tensione sul terminale G2.

Questo il funzionamento procedendo lungo il percorso del segnale. La porta RF di ingresso è accoppiata tramite TR1, un trasformatore in salita, al terminale G1 del primo MOSFET con un guadagno in tensione di 13 dB dovuto al rapporto 1:5 tra i due avvolgimenti. Il secondario di questo trasformatore tramite C4 è reso risonante alla frequenza operativa e quindi offre dall'inizio una azione di filtro di banda comunque limitata dalla presenza di R2 che abbassa il fattore di merito Q del circuito. Questo viene fatto per due ragioni. Innanzitutto per rendere stabile l'impedenza di ingresso, i $2.2 k\Omega$ di R2 posti in parallelo alla resistenza offerta dalla coppia TR1-C4 divengono sul primario sull'ordine dei 50Ω standard facilitando così non poco l'interfacciamento con i circuiti posti a monte dell'amplificatore. In secondo luogo una ridotta selettività all'ingresso di Q1 rende stabile il suo funzionamento in quanto il MOSFET operando con un guadagno elevato non deve per tramite di impedenze troppo elevate accentuare l'accoppiamento tra drain e gate.

Un altro circuito risonante formato dal primario di TR2 e C9 determina come carico di Q1 un ulteriore guadagno che al secondario del trasformatore, per effetto dell'accoppiamento in discesa con rapporto 1:3, si aggira sui 15-20 dB. Tale valore sommato al guadagno in tensione dovuto a TR1 determina quindi una amplificazione complessiva da parte di questo stadio attorno ai 30 dB o poco più. Da notare che il circuito risonante sul drain di Q1 ha una selettività maggiore rispetto

all'analogia rete sul gate. Questo non è un problema in quanto il link di accoppiamento fa capo alla elevata impedenza offerta dal MOSFET seguente e dalle resistenze ad esso associate. E' interessante notare che il guadagno effettivo dipende dal dispositivo utilizzato, sono adatti allo scopo componenti di vecchia data quali i 3N211 come diversi membri della famiglia BF9xx: le differenze sono comunque limitate ed in questa applicazione si comportano sostanzialmente in modo equivalente. Ma attenzione, anche se vi è libertà di scelta i dispositivi devono essere comunque del tipo con VDS adeguata ad operare con una tensione di alimentazione di 12 volt, alcuni componenti recenti in package SMD sviluppati per impieghi su circuiti con VCC di 5-9 volt vanno scartati a priori.

Soffermiamoci ancora su Q1 spostando ora l'attenzione alla rete di polarizzazione. Tra il terminale di source e massa come vedete anziché la classica rete RC vi sono due diodi, dei comuni 1N4148, posti in serie e disaccoppiati da condensatori ceramici. Questa inusuale configurazione ha il vantaggio di fornire una tensione source - massa di circa 1.3 V poco dipendente dalla corrente che attraversa il drain. Essendo il punto di riposo del MOSFET determinato anche dalla tensione G1 - massa per tramite del partitore composto da R3 ed R5 le condizioni di lavoro in continua sono rese in prima approssimazione costanti sia adottando dispositivi diversi che in funzione di variabili ambientali come la temperatura. Da notare un altro aspetto. I diodi pure presentando una bassa resistenza dinamica in questa condizione, sono attraversati da una corrente sull'ordine dei mA, rimangono tuttavia dei componenti non lineari rispetto gli ampi segnali RF. Per tale ragione la coppia di condensatori che fungono da bypass deve avere una reattanza complessiva tipicamente inferiore a 0.5Ω alla frequenza operativa, in tal modo dal punto di vista dei segnali che stiamo amplifi-

cando la non linearità dei diodi è virtualmente impercettibile e la dinamica del circuito non ne risente. Questo dettaglio va rammentato se realizzerete il circuito per frequenze basse, 455 kHz ad esempio, nel qual caso sarà utile aumentare il valore dei citati condensatori.

Una diversa polarizzazione interessa invece il gate 2: questo terminale è isolato dai segnali RF e funge unicamente da controllo AGC. In generale, con limitata discrepanza tra MOSFET di tipo diverso, il maggior guadagno si ottiene con una tensione su G2 superiore di 4-5 V rispetto il source. Riducendo questa differenza di potenziale fino a valori di poco inferiori allo zero il guadagno diminuisce per oltre 40 dB. La dinamica od in altri termini la distorsione del dispositivo certo non rimane costante entro un intervallo di regolazione così ampio ma nel complesso il rapporto segnale / rumore continua ad essere adeguato in questa applicazione dove la larghezza di banda è contenuta. Una caratteristica degna di menzione è che il rapporto tra grandezza di controllo e guadagno per una parte del range utile segue una relazione logaritmica, ciò consentirà di porre in precisa relazione tale tensione con l'ampiezza del segnale in uscita. Come vedete nello schema la linea di controllo AGC fa capo al terminale G2 tramite la rete composta da R7 e C13. Questi componenti agiscono come filtro passa-basso per attenuare eventuali residui sovrapposti alla tensione continua di regolazione ponendo inoltre a massa il gate sotto l'aspetto RF. Ciò garantisce un migliore isolamento tra ingresso ed uscita del MOSFET che operando ad elevato guadagno necessita di assicurare tale particolare.

Riprendiamo il percorso del segnale. Dal secondario di TR2 si giunge al successivo stadio amplificatore costituito da Q2. Come vedete si tratta della medesima configurazione vista per Q1, reti di polarizzazione e parte degli accoppiamenti RF utilizzano infatti componenti dello stesso

valore. Quello che cambia sono le impedenze alla porta di ingresso e di uscita. In quest'ultima infatti il segnale non viene prelevato tramite un link dal circuito risonante ma direttamente per mezzo di C21 dal drain del MOSFET. La coppia C15 ed L1 qualora realizzata con un fattore di qualità elevato potrebbe in assenza di un carico determinare alla risonanza una impedenza eccessiva in relazione alla pur minima retroazione capacitiva verso il gate generando così delle instabilità. Per evitare questo la R13, che si pone come carico effettivo all'amplificatore, impedisce al Q di assumere valori superiori a 50 sacrificando solo in minima parte il potenziale guadagno dello stadio. Qualora si desidera ampliare la banda passante oppure si riscontrino auto-oscillazioni si può quindi intervenire riducendo il valore della R13.

Il guadagno di Q2 si aggira sui 25 dB: come in precedenza agendo sul terminale G2 con la tensione di AGC si può abbassare questo valore. Nel complesso il segnale ha subito fino a questo punto una amplificazione di 55 dB od anche superiore in relazione ai MOSFET utilizzati.

Se l'amplificazione ottenuta è sufficiente per una gran varietà di applicazioni pratiche non possiamo tuttavia prelevare il segnale senza averne prima abbassato l'impedenza per mezzo di un buffer ad elevata dinamica. Questo compito viene svolto da Q3 in configurazione a drain comune. Il dispositivo consigliato è lo J310 ma in generale ogni FET per RF

capace di operare in condizione lineare con una corrente di 10 mA o maggiore va bene allo scopo. Questo vincolo da una parte preserva la dinamica ottenuta dai precedenti stadi amplificatori e dall'altra permette di avere una uscita a bassa impedenza senza significative attenuazioni. Questo usando un comune BF245 non sarebbe stato possibile. Naturalmente questa elasticità nella scelta di Q3 se permette ampia libertà a quanti realizzeranno il circuito pone una serie di piccoli inconvenienti di cui tenere conto. In primo luogo la capacità gate - source del FET, parametro variabile nei dispositivi del tipo indicato, essendo posta in parallelo al risonatore C15 / L1 può incidere sulla relativa frequenza in modo inaspettato. Per tale motivo dopo alcuni test si è preferito ridurre il valore della parte induttiva rispetto TR1 e TR2 al fine di rendere la taratura più agevole. Un secondo aspetto riguarda la polarizzazione dello stesso FET, per comprendere tensioni diverse a seconda del dispositivo usato nel circuito è presente anche una rete di gate che si appoggia al partitore costituito da R12 ed R14.

Con C22 portiamo il segnale in uscita con una impedenza che consente di pilotare agevolmente ogni circuito che desideriamo applicargli, demodulatore o sistema di misura / elaborazione RF. Sempre dal terminale source di Q3 preleviamo una piccola parte di tale segnale; questo viene amplificato in due stadi successivi dai transistor Q4 e Q5 con un guadagno complessivo assai

moderato. Tale funzione la si poteva ottenere in modo diverso usando anche solo un transistor; con lo schema proposto comunque si ottiene il vantaggio di un buon isolamento tra ingresso ed uscita ed un'ampia larghezza di banda. Naturalmente nulla vieta di utilizzare al posto di questi transistor un amplificatore monolitico con guadagno di almeno 20 dB riducendo se il caso il valore della R16 di accoppiamento.

Compito di questi stadi è di elevare l'ampiezza del segnale di uscita dai 20 mV ad un valore adeguato per pilotare un raddrizzatore costituito dalla coppia di diodi D5 e D6 al fine di ricavare una tensione continua proporzionale al livello della RF. I diodi per essere efficienti debbono avere una bassa tensione di conduzione, per tale ragione sono utilizzabili i soli tipi Schottky od al germanio ma non quelli al silicio. La componente raddrizzata attraverso il filtro passa-basso costituito da R30, C33 e C35 andrà a pilotare la base di Q6 qui utilizzato come resistenza variabile controllata in corrente. Come vedete la rete alla base del transistor è in realtà più complessa: le resistenze R28, R29 ed il trimmer R31 determinano una polarizzazione che permette di gestire la sensibilità minima del sistema. Agendo sul trimmer infatti si sposta la tensione di soglia per l'intervento di Q6, così facendo è possibile entro un certo range variare la tensione RF stabilizzata in uscita all'amplificatore. Come vedete in **Tabella 1** il valore nominale è di 20 mV, in fase

Tabella 1 - Principali caratteristiche dinamiche dell'amplificatore selettivo.

Parametro	Valore tipico	Note
Frequenza operativa	0.1-30 MHz	Utilizzabile con prestazioni ridotte fino ad oltre 50 MHz
Larghezza di banda	~150 kHz	Valore riferito ad una MF di 10.7 MHz
Impedenza di ingresso	50 Ω	
Impedenza di uscita	100 Ω	Valori maggiori per Q3 a bassa transconduttanza
Guadagno massimo	+55 dB	
Guadagno minimo	-40 dB	
Campo di intervento AGC	85 dB	
Campo di intervento AGC (con relazione logaritmica)	60 dB	Intervallo utile per misure accurate di intensità
Costante di tempo AGC	1 s	
Ampiezza del segnale in uscita	20 mV	Stabile entro 3 dB nel campo di intervento AGC

di taratura si regolerà R31 per l'ampiezza desiderata.

Il transistor Q6 funge da ramo inferiore del partitore realizzato assieme alla R27. Quando il segnale RF è a valori minimi il dispositivo è interdetto e sul collettore è presente la tensione ricaricata dal cursore di R32. Se questo è regolato a metà corsa avremo 6 volt: tale tensione dà luogo al controllo AGC andando a pilotare i gate 2 dei MOSFET. Come aumenta l'ampiezza del segnale RF i diodi forniranno una corrente che porterà in condizione Q6 abbassando la tensione sul collettore e quindi di seguito il guadagno dell'amplificatore. Si tratta di un anello di retroazione negativo che permette di mantenere costante l'uscita entro ampie variazioni in ingresso. La R32 determina la massima tensione del campo di escursione utile per l'AGC e consente di personalizzare, per così dire, il circuito in base al guadagno desiderato ed ai MOSFET utilizzati.

Il comportamento dinamico della retroazione è molto importante per gli amplificatori con controllo automatico del guadagno. Infatti a seconda dell'applicazione è utile che in presenza di un aumento repentino nel segnale RF il circuito intervenga velocemente per ridurre in proporzione il guadagno mentre all'opposto quando il segnale in ingresso riduce l'ampiezza è preferibile che l'adeguamento intervenga lentamente. I motivi sono di ordine pratico e dipendono

molto dalla natura del segnale e da come verrà poi trattato. Nel caso tipico per un circuito di questo tipo come media frequenza per un ricevitore si vorrà fare in modo che durante l'ascolto di una emittente, poniamo in SSB, i picchi di modulazione non alterino il valore medio del guadagno preservando la fedeltà del segnale. La costante di tempo della rete AGC deve quindi essere posta in relazione alle caratteristiche del segnale; per rimanere all'esempio del ricevitore emissioni AM, SSB oppure CW potrebbero essere ottimizzate con valori diversi. In generale una costante di tempo attorno al secondo è un buon compromesso, nel circuito il suo valore è determinato principalmente da C37 e R27. Dimezzando la capacità dagli attuali $2.2\ \mu\text{F}$ l'AGC risponderà quindi più velocemente ogni qual volta l'amplificatore debba adeguarsi aumentando il guadagno. La scelta di C37 entro certi limiti è quindi a discrezione dell'autocostruttore; fate attenzione comunque a rientrare nell'intervallo $0.47\text{--}4.7\ \mu\text{F}$ mentre è sconsigliabile modificare la R27 che pure essendo parte in causa nel determinare le tempistiche ha un valore ottimale nel fornire la corrente di collettore per Q6.

Nel terminare la descrizione del circuito rammento che dato l'alto guadagno e le frequenze in gioco un perfetto disaccoppiamento delle linee di alimentazione è d'obbligo. La serie di indut-

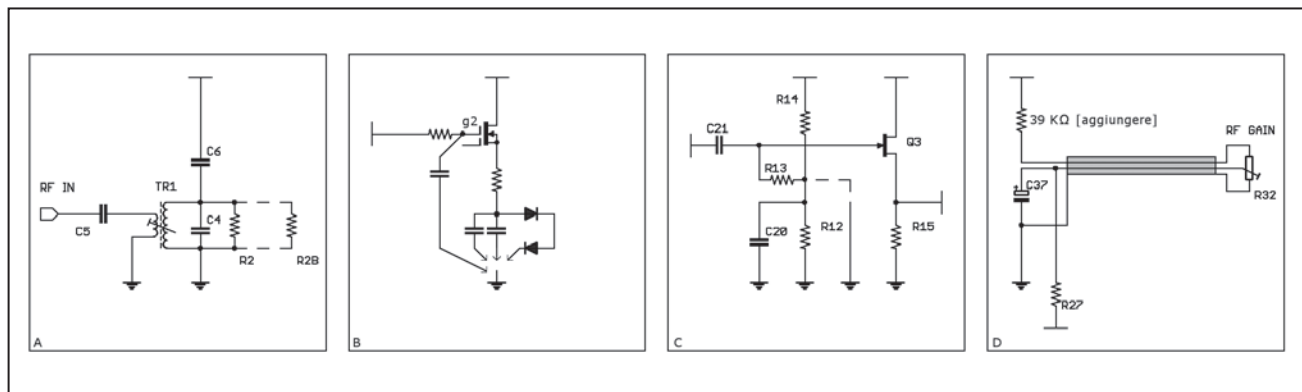
tanze L2-4 e relativi condensatori sono un elemento di filtro da curare con attenzione; nel dubbio è sempre meglio un componente in più che uno in meno. Notate anche che la tensione di AGC è disponibile per usi esterni al circuito: questo può rivelarsi utile per implementare una funzione tipo S-meter che misuri e visualizzi indirettamente l'ampiezza del segnale RF di ingresso. Nel prelevare la tensione su questo punto fate in modo di non caricare troppo la linea, utilizzate come traslatore/buffer DC un amplificatore operazionale oppure un FET.

Costruzione ed utilizzo

L'amplificatore richiede un discreto numero di componenti, la possibilità inoltre di optare per alcuni dispositivi invece di altri crea uno spazio di intervento per adattamenti e modifiche. Per tale ragione è utile delineare i principali elementi su cui agire. In **figura 2** vengono riportati nel dettaglio quattro parti dello schema generale che andremo ad analizzare; notate che la corrispondenza tra le figure è resa immediata dalle lettere che identificano ogni circuito.

Essendo l'amplificatore selettivo per mezzo delle reti risonanti LC lungo il percorso del segnale un primo aspetto da evidenziare è che per TR1, TR2 ed L1 è possibile usare delle comuni medie frequenze (MF) commerciali

Fig. 2 - Alcuni particolari dello schema elettrico oggetto di analisi. Le lettere identificano la posizione nel circuito generale. Rispettivamente da sinistra la rete adattatrice d'impedenza in ingresso, il layout dei componenti per i MOSFET, opzioni di polarizzazione del buffer in uscita, l'uso di una regolazione remota per la funzione RF Gain.



qualora risultino reperibili con le corrette caratteristiche senza quindi dover ricorrere alla loro costruzione come avvolgimenti su supporti con nucleo regolabile. Come intuibile ciò è fattibile soprattutto per i valori di frequenza più comuni come 455 kHz o 10.7 MHz. La scelta di questi componenti induttivi dipende naturalmente dalla frequenza cui desiderate far operare il circuito. Nei cataloghi dei distributori comunque vi sono molti prodotti adatti anche per altri valori e quindi nella pratica i problemi di reperibilità sono minimi. Importante è che vi sia un nucleo di regolazione in quanto è necessario tarare ogni risonatore per il massimo guadagno. TR2 ed L1 sono i punti che richiedono maggiore cura in proposito in quanto il loro fattore di merito caricato QL è relativamente elevato.

Per TR1 invece (si veda la figura, **parte A**) la curva di selettività è molto più ampia ma vi è un aspetto da rammentare: dal carico resistivo sul secondario e dal rapporto di trasformazione dipende l'impedenza di ingresso presentata dall'amplificatore. Se vogliamo adottare un valore di 50Ω ed usando un rapporto 1:5 il carico sul lato Q1 deve essere di $1.25\text{ k}\Omega$ ottenuti tramite R2 che va considerata in parallelo con la resistenza equivalente ai capi di C4. Un valore di $1.5\text{--}3.3\text{ k}\Omega$ è adatto allo scopo. Fate attenzione qualora utilizzate una MF di cui non conoscete interamente le caratteristiche, probabilmente il rapporto tra gli avvolgimenti sarà diverso e quindi la R2 andrà rivista di conseguenza. In questo caso realizzando lo stampato consiglio di predisporre spazio non per una ma per due resistenze, userete quindi per R2 un valore più elevato del previsto come $4.7\text{--}10\text{ k}\Omega$ e qualora vi accorgiate che nel tarare il nucleo la risonanza è "stretta" saldate la R2B adottando un valore più basso. In questo modo anche senza disporre di strumentazione potrete empiricamente adattare l'impedenza di ingresso senza dover dissaldare e sostituire componenti.

Riguardo gli stadi amplificatori veri e propri (si veda la figura, **parte B**) l'unico aspetto critico è l'elevato guadagno che necessariamente obbliga a posizionare i componenti in modo da ridurre al minimo una eventuale retroazione tra ingresso ed uscita. Molti di voi avranno visto schemi con MOSFET dove su uno dei gate era presente una perlina di ferrite per bloccare le auto-oscillazioni. Ciò alla prova dei fatti nel nostro caso non serve ma si deve invece minimizzare il percorso verso un punto di massa comune così da non creare reattanze parassite che possano interagire tra loro. Consiglio allo scopo di mantenere corti il più possibile i terminali dei MOSFET e di porre la resistenza su G2 a ridosso del terminale. La capacità verso massa andrà quindi connessa a questo punto e con un tratto minimo congiunta ai componenti che fanno parte della rete di source. Il disegno a riguardo è molto chiaro. Per mantenere inoltre il funzionamento indipendente dalla frequenza è utile montare i diodi affiancati così che l'induttanza del percorso sia contenuta spostando verso più alte frequenze le risonanze spurie dovute ai condensatori di by-pass.

Il buffer Q3 (si veda la figura, **parte C**) non pone alcuna problematica funzionale ma per consentire l'uso di FET di tipo diverso la rete di polarizzazione è più articolata del consueto. Qualora si utilizzino dispositivi con una corrente di riposo sui 10 mA ed una tensione di pinch-off sui $4\text{--}5\text{ volt}$ come è per il J310 e simili il gate deve essere posto per mezzo della R13 direttamente al potenziale di massa. In questo caso R12, R14 e C20 non servono e possono essere omessi. Se invece si fa impiego di un FET per maggiori correnti, con il vantaggio di ottenere una uscita a bassa impedenza migliorando la dinamica dello stadio, è possibile che per operare al centro della sua zona lineare sia richiesta sul gate una tensione positiva per bilanciare l'eccessiva caduta di potenziale sulla R15 di source. Il partitore resistivo e la capacità di

filtro vanno in tal caso utilizzate, l'esatto valore della R12 dipenderà dal dispositivo. Quindi si potrà utilmente usare un trimmer oppure elaborare le caratteristiche indicate nel data-sheet per determinare le tensioni di lavoro ottimali.

La R32 (si veda la figura, **parte D**) determina la massima tensione del campo di escursione utile per l'AGC e consente di regolare il circuito in base al guadagno desiderato. Come trimmer ha pertanto una funzione di taratura; si può comunque adattare questa rete per renderla un vero e proprio controllo manuale del guadagno. Usando un potenziometro al posto del trimmer e con una minima modifica si ottiene un punto di regolazione remoto del tutto simile al comando RF Gain presente nei ricevitori per HF. L'AGC cioè rimane attivo ma è l'utente a decidere il guadagno massimo dell'amplificatore che comunque in presenza di segnali di forte intensità è in grado di intervenire. Nel caso realizzate questa variante per esperienza personale suggerisco di impiegare per i collegamenti, se lunghi oltre i dieci centimetri, un cavo schermato con due linee centrali del tipo comune per la BF. Sebbene all'apparenza superflua questa attenzione ridurrà l'accoppiamento di componenti AC indesiderate che in un sistema complesso prendono a volte modi di propagazione inaspettati.

Rimanendo a questa sezione del circuito in **figura 3** potete osservare la tipica curva tensione / guadagno che ci può attendere dall'amplificatore. Naturalmente a seconda dei componenti utilizzati e della frequenza operativa si avrà una diversa relazione tra le grandezze ma quella mostrata è un riferimento che in ogni modo si discosterà non troppo da quello che caratterizza la vostra realizzazione. Si noti che nell'intervallo $\pm 30\text{ dB}$, tratto evidenziato dalle linee rosse, si riesce ad ottenere una curva in prima approssimazione logaritmica che come già indicato permette di derivare una funzione di misura

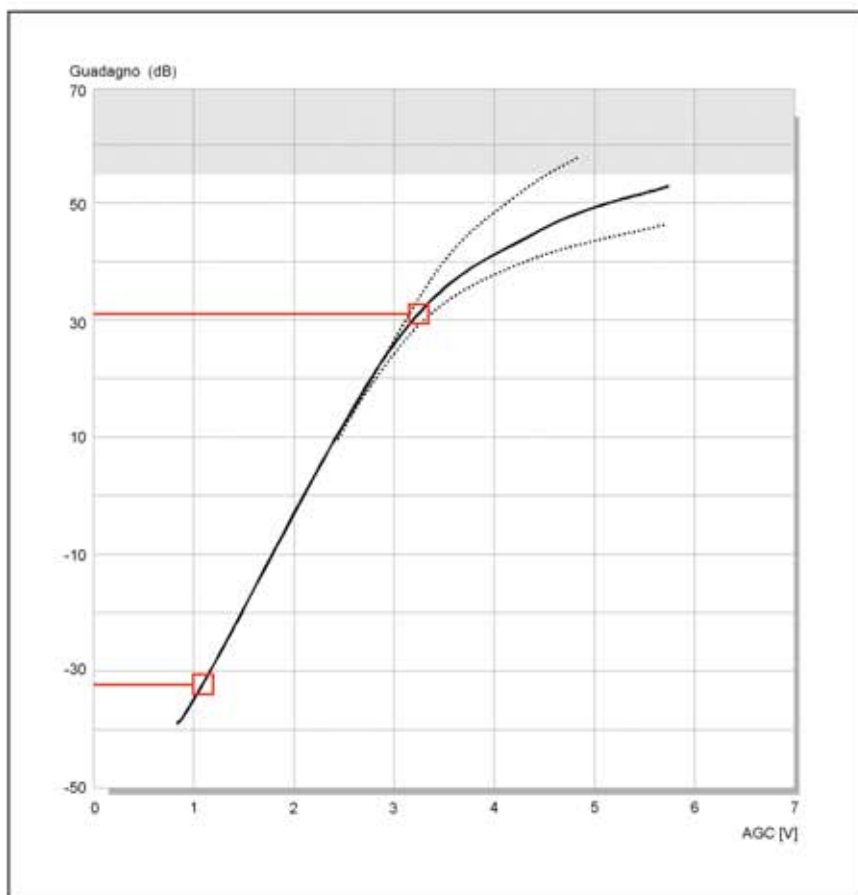


Fig. 3 - Tipica curva che pone in relazione la tensione di AGC con il guadagno dell'amplificatore. Si noti che grossomodo nell'intervallo ± 30 dB si riesce ad ottenere una progressione logaritmica. Il massimo guadagno che si registra per le tensioni maggiori di 4V dipende dai MOSFET utilizzati, si ponga attenzione qualora si superassero i 55 dB (area in grigio) in quanto in presenza di accoppiamenti parassiti il circuito può divenire instabile.

tipo S-meter dotata di una buona precisione. La parte del grafico per il guadagno che si registra per le tensioni maggiori di 4V dipende dai MOSFET utilizzati; ampie dispersioni sono possibili come mostrano le curve tratteggiate. Si ponga attenzione qualora si superi i 55 dB in quanto in presenza di accoppiamenti parassiti il circuito può comportarsi in modo instabile. L'area in grigio è dunque di "guardia": con talune combinazioni di MOSFET e trasformatori di accoppiamento infatti sarebbe possibile sfiorare i 70 dB, decisamente troppi per

due soli stadi di amplificazione.

Nel terminare spostato la vostra attenzione nuovamente alla **tabella 1** per definire meglio alcuni parametri. Abbiamo sin qui parlato di guadagno ma può essere utile tradurre il tutto in livelli di tensione. Se la componente RF in uscita è stabilizzata a 20 mV con l'AGC che tipicamente interviene in un campo tra +55 dB e -40 dB è come dire che ogni segnale in ingresso tra 30 μ V e 2 volt viene amplificato od attenuato in proporzione per ottenere la Vout citata. È un intervallo molto ampio, dimostrazione della qua-

lità che esprime il circuito. Conoscendo questi due limiti di tensione avete modo di raffigurare meglio l'utilizzo dell'amplificatore per i vostri scopi. Naturalmente all'estremo superiore con oltre un volt di segnale il dispositivo Q1 introdurrà una distorsione ben maggiore che non in presenza di ampiezze inferiori. Questo è un difetto limitato in un amplificatore per sua natura a stretta larghezza di banda e comunque non incide sulle prestazioni complessive di uno schema che fondamentalmente si appoggia a solo due stadi attivi.

(Continua)

punto elettronico di Pollio Carmela
Via San Michele 19 - 80063 Piano di Sorrento (NA)
Tel. 081/19666124 - E-mail: cbcosmo@alice.it

**Vendita e assistenza Telefonia
Ricetrasmittitori CB,
Civili e Radioamatoriali**

www.puntoelettronica.com

**50 MHz
70 MHz
144 MHz** **radiotransverter.com**

Riparazione di un Kenwood TS 50

Risoluzione casalinga di quello che sembra essere un difetto di fabbrica di un RTX prodotto dalla Kenwood nella prima metà degli anni '90

di Daniele Cappa IW1AXR

Ho ereditato un TS50. Nulla di tragico, semplicemente chi lo usava, meglio chi non lo usava, ha deciso di sbarazzarsene...

Si tratta di un RTX HF compatto, poco più grande di un'auto-radio, a copertura continua fino a 30 MHz, niente sei metri quindi (peccato), corredato dell'accordatore dedicato.

Senza dubbio il problema iniziale accompagnava la radio sin da quando era nuova, non è chiaro come abbia fatto il commerciante a convincere il primo acquirente che non fosse guasta...

Ma veniamo al guasto, la radio funziona perfettamente, ma l'illuminazione del display no: l'LCD è assolutamente buio e vi garantisco che su questo ricetrasmittitore è impossibile vedere qualcosa, a meno di non munirsi di una piccola torcia.

Verificato che la seconda voce del menù "A" sia correttamente attivata, ovvero che non sia su "OFF" stabilisco che è proprio rotta.

Dopo la sostituzione della pila al litio (gli anni passano) faccio una buona ricerca su Internet dove sembra che Mario, DJ7UA, abbia avuto un problema analogo e descrive in tre righe difetto e cura.

La riparazione non implica strumentazione, basta un pome-riggio e mano ferma, dunque si

può tentare l'impresa "in casa".

Munito di pazienza apro la radio, smonto il frontalino e ne estraggo il circuito stampato, attenzione alla molla sotto la manopola di sintonia.

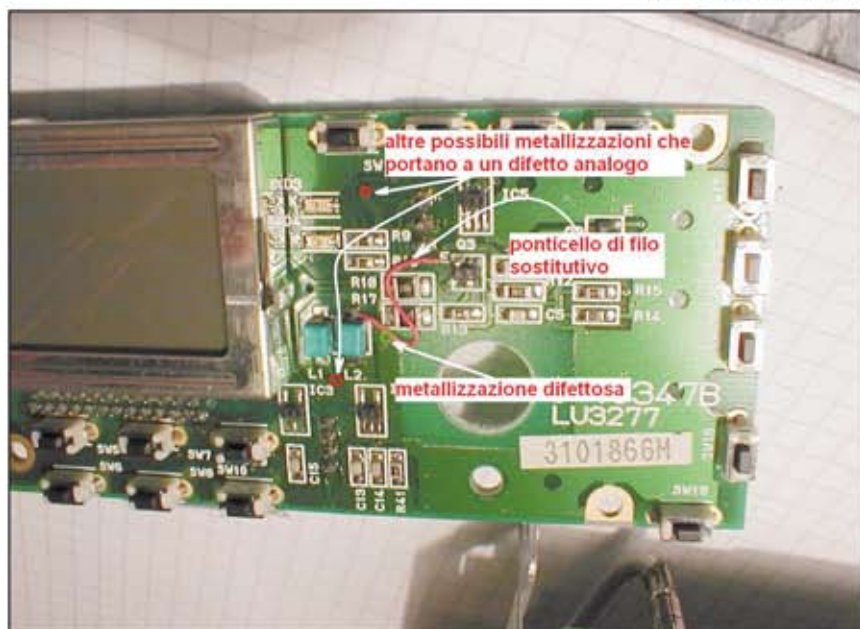
Con un occhio al manuale di servizio (pagina 28) e allo schema a pagina 29 (tutti reperibili sul sito di Gianmaria www.radio-amateur.eu) è evidente che il difetto di Mario e questo, se pur simili, non coincidono.

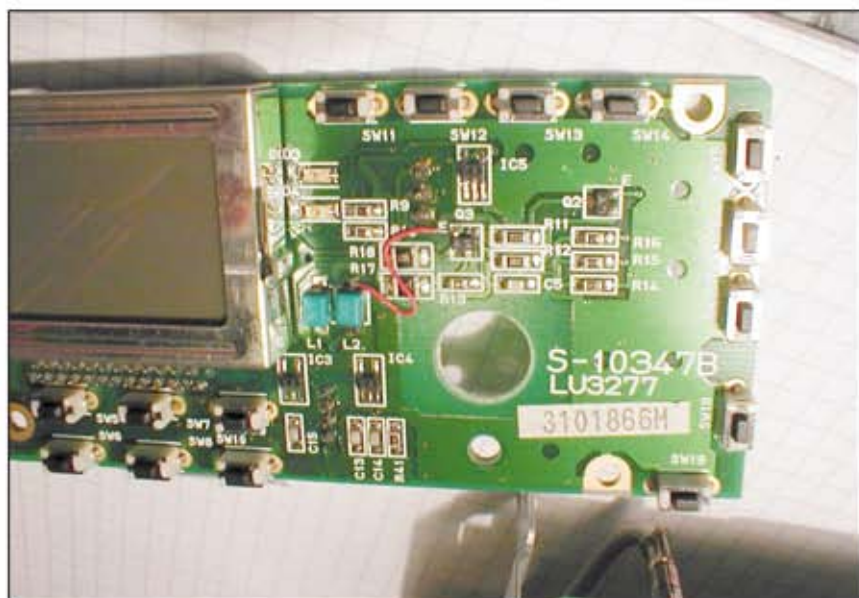
Il frontale è alimentato con un cavo piatto, piuttosto corto e certamente delicato. Per le misure è necessario collegare solo lui, i

cavi audio e i due potenziometri possiamo tranquillamente non montarli, così anche il comando di sintonia. Lo stampato del frontale andrà posto su un pezzo di cartoncino o su più fogli di carta che gli impediscano di andare a toccare le parti metalliche della radio aperta.

Munito di tester controlliamo l'integrità dei tre transistor (Q1, Q2 e Q3) e intanto, a radio accesa, con un puntale del tester effettuiamo un ponte tra l'emettitore e il collettore di Q1 verificando che le quattro lampadine si accendano correttamente segno

I punti critici e la cura





Il ponticello riparatore.

che i 12V sull'emettitore di Q1 sono presenti e che le lampade funzionano. I pin interessati sono il centrale (Collettore) e il pin esterno (Emettitore) verso la fila di pulsanti SW11, SW12 ecc. Attenzione a non ponticellare la base (collegata con un pista a R11) con il collettore, pena l'immediata distruzione di Q1!! Nel caso di una ricerca negativa del guasto è possibile ponticellare questi due pin per avere l'illuminazione sempre accesa alla massima luminosità; non è tecnicamente il massimo dei risultati, ma è sempre meglio che un display completamente buio.

Sempre con il tester verifichiamo che i due segnali digitali provenienti da IC2 e misurabili su R15 e R16 siano presenti e così anche il segnale di abilitazione dell'illuminazione sempre proveniente da IC2 e facente capo all'emettitore di Q2. Ormai ci siamo; i 5V che dovrebbero essere presenti sull'emettitore di Q3 non ci sono, la stessa tensione proviene da L2 dove è regolarmente presente: Trovato!

La metallizzazione incriminata è quella a destra di L2, appena sotto R17, pochi millimetri di filo da cablaggi saldato tra il lato superiore di L2 e l'emettitore di Q3 risolvono il problema. La riparazione è visibile nella foto e de-

scritta nella figura ricavata dal manuale di servizio.

Controllando lo schema è risultato che il mio problema e quello di Mario sono analoghi: la mia interruzione era oltre L2, mentre a lui gli mancava la metallizzazione di una pista tra L1 e il gruppo R9 - R10.

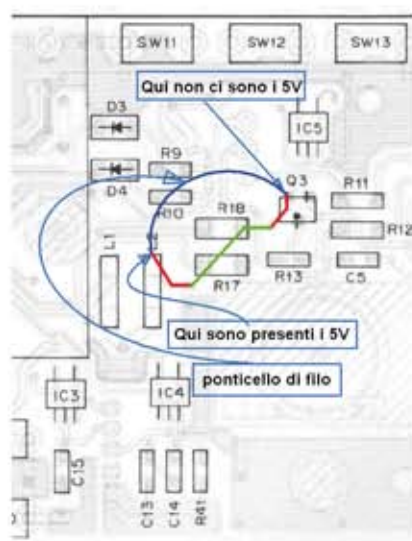
Ora che so dove era il guasto mi accorgo che era perfettamente visibile: con lo stampato in mano e davanti a una buona lampada le metallizzazioni sono evidenti, praticamente brillano, mentre quella difettosa no.

Durante l'operazione vedo che C1, un elettrolitico SMD collegato a L1 e L2 ha perso del liquido, lavo lo stampato e lo sostituisco con elemento normale, non SMD, tanto lo spazio basta, siamo dall'altro lato dello stampato.

Rimontando la radio è necessario prestare attenzione che il filo aggiunto non rimanga pizzicato sotto il comando di sintonia o tra uno dei due LED (TX e ATUNE) e il plexiglass che porta la luce dei LED sul frontale, pena una nuova operazione di smontaggio/rimontaggio.

Possiamo riassembleare il frontale, riprovare che tutto funzioni e chiudere completamente tutto.

Finita l'opera, a radio finalmente chiusa e correttamente illumi-



nata, collego l'accordatore e lo provo... nulla...

Alla pressione del tastino ATUNE si accende la spia sul RTX, quella sull'accordatore, ma di andare in trasmissione e di accordare non se ne parla neppure. Le due spie rimangono accese e la sintonia bloccata. Già riflettendo a che guaio potessi aver provocato chiudendo la radio ho l'idea (rivelatasi brillante) di provarlo con un'altra radio.

Aperto l'AT50, collegata l'alimentazione esterna al cambio di banda corrisponde un movimento del variabile più esterno, l'altro è fermo, immobile. Collego dunque un altro RTX, vado in trasmissione e premendo il tasto TUNE dell'accordatore inizia l'accordo. La fila di LED segnano ora il ROS letto dall'accordatore e si muove sempre il variabile più esterno, l'altro persiste nella sua immobilità.

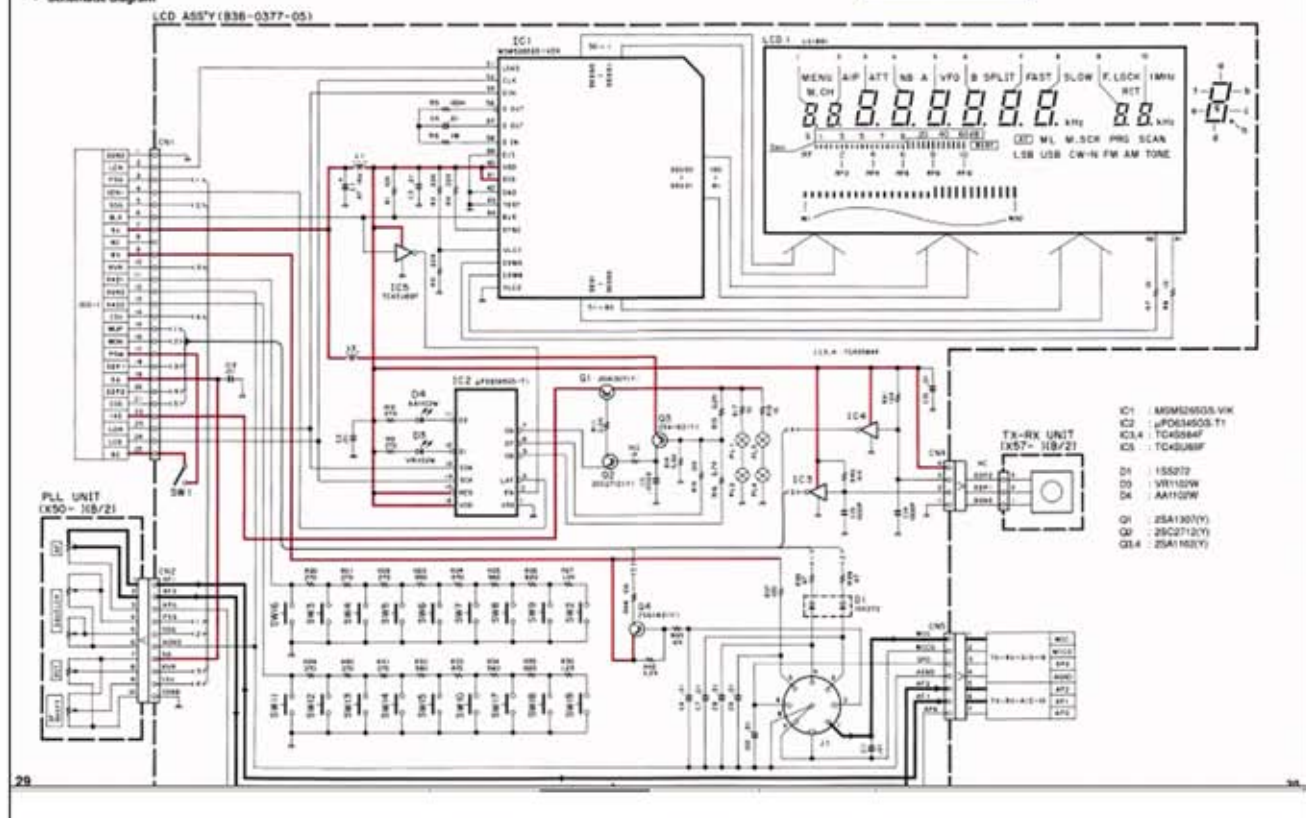
Nuovamente con il manuale di servizio alla mano, proveniente anche questo dal già citato sito, vedo cose poco gradevoli. I due motori hanno un driver ciascuno, un integrato di potenza dalla sigla a me sconosciuta. Già consideravo la possibilità di portarlo a riparare quando toccando qua e là ho allontanato dalla carcassa del motore del condensatore variabile immobile (!) una impedenza... e immediatamente tutto ha iniziato a funzionare come da manuale.

TS-50S TS-50S

SEMICONDUCTOR DATA

Downloaded by
Amateur Radio Directory
www.hamdirectory.info

Schematic diagram



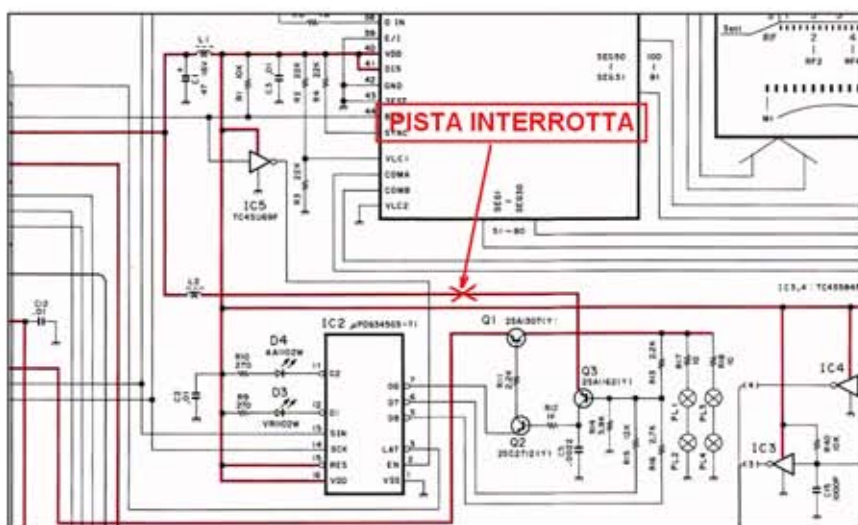
Semplicemente una delle due induttanze attraverso cui il motorino riceve corrente toccava a massa sulla carcassa del motorino, per fortuna il driver è protetto e la cosa non ha provocato danni.

Nel complesso la riparazione si è rivelata una impresa possibile, piuttosto complicata solo perché non avevo mai smontato un TS50, ma, incidenti di percorso a parte, realizzabile in un paio d'ore. Il problema dell'accordatore non

era stato neppure notato all'inizio, e si è risolto praticamente da solo e in modo assolutamente fortuito.

Le foto evidenziano la riparazione eseguita e i punti critici. Sullo schema elettrico è stato evidenziato il collegamento mancante. Il problema è evidentemente ripetitivo, su quella scheda si può manifestare in più punti diversi. Per fortuna guai di questo tipo non impediscono l'uso del ricetrasmittitore, anche se questo diventa molto disagiabile.

Particolare dello schema elettrico



Electronic Service
Radiotelecomunicazioni
Ricetrasmittitori CB e OM
Antenne da base mobile e fissa
Sconto per tecnici e rivenditori
Distributore VKB Antenne
VENDITA PER CORRISPONDENZA
Via Benvenuto 16 - BATTIPAGLIA (SA) - tel. 0828/300378
cell. 335.6017623 fax 0828/616789 - E-mail: esertel@virgilio.it

IL BI - DIPOLO

Dipolo per 40 e 80 m per chi dispone di spazi limitati

di Giuseppe Balletta I8SKG

Descrivo un dipolo bibanda con unica discesa, per chi dispone di poco spazio in terrazza, da montare ad ombrello (a X anche stretto).

Questo dipolo bibanda è stato realizzato dal sottoscritto da alcuni anni, ed è quindi in uso, da tempo, nella residenza estiva in collina.

Pur essendo stato descritto su Internet dal caro e vecchio amico

I8SWZ, mi sono deciso, un poco in ritardo, a recensirlo su Radio-Kit Elettronica con qualche dato in più.

Il bi-dipolo è formato da elementi filari con bobine di compensazione.

I dati sono sui disegni.

I bracci sono costituiti da normale treccia in rame ricoperto, per impianti elettrici, da 2,5 o poco più.

Le bobine sono costruite con filo ricoperto da 0,8 circa di spessore rame, su supporti in PVC per uso idraulico:

Diametro supporto PVC per i 40 m = 32 mm.

Diametro supporto PVC per gli 80 m = 40 mm.

La lunghezza di tali supporti è conseguente al diametro del filo usato, anzi il mio suggerimento è quello di avvolgere prima le spire e poi tagliare il supporto in PVC.

La risonanza in frequenza delle antenne si ottiene solo e soltanto aumentando o diminuendo il numero delle spire, lasciando invariata la lunghezza della porzione filare dei dipoli, secondo le misure che consiglio.

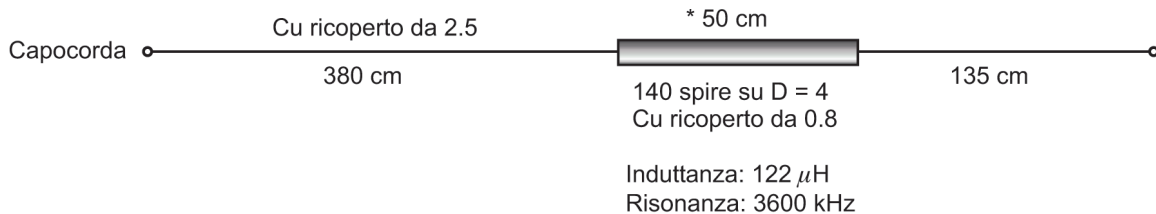
L'adattamento, ai 50 Ω di impedenza, si ottiene angolando adeguatamente i bracci dei dipoli.

Confesso che il tutto non è farina del mio sacco, ma i dati sono usciti consultando testi e dati di case costruttrici di antenne.

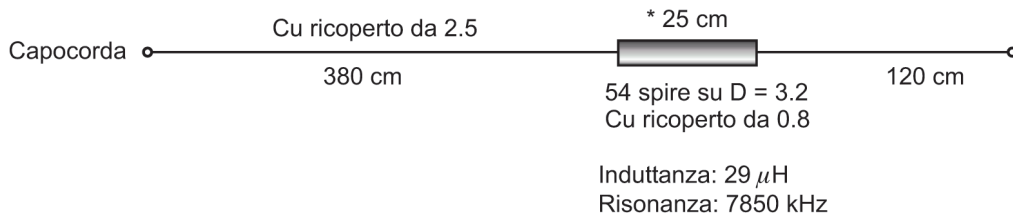
Comunque ho messo a punto tale sistema di antenna, personalmente, con soddisfacenti risultati compatibili con ciò che è possibile ottenere con dipoli caricati.

Nei disegni allegati con i rela-

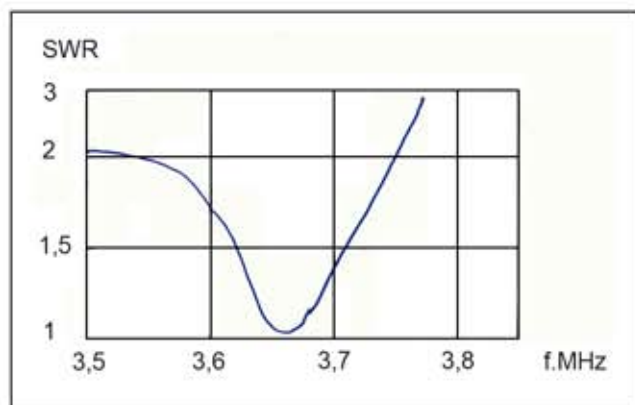
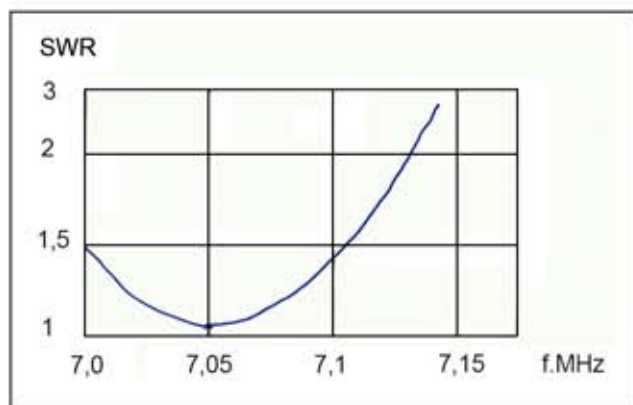
BRACCIO DIPOLO 80 m



BRACCIO DIPOLO 40 m



* LUNGHEZZA SUPPORTO BOBINA E RISONANZA VARIANO con l'utilizzo di Cu di diverso spessore usato per gli avvolgimenti



tivi dati è possibile osservare, nei dettagli, la realizzazione dei dipoli, delle bobine di compensazione, e le risposte grafiche testate nelle due bande di frequenza con i 120 W di uscita a RF del mio apparato.

Infine è opportuno, per mettere a punto le bobine di compensazione, collegare le stesse ad un induttanzimetro (per una autocostruzione dello stesso consiglio quello descritto sul sito di IW8E-LN) e misurare:

- Per la bobina dei 40 m = 29 μ H circa.
- Per la bobina degli 80 m = 122 μ H circa.

Nel caso non si disponesse di un induttanzimetro, si può ricorrere alla misura con l'uso di un VFO (esempio: LX 491 di Nuova Elettronica) con la induttanza costituita da una delle bobine, e con uscita collegata ad un contatore digitale di frequenza.

Risonanza delle bobine di compensazione:

- quella dei 40 m su 7850 kHz.
- quella degli 80 m su 3600 kHz.

Qualora non si arrivasse, in risonanza, con i dati suggeriti, consiglio di lavorare esclusivamente sul numero di spire delle induttanze.

Infatti, con i dati di diametro filo usati dal sottoscritto per le bobine di compensazione vanno bene il numero delle spire indicato, ma se il diametro del filo che si intende usare è diverso, bisognerà portare le induttanze delle bobine ai valori indicati per le opportune risonanze.

In definitiva, il numero delle spire che ho suggerito è oltremo-

do indicativo, e bisognerà confrontarlo con i valori di induttanza dichiarati.

Nulla toglie che, con disponibilità di spazio maggiore, un braccio può essere caricato e l'altro può essere il classico filo tagliato ad $\frac{1}{4}$ d'onda, sia per i 40 m, sia per gli 80 m.

Per i 40 m la risposta è soddisfacente su quasi tutta la banda.

Per gli 80 m la risposta è buona su 50 kHz circa, intorno ai 3650 kHz, e pertanto se si vuole la risposta in frequenze diverse bisogna spostare la risonanza delle

bobine più in basso o più in alto (sono le limitazioni delle antenne con bobine di compensazione!).

Ritengo assolutamente inutile lavorare sui codini degli estremi dei dipoli.

Infine, nell'augurare buon lavoro, ogni suggerimento di miglioramento è oltremodo gradito per chi volesse realizzare e sperimentare tale progetto..

73 - 51 da I8SKG
Giuseppe Balletta



2m duplexer
DPRH4-6-2m
only 599€

D4-2m
399€

www.duplexers.eu

La 12 elementi per i 144 MHz K1FO...

...in versione migliorata

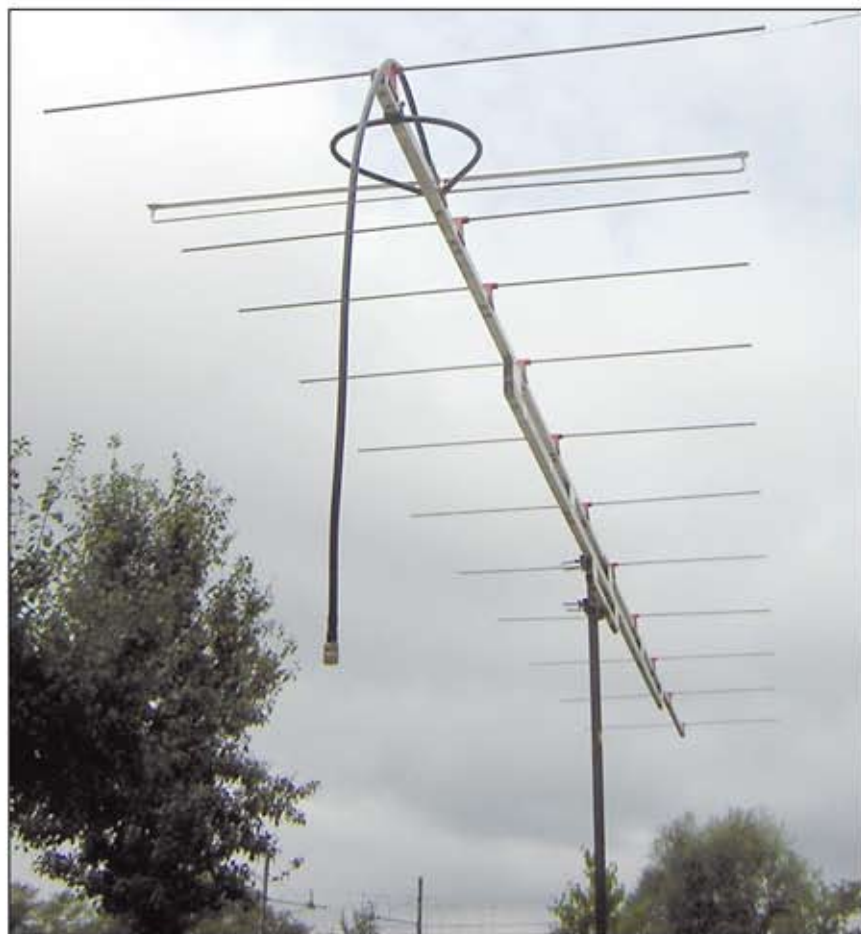
di Paolo Conti IW1DAL

Leggendo un articolo apparso su Radio Kit (6-96), e avendo realizzato due esemplari con i supportini studiati da IK2DUR/IK2OSP, mi ero trovato in difficoltà per aspetti di natura meccanica e di taratura. Anche guardando l'ultima versione on-line (vedi Bibliografia) che IW1AU, Gian Maria, mantiene aggiornata, una certa difficoltà a tarare il T-match esiste, senza adeguata strumentazione.

Per cui questa modifica è indicata per coloro che vogliono avere un'antenna di pregio, senza avere strumentazione al di sopra di un semplice ROSmetro.

Nell'estate del 2009 decisi di contattare Gian Maria, avendo scoperto che ha le sue origini non molto distanti dal mio QTH, e ne nacque una proficua collaborazione che portò ad una soluzione alternativa che mi accingo ad esporre.

Si tratta infatti di utilizzare un **dipolo ripiegato** (che, se ben calcolato, non necessita di taratura), in alternativa al T-match originale di K1FO (e adattato da IW1AU). Tuttavia, per calcolare correttamente le dimensioni del dipolo, occorre una simulazione con un SW; né io e né Gian Maria eravamo pronti a risolvere questo problema in tempi veloci, ma grazie alla disponibilità di Guido, IK2BCP, casualmente "incontrato" sul forum di A.R.I. Fi-



La nuova versione della mitica 12 elementi K1FO: un esempio di quanto un buon progetto iniziale, possa essere facilmente adattato alle nuove esigenze, anche da non professionisti!

denza, ci ha permesso di trovare una soluzione, utilizzando EZ-NEC. Per questo lo vogliamo ringraziare pubblicamente!

Voglio quindi riassumere le cose da fare per adottare questa soluzione e, per meglio descrivere le variazioni, riporto gli stessi

paragrafi dell'articolo originale di IWIAU con le variazioni e/o suggerimenti apportati.

Il supportino

Per la descrizione del supportino non vi sono variazioni per cui rimando alla versione on-line (vedi Bibliografia), essendo i vantaggi di questo supportino più che evidenti.

Materiale necessario

In seguito, tutte le dimensioni saranno espresse in millimetri, salvo diversamente indicato; nel caso si voglia costruire l'antenna ex novo, i materiali realmente necessari sono (un quantitativo maggiorato aiuta a recuperare un errore subito!):

- Boom: sono necessari 6,40 metri (nell'ipotesi di barre da 3,20 l'una) di profilato d'alluminio per 20x30 spessore 2,5 per zone poco ventose, *altrimenti* 9,60 metri 20x20 spessore 2, per tenere conto della culla di rinforzo.
- Elementi: sono necessari 11 metri di tondino di alluminio Ø 6 mm o, in alternativa, di tubetto di alluminio Ø 6 mm con spessore 1 (più difficile da trovare, ma rende l'antenna più leggera).
- 24 bulloni a testa svasata (in acciaio zincato (meglio se inox) Ø 4MA x 40, se si usa profilato

20x30, altrimenti 24 bulloni da Ø 4MA x 30, se si usa profilato 20x20 (l'uso di parker per fissare i supportini è sconsigliatissimo, per installazioni definitive)

- 12 supportini IK2DUR (i supportini sono forniti SENZA vite di fissaggio, per cui procurarsi 12 viti Ø 4MA x 10 a testa svasata zincate)
- Dipolo: occorre 1 metro di tubo Ø 12 mm, spessore 1 mm
- Ritorni dipolo: occorre 1 metro di tondino d'alluminio Ø 6 mm
- 1 connettore N femmina a flangia e 4 parker per il suo fissaggio al supporto
- 1 vite a testa svasata in acciaio inox Ø 4MA x 25 mm e relativo dado.
- 8 dadi in acciaio inox Ø 6

Ovviamente serve anche un po' di bulloneria varia con minuteria (capicorda, rondelle...).

Nel caso si volesse fare solo la variazione del dipolo:

- 1 supportino IK2DUR (si dovrebbe riuscire a riciclare quello già usato, eventualmente)
- 1 metro di tubo da 12 mm spessore 1 mm
- 1 metro di tondino d'alluminio di diametro 6 mm
- 1 connettore N femmina a flangia
- 1 vite a testa svasata in acciaio inox Ø 4MA x 25 mm e relativo dado.
- 8 dadi in acciaio inox Ø 6

NB: per semplicità indicherò impropriamente come "dipolo" il tubo da Ø 12 mm e come "folded" la parte di ritorno ripiegata cioè il tondino da Ø 6 mm.

Le dimensioni principali dell'antenna

Per comodità si riportano nella tab. 1 nuovamente le misure costruttive espresse in mm e da rispettare al mm!

Preparazione del supportino per il dipolo

Dapprima bisogna preparare il supportino per il dipolo; poiché il diametro del dipolo è 12 mm, non è possibile usare i famosi supportini così come sono. Suggerisco due soluzioni alternative ben visibili in Foto 1.

Di seguito bisogna effettuare i fori da Ø 6, per permettere il passaggio del folded verso l'interno del supportino; poiché la distanza tra dipolo e folded deve essere di 15 mm, la distanza tra la base di appoggio del dipolo l'asse del folded deve essere di 18 mm, rispetto alla posizione del dipolo (vedere anche lo schema).

Su una delle pareti inclinate, praticare un foro centrato a 14 mm dalla base del supportino di diametro opportuno per accogliere il connettore N a flangia (vedi ancora foto 1). Il fissaggio

Tab. 1

Elemento	Distanza dal Riflettore	Lunghezza Elemento	Diametro Elemento
R	0	1044	6
D	312	955	10
1	447	962	6
2	699	938	6
3	1050	922	6
4	1482	912	6
5	1986	904	6
6	2553	898	6
7	3168	894	6
8	3831	889	6
9	4527	885	6
10	5259	882	6

Foto 1 - due modi per preparare il supportino (quello di sinistra più veloce)



al supportino avverrà con quattro viti parker inox.

Poiché una volta fissato il connettore N, non si ha più diretto accesso ad uno dei fori di fissaggio al boom del supportino stesso, si può rimediare in due modi:

- praticando sui lembi laterali della base altri due fori $\varnothing 3$ mm da utilizzare con 2 parker che vanno a mordere sul boom, lateralmente (facile, ma non eccessivamente robusto)
- oppure filettando M5 il foro stesso del supportino in modo che una vite $\varnothing 5$ MA x 40 (in sostituzione di una $\varnothing 4$ MA x 40 precedente indicata) vada a fissarlo senza uso del suo dado.

Preparazione del dipolo ripiegato

Il dipolo ripiegato, come si vede dallo schema di fig. 1, è costituito essenzialmente da tre parti meccaniche, il dipolo e i due folded.

Il dipolo va tagliato di misura indicata e poi con una morsa va pressato alle due estremità per circa 15 mm; di seguito praticare un foro $\varnothing 6$ verso l'estremo della parte schiacciata in modo da realizzare la distanza d'interassi di 955 mm. Per concludere, praticate il foro $\varnothing 5$ mm. In centro al dipolo per il suo fissaggio al supportino.

I due folded, come si può vedere dallo schema, sono ricavati da tondini di alluminio ($\varnothing 6$) da tagliare di lunghezza 500 mm e



Foto 2 - Particolare sagomatura/filettatura

filettati alle due estremità per circa 20/25 mm; in seguito, sono da sagomare ad un'estremità in modo da creare una L con le misure indicate. La sagomatura richiede un po' di cura, pazienza ed esperienza per evitare rotture indesiderate del tondino ed è la parte più difficile da realizzare meccanicamente. La foto 2 dovrebbe togliere ogni dubbio!

Preparazione del BALUN

Sul BALUN, per evitare spiacevoli incomprensioni, fornisco più alternative, con in evidenza vantaggi e svantaggi e dettagli costruttivi.

Il BALUN si può realizzare con RG 213, che presenta meno flessibilità ma migliore potenza sopportabile oppure con RG 58, più flessibile, ma che purtroppo presenta limitazioni nella potenza massima di utilizzo (150 W max. a 144 MHz). In entrambi i casi,

per la sua preparazione, occorre tagliare il cavo a circa 715 mm, mentre la lunghezza tra le due finiture calza deve essere 685 (vedasi disegno articolo originale).

Tuttavia IW1AU sostiene che il BALUN realizzato con cavo RG 142 (isolamento in TEFLON circa 2 kW a 144 MHz!), sia la scelta migliore, poiché, oltre alla flessibilità, le sue caratteristiche non invecchiano con il tempo e con gli agenti atmosferici. In tal caso, per la sua preparazione, occorre tagliare il cavo a circa 700 mm., mentre la lunghezza tra le due finiture calza deve essere 664 (dovuto alla differente velocità di fase del cavo in teflon).

Agli estremi del cavo andranno saldati capicorda $\varnothing 6$ sui centrali per collegare i due folded, mentre sulle calze andranno saldati capicorda di diametro adeguato alle viti di fissaggio del connettore al supportino (parker, nel nostro caso di $\varnothing 3$).

La foto 3 dovrebbe chiarire questo particolare.

Assemblaggio del dipolo

Dapprima si fissa l'elemento al suo supportino usando la vite inox di diametro $\varnothing 4$ MA x 25 a testa svasata; stringere in modo che si crei una sede alla base della testa nel supporto, evitando nel modo più assoluto di toccare o essere troppo vicino al pin del connettore N, quando sarà montato (in foto 4 si usò un grano, ma in questo caso non si può).

Di seguito si bloccano le due bacchette del folded con i due dadi, avendo cura di serrare i capicorda del BALUN (capicorda rossi nella foto 3).

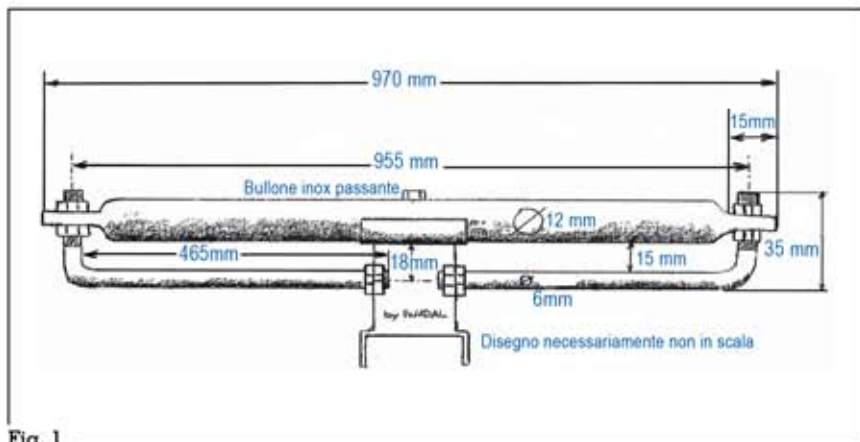


Fig. 1

Foto 3 - la connessione del BALUN





Foto 4 - Il collegamento del connettore (repertorio IW1AU)

Internamente al supportino (vedi foto 4), da una delle due bacchette del folded, occorre fissare un capocorda, che dovrà essere saldato al centrale del connettore N (al termine pulire accuratamente). Si inserisce il connettore nell'apposita sede, avendo cura di bloccare con le due viti più in basso anche i capicorda delle calze del BALUN (vedi ancora foto 3).

Assemblaggio e posizionamento degli elementi

Per la descrizione dell'assemblaggio degli elementi non vi sono variazioni per cui rimando ancora alla versione on-line (vedi Bibliografia). Per il posizionamento e fissaggio, faccio notare che i supporti vanno fissati al boom con le viti passanti da 4MA a testa svasata (testa in battuta su boom in alluminio e dado in battuta con rondella sul supportino); nel caso usiate la culla di rinforzo, le viti per il suo fissaggio al boom vanno messe tra un elemento e l'altro!

Il montaggio del riflettore sul boom conviene farlo per ultimo, in modo da lasciare la massima libertà di movimento per l'installazione del dipolo.

Posizionamento del dipolo completo sul boom

Dalla foto in testa, risulta chiaro che si è preferito far uscire il ca-



Foto 5 - ROS ottenuto

vo di discesa dal retro, ovviamente non è obbligatorio! Infatti il dipolo completo, anche in questa versione, può essere montato sia con il connettore N verso il mast che verso il riflettore.

Per la descrizione del posizionamento del dipolo completo non vi sono variazioni per cui rimando ancora alla versione on-line.

Taratura

Come già suggeriva IW1AU, siccome non tutti dispongono di larghi spazi per la taratura del ROS, è sufficiente porre l'antenna verticale, con la punta verso il cielo e il riflettore posizionato non meno di 2 metri da terra, sostenuta da un palo con l'antenna a sbalzo da questo almeno un metro, in uno spazio sufficientemente largo.

Seguendo con precisione il progetto, la taratura è quasi una formalità; infatti la riduzione del ROS si ottiene allentando i quattro dadi di foto 2 e muovendo in egual misura i due folded, o verso l'alto o in senso opposto, fino a trovarne il minimo (con un buon ROS-metro, si ottiene meno di 1:1,1 !!); trovato il minimo, bloccate bene i quattro dadi di foto 2 e riverificate e... buoni DX!

Conclusioni

Secondo le simulazioni fatte da K1FO, l'antenna presenterebbe le seguenti caratteristiche:

- Guadagno: 12.5 dB
- Rapporto fronte/retro: 23 dB
- Ampiezza angolo piani E/H: 34°/37°

che non dovrebbero essere state alterate dall'introduzione di questo nuovo dipolo ripiegato, anzi! A tal proposito non lasciatevi tentare di ottimizzare la taratura, spostando la posizione del primo direttore, per evitare la distorsione del lobo di irradiazione rispetto al progetto originale e conseguente decadimento complessivo delle prestazioni dell'antenna.

73 de IW1DAL, Paolo

Un ringraziamento ad IW1AU, Gian Maria e IK2BCP, Guido, per alcuni utili suggerimenti nella preparazione di questo articolo.

Per avere i supportini, leggere al fondo della seguente pagina Web: http://digilander.libero.it/iw1au/au_ik2dur.html

Bibliografia

K1FO (paragrafo 18 dell'ARRL Handbook 1991, pagine estratte) http://digilander.libero.it/iw1au/images/K1FO_12el_Yagi_art.pdf

IK2DUR/IK2OSP

Un modo nuovo, economico e semplice per costruire antenne per VHF e UHF Radio Rivista 5/92, pag. 32 - 35 Versione Web (ridotta) http://digilander.libero.it/iw1au/au_ik2dur.html

IW1AU

Una 12 elementi per i 144 MHz RadioKit Elettronica 6/96, pag. 39 - 43

IW1AU

Una 12 elementi per i 144 MHz (versione Web della stessa aggiornata e corretta) http://digilander.libero.it/iw1au/au_12el_vhf.html



PKW ANTENNA SYSTEM

tel. 02.619.6441 - fax 02.613.59562

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

On Air

Un diodo LED che ci segnala quando siamo in "aria"

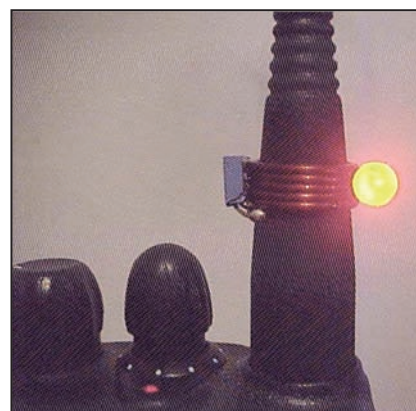
di Alessandro Gariano IK1ICD

In molti studi radiofonici e televisivi è presente una segnalazione visiva che informa, quanti si trovano nei locali, quando le trasmissioni sono in atto. Questa segnalazione serve ad evitare che durante la messa in onda si possano intromettere inopportuni disturbi che possono arrecare un danno alle diverse trasmissioni. Questa semplice segnalazione visiva è in pratica un cartello luminoso che accendendosi, di solito, visualizza la parola, ON AIR, che in pratica, comunica a quanti sono presenti: siamo in aria, e cioè, stiamo trasmettendo, quindi non disturbare. Il circuito presentato nell'articolo non ha la pretesa di comunicare a quanti ci stanno vicino, che siamo in aria, e quindi di non disturbare perché stiamo trasmettendo, ma vuole semplicemente essere un circuito con il quale eseguire semplici esperimenti e magari, stupire chi ci sta vicino facendo conoscere i "prodigi" della radio frequenza usata dai radio amatori, dei quali forse, ne ha solo sentito parlare. Il circuito inoltre potrà essere un ausilio alla sperimentazione sia per i più esperti che per quanti si avvicinano all'affascinante mondo dell'elettronica. Il circuito non presenta particolari difficoltà, sia nel montaggio che nella ricerca dei componenti con il quale è

stato realizzato, inoltre si presta facilmente ad eventuali modifiche e migliorie. Quanti, pertanto sono interessati alla realizzazione, non dovranno far altro che seguire le semplici istruzioni esposte nell'articolo per arrivare a un sicuro funzionamento. Il circuito presentato nell'articolo è accordato sulla frequenza VHF di 144 MHz.

Costruzione

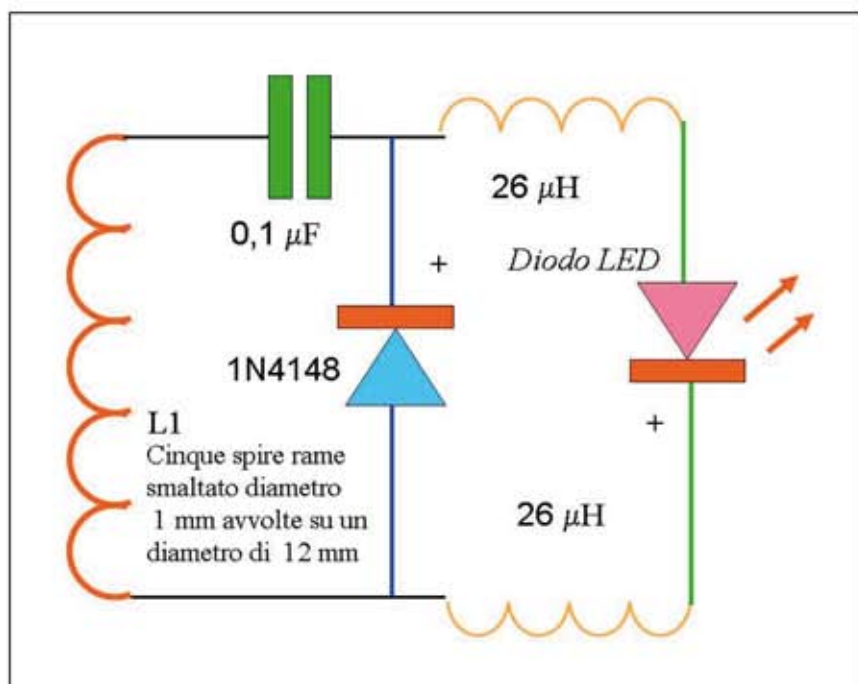
La realizzazione del circuito non presenta particolari difficoltà, e come possiamo vedere dallo schema elettrico, e dai diversi disegni che mostrano come assemblare il tutto, è caratterizzato da un esiguo numero di componenti. Per prima cosa occorre realizzare la bobina formata da cinque spire avvolte in aria su un diametro di 12 mm. Le spire dovranno essere serrate, e il filo di rame dovrà essere smaltato, il suo diametro è di un millimetro. Una volta realizzata la bobina, per evitare che le spire si possano separare facilmente è consigliabile bloccarle utilizzando dello smalto per unghie, preferibilmente trasparente, che sarà spalmato sull'intera superficie della bobina, e una volta che lo smalto si è asciugato si potrà procedere con l'applicazione dei successivi



Il circuito ON AIR acceso. Questo si trova infilato sulla base dell'antenna "gommino" di un ricetrasmittitore portatile VHF 144 MHz.

componenti che formano il circuito.

In pratica, possiamo vedere, che sui due terminali della bobina, dopo che questi sono stati liberati dallo smalto presente facendo uso di una carta abrasiva, si dovranno saldare, in modo volante, i diversi componenti che formano il circuito. Si potrà pertanto iniziare saldando su un terminale della bobina il condensatore da $0,1 \mu\text{F}$, mentre sul terminale opposto rimasto libero si salderà il polo negativo del diodo 1N4148. Il polo positivo di questo diodo, riconoscibile da una fascetta colorata posta a un estremo del diodo, lo si salderà al terminale libero del condensatore da $0,1 \mu\text{F}$. Il lavoro proseguirà inserendo due impedenze con un valore di $26 \mu\text{H}$, una sul terminale negativo del diodo 1N4148 e l'altra al terminale positivo dello stesso diodo. Su i terminali liberi delle due impedenze verrà inserito, saldandolo, un diodo LED prestando attenzione alla giusta polarità di questo. Terminato l'assemblaggio, i componenti dovranno essere avvolti intorno alla bobina come mostra il disegno, in questo modo si sarà realizzato una sorta di anello di ridotte dimensioni e compatto in grado di illuminarsi in presenza di una discreta sorgente di radiofrequenza. Se lo si desidera utilizzando lo stesso smalto trasparente che è servito per bloccare le spire della bobina, si potranno ferma-



Schema elettrico del circuito ON AIR

re i componenti del circuito facendoli aderire alla bobina come è raffigurato nel disegno e nella foto. In pratica il circuito è in grado di segnalare senza l'ausilio di alimentazioni esterne, la presenza di radiofrequenza con l'accensione del diodo LED. L'intensità dell'illuminazione varierà in base al livello di potenza presente indicandoci in questo modo l'intensità del segnale trasmesso.

Funzionamento

Guardando lo schema elettrico possiamo vedere che il circuito ON AIR presentato nell'articolo è formato da un esiguo numero di componenti. In pratica, avvicinando il circuito ON AIR all'antenna del ricetrasmittitore portatile, per effetto dell'induzione elettromagnetica, sui terminali della bobina sarà presente un alto livello di radiofrequenza che il diodo 1N4148 trasforma in tensione continua. Nonostante questa trasformazione da radio frequenza a tensione continua nel circuito è presente ancora qualche traccia di radiofrequenza, per cui occorre "pulire" ulteriormente la tensione continua che

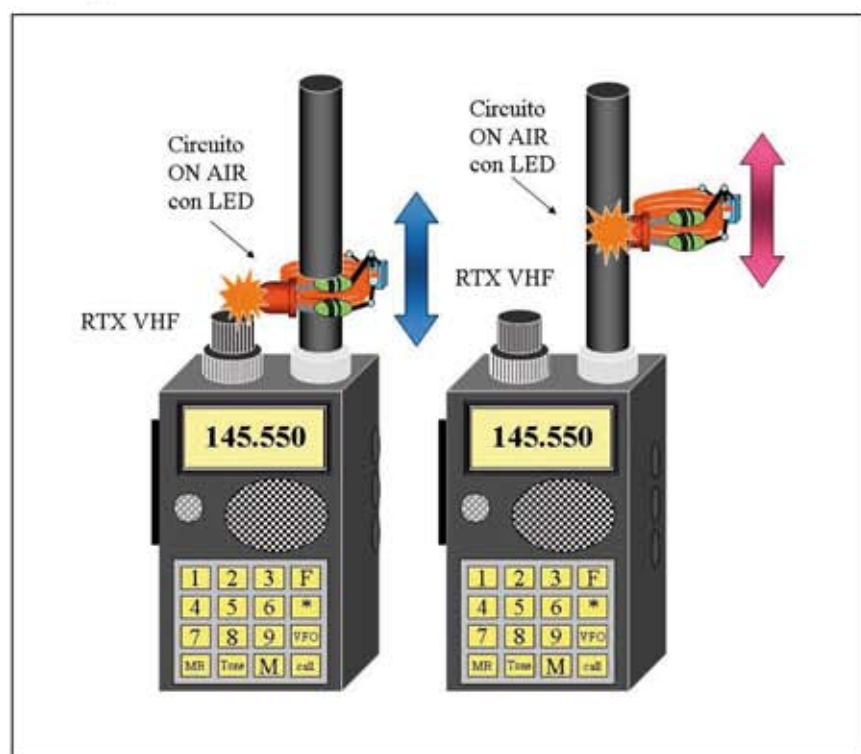
ci consentirà l'accensione del diodo LED. Questo compito di pulizia è affidato alle due impedenze da $26 \mu\text{H}$ le quali bloccano la radio frequenza ancora presente lasciando passare la sola tensione continua che andrà a illuminare il diodo LED. L'intensi-

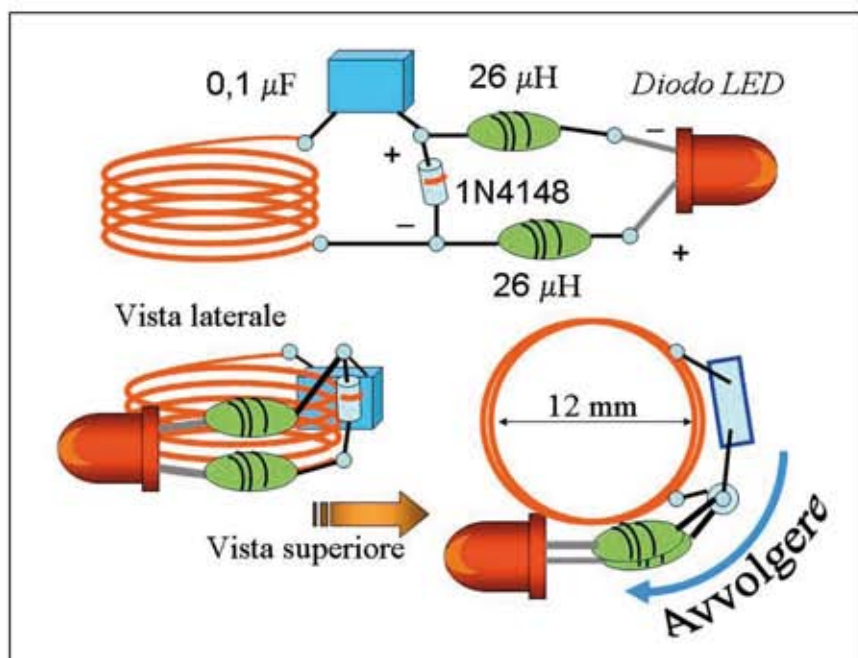
tà di luce che il diodo LED sarà in grado di erogare sarà proporzionale alla potenza in radio frequenza presente sulla bobina.

Collaudo

Il collaudo del circuito ON AIR è molto semplice, questo, grazie al tipo di costruzione a forma di anello ci dà la possibilità di poterlo inserire in qualsiasi tipo d'antenna per la frequenza di 144 MHz, sia essa a "gommino" che a stilo telescopico. Posizionando il circuito ON AIR alla base dell'antenna come mostra la foto, è possibile avere una segnalazione visiva tramite l'illuminazione del diodo LED, quando, andando in trasmissione in antenna è presente radio frequenza. Il funzionamento però non è limitato a quanto precedentemente esposto, ma il circuito si presta a diversi esperimenti. Il secondo esperimento lo potremo mettere in pratica posizionando il circuito ON AIR su diversi punti dell'antenna applicata al ricetrasmittitore per i 144 MHz, riscontrando che il diodo LED subisce delle variazioni di lumino-

Come applicare il circuito ON AIR descritto nell'articolo





Come assemblare il circuito ON AIR e i componenti che lo formano

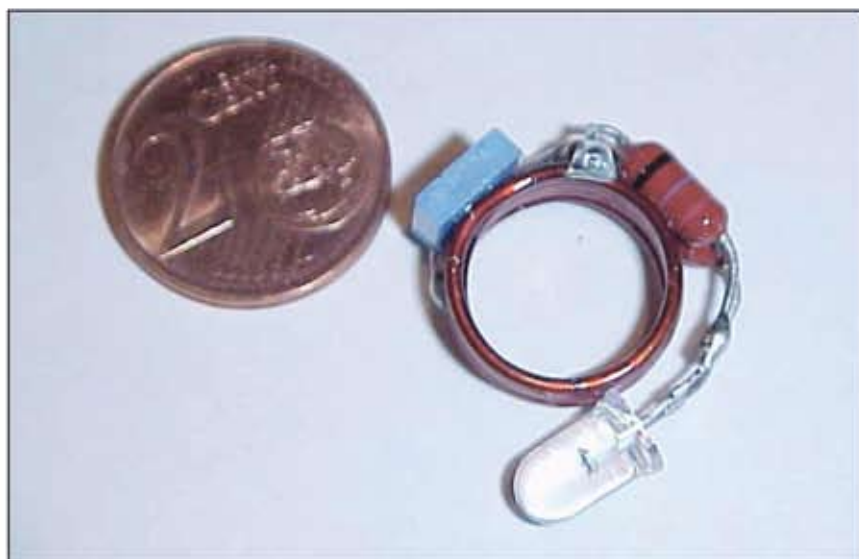
sità in base alla posizione in cui si trova. Si potrà così riscontrare che, la maggior illuminazione del diodo LED si ha alla base dell'antenna e sulla punta di questa, mentre nella parte centrale dell'antenna la luminosità è molto fiavole. In pratica, con questo semplice circuito siamo in grado di misurare l'intensità del campo elettromagnetico presente sull'intera lunghezza dell'antenna.

Il circuito ON AIR funziona con

una potenza massima di 5W, pertanto occorre non superare questo livello di potenza per evitare di danneggiare il diodo LED bruciandolo. Infine, "giocando" con il circuito ON AIR saremo in grado di controllare, con semplicità, i vari effetti che provoca la radio frequenza che a occhio nudo non si possono vedere.



Il circuito ON AIR a realizzazione ultimata, si notino le sue dimensioni messe in paragone con una moneta da due centesimi di euro



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

ALINCO DJ-G7

Ricetrasmittitore portatile tribanda FM

144 MHz 5 W

430 MHz 4,5 W

1200 MHz 1 W

Oltre 1000 canali di memoria

Water Resistant

Disponibile per prove presso la sede MASCAR



MAS.CAR.

PRODOTTI PER TELECOMUNICAZIONI E TRASMISSIONI

Vendite anche per corrispondenza. Spedizioni ovunque

Via S.Croce in Gerusalemme, 30/A - 00185 Roma
Tel. 06/7022420 - tre linee r.a. - Fax 06/7020490

<http://www.mascar.com>

e-mail: mascar@mascar.com

Alimentatore universale

Dedicato agli appassionati di autoradio valvolari

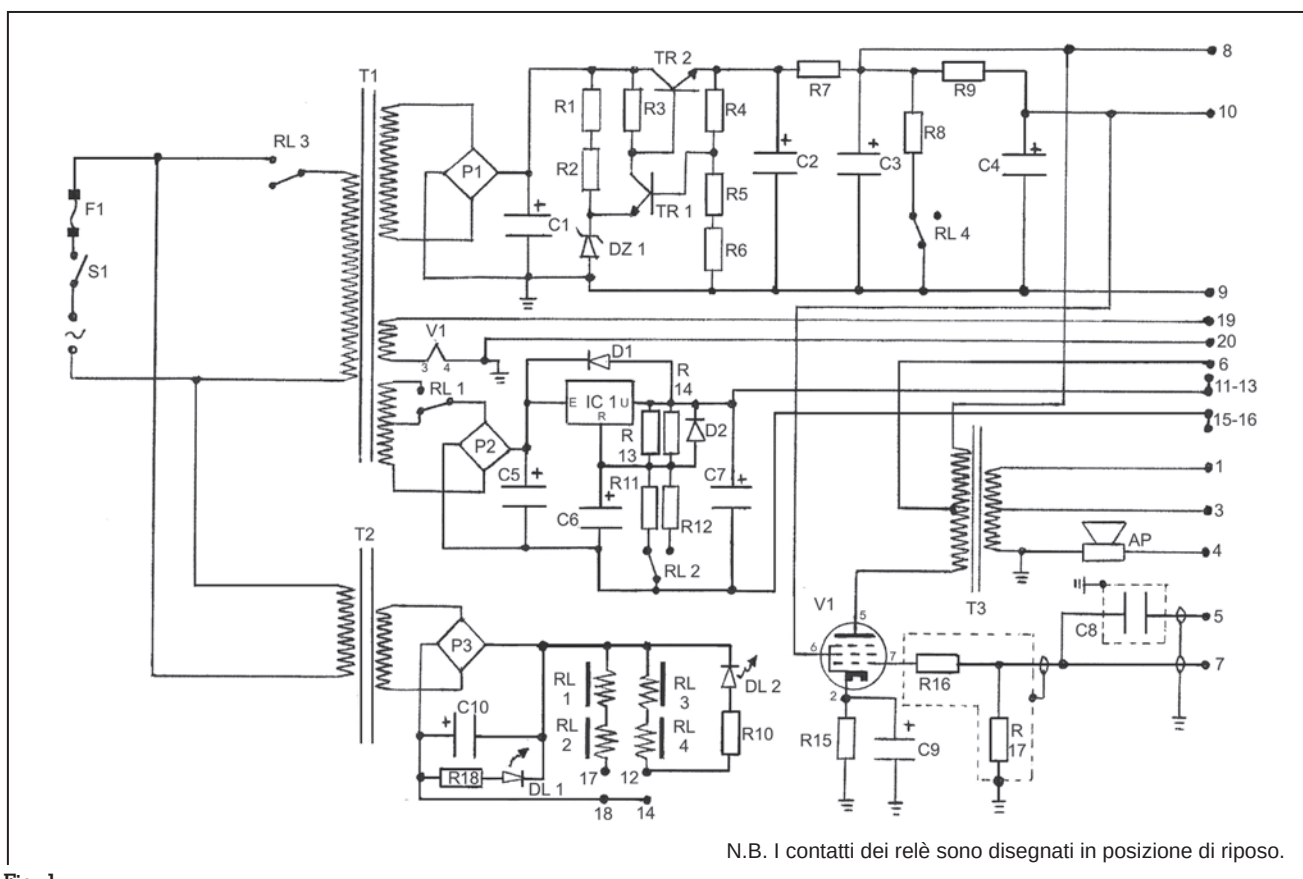
di Enrico Landi

Le autoradio a valvole sono in genere divise in due parti, una sezione ricevente e una sezione alimentatrice; nei mercatini capita molto spesso di trovare la sola unità ricevente, mentre quella alimentatrice è stata improvvidamente dimenticata nell'auto destinata alla rottamazione. Il valore di un autoradio incompleta è veramente modesto e nella maggior parte dei casi è conveniente smontarla per recuperare i pezzi; tuttavia vi sono alcuni ricevitori che presentano soluzioni tecniche o estetiche particolari, ed è quindi importante conservarli anche se manca una parte. Lo scopo di questo articolo è quello di descrivere un alimentatore in grado di servire per tutte le autoradio che possono presentarsi. La divisione tra le unità non segue infatti sempre la stessa logica: vi sono autoradio separate dal solo alimentatore, altre che uniscono a quest'ultimo anche la valvola finale con il relativo trasformatore di uscita, altre ancora che hanno la valvola finale all'interno ma prevedono il trasformatore di uscita incluso nel blocco alimentatore o sull'altoparlante; vi sono inoltre ricevitori per 6 e per 12 V di alimentazione. Lo scopo preposto richiede quindi un alimentatore – amplificatore: per praticità la commutazione da un'autoradio all'altra deve essere automatica, semplicemente inserendo la rispetti-

va spina, senza la complicazione aggiuntiva di selettori da mettere nella giusta posizione. Il connettore universale scelto è la presa SCART standard, sia per la sua grande reperibilità, sia in virtù del notevole numero di poli: questa caratteristica permette di effettuare facilmente tutte le commutazioni necessarie.

L'apparecchio, il cui schema è visibile in figura 1, è composto dalla sezione alimentatrice che fornisce le necessarie tensioni, da uno stadio finale e da un dispositivo di protezione. La sezione alimentatrice è costituita da un trasformatore a tre secondari; il primo alimenta il ramo ad alta tensione, costituito da uno stabilizzatore a due transistor e dalle relative celle R-C di filtro, in grado di fornire circa 250 V. Vi sono due uscite, una meno filtrata per la placca delle valvole finali, l'altra più filtrata per le griglie schermo e le valvole riceventi; la corrente massima prelevabile si aggira sui 100 mA. Il secondo avvolgimento alimenta all'occorrenza il filamento della valvola finale dell'amplificatore interno: è a 4,5 V, essendo la valvola una PL 95. Il terzo secondario è destinato all'alimentazione dei filamenti dell'autoradio ed è collegato ad un LM 350 K con il relativo circuito. Questo integrato, più economico del noto LM 338 K, è in grado di fornire circa 3,5 A; si tratta di una corrente suffi-

ciente in quanto il trasformatore è previsto per fornire 2,5 A. L'integrato genera in uscita 6 o 12 V, a seconda di come viene impostato il circuito. Lo stadio finale interno è costituito come detto precedentemente da una PL 95, impiegata principalmente per ridurre l'ingombro ed il calore generato. Si tratta di una finale ad alta impedenza, che richiede circa 9 k Ω di carico anodico; per ottenere questa impedenza viene impiegato un trasformatore per controfase di EL 84. La presa centrale non resta inutilizzata ma va ad un piedino del connettore generale: è così possibile impiegare la valvola finale eventualmente presente all'interno dell'autoradio lasciando spenta l'altra, senza dover aggiungere un ulteriore altoparlante con il relativo trasformatore. L'impedenza disponibile, di circa 6 k Ω , è praticamente adatta a tutte le finali delle serie normali. Il secondario del trasformatore ha due uscite, per 4 o 8 Ω di impedenza: anche in questo caso è possibile far funzionare l'altoparlante interno oppure uno esterno incluso nella mascherina dell'autoradio. L'ingresso del segnale BF ha l'impedenza di 1 M Ω , che può all'occorrenza venir ridotta inserendo una resistenza in parallelo. È prevista inoltre la separazione della continua in ingresso con un condensatore di 22 nF. Il circuito di protezione impedisce all'alimentatore di fornire tensione se non vi è collegata la giusta spina: è infatti necessario evitare che collegandovi inavvertitamente una qualsiasi SCART, l'alta tensione possa fluire nel relativo apparecchio con conseguenze disastrose. Il circuito è formato dal piccolo trasformatore T2 che, per mezzo dei necessari componenti, alimenta a bassa tensione le bobine di due relè (RL3 – RL4) collegate in serie tra loro. Normalmente il trasformatore principale è disalimentato e l'alta tensione è in cortocircuito sulla resistenza di 1 k Ω R8: unendo i piedini 12 e 14 della presa i relè si attivano e l'alimentatore entra in funzione. Nelle SCART commerciali questi due piedini



N.B. I contatti dei relè sono disegnati in posizione di riposo.

Fig. 1

sono completamente scollegati ed inutilizzati e servono pertanto bene allo scopo. T2 alimenta anche altri due relè, RL1 ed RL2: i loro scambi sono inseriti nel circuito del regolatore stabilizzato dei filamenti e permettono di passare da 6 a 12 volt mettendo semplicemente in cortocircuito altri due piedini della presa. Il primo scambio inserisce il tratto di secondario a tensione più opportuna, mentre l'altro collega al regolatore la resistenza necessaria.

La costruzione di tutto il complesso non è difficile però la realizzazione deve essere ordinata, in contenitore metallico: una possibile soluzione è visibile in figura 2. È opportuno provvedersi subito dei componenti principali e più ingombranti, come ad esempio i trasformatori, i relè ed i condensatori AT, in modo da poter definire correttamente le dimensioni del mobile e del circuito stampato. I relè possono anche essere due, a due scambi: in questo caso la disposizione dei componenti è più complessa a

Elenco componenti

R1 = R2 = 39 k Ω 2W
 R3 = 10 k Ω 3 W
 R4 = 150 k Ω 1W
 R5 = 22 k Ω
 R6 = 2,2 k Ω
 R7 = 100 Ω 2W
 R8 = 1 k Ω 1W
 R9 = 1 k Ω 5 W
 R10 = 1 k Ω
 R11 = 680 Ω
 R12 = 1,5 k Ω
 R13 = 180 Ω 1W
 R14 = 1,8 k Ω
 R15 = 330 k Ω 1W
 R17 = 1 M Ω
 R16 = R18 = 1 k Ω
 RL1-RL4 = relè 4,8 V 1 sc.
 C1 = 150 mF 385 V el.
 C2 = 68 mF 400 V el.
 C3 = C4 = 47 mF 350 V el.
 C5 = 10000 mF 25 V el.
 C6 = 10 mF 25 V el.

C7 = 4700 mF 16 V el.
 C8 = 22 nF 400 V pol.
 C9 = 22 mF 40 V el.
 C10 = 1000 mF 25 V el.
 D1 = BY 399
 D2 = 1N 4007
 DL1 = LED verde
 DL2 = LED rosso
 DZ1 = zener 33 V 1 W
 T1 = Prim. 220 V Sec. 260 V 0,1 A
 4,5 V 0,3 A - 9+9 V 2,5 A
 T2 = Prim. 220 V Sec. 10 V 2W
 T3 = vedi testo
 V1 = PL 95
 AP = altop. 4 Ω 5 W
 F1 = fusibile 630 mA
 TR1 = BF 881
 TR2 = BU 508 AF
 S1 = interruttore
 IC1 = LM 350 K
 P1 = ponte 1000 V 1 A
 P2 = ponte 100 V 10 A
 P3 = ponte 100 V 1 A

causa della maggiore compattezza che ne deriva. Il trasformatore T2 deve essere comunque adatto al comando dei relè. Il transistor regolatore TR2 deve essere provvisto di un alettone in grado di smaltire 5-6 W, mentre per TR1 è sufficiente un normale alettone sostenuto dal componente; il migliore alettone per il

regolatore a bassa tensione è il mobile metallico, a cui va fissato interponendo mica e grasso al silicone. E' necessario curare molto la schermatura dei collegamenti e dei componenti che portano la bassa frequenza alla griglia della finale audio: le due resistenze ed il condensatore vanno racchiusi in piccole scato-

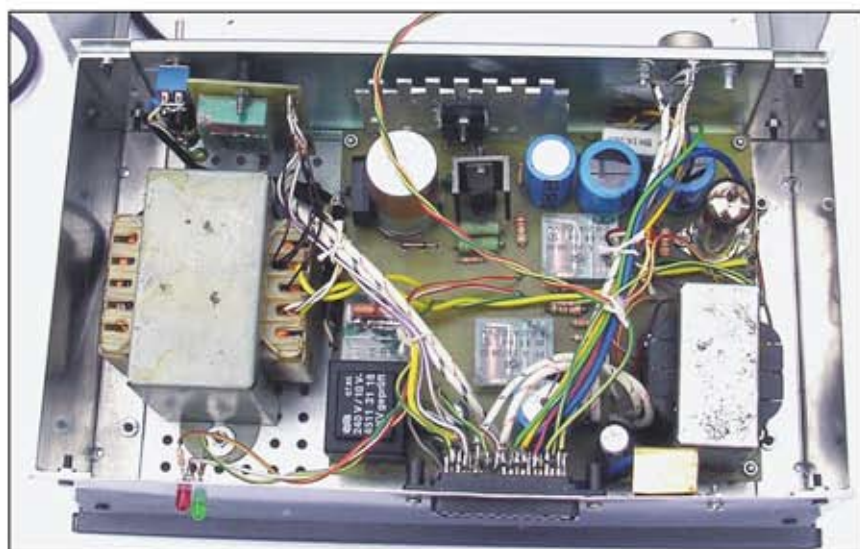


Fig. 2 - Vista interna dell'alimentatore - amplificatore: sulla destra sono visibili il trasformatore, la valvola finale miniatura PL 95 ed il regolatore BT fissato al mobile. I relè sono della FEME, del tipo a basso profilo. Lo scatolino di ottone a destra in basso racchiude il condensatore da 22 nF. Il ponte P2 è saldato insieme al relè alla basetta visibile a sinistra in alto: il suo corpo appoggiato al mobile per consentire un migliore smaltimento del calore.

le di ottone da collegare a massa, altrimenti possono essere fonte di ronzio. Tutto il mobile metallico va ovviamente collegato alla terra della rete-luce. L'utilizzo dell'alimentatore è intuitivo: è necessario disporre dello schema dell'autoradio da alimentare, in modo da poter effettuare i necessari collegamenti. La massa dei filamenti è isolata dalla massa generale perché alcune autoradio richiedono questa disposizione; di-

versamente le due masse vanno riunite insieme. In alcuni ricevitori è presente un elettromagne-

Fig. 3 - Alimentatore completo



Fig. 4 - Esempio di etichetta di disposizione dei piedini alla presa di uscita

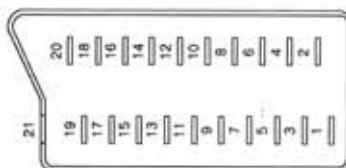
ALIMENTATORE AMPLIFICATORE UNIVERSALE PER AUTORADIO E APPARATI A VALVOLE

LED Rosso: Alimentatore attivo

LED Verde: Stand BY

Piedini

- 1-GND Altop. Esterno 8 Ω
- 3-GND Altop. Esterno 4 Ω
- 3-4 Unire per attivare altop. Interno
- 5 Ingresso BF separato da condensatore 22 nF.
- 6 Primario TU altop. interno (piedino alimentato da collegare alla placca di una finale con carico di 5 - 7 Kohm).
- 7 Ingresso BF diretto impedenza 1 Mohm
- 8 + AT 1 Uscita 250 V 100 mA max.
- 9 Massa AT e Amplificatore
- 10 + AT 2 Uscita filtrata per primi stadi e griglie schermo
- 12-14 Unire per attivare l'alimentatore
- 11-13 Positivo BT uscita max 2,5 A
- 15-16 Negativo BT
- 17-18 Unire per BT di 12 V Scollegare per BT 6 V
- 19-20 Unire per attivare l'amplificatore interno



Presa vista di fronte

te per la ricarica del meccanismo di ricerca automatica delle emittenti: poiché questo dispositivo assorbe una notevole quantità di corrente istantanea può essere opportuno, qualora l'integrato tenda ad entrare in protezione diminuendo la tensione erogata, collegare in parallelo alla linea a bassa tensione uno o due condensatori di dieci o quindicimila microfarad allo scopo di ottenere un maggiore spunto.

L'apparato qui presentato può essere utile anche a chi si interessa di surplus militare, in quanto è in grado di sostituire servomotori a vibratore o dynamotor: dotandolo di una presa di uscita munita di morsetti a coccodrillo è inoltre di notevole aiuto a chi voglia sperimentare con circuiti a valvole, senza dover tutte le volte acquistare i costosi componenti necessari alla sezione di alimentazione. Si tenga sempre presente che le tensioni fornite sono pericolose e che l'impiego va dunque effettuato con cognizione di causa; poiché il funzionamento è previsto con apparati già verificati, non vi sono inoltre particolari protezioni contro i cortocircuiti accidentali, che dovranno pertanto essere il più possibile evitati.



Convertitore trifase

Per quando si presenti l'occasione di una macchina utensile che abbia il motore trifase

3ª parte

di Lapo Pieri IK5NAX

Realizzazione

Devo dire che la realizzazione non è delle mie migliori... (foto 9) complice di questo sono stati il desiderio di avere la fresa funzionante in tempi rapidi e il discreto tempo impiegato ad arrivare ad uno schema funzionante; oltre al fatto che per me questo è un pezzo unico e non ho ritenuto di dover rifare da capo tutti i circuiti stampati e curare una sorta di industrializzazione del progetto. Né inizialmente pensavo di proporre questo progetto per la pubblicazione, quindi potrò riportare solo pochi circuiti stampati e il resto dovrà essere compensato da alcune foto della realizzazione.

Molta attenzione deve essere fatta al cablaggio del circuito stampato della parte dei commutatori: sconsiglio la realizzazione di questo stadio su millefori. La dimensione delle piste deve essere tale non solo da poter reggere le correnti in gioco ma anche di fare delle cadute limitate in modo da evitare che alcuni piedini dell'IR2112 (soprattutto il riferimento di massa) salgano di potenziale; questo infatti potrebbe danneggiarlo o perlomeno mandarlo in una condizione di cattivo funzionamento o di blocco. Il condensatore C9, importante per mantenere la tensione ai capi dei MOSFET sulle transizioni, verrà montato a sbalzo come si vede dalle foto (in particolare nella figura 13).

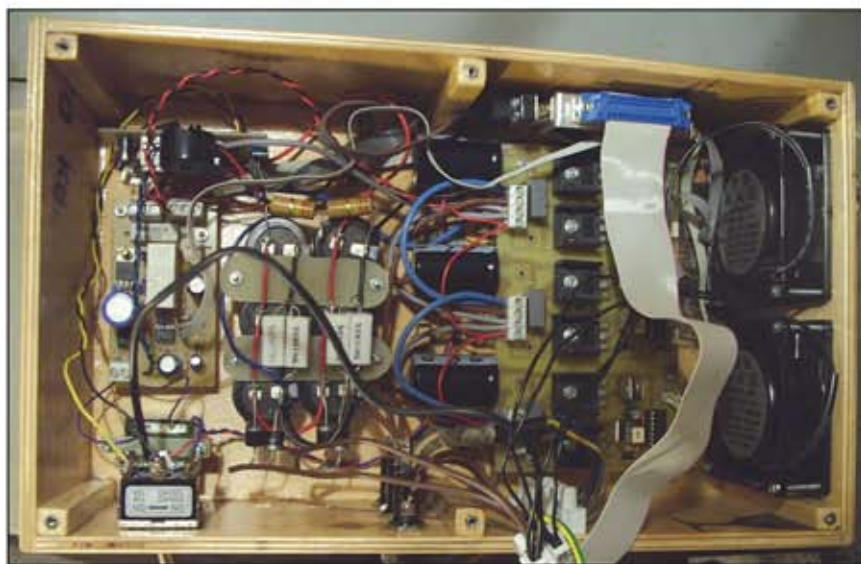
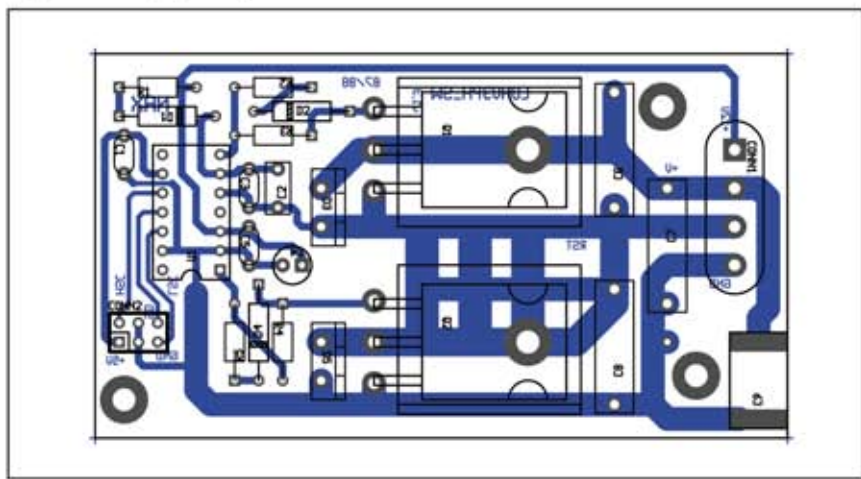


Fig. 9 - Vista interna della realizzazione

Il raddrizzatore è addirittura montato volante come si può vedere nella figura 14.

Per quanto riguarda le connessioni ho scelto ancora una realizzazione volante ma che permetta

Fig. 10 - Cablaggio c.s. parte commutazioni



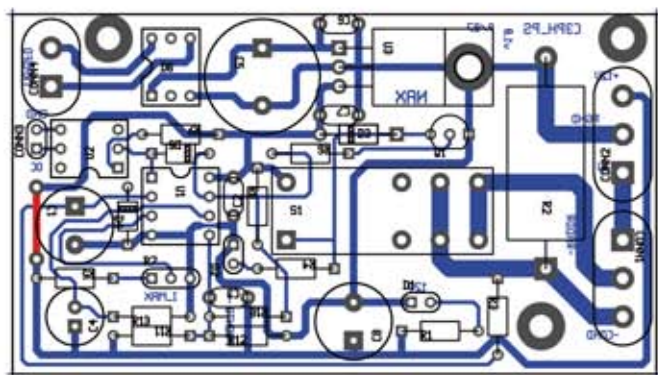


Fig. 11 - Cablaggio c.s. parte alimentazioni

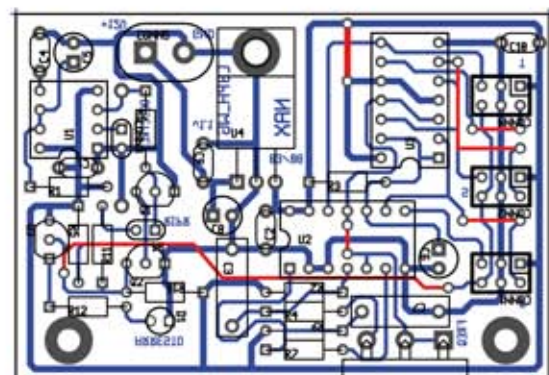


Fig. 12 - Cablaggio c.s. parte generatore di forme d'onda

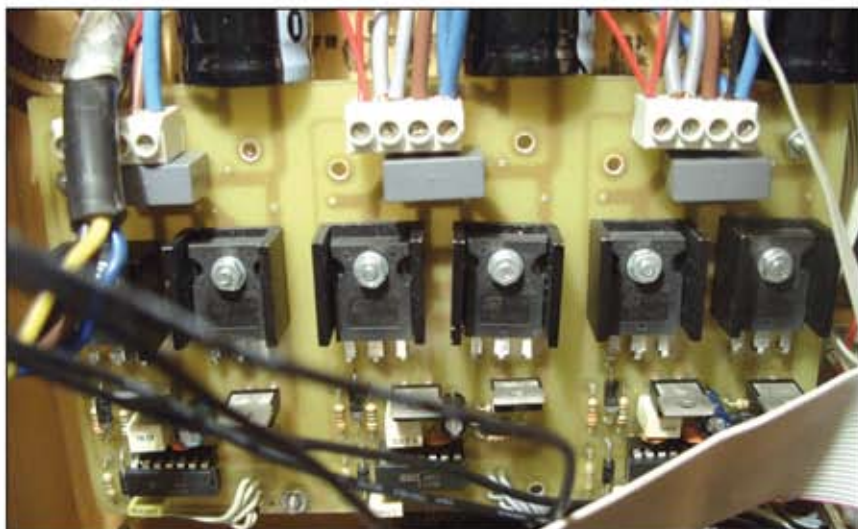


Fig. 13 - Il circuito stampato delle commutazioni

l'apertura della scatola senza troppi cavi d'intralcio: il connettore DB25 e relativo flat che si vede in tutte le foto assolve a questo scopo (figura 15 su un compensato di recupero!).

L'aspetto esterno del convertitore, realizzato in una scatola di legno fatta apposta è visibile nel-

le foto delle figure 16 e 17.

Consiglio di mettere un minimo di ventilazione all'interno del convertitore (foto della figura 18) perché se anche nella mia esperienza il riscaldamento delle parti di potenza è appena percettibile è bene non rischiare.

Nota finale

Attenzione: tutto il convertitore è alimentato direttamente dalla rete a 220V e le correnti in gioco possono essere di notevole intensità; **pertanto si raccomanda la massima precauzione nell'uso e la massima perizia nella realizzazione al fine di evitare qualsiasi rischio derivante dai potenziali pericolosi.**

A tal proposito si ricordano alcune precauzioni da tenere presenti senza voler con questo essere esaustivi:

- curare i collegamenti della terra di protezione
- non fare prove con i circuiti volanti se non adottando dispositivi di protezione personali come vestiti lunghi e occhiali (durante delle prove l'esplosio-

Fig. 14 - Il raddrizzatore

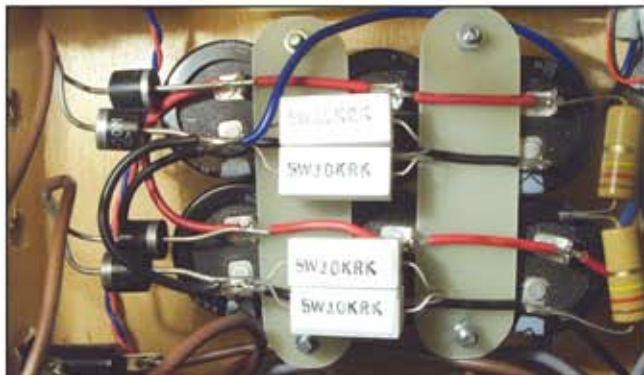


Fig. 15 - Connessioni e comandi dal pannello





Fig. 16 - Il pannello di controllo del convertitore

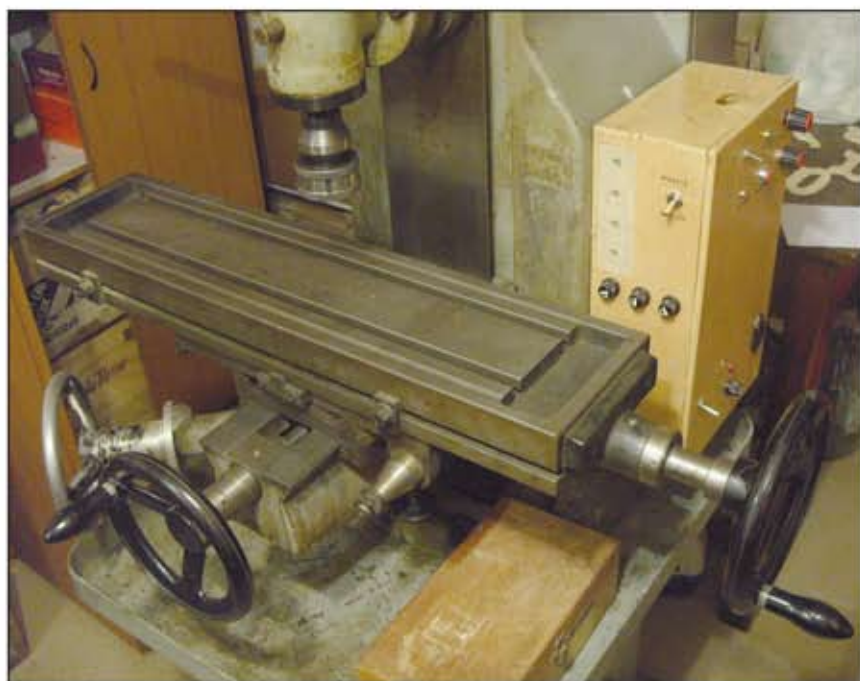


Fig. 17 - Una vista d'insieme

Fig. 18 - Il raffreddamento



ne di un MOSFET ha proiettato materiale a diverse decine di centimetri di distanza; gli occhiali antinfortunistici mi hanno dato una certa tranquillità)

- non usare materiali a rischio d'incendio
- prevedere sempre fusibili (non proteggeranno i MOSFET ma possono essere di valido aiuto nelle conseguenze gravi di cortocircuiti: i MOSFET possono andare in corto)
- evitare di fare misure con il circuito sotto tensione senza aver preso adeguate precauzioni
- non tentare di verificare il riscaldamento dei componenti toccandoli nemmeno sulle parti plastiche, il rischio di toccare una parte metallica non deve essere corso
- scaricare in sicurezza (ovvero con una resistenza di opportuno valore e potenza) il banco di condensatori prima di metter mano al circuito dopo aver rimosso l'alimentazione. Considerare che il banco di condensatori dell'alimentazione immagazzina una carica di circa 60mC che con questi potenziali può essere seriamente pericolosa.

Una realizzazione come quella presentata è al di fuori da ogni normativa! Viene proposta qui più come argomento di studio che come invito alla realizzazione in questa forma e comunque declino ogni responsabilità per danni a cose o persone derivanti dalla realizzazione di quanto descritto, ricordando di operare con la massima attenzione e accortezza.

Riferimenti

[1] Design Tips DT97-3 International Rectifier www.irf.com

File dei circuiti stampati e altra documentazione a richiesta via posta elettronica. Per chi avesse bisogno di ulteriori chiarimenti sono sempre raggiungibile nei seguenti modi:

Lapo Pieri (IK5NAX)
via A. dei Corbizi, 9
50127 FIRENZE T. 055 410209
ik5nax@virgilio.it
Firenze, ottobre 2009



Downconverter per ATV in banda S

Una accurata scelta progettuale che fa uso di componenti moderni e facilmente reperibili

di Gianfranco Sabbadini I2SG

Un nuovo progetto per i cultori dell'ATV

Questo convertitore nasce a distanza di circa 15 anni dal mio primo progetto per ATV nella banda dei 13 centimetri del quale ricordo che, al tempo, venne offerto il circuito stampato ai partecipanti ad una nota manifestazione radiostatica V/U/SHF (Ref.1). L'impostazione circuitale, unitamente all'impiego di componenti e materiali moderni, hanno consentito risultati decisamente migliori a confronto con la prima realizzazione, con soluzioni che ritengo avranno ricadute anche in altre applicazioni. In particolare è impiegato un nuovo oscillatore con risonatori coassiali in dielettrico ceramico, un mescolatore doppio-doppio bilanciato ad alta dinamica e circuiti monolitici per microonde (MMIC) in tecnologia GaAs e strutture bipolari SiGe ad eterogiunzione. Anche in questo caso sono stati scelti componenti prodotti in elevata quantità per applicazione nelle stazioni base della telefonia cellulare ed oggi disponibili, a prezzi ragionevoli, anche nel mercato surplus. Le frequenze dell'Oscillatore Locale e del filtro di selezione IF sono scelte per minimizzare i prodotti di conversione indesiderati presenti, es-



sendo la frequenza L.O. inferiore a quella di ricezione. In tal modo si evita l'inversione di banda del segnale ricevuto col vantaggio di poter gestire senza complicazioni anche le emissioni ATV con modulazione numerica. In sintesi le prestazioni sono:

Frequenza di lavoro = 2300... 2450MHz, Frequenza nominale L.O. = 920MHz, Guadagno di Conversione GT=37dB, Cifra di rumore N.F. = 1,2dB, Tensione d'alimentazione = 10... 15V.

Il circuito

Le risposte indesiderate ed i prodotti di distorsione presenti nell'impostazione del processo di conversione scelto sono riconducibili a due gruppi fondamentali:

- I) Risposte armoniche del mixer
- II) Prodotti d'intermodulazione di secondo e terzo ordine

Le risposte del primo gruppo dipendono principalmente dal solo mescolatore. Generalmente nei mixer bilanciati il processo di conversione - alla 2^a, 3^a e 4^a armonica dell'Oscillatore Locale - risulta abbattuto di oltre 30dB rispetto al valore in fondamenta-

le. Ciò è vero se il mescolatore risulta correttamente terminato su carichi di 50 ohm ma lo scarto assume valori inferiori in presenza di SWR. I prodotti d'intermodulazione di secondo e terzo ordine dipendono invece sia dalla dinamica del mescolatore che dalla linearità degli stadi amplificatori a radiofrequenza che lo precedono.

Queste considerazioni hanno portato alla scelta di un mescolatore ad alta dinamica triplo-bilanciato della "Minicircuits" modello SIM-1990H avente **IP3 = +26dBm**, già sperimentato con successo in altra applicazione.

Le risposte indesiderate più importanti in ordine decrescente sono le seguenti:

- 1) - La risposta del mixer alla quarta armonica dell'oscillatore **920x4 = 3680MHz** genera una risposta indesiderata: **3680 - (2300...2450) = 1380... 1230MHz**

S-Band DRO Converter

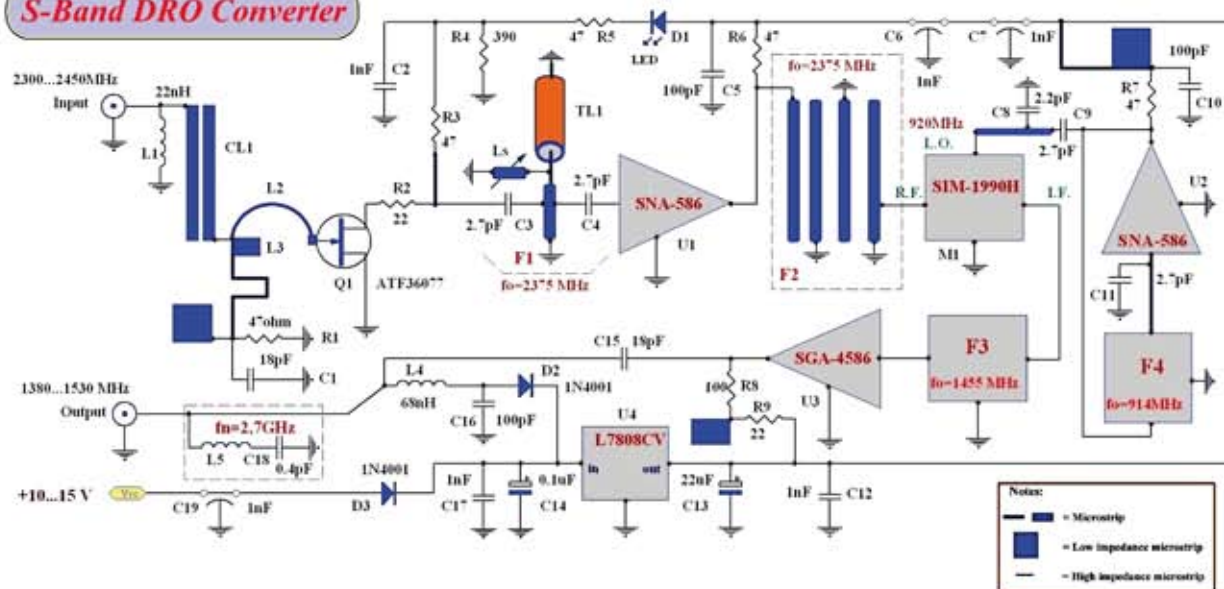


Fig. 1

2) - L'intermodulazione di secondo ordine ($2 \times RF$) - ($4 \times LO$) genera prodotti indesiderati nell'intervallo: $(4600...4900) - 3680 = 980...1220\text{MHz}$

3) - L'intermodulazione di terzo ordine ($3 \times RF$) - ($6 \times LO$) genera prodotti indesiderati nell'intervallo: $(6900...7350) - 5520 = 1380...1830\text{MHz}$

Essendo la frequenza convertita di valore elevato (1380...1530MHz), l'immagine assume valore trascurabile. In tutti i casi le gamme di frequenza delle risposte indesiderate possono essere limitate dai filtri degli stadi amplificatori a radiofrequenza e dai filtri che seguono il mescolatore. In questo progetto sono utilizzati sia filtri *microstrip* (in RF), sia risonatori coassiali ad alto Q_0 e filtri a dielettrico ceramico. Linearità e bassa intermodulazione degli stadi d'amplificazione sono perseguite impiegando all'ingresso un MESFET a basso rumore polarizzato ad alta corrente ed amplificatori monolitici a medie correnti di lavoro, con reazione negativa serie-parallelo, caratterizzati da un'elevata dinamica.

Con riferimento allo schema elettrico di Fig. 1, le osservazioni ed i commenti più importanti so-

no i seguenti.

1) - L'amplificazione RF è realizzata con due stadi: un MESFET (ATF36077) operante alla corrente I_{dss} (ovvero con tensione di griglia = 0 volt) seguito da un MMIC (Monolithic Microwave Integrated Circuit) tipo SNA-586. L'MMIC è un amplificatore controreazionato che opera a 65mA ed ha un punto d'intercetta in uscita di ben +32dBm a 2,4GHz. 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 basse frequenze l'accoppiatore risulta correttamente terminato dalla resistenza R1, sicché i segnali eventualmente incidenti all'ingresso risultano sensibilmente attenuati. L'induttore L1 evita l'accumulo di cariche elettrostatiche nel cavo di connessione all'antenna, sempre presenti nel caso di radiatori aperti come ad esempio le antenne ad elica: queste assumerebbero un potenziale elevato, sino alla scarica tra le linee dell'accoppiatore CL1 e conseguente distruzione di Q1. Il MESFET Q1 è accoppiato al secondo stadio con un filtro a due poli, costituito da un risonatore in mezza lunghezza d'onda: questo è formato da un risonatore coas-

siale ceramico TL1 ($\lambda/4$ ad 1,9GHz) e da un tronco di linea *microstrip* di chiusura a massa. Una seconda chiusura a massa è costituita da Ls, scelta in fase di taratura per l'ottimizzazione del guadagno e della curva di risposta complessiva in frequenza del convertitore.

2) - L'amplificatore U1 è seguito dal filtro F2 di selezione della banda RF, centrato a 2375MHz e largo circa 250MHz @ -3dB. Questo filtro è in struttura *microstrip* con tre risonatori in quarto d'onda. La connessione del filtro al mixer (M1) è ottenuta con presa a bassa impedenza (50Ω) sul terzo risonatore. Il filtro è disposto al bordo del circuito stampato ed adiacente alla parete del contenitore per minimizzare gli accoppiamenti parassiti.

3) - Il mixer M1 ha la porta R.F. direttamente collegata al filtro F2 @ 2375MHz, la porta d'uscita (I.F.) connessa al filtro F3 e quella O.L. connessa al MMIC dell'oscillatore U2 che eroga una potenza di circa 17dBm (50mW @ 920MHz). 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.2 è riportata la curva di risposta del filtro F3 specificata dal costrutto-

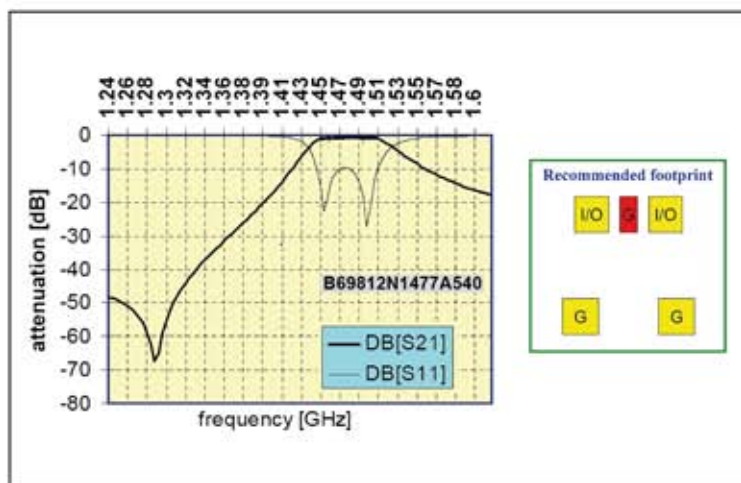


Fig. 2 - Caratteristiche e piazzole d'interconnessione del filtro EPCOS @ 1,5 GHz

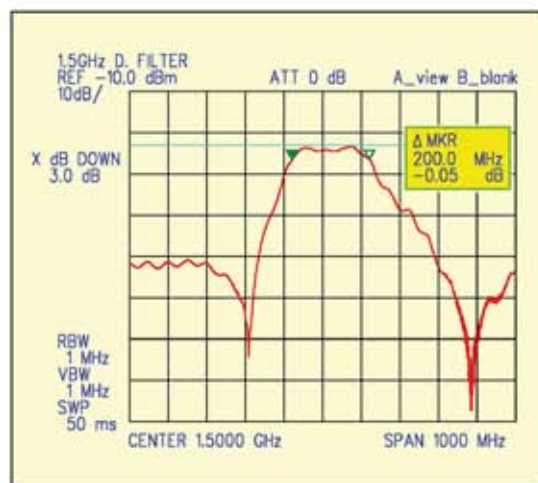


Fig. 3 - Caratteristica del filtro EPCOS tipo B698 12N1477A540 misurata con modifica alla connessione di massa.

re: trattasi di un filtro in dielettrico ceramico a quattro poli della EPCOS, originalmente sviluppato per applicazioni DAB e con banda passante nominale di 60MHz.

La banda passante del filtro è espansa a 150...200MHz @-3dB col semplice artificio di non collegare a massa la piazzola metallizzata interposta tra i contatti ingresso-uscita: questa è identificata in color rosso nella Fig. 2. In Fig. 3 è riportata la caratteristica in frequenza misurata in tali condizioni. Le ondulazioni della risposta sono causate dalle riflessioni presenti sui cavi di interconnessione al circuito di prova. Da notare che la perdita d'inserzione del filtro si mantiene bassa (valore tipico =0,9dB). Il costo moderato e le buone prestazioni di questo filtro ne suggeriscono l'applicazione in altri progetti.

4) - L'Oscillatore Locale è costituito dall'amplificatore **U4** e dal filtro passa-banda stretto a due risonatori in dielettrico ceramico **F4**. L'impiego di un filtro come elemento selettivo consente, a confronto con un semplice risonatore, una minore sensibilità della frequenza dell'oscillatore alle variazioni delle caratteristiche dell'amplificatore (con temperatura, tensione d'alimentazione, guadagno etc.). Infatti, a parità di coefficiente di risonanza a carico **QL**, con un filtro di banda a due risonatori la pendenza

fase-frequenza alla risonanza ($d\Phi/d\omega$) è più elevata, essendo il valore asintotico della fase $\pm 180^\circ$ invece di $\pm 90^\circ$. Il filtro, costruito dalla MURATA, ha impedenza caratteristica ingresso/uscita di 50 ohm ed appartiene alla categoria di prodotti che la Casa identifica con il nome "**Gigafil**", largamente diffusi in telefonia. Questa categoria di filtri ed altri similari quali costruiti dalla EPCOS, hanno un'ottima stabilità in frequenza con coefficienti di deriva termica (dimensionale ed elettrica) molto contenuti. Ad esempio il costruttore EPCOS garantisce una deriva massima della costante dielettrica minore di 10ppm/C°, ovvero un coefficiente paragonabile a quello dei comuni cristalli di quarzo usati nei PC. L'amplificatore **U4** a 900MHz presenta uno sfasamento di circa 130° : pertanto è inserita una rete che introduce uno sfasamento complementare di -130° per riportare a zero il valore complessivo dell'anello di reazione. La rete è costituita da un tronco di *microstrip* ad alta impedenza per la connessione del filtro **F4** all'ingresso dell'MMIC **U4** e dal condensatore **C11**.

5) - Il segnale convertito presente all'uscita del filtro **F3** è amplificato di circa 20dB dal circuito **U3**. Questo è un dispositivo a basso rumore (N.F. = 1,9dB @1,5GHz): pertanto il contributo alla Cifra di Rumore complessiva

del convertitore è irrilevante (vedi Ref.2). Infatti:

Assumendo per (**Q1** + **U1**) un valore complessivo di NF= 1dB e le somme:

- I) NF di **U3** +
Perdita filtro@1,5GHz +
Perdita mixer +
Perdita filtro@ 2,4GHz = 12dB
- II) Guadagno di **Q1** +
Guadagno di **U1** = 30dB

La Cifra di rumore risultante totale del convertitore sale al valore: $NF_{TOT} = 1,1dB$.

Il risonatore **L5-C18** costituisce un circuito *notch* per attenuare la terza armonica dell'Oscillatore Locale all'uscita del convertitore ad un livello inferiore a -40dBm.

6) - Tutti gli stadi del convertitore sono alimentati con tensione stabilizzata di 8V erogata da un regolatore integrato a tre terminali (**U4**). I diodi **D2**, **D3** sono inseriti a protezione d'inversione di polarità ed è prevista anche l'alimentazione via cavo. La tensione minima d'alimentazione del *downconverter* è 10V.

Costruzione del convertitore

Il convertitore è costruito con un circuito stampato avente dimensioni di 72 x 35 millimetri (vedere Fig. 4), utilizzando laminato in Polyester prodotto dalla ditta

Rogers (RO-4350) da 30 mils di spessore (0,75 mm), con metallizzazione in rame di 30 micron da entrambi i lati ed è alloggiato in un contenitore standard in lamierino di ferro stagnato con dimensioni di 74 x 36 x 32 millimetri.

Uniche dimensioni critiche del circuito stampato sono le spaziature tra linee *microstrip* **CL1** della rete d'ingresso. I ritorni a massa sono realizzati con rivetti cavi da 1,5 mm di diametro con saldatura da entrambi i lati e dalle piazzole tangenti alle pareti laterali dal contenitore. Il circuito è vincolato col piano delle *microstrip*, spaziato di 12 millimetri dal bordo superiore del contenitore. In Tab. 1 è riportato l'elenco completo dei componenti. La maggior parte dei componenti sono inseriti dal lato delle *microstrip*; quelli inseriti dal lato del piano di massa sono:

- I condensatori *by-pass* passanti **C6, C7, C19**.
- Il risonatore coassiale ceramico **TL1**
- Il regolatore di tensione **U4**.
- Il diodo **D3**.

I fori di connessione al regolatore **U4**, al risonatore **TL1** ed al diodo **D3** sono "svasati" con una punta di 4...5 millimetri di diametro e bene affilata in modo da rimuovere la metallizzazione di massa in corrispondenza dei re-

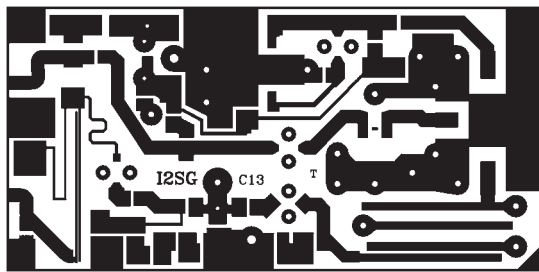


Fig. 4 - Circuito stampato (72 x 35 mm)

fori di collegamento. Il condensatore passante **C19** è inserito nella parete laterale del contenitore. L'aletta del contenitore TO-220 di **U4** è saldata al piano di massa del circuito stampato.

In Fig. 5 è riportato il piano di montaggio dei componenti sul circuito stampato. In sequenza, le operazioni per l'assemblaggio sono:

I) Il circuito stampato è vincolato al contenitore - saldando alle pareti tutte le metallizzazioni tangenti al bordo e - dal lato massa - lungo tutto il perimetro. Prima di questa fase il contenitore è forato in corrispondenza dei 2 connettori SMA che sono saldati ed in corrispondenza del condensatore passante **C19** che è vincolato successivamente.

II) Dal lato *microstrip* sono saldati al circuito tutti i componenti passivi e dal lato massa: **C6, C7,**

C19, D2, U4, collegando con filo **C6** a **C7**.

Elenco componenti

C1, C15 = 18 pF ceramico SMD
 C2, C12, C17 = 1nF ceramico SMD
 C3, C4, C9, C11 = 2.7 pF cer. SMD
 C5, C10 = 100 pF ceramico SMD
 C6, C7, C19 = 1nF feed-through ceramico
 C8 = 2.2 pF ceramico SMD
 C13 = 22 μ F/16V Tantalum
 C14 = 0.1 μ F/30V Tantalum
 C18 = 0.4 pF ceramico SMD
 D1 = LED (green)
 D2, D3 = 1N4001
 F3 = EPCOS B69812N1477A540
 F4 = Murata DCF2R914P00HHA
 L1 = 22nH Coilcraft SMD
 L4 = 68nH Coilcraft SMD
 Q1 = ATF36077 Avago
 R1, R3, R5, R6, R7 = 47 Ω SMD
 R2, R9 = 22 Ω SMD
 R4 = 390 Ω SMD
 R8 = 100 Ω SMD
 TL1 = Murata $\lambda/4$ reson. @1.9GHz
 U1, U2 = SNA-586 Sirenza/RFMD
 U3 = SGA-4586 Sirenza
 U4 = L7808CV ST

Fig. 5 - Disposizione componenti

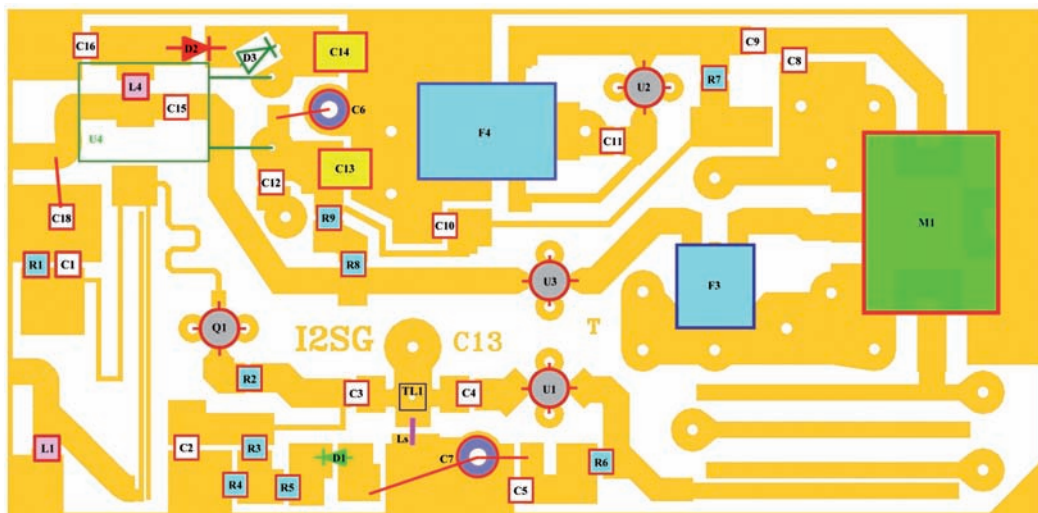




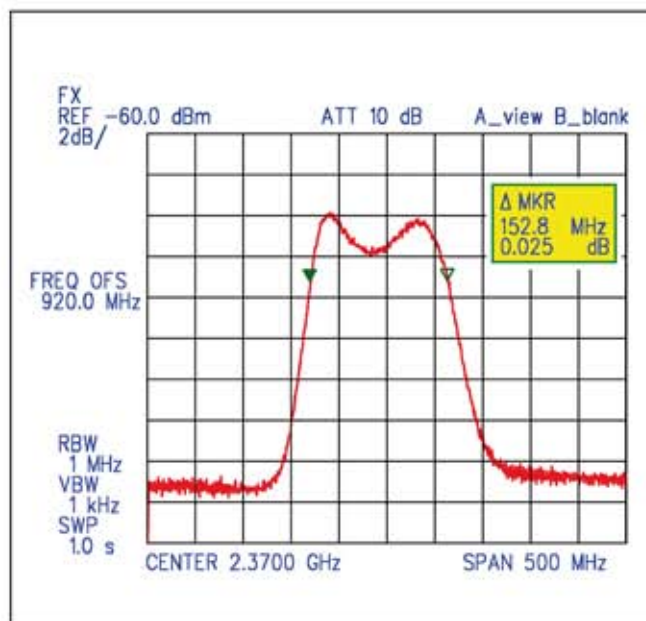
Fig. 6 - Il secondo esemplare costruito: vista lato microstrip e lato piano di massa.

III) L'assemblaggio è completato con l'inserimento di tutti gli altri semiconduttori. Particolare attenzione deve essere posta nella saldatura dei MMIC e del MESFET: è preferibile l'impiego di un saldatore alimentato a batteria o a gas.

In Fig. 6 è illustrato uno dei primi esemplari costruiti. A termine della costruzione si applica la tensione d'alimentazione e si controlla la corrente assorbita da **Q1**, **U1**, **U2**, **U3**, misurandone la caduta di tensione ai capi delle resistenze connesse al regolatore **U4**.

Utilizzando un analizzatore di spettro si pro-

Fig. 7 - Risposta in frequenza del convertitore misurata con ingresso connesso ad una sorgente di rumore.



cede quindi a due tarature. La prima consiste nel collegare un filo (con diametro $\Phi=0.5$ mm) dall'uscita del convertitore a **C18**, per realizzare l'induttanza **L5**. Il filo - lungo 20 mm - è saldato alla microstrip da un lato ed appoggiato per contatto a **C18** dall'altro. Con l'analizzatore connesso al connettore d'uscita si riduce progressivamente la lunghezza del filo per minimizzare il livello della terza armonica O.L. a 2,7GHz (tipicamente a -40...-45dBm): trovata la lunghezza ottimale, l'estremità è saldata a **C18**. Ultima operazione è la taratura fine del filtro **F1** @2375MHz.

All'ingresso del *downconverter* è connessa una sorgente di rumore bianco (ENR=10...15dB) ed all'uscita l'analizzatore, centrato @1.45GHz e con l'ascissa della frequenza impostata con un offset di 920MHz (=frequenza L.O.), in modo da leggere direttamente la frequenza d'ingresso.

Quindi si richiude a massa il risonatore **TL1** con una bandellina larga 1mm, ricercando la posizione ottimale per un risposta in frequenza entro 3...4dB nell'intervallo 2300...2450MHz. Allo scopo, si sposta il ritorno a massa a destra o sinistra rispetto il centro di **TL1**, premendo la bandella con una bacchetta isolante per un contatto a massa positivo; tro-

vata la posizione migliore si procede alla saldatura. La Fig. 7 illustra la risposta in frequenza tipica a completamento di questa taratura, necessaria ad allineare il filtro interstadio **F1** alle bande passanti di **F2**, **F3**.

I filtri **F2**, **F3** non sono tarabili e la dispersione delle caratteristiche dipende rispettivamente dalle tolleranze del laminato del circuito stampato e da quelle di fabbricazione del filtro EPCOS. Ovviamente questa taratura si riflette positivamente anche sul guadagno che risulta massimizzato.

Tab. 1	Caratteristiche @2,37 GHz			
Parametro	Valore			
	Min	Tipico	Max	
Guadagno di conversione	35	37	-	dB
Cifra di rumore	-	1,2	1,3	dB
Banda passante @ -3dB	140	150	-	MHz
Frequenza oscillatore locale	-	921	-	MHz
Rumore di fase OL @ 10 kHz	-	-115	-	dBc/Hz
Risposta 4 ^a armonica mixer	-	-35	-	dB
Corrente alimentazione	-	215	-	mA

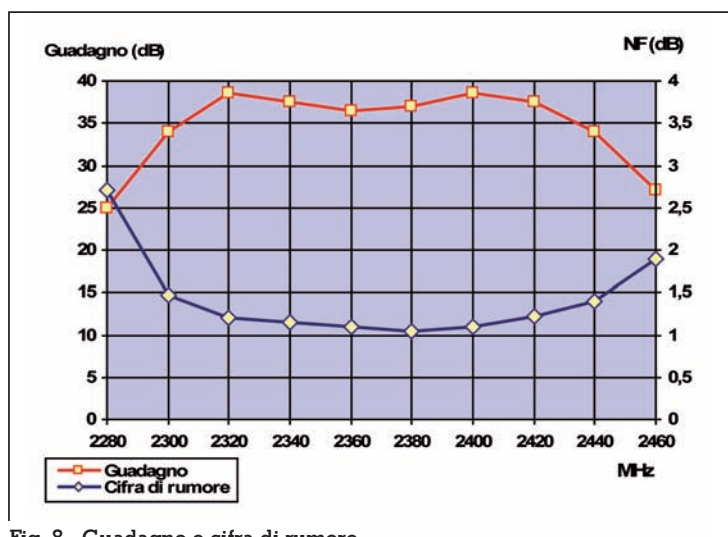


Fig. 8 - Guadagno e cifra di rumore

Le prestazioni

Le caratteristiche principali del *downconverter* misurate sui primi cinque esemplari costruiti sono riportate in Tab. 1.

La frequenza dell'oscillatore locale è risultata ripetitiva entro ± 100 kHz per tutti gli esemplari: verosimilmente ciò è dipeso dal fatto che i filtri Murata impiegati appartengono al medesimo lotto di produzione. La stabilità ed il rumore di fase sono molto buoni. La deriva di "warmup" dell'oscillatore da 20°C a 52°C, è risultata meno di 2 kHz/°C.

È un risultato che depone a favore dell'impiego di questo tipo d'oscillatore con filtri a dielettrico in altri progetti a frequenze superiori, anche perché avendo la deriva un andamento lineare, è facile introdurre la compensazione termica (TCDRO). La cifra di rumore ed il guadagno in funzione della frequenza, misurati con HP8970A, sono riportati in Fig. 8. L'aumento di 0,3...0,4 dB del valore NF agli estremi banda (2300/2450 MHz) è solo parzialmente dovuto al primo stadio RF, essendo il circuito d'ingresso di **Q1** a banda relativamente larga: il contributo maggiore deriva dall'attenuazione ai fianchi dei filtri **F1**, **F2**, **F3**. La risposta alla 4^a armonica dell'oscillatore locale vale -35 dB a centro banda, ma si riduce di circa 4 dB all'inizio banda @2300 MHz. La cor-

rente assorbita dal convertitore è indipendente dalla tensione d'alimentazione: pertanto la potenza dissipata in calore sale linearmente con questa. Con $V_{cc}=12V$ la potenza dissipata vale 2,6W e 3,2W con 15V. Considerando le piccole dimensioni del convertitore, ove questo sia utilizzato con protezione adeguata dagli agenti atmosferici (ad esempio in prossimità dell'antenna), si richiede un'adeguata circolazione d'aria per evitare un eccessivo aumento della temperatura. Pertanto è conveniente alimentare il convertitore con tensione prossima al valore nominale di 12V o meno, provvedendo ad una eventuale caduta di tensione esterna, nel caso di sorgenti d'alimentazione superiori a 15V. L'ultima raccomandazione verte l'interconnessione dei cavi al *downconverter*.

Nel caso di alimentazione via cavo, attenzione a non invertire le connessioni, collegando all'ingresso @2,4GHz il cavo che porta tensione.

In questo malaugurato caso essendo l'ingresso collegato a massa con **L1**, l'alimentatore risulterebbe cortocircuitato e - se in grado di erogare corrente adeguata - fonderebbe **L1** sino all'apertura del circuito. Aprendosi **L1**, l'energia accumulata dal campo magnetico genere-

rebbe un picco di sovratensione tale da distruggere **Q1**. Anche se ciò non avvenisse, con un alimentatore limitato in corrente, scollegando il cavo avremmo comunque un picco di sovratensione tale da distruggere **Q1**.

In questo secondo caso, se ci si accorge in tempo dell'errore, non staccare il cavo: spegnere l'alimentatore, confidando sul fatto che i condensatori elettrolitici presenti portino la tensione a zero in modo graduale. Questa precauzione ha validità generale ed è anche frutto di decenni d'esperienza vissuta, incluso gli immancabili errori di gioventù.

Per lo sviluppo, la taratura e le misure sono stati utilizzati gli strumenti: *Gain-Noise Analyzer* HP8970A, *Spectrum Analyzer* Avantek R3361B, *Spectrum Analyzer* HP8563E, Sorgente ENRHP646B, Bolometro HP435A, Generatore Rohde & Schwarz SME03, Millivoltmetro R&S URV, Attenuatori di precisione Narda.

Bibliografia e riferimenti

- 1) "Convertitore 2,45GHz/1,15GHz" I2SG - Compendium UHF e Microonde - Ed.2001, pag.190...196.
- 2) "http://www.minicircuits.com/pages/mcl_nf_calc.html"

FT-817 ND / FT-817 ND I

Ricetrasmittitore portatile HF/50/144/430 MHz

**FT-2000 (100W) / FT-2000 D (200W)**

Ricetrasmittitore HF/50 MHz

**FT-897 D / FT-897 D I**

Ricetrasmittitore HF/50/144/430 MHz

**FT-950 Ricetrasmittitore HF/50 MHz 100W****FT-857 D / FT-857 D I**

Ricetrasmittitore veicolare HF/50/144/430 MHz

**FTDX9000 D / FTDX9000 MP
FTDX9000 CONTEST**

Ricetrasmittitore HF/50 MHz

Versioni
PEP-9000**FT-450 / FT-450 AT**

Ricetrasmittitore HF/50 MHz



**in 12
comode
rate^(*)**

Fino al 30 luglio 2010**(TAN 0, TAEG min. 0,6% max. 5,9%^(*))**

Importo massimo finanziabile € 5000.

Maggiori informazioni sul
sito www.yaesu.it**YAESU**Importatore ufficiale: ICAL S.p.A. Milano - Tel. 02.38.07.61 - www.yaesu.it - e-mail: info@yaesu.it

(*) messaggio pubblicitario con finalità promozionale. T.a.n. 0% T.a.e.g. max 5,9%. Per le condizioni contrattuali si vedano i fogli informativi e il documento "Principale Diritti del Cliente" presso la sede, le Filiali, le Agenzie, il sito www.fiditalia.it ed i punti vendita aderenti all'iniziativa. Offerta valida dal 21 aprile 2010 al 30 luglio 2010. Salvo approvazione di FIDITALIA SpA. Costi accessori: Commissione/spese istruttoria: € 0,00 - Imposta di bollo per apertura nuovo contratto: € 14,62 - Spese incasso rata: € 1,30 (in caso di pagamento a mezzo RID), € 1,30 (in caso di pagamento con bollettino postale) - Spese di rendicontazione per invio estratto conto: € 2,00 per spese di produzione ed € 1,81 per imposta di bollo (almeno 1 volta all'anno) - Penale in caso di estinzione anticipata: 1,00% del capitale residuo



D.A.E.
TELECOMUNICAZIONI



NEGRINI
Electronica.com

NEGRINI
elettronica

organizzano

YAESU DAY & Mercatino dell'usato in Cascina

20 GIUGNO

si potranno provare

- **FTDX 9000 D (PeP 9000)**
- **FTM 350**
- **Ultrabeam 6-40 3 elementi**
- **Dipolo Create CD78 L**

Ultra Beam



e in anteprima assoluta

FTDX 5000



**Inoltre potrete trovare grandi occasioni nel
MERCATINO DELL'USATO**

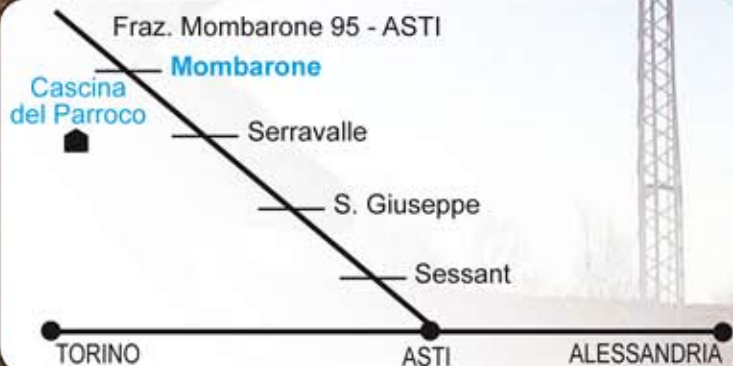
*Possibilità di pranzare alla
Pro-Loco del Paese con
menù convenzionato*

**Per info e adesioni
chiamare**

IZ1EZN

0141/590484

iz1ezn@dae.it



Tralicci e Pali



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**

Rotori d'antenna



- Controlli box digitale
- RS232 di serie
- Freno a vite senza fine

PRO.SIS.TEL.

Produzione Sistemi Telecomunicazioni

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

Posizionatori

Up-link Sat



**Sistemi di Sat Tracking
fissi e mobili**



MAGIC PHONE telecomunicazioni

Via Elisa n. 41
55100 Lucca
tel. 0583.469016

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



Fransco Montagnani

ANNATE COMPLETE SU CD-ROM

radio elettronica



1978-79-80 € 18,00
(ABBONATI € 14,40)



1981-1982 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)



1983-1984 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)



1985-1986 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)



1987-1988 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)



1989-1990 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)



1991-1992 € 16,50 **NEW**
(ABBONATI € 13,00)

2002 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)



2003 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)



2004 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)



2005 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)



2006 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)



2007 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)



2008 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)



2009 € 16,50
(ABBONATI € 13,00)

Le annate dal 1993 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 ACRBAT READER 5.1 IN ITALIANO, COMPRESO NEL CD. PERMETTE LA RICERCA PER ARGOMENTO. CONFIGURAZIONE MINIMA: PC con processore Pentium II, 128 Mb di RAM, Windows 95 o superiore

SERIE COMPLETA (15 CD) € 195,00

Per gli abbonati alla rivista solo € 180,00 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 2006 € 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 - e-mail: cec@edizionicec.it



VX 3E
RTX
144/430
MHz
1,5W



IC 2820
RTX veicolare VHF/UHF con D-STAR



IC RX7
RX 150 kHz - 1300
MHz, 1650 canali
memorizzabili,
programmabile
da computer



VX-7R
RTX 50/144 /
430 MHz



IC 7000

RTX HF/50/144 /430 MHz.
All mode. Doppio circuito DSP.
Registratore digitale dvr.



IC T70E
RTX 144-430
MHz selezionabile



IC E7
Duobanda FM.
Da 0.495 a
999,99 MHz.
Leggero,
robusto,
compatto.



ICOM ID-E880

Dual band CX/RX digitale da 0.495
a 438.000 MHz, Modo DV D-Star



TH F7E
RTX 144/ 430
MHz, RX in FM,
FM-W, FM-N,
AM, SSB e CW



IC E90
RTX 50/144/430
MHz, con
ricezione
da 0.495 a
999,990 MHz.
5 W RF



Dual band CX/RX digitale da 0.495
a 438.000 MHz, Modo DV D-Star



IC V80E
RTX portatile
VHF,
207 canali



IC E92 D
RTX VHF/UHF,
portatile con funzio-
ne D-Star, senza
unità opzionali.



FT 817 ND/I
RTX HF 50/144/430 MHz



FALCON MP 1
Antenna portatile HF
& 6 m. Sintonizzabile 2
m e 70 cm.



IC R6
RX a larga
banda



FT 450

RTX HF/50 MHz con IF DSP, 100W.



VX8
50/144/430 MHz.
5 W FM,
1 W AM (50 MHz).



RTX HF/50 MHz, con IF DSP, doppio
PBT digitale, filtro notch manuale



AR-Mini
RX 100 kHz.
1299.995 MHz,
AM, FM, WFM,
NFM



FT 857D/I
veicolare HF
50/144 /
430 MHz.
100 W HF.



ICOM IC-E80D
duo band digitale
da 0.495 ÷
438.000 MHz,
Modo DV
D-Star



FT 7800
50W, 2 m (40W 70 cm), FM,
Mobile



FT 897 D/I
RTX base spalleggiabile.
Doppio VFO. HF/50/144/
430MHz 100W. HF/50MHz.



TMD 710E
RTX veicolare
144/430 MHz,
FM, SOW
output,
APRS, GPS.



OUTBACK 1899
Antenna HF mobile
Bande: 10, 15, 20, 40
e 80 m
Potenza max: 20W
Connettore: PL



OUT-250-B
Antenna HF
verticale
Bande:
6 - 10 - 15
12 - 15 - 17
20 - 30 - 40
& 75/80 m



Viale Italia 2 - C.P. 34 - 36100 MANTOVA
Tel. 0376/263874 Fax 0376/268425 Cell. 337/417894
www.viel.it contatti: info@viel.it

HAM RADIO



FRIEDRICHSHAFEN

Il n°1 d'Europa!

35. Esposizione Internazionale
per Radioamatori

25.-27.6.2010

Messe Friedrichshafen/Germania
60 anni con DARC e.V.

- Incontro top dei radioamatori d'Europa
- Il meglio offerto da radiotecnica,
elettronica e CB



Ven. - Sab. ore 9-18, Dom. ore 9-15
www.hamradio-friedrichshafen.de

MESSE
FRIEDRICHSHAFEN

...con **HAMtronic**

...Elettronica...Internet...Computer...

Partecipa anche tu con il tuo apparato digitale
alla seconda edizione del

D-STAR* CONTEST

da sabato 19 giugno 2010

00:00 UTC

a domenica 27 giugno 2010

24:00 UTC

Leggete il regolamento su www.icom.co.jp/world/d-contest/

Le date potrebbero subire variazioni dopo l'uscita di questa pagina, verificare sul sito www.marcucci.it la data definitiva.



Scopri sul sito www.marcucci.it
il mondo Icom D-Star* :
www.marcucci.it/radioam_intro.htm

*Digital Smart Technology for Amateur Radio



elettroexpo

43^a fiera dell'elettronica

Verona 27 > 28 novembre 2010

MOSTRA MERCATO

- Elettronica
- Radiantismo
- Strumentazione
- Componentistica
- Informatica
- Videogiochi
- Giocattoli elettronici
- Articoli natalizi



www.elettroexpo.it



organizzato da
VERONAFIERE Viale del Lavoro, 8 - 37135 Verona - Tel. 0458 298 311 - Fax 0458 297 311 - elettroexpo@veronafiere.it



arno elettronica

sistemi e strumenti per la navigazione e la comunicazione

Via Leonardo Da Vinci, 13 56033 Capannoli (PI)

Tel e Fax 0587- 607390 / 347- 3400102

www.arnoeltronica.com

assistenza@arnoeltronica.com

Sul nostro sito tutti i prodotti in dettaglio, informazioni, curiosità, novità, promozioni, fiere e tanto altro ancora!

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



Le nostre antenne HF Aspis Cobra e Venus

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



COBRA 40	VENUS 160
COBRA 30	VENUS 80
93 x Ø 12,5 cm	2KW SSB-CW
COBRA 20	500W AM-RTTY
COBRA 17	248xØ8/12,5 cm
COBRA 15	ASPI56 ASPI57
COBRA 12	300W SSB-CW
COBRA 11	75W AM-RTTY
COBRA 10	ASPI11 CB
2KW SSB-CW	600W SSB-CW
500W AM-RTTY	150W AM-RTTY
90 x Ø 8 cm	66 x Ø 8 cm



FINALMENTE!

... abbiamo anche i supporti telescopici ad alta capacità di carico in vetroresina e in alluminio.

Fino a 26 metri di altezza per le applicazioni più difficili!
Per maggiori informazioni visitate il nostro sito nella sezione http://www.arnoeltronica.com/menu/prodotti_pali.htm

Accordatori automatici d'antenna per accordi veloci stabili ed efficienti

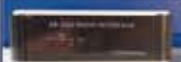
CG 5000 800w PEP 800 Memorie Versione XL

Pro Chassis ABS stagno rinforzato

CG 3000 200w PEP 200 Memorie Versione Pro

Chassis ABS stagno rinforzato

Ottimo rapporto qualità/prezzo Accordano antenne a stilo o filari Utilizzabili con qualsiasi apparato Nessun cavo speciale Frequenza operativa 1.8-30 MHz (50 MHz)



SB2000, l'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/Iato 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



PRODOTTO "TOP" MODEM SCS PTC-II

OPERATE IN PACTOR CON I MODEM SCS PTC-II Il massimo

della tecnologia Tedesca nei radio-modem multimodo 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 200 AIRMAIL SAILMAIL e altro **Contattateci per maggiori informazioni sui prodotti della SCS**

Vasta gamma di TOOLS Visitate sul nostro sito la sezione "ATTREZZATURE" sulla pagina Prodotti.

Tra gli articoli più richiesti: **Le pinze per crimpare in modo professionale!**



AE-PTK: UNICRIMP COAX KIT contenuto nella valigetta comprende la pinza e 4 coppie di matrici per crimpare un'infinità di connettori coassiali In promozione a soli **49 euro IVA inclusa!**

AE-PTS: SUPERCrimp 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



Pali telescopici VTR non conduttivo disponibili da 12 e 15 metri

Finitura laccata grigio Basso coefficiente di conducibilità Completi di accessori Installazione **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 T80-6Vasta gamma di ACCESSORI** per la realizzazione di antenne speciali e per linee di trasmissione bilanciate (Ladder line) e per la costruzione di antenne filari quali Dipoli ripiegati, Morgain, Zeppelin, Meandri.ecc **CAVI Alta Trazione per antenne filari:** Unipolare 705PE alta trazione — Unipolare S10AD alta trazione "Invisibile" — Linea Scaletta 300TL 300 Ohm **CAVI coassiali** ottima qualità **CONNETTORI ADATTATORI ACCESSORI INOX 316** Piastrine di bloccaggio **Schivi Redance Bozzelli Moschettoni** ... E ancora **TRECCIA poliestere** alta tenacità **ISOLATORI** ceramici e **PVC Morsettiere** ... Tutte le informazioni e molto di più sul nostro sito alla pagina Prodotti nelle sezioni **"ACCESSORI PER ANTENNE"** **"CAVI"** e **"COMPONENTI"**



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

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



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 ed affidabili.



RANGER 811H (4x811A) Compatto ed economico. Tutte le bande radioamatoriali Plate & Load demoltiplicati Doppi strumenti 100w Input Output 800W SSB/CW (400W AM/RTTY)

CHALLENGER III Triodo ceramico GS35 Robusto compatto silenzioso Fantastico nelle prestazioni Tutte le bande radioamatoriali 100w input Output 1500W SSB/CW (1000W AM/RTTY)

Sul nostro sito tutta la gamma Linear Amp UK



SPECIALE ANTENNE



ANTENNE, linee e propagazione

di N. Neri

1° vol.: Funzionamento e progetto

Tutto quanto serve a comprendere la fenomenologia delle 3 grandi «zone» che risultano interessate dal viaggio delle radioonde: l'irradiazione nell'antenna, la propagazione nello spazio, il percorso nelle linee. In questo modo si sono potuti trattare in maniera approfondita questi 3 capisaldi ed in particolare il capitolo sulla propagazione. 248 pagine riccamente documentate con disegni, grafici e tabelle. € 12,00 - cod. 210)

ANTENNE, progettazione e costruzione

2° vol.: Esempi di elementi costruttivi di Nerio Neri

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

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

(192 pag. - € 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 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)



OFFERTA 4 VOLUMI 36,00

(cod. 3801)

(non cumulabile con altre iniziative in corso)

Ritagliare e spedire in busta a: Edizioni C&C - via Naviglio 37/2 - 48018 Faenza - Tel. 0546/22112 www.edizionicec.it

VOGLIATE INVIARE AL MIO INDIRIZZO I SEGUENTI VOLUMI:				COGNOME	
COD	QUANT.	TITOLO ABBREVIATO	PREZZO	NOME	
.....			€	VIA.....	
.....			€	CAP.....	
.....			€	CITTA'	
.....			€	ADDEBITO SU CARTA DI CREDITO:	
.....			€	☐ EUROCARD ☐ CARTA SI ☐ VISA ☐ MASTER CARD	
☐ Ho versato l'importo sul CCP 12099487 Intestato a Edizioni C&C ☐ Allego assegno personale ☐ Pagine in contassegno (+ € 3,50)			TOTALE	€	IL SCADENZA IMPORTO € INTESTATA A..... FIRMA..... DATA.....
			SPESE SPEDIZIONE	€ 5,00	
			TOTALE	€	

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

$\varnothing$ 1 m

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
IW0RQY
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 nera)	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 nra)	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

ANTENNE, linee e propagazione

di N. Neri

1° vol.: *Funzionamento a 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 esauritiva panoramica sui vari tipi di antenne che è possibile costruire prevalentemente con conduttori filari e con buone garanzie di risultati, basandosi su esemplari costruiti e provati. 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 radiooperatore. L'attuale revisione meglio inquadra l'ampia materia, facendone un vero e proprio vademecum di teoria circuinale 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 radiooperatore 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)

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)

NOVITÀ

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 IUU. 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)

LEGGI E NORMATIVE

di E. La Pesa

Diritto d'antenna. Leggi e Giurisprudenza di merito - Leggi, decreti, circolari e regolamenti internazionali riguardanti il servizio di radioamatore, CB, radionautica ed apparati ricetrasmittenti di libero uso, le disposizioni ministeriali, le leggi che regolano l'installazione della vostra antenna e numerose sentenze che sanciscono il diritto all'installazione dell'antenna per i radioamatori. Ampia documentazione sui campi elettromagnetici e relative leggi regionali. Edizione aggiornata con il D.R.P. in vigore dal 1 gennaio 2002. (256 pag. - € 14,50 - cod. 208)

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 risuonatori a cristallo e loro applicazioni pratiche nei circuiti oscillatori. Basandosi sulle informazioni qui riportate a proposito delle proprietà elettriche e meccaniche dei risuonatori 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)

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)

CAVI CONNETTORI E ADATTATORI

di A. Casappa

La più completa banca dati per le connessioni PC - audio - video. L'acquisto di apparecchiature usate, spesso obsolete, ma soprattutto quasi sempre sprovviste di manuali comporta la difficoltà nella connessione con periferiche, accessori autocostituiti, o anche semplici test di funzionamento. Questo manuale comprende le connessioni per computer di vari tipi, come IBM Compatibili, Audio-Video, IDE, SCSI, ETHERNET, PCMCIA, Monitor e Modem. Il volume è suddiviso in tre parti: Adattatori Connettori e Cavi. (80 pag. - € 10,00 - cod. 503)

OFFERTA 4 volumi € 36,00 cod. 3801

OFFERTA 3 volumi € 28,00 cod. 3815

DAL SOLE E DAL VENTO

• • • Nuova Edizione • • • di M. Barberi

Come progettare e costruire un impianto di energia elettrica alternativa - Quest'opera vi invita a scoprire fonti di energia particolare: l'elettricità prodotta da una sorgente di luce e dal vento. "Energia solare", così comunemente chiamata poiché il sole è all'origine dell'energia prodotta e la maggior parte delle applicazioni sono all'aria aperta. "Energia eolica", un valido complemento a quella solare e, in zone adatte, capace di produrre grosse quantità di elettricità ed inoltre un capitolo dedicato al solare termico. Vi proponiamo, attraverso questo libro, di scoprire i principi e gli usi di queste originali energie. (128 pag. €12,50 - cod. 805)

LE ONDE RADIO E LA SALUTE

di G. Sinigaglia

Definizione, misura ed effetti biologici delle radiazioni non ionizzanti e prevenzione rischi. Fornisce una panoramica veramente preziosa: dalle onde elettromagnetiche agli aspetti biologici, dalle antenne e linee di trasmissione agli strumenti di misura, rappresentando un'utile guida per quanti, tecnici, operatori professionali o più semplicemente persone interessate, intendono approfondire le varie tematiche coinvolte. (128 pag. €8,25 cod. 457)

RADIO ELEMENTI

di N. Neri

La tecnica dei ricevitori d'epoca per AM ed FM Nozioni di base sui vari tipi di ricevitori a valvole, dai demodulatori ai circuiti per selezionare ed amplificare il segnale. (64 pag. €7,50 cod. 686)

ABC DELLE RADIO A VALVOLE

• • • NOVITA' • • •

di N. Neri

Questo volume tratta i singoli circuiti relativi agli apparecchi realizzati con tubi elettronici; teoria e pratica delle varie applicazioni che hanno fatto la storia dei primi 50 anni della radioelettronica. Offre gli approfondimenti teorici che meglio permettono di affrontare l'argomento relativo alla riparazione degli apparecchi in oggetto, nonché la comprensione dei più importanti aspetti circuitali. (96 pag. €10,00 cod. 694)

GUGLIELMO MARCONI

di R. Poli

Un vero e proprio sunto cronologico della molteplice e prodigiosa attività di Guglielmo Marconi come inventore tecnico, scienziato e manager. Le varie testimonianze sono tratte da dichiarazioni dello stesso Marconi e dei suoi diretti collaboratori. Viene introdotta una sequenza dei tentativi intervenuti a comporre la preistoria della telegrafia senza fili e della radio, che sta ad illustrare il preambolo dal quale spiccò l'onda marconiana. (200 pag. €12,00 cod. 619)

MONDO SENZA FILI

di G. Montefinale

L'opera riporta contemporaneamente storia e tecnica delle onde elettromagnetiche, dalle prime interpretazioni sulla natura della luce, via via passando per i precursori delle radiocomunicazioni e per i trionfi delle installazioni marconiane, fino a raggiungere la radioastronomia, le comunicazioni spaziali e gli aspetti più avanzati delle radiazioni. Non vengono trascurati nemmeno gli aspetti tecnologici e funzionali dei tubi elettronici, dei transistori e dei LASER e MASER, per concludere con una breve ma consistente trattazione sul dualismo onde-particelle. Elegante copertina telata e sovracoperta (500 pag. €23,20 cod. 627)

RKE COMPENDIUM 1

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

RKE COMPENDIUM 2

Seguendo la medesima impostazione del primo volume, vengono riproposti tutti i progetti già pubblicati su RadioKit Elettronica nel periodo compreso tra novembre 1980 ed aprile 1989. (224 pag. €9,30 cod. 724)

LA RADIO IN GRIGIO-VERDE

di M. Galasso e M. Gaticci

L'organizzazione e la dotazione delle radiotrasmissioni nell'esercito italiano per il lungo periodo a cavallo della seconda guerra mondiale, 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)

MARCONISTI D'ALTO MARE

di U. Cavina

Questo testo, ricco di dati e riferimenti storici, non è la solita cronistoria da consultare, al contrario, è ravvivato da vicende (testimonianze di un recente passato) che in gran parte lo rendono coinvolgente, semplice e scorrevole. È frutto di informazioni raccolte su vecchi e nuovi testi letti e consultati fra i muri di casa, completate da esperienze di vita vissuta in virtuale presenza di coloro che l'hanno animata. (176 pag. €12,90 cod. 660)

L'ASCOLTATORE DI ONDE CORTE

di M. Martinucci

Tutto quello che volete sapere su questo affascinante hobby: dalla scelta del ricevitore, alla installazione della antenna, all'aspetto legale. Tutte le frequenze su cui trasmettono i radioamatori, i contest e i diplomati, i radiofari, le stazioni di tempo e frequenza, il meteoscatter. (192 pag. €18,30 SCONTO 50% €9,15 cod. 171)

I SEGRETI DELLA CITIZEN BAND

di E. e M. Vinassa de Regny

Come si organizza e come si opera da una stazione CB iniziando dalla scelta degli apparati e degli accessori, come e dove si installa un'antenna e come si effettua il primo collegamento. Ampio spazio è dedicato all'aspetto legale. Non manca un pratico dizionario dei termini più usati e dei codici di trasmissione. (144 pag. €14,30 SCONTO 50% €7,15 cod. 600)

I SATELLITI METEOROLOGICI

di M. Righini

Questo volume intende fornire le informazioni essenziali per il rilevamento e l'inseguimento dei satelliti meteorologici, e per la ricezione delle foto e dei dati inviati a terra dai trasmettitori di bordo. In appendice vi è la descrizione di una stazione amatoriale per la visualizzazione delle immagini ambientali ed una serie di oltre 60 foto. (€12,80 SCONTO 50% €6,45 cod. 465)

MANUALE DELLE COMUNICAZIONI DIGITALI

di R. Pitacco

Dopo anni di sperimentazione nel campo delle radio-trasmissioni digitali via radio, accompagnate da una personale e continua diffusione di informazioni elementari frutto di studio e di esperienza diretta, l'autore ha voluto raccogliere tutti i riferimenti e le informazioni pratiche acquisite. Il libro è suddiviso in 10 capitoli distinti per argomento: i circuiti logici, le apparecchiature per comunicazioni, l'uso del TNC, gli strumenti di misura, le tecniche di comunicazione, il DSP e l'autocostruzione di un computer. (288 pag. €18,30 SCONTO 50% €9,15 cod. 309)

GUIDA ALL'ASCOLTO DELLE UTILITY di Petrantoni e M. Vinassa de Regny

Il volume raccoglie tutti i dati necessari per l'installazione di una stazione d'ascolto, descrive ed illustra i vari sistemi di trasmissione, dal codice Morse alle decodifiche professionali, tratta gli aspetti legali legati alla pratica del radioascolto, intervallato da notizie utili ed alcuni cenni storici. Oltre agli indirizzi di interesse generale quali i club di appassionati di radio-ascolto, delle stazioni utility e siti Internet, elenca una lista di oltre 1500 frequenze monitorate dagli autori negli ultimi 12 mesi. (84 pag. €18,30 SCONTO 50% €9,15 cod. 163)

WWW.EDIZIONICEC.IT

Ritagliare e spedire a: Edizioni C&C Srl
Via Naviglio 37/2 - 48018 Faenza RA - Tel. 0546/22112

COGNOME NOME

VIA CAP CITTA' (.....)

e-mail:

VOGLIATE INVIARE AL MIO INDIRIZZO I SEGUENTI VOLUMI:

COD	QUANT.	TITOLO ABBREVIATO	PREZZO
			€.....
			€.....
			€.....
			€.....
			€.....
TOTALE			€.....
SPESE FISSE di SPEDIZIONE			€.....5,00
TOTALE			

☐ Ho versato l'importo sul CCP 12099487 intestato a Edizioni C&C

☐ Allego assegno personale

☐ Pagherò in contassegno (+ € 3,50)

ADDEBITO SU CARTA DI CREDITO:

☐ EUROCARD

☐ CARTA SI

☐ VISA

☐ MASTER CARD

N.

SCADENZA Numero di controllo

IMPORTO €.....

INTERSTATI A:

FIRMA DATA

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

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

OFFERTA volumi SCONTATI al 50%

OFFERTA 2 vol. €16,00 cod. 3804

OFFERTA 2 volumi
€25,00 cod. 3803

OFFERTA 2 volumi
€13,00 cod. 3723



radioelettronica



ABBONAMENTO ANNUO € 44.50

(in OMAGGIO il volume

"Leggi e Normative sul servizio di radioamatore")

oppure ABBONAMENTO ANNUO SCONTATO SOLO € 42.50

oppure

Provenienza
Paesi Est Europa



+ ABBONAMENTO ANNUO TASTO TELEGRAFICO € 53.50

(+ € 7.50 per spese di spedizione)

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 **radioelettronica** A PARTIRE DAL PRIMO NUMERO RAGGIUNGIBILE

COGNOME..... NOME

VIA

CAP CITTÀ (.....)

TEL..... E-MAIL:

☐ Abb. Annuo + libro in omaggio € 44,50

☐ Abb. Biennale + libro in omaggio..... € 82,00

☐ Abb. Annuo Scontato € 42,50

☐ Abb. Biennale Scontato € 80,00

☐ Abb. Annuo + Tasto Telegrafico € 61,00 Spese sped. comprese

☐ Abb. Biennale + Tasto Telegrafico € 98,00 Spese sped. comprese

La informiamo che, ai sensi della legge 675/96, 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

☐ 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

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

Un LC Meter digitale con microcontrollore PIC

Un insostituibile aiuto per il laboratorio

di Stefano Barbanti IV3LZQ

Introduzione

Questo articolo descrive la realizzazione di uno strumento di misura digitale in grado di misurare con sufficiente accuratezza (1% minimo) i valori di capacità o di induttanza dei componenti connessi alle due boccole di misura. Si basa sull'utilizzo di un microcontrollore della famiglia PIC della Microchip, e può essere alimentato con una pila da 9Vdc, risultando quindi portatile, oppure con un'alimentazione esterna di 12 V per l'utilizzo in laboratorio.

Misura induttanze da 10nH fino a 100 mH e capacità da 0.1pF a 900nF, mostrando il valore su un display LCD a 16 caratteri.

La necessità di realizzare questo circuito è nata quando mi sono imbarcato nella costruzione di un'antenna Yagi a 2 elementi con delle trappole (circuito risonante L-C in parallelo) realizzate con condensatori costruiti con vetronite a doppia faccia con spessore 1.5 mm. Dovendo realizzare ben otto trappole, in due gruppi di quattro uguali fra di loro, ben si capisce l'esigenza di uno strumento di misura affidabile e preciso, per ottenere una buona ripetibilità nella costruzione.

Il circuito presentato è la mia rielaborazione e modifica della parte hardware e software del progetto apparso su Internet pro-

posto da Phil Rice VK3BHR (si veda il link nella Bibliografia).

Il principio di funzionamento

Il circuito si basa su un oscillatore con un circuito LC, e su un condensatore campione, di valore noto e possibilmente con la minor tolleranza possibile, e un microcontrollore in grado di fungere da oscillatore, eseguire misure di frequenza, fare dei calcoli e visualizzare i risultati su un display LCD.

Si veda lo schema in Fig.2.

Va da sé che i componenti del circuito LC (L1, C3 e C5) devono essere di buona qualità ed alto Q, i condensatori C3 e C5 possibilmente a mica argentata.

Tramite delle misure di frequenza con e senza il condensatore campione inserito, il microcontrollore calcola i valori di capacità ed induttanza del circuito oscillante LC fisso (L1,C3) e poi dei componenti da misurare inseriti, che riconosce come L o C in base alla posizione dello switch SW1 a/b.

IL CIRCUITO

L'oscillatore

L'oscillatore è basato sull'utilizzo dei due comparatori di tensione presenti nel PIC 16F628. Nel programma del PIC, il registro di configurazione dei comparatori viene impostato a CMCON=110, ossia secondo la

Fig. 1 - Foto strumento finito.



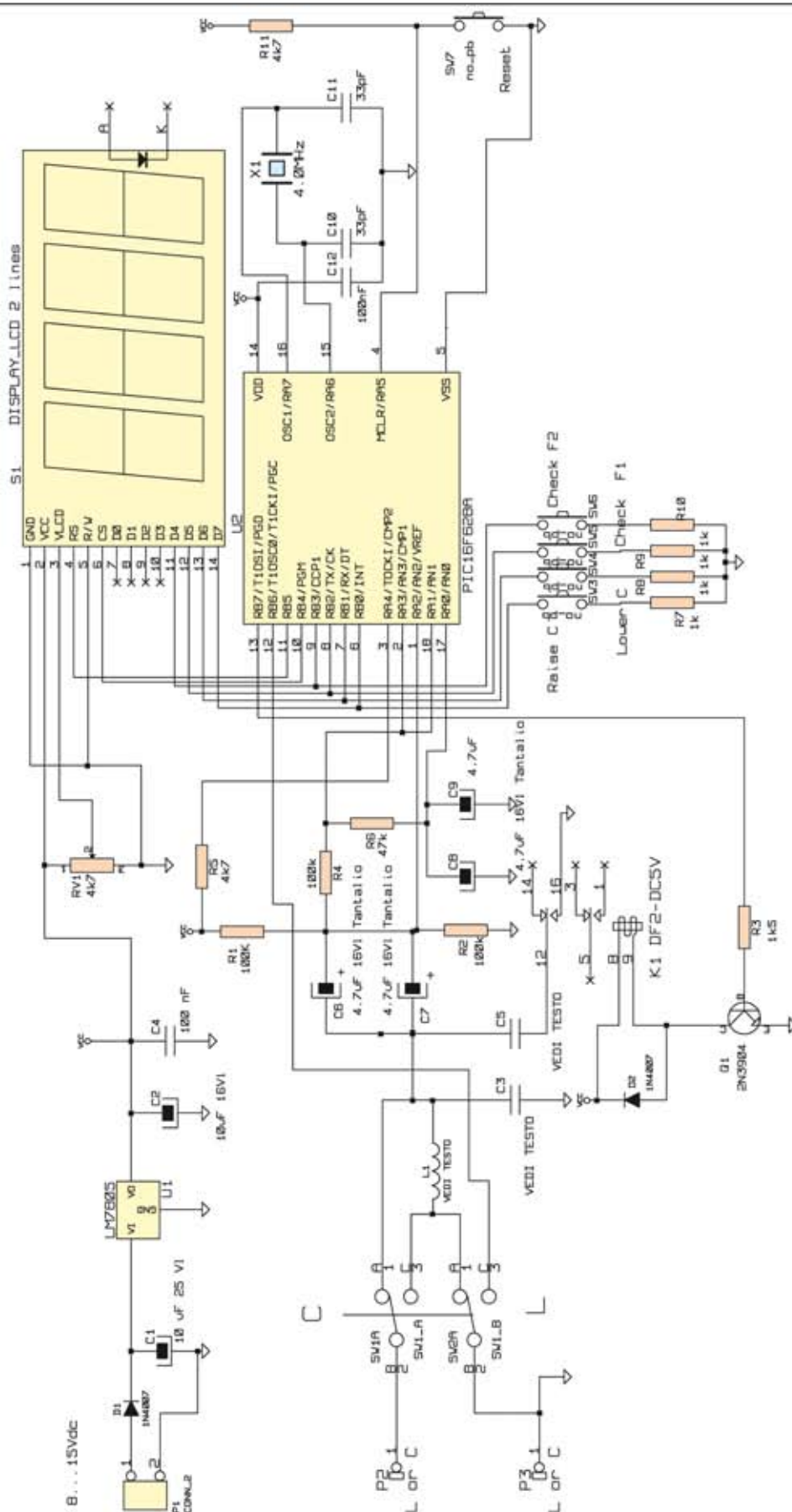


Fig. 2 - Schema LC Meter

configurazione riportata in Figura 3.

Con riferimento allo schema di Fig.2, in pratica, all'accensione, la tensione sul pin 1 del PIC - Vin+ del comparatore C1 del PIC - è portata a 2,5 volt dal partitore costituito dalle due resistenze da 100 k Ω (R1 e R2) collegate tra l'alimentazione e massa, forzando l'uscita (pin 2) ad un livello di 5 volt.

L'uscita carica il condensatore costituito da C8 e C9 tramite la resistenza R6, fino a quando la tensione al pin 17 raggiunge e supera i 2,5 volt. Come la tensione su tale pin raggiunge 2,5 volt l'uscita passa a un livello logico basso, provocando un transitorio nel circuito LC composto da L1 e C3. Il transitorio fa sì che il circuito inizi ad oscillare alla propria frequenza di risonanza, provocando la comparsa di un segnale ad onda quadra alla frequenza di risonanza all'uscita del comparatore di tensione (pin 2 del PIC).

L'onda quadra in uscita è accoppiata al circuito accordato attraverso R4 e C6 e C7 in modo da sostenere l'oscillazione in modo permanente.

Il resto del circuito

In base alla posizione del selettore SW1a/b, si sceglie se misurare una capacità (posizione C), e in tal caso la capacità incognita viene connessa in parallelo a C3, così come avviene per l'induttore L1, oppure un'induttanza, che in tal caso viene connessa in serie a L1 verso massa. Il porre a massa il pin 12 del microcontrollore, informa il programma che si è nella posizione per misurare un'induttanza.

Il microcontrollore controlla l'inserzione del condensatore campione tramite il relè K1, attivato dal piedino 13 attraverso R3 e il transistor Q1. Si ricorda che la massima corrente erogabile dalle uscite digitali del PIC è di circa 30 mA, da cui la necessità di inserire il transistor Q1.

Le linee usate per controllare il display LCD sono anche impiegate per leggere lo status dei quattro pulsanti che consentono

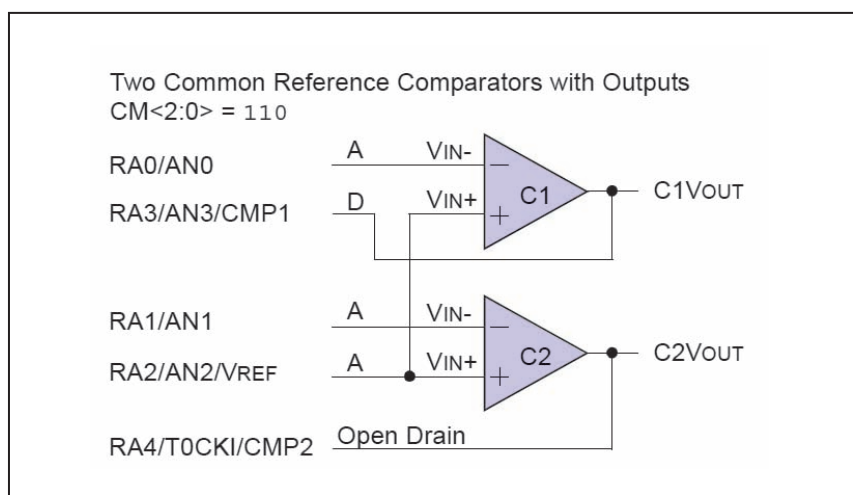


Fig. 3 - Schema comparatori PIC

di visualizzare le frequenze F1 e F2, rispettivamente frequenze di oscillazione senza e con C5 inserito, e aggiustare i valori letti, in più o in meno, disponendo di un condensatore campione esterno, per una ulteriore eventuale calibrazione manuale. Completa il circuito la lettura dello stato del pulsante di reset, che forza il microcontrollore a rieseguire la procedura di calibrazione automatica, e lo stadio regolatore di tensione di ingresso, con un classico regolatore monolitico LM 7805 e relativi condensatori di filtro.

IL SOFTWARE DEL PIC

La misura di frequenza avviene nel seguente modo.

L'uscita dell'oscillatore, tramite il secondo comparatore interno è disponibile sul pin 3. Con tale segnale, ad ogni fronte di salita del segnale si incrementa un contatore a 16 bit all'interno del PIC.

In un registro apposito del micro si accumula il conteggio, per un periodo di 0.1 secondi.

La frequenza è quindi calcolata come il valore del conteggio accumulato diviso per il periodo di misura (0.1 s).

Fase di calibrazione

In dettaglio, nella fase di calibrazione, eseguita ad ogni accensione o quando richiesta tramite

la pressione del pulsante di reset:

1. il PIC misura, senza C5 inserito, la frequenza di risonanza del gruppo L1 - C3:

$$F1 = \frac{1}{2\pi\sqrt{L1 \cdot C3}}$$

2. misura quindi, dopo aver inserito C5 attivando il relè K1, la frequenza di risonanza del gruppo L1 - (C3 + C5):

$$F2 = \frac{1}{2\pi\sqrt{L1 \cdot (C3 + C5)}}$$

3. calcola quindi

$$C3 = F2^2 \frac{C5}{(F1^2 - F2^2)}$$

(il valore di C5 è noto e scritto nel SW del PIC)

4. e poi calcola

$$L1 = \frac{1}{4\pi^2 \cdot F1^2 \cdot C3}$$

Calcolati i valori di L1 e C1 il PIC è pronto a misurare dei componenti di valore incognito.

Ovviamente nei valori calcolati di L1 e C1 sono incluse le capacità e induttanze parassite dei terminali di misura, del circuito stampato, etc, quindi ad ogni calibrazione automatica tali valori "parassiti" sono sempre considerati, e quindi il valore misurato risulta sempre al netto di tali valori.



Fig. 4 - Schermata calibratura

Durante l'esecuzione di tale fase il display presenta appunto la scritta "Calibratura", come visibile in Fig. 4.

Fase di misura - Capacità (C)

Scegliendo tramite SW1 a/b la posizione di misura di capacità (C), la capacità incognita C_x risulta in parallelo a C_3 , quindi dalla misura della frequenza F_2

$$F_2 = \frac{1}{2\pi\sqrt{L_1 \cdot (C_3 + C_x)}}$$

si calcola quindi

$$C_x = \left[\left(\frac{F_1^2}{F_2^2} \right) - 1 \right] C_3$$

Il risultato viene quindi presentato sul display, come in Fig. 5.

Fase di misura - Induttanza (L)

Scegliendo tramite SW1 a/b la posizione di misura dell'induttanza (L), l'induttanza incognita L_x risulta in serie a L_1 , quindi dalla misura della frequenza F_2 :

$$F_2 = \frac{1}{2\pi\sqrt{(C_3 + L_1 + L_x)}}$$

si calcola quindi

$$L_x = \left[\left(\frac{F_1^2}{F_2^2} \right) - 1 \right] L_1$$

Il risultato viene quindi presentato sul display, come in Fig. 6.

Il valore della capacità campione scritto nel software

Poiché il calcolo dei valori di L_1 e C_3 sono basati sull'utilizzo del valore di C_5 , è ovvio che tale valore, scritto nel software del PIC e inserito nella memoria EEPROM, deve risultare il più preciso possibile. Ovviamente il valore da me scelto e inserito in base a quanto avevo disponibile nel cassetto, 1100 pF a mica argentata, può essere cambiato nel codice sorgente, se avete difficoltà nel reperirlo; comunque non dovrebbe essere difficile arrivare a tale valore tramite la connessione in parallelo di un condensatore da 1000 pF e uno da 100 pF, oppure uno da 820 pF e uno da 270 pF. Da tenere presente che la misura può essere ricalibrata manualmente tramite i pulsanti + / - disponendo di un condensatore C_x di valore noto, magari con tolleranza al 1% o meglio di meno...

Il programma sorgente completo

Rispetto al programma originale di Phil, VK3BHR, reperibile sul suo sito, vedi Bibliografia punto 1), ho apportato alcune modifiche:

1) ho cambiato il modo di gestione della visualizzazione dei risul-

tati, in caso questi risultassero negativi, in effetti un valore negativo misurato non aveva molto significato fisico;

2) ho tradotto in italiano le scritte del display;

3) ho cambiato il valore del condensatore di riferimento in base al valore che avevo a disposizione.

Per il resto il programma è davvero ben fatto, quindi ho cambiato il minimo indispensabile.

Il programma sorgente, in assembler, è disponibile su richiesta tramite mail al mio indirizzo di posta elettronica, vedere nelle Conclusioni.

Viceversa il programma compilato, in formato .HEX, da inserire in un PIC 16F628 o 628A "vuoto", con un programmatore opportuno, come quello da me presentato qualche tempo fa su questa rivista, è scaricabile liberamente dal sito della rivista Radiokit Elettronica.



Fig. 5 - Schermata misura C

Fig. 6 - Schermata misura L



Su richiesta posso fornire un PIC già programmato, previo rimborso anticipato del costo del componente e delle spese di spedizione, con il valore della vostra capacità "campione", se diverso dai miei 1100 pF.

La reperibilità dei componenti utilizzati e i componenti "particolari"

La maggioranza dei componenti utilizzati sono di facile reperibilità nei normali negozi di componenti elettronici, prestate solo attenzione ai seguenti componenti:

L1: le induttanze miniatura da 100 microhenry (o da 82 μ H) sono solitamente facilmente reperibili, e sono di forma simile a delle resistenze da 1W oppure in contenitore rettangolare plastico, vedi induttanze della Neosid, quale quella da me usata, e di solito con un discreto Q.

C3: il valore non è critico, è importante la qualità, ossia la stabilità con la temperatura e il Q; personalmente ho usato due condensatori in mica argentata da 430 pF in parallelo, per un totale di 860 pF. L'importante è che la frequenza di risonanza del gruppo L1 - C3 sia entro i 650 kHz (650000 Hz), altrimenti il display presenta la scritta "Fuori Scala".

La frequenza di risonanza di tale gruppo L1 - C3 è calcolabile con la formula:

$$F1 = \frac{1}{2\pi\sqrt{L1 \cdot C3}}$$

Quindi se disponete di valori diversi da quelli dello schema di Fig. 2, potete verificare se la coppia scelta ha una frequenza entro i limiti previsti.

C5: anche qui vale il discorso fatto per C3, ossia è importante la qualità, ossia la stabilità con la temperatura e il Q, oltre che la precisione. Si veda quanto scritto a proposito, nel paragrafo del software del microcontrollore per valori diversi da quello dello schema.

Usando per C3 e C5 dei normali condensatori ceramici, si

abbia almeno l'accortezza di usare almeno degli NPO, viceversa la lettura "deriverà" in continuazione, in base alla deriva termica dei condensatori usati.

C6, C7, C8 e C9: qui servono dei condensatori al tantalio, che sono caratterizzati da bassi valori di ESR (resistenza serie parassita) e al posto delle coppie C6 e C7, C8 e C9, collegate in parallelo, con ciascun condensatore da 4.7 μ F, è possibile usare solo C6 e C8 ciascuno da 10 μ F, sempre al tantalio. Come al solito ho usato quanto disponibile nelle cassettiere...

K1: ho usato un relè miniatura Matsushita del tipo DF2-DC5V, come al solito proveniente dalla cassetteria; potete usare qualunque altro tipo con caratteristiche simili, ovviamente dovrete poi modificare lo stampato per le eventuali diverse connessioni e piedinatura che esso presenterà.

Il display LCD a 16 caratteri, il quarzo da 4MHz e il microcontrollore: questi tre componenti sono facilmente reperibili presso qualunque fiera dell'elettronica, oppure nei migliori negozi di elettronica.

Da Franco Rota, RF Elettronica, <http://www.rfmicrowave.it/>, trovate tutti i componenti "più" difficili qui utilizzati, inclusi i condensatori a mica argentata.

La costruzione

Avendo realizzato un circuito stampato con l'ottimo KiCad, si veda la Fig. 7 per la disposizione componenti, ne consiglio la realizzazione per ottenere un risultato più "professionale" nella realizzazione.

Tuttavia si può usare anche una comune millefori, evitando cablaggi troppo lunghi e razionalizzando la disposizione dei componenti.

Per quanti desiderano realizzare lo stampato, si veda la Fig. 8, circuito stampato in versione "mirrored", già pronto per essere "stirato", usando i canonici appositi fogli "blu", oppure usando la analoga tecnica presentata recentemente su questa rivista. I

meglio attrezzati potranno facilmente usare la tecnica della fotoincisione usando una fotocopia su lucido della Figura 8.

Una volta realizzato lo stampato, forare inizialmente con una punta da 0.8mm, per poi in caso allargare i fori dove necessario.

Raccomando di usare uno zoccolo per il microcontrollore, al fine di non bruciarlo durante la saldatura. Usare a tal proposito un saldatore da non oltre i 25W a punta sottile e stagno di ottima qualità da non oltre 0.5mm... 0.7mm.

Come prima cosa installate i quattro ponticelli sul lato componenti, si veda la Figura 7, in particolare quello sotto lo zoccolo dell'integrato risulta impossibile installarlo dopo.

Mi raccomando attenzione alle polarità dei condensatori al tantalio, e degli elettrolitici, al verso del 7805 e del transistor Q1 e alla polarità del diodo 1N4007 e al corretto verso del PIC sullo zoccolo.

Il display, in base al tipo da voi reperito, dovrebbe essere montabile direttamente sullo stampato, previa installazione di una riga di 15 piedini a 90°, oppure cablato alla basetta, tutto dipende da dove volete installare la realizzazione. Nel mio caso, sono partito con il montaggio su stampato, salvo poi finita la messa a punto passare al cablaggio per il montaggio a pannello, si veda la Fig. 9 per maggiori dettagli.

Anche per il display prestate attenzione alla corretta piedinatura, il pin 1 va cablato al pin1 sulla basetta e così via...

Fare attenzione anche al cablaggio del selettore SW1 a/b, in quanto le posizioni "esterne" del selettore risultano invertite sul circuito stampato, si veda la Fig. 7 con attenzione.

Collaudo e taratura

Montato il tutto, prestando attenzione alle polarità degli elettrolitici e del diodo, e alla piedinatura del regolatore e del transistor, senza integrato nello zoccolo, date un'ultima controllata,

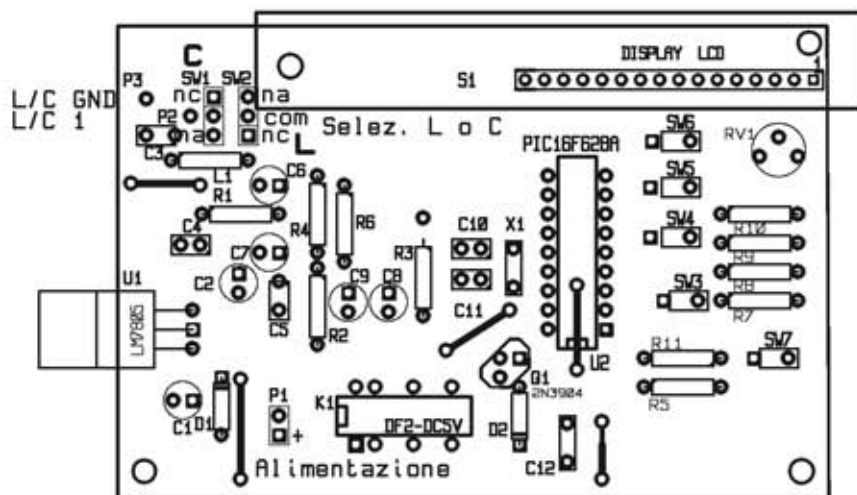


Fig. 7 - Disposizione componenti circuito stampato.

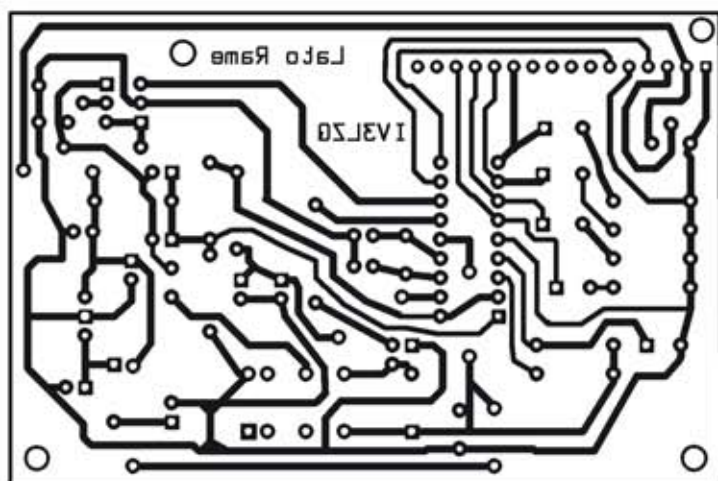


Fig. 8 - Circuito stampato mirrored.

e verificate con un multimetro che non ci siano corti "secchi" all'ingresso della tensione di alimentazione. Se è tutto regolare, applicate quindi circa 9...10V all'ingresso di alimentazione, possibilmente con un alimentatore protetto in corrente, o al limite una pila da 9V, verificando con il multimetro che all'uscita del regolatore 7805 siano presenti i 5V, così come tra il pin 14 e il pin 5 del PIC, aiutandovi con lo schema circuitale, per individuare i punti di misura.

Se le tensioni sono presenti nei punti giusti, è ora di togliere l'alimentazione e inserire il PIC 16F628 (ovviamente dopo averlo

programmato...), prestando attenzione al verso e alla posizione del pin 1. Ricollegate quindi l'alimentazione, e verificate poi quanto scalda il regolatore 7805: dovrebbe essere possibile tenerci il dito sopra senza scottarsi. Tenete presente comunque che il 7805 scalderà proporzionalmente alla tensione applicata in ingresso, vi consiglio di non eccedere comunque i 15...16 volt

; ad esempio per 10 mA assorbiti sul 5V con 16V in ingresso, dissipa $(16-5)V \times 10mA = 110 mW$, quindi è poi normale che senza dissipatore un po' scaldi.

Se tutto è corretto, all'accensione dovreste udire il click del relè K1 che si eccita e sul display dovrebbe comparire la scritta iniziale "Calibratura", come mostrato nella Fig.4.

Scollegate qualunque eventuale condensatore dalle boccole di misura e premete il pulsante di reset per ripetere la calibrazione.

Se il selettore si trova sulla posizione "C" dovreste quindi vedere il display indicare "C= 0.0 pF", come nella Fig.1, viceversa se si trova su "L" otterrete la scritta "Fuori Scala".

IMPORTANTE

La taratura, senza alcunché collegato alle boccole di misura, va sempre e solo eseguita premendo il pulsante di reset, con il selettore SW1a/b nella posizione "C", viceversa si ottengono valori sballati o la scritta "Fuori Scala", vedi Fig. 10. Ovviamente tutto ciò che viene usato per collegare il componente sotto misura allo strumento va lasciato inserito durante la fase di taratura, affinché i valori parassiti di L e C vengano inseriti nell'azzeramento dello strumento.

Fig. 9 - Foto interno realizzazione





Fig. 10 - Schermata fuori scala

Provate quindi a commutare SW1 a/b sulla posizione L, e dopo aver ottenuto "Fuori Scala", senza alcun induttore collegato, inserite un induttore o un ponticello, dovreste leggere "L = ... uH" oppure "L = 0 uH", come in Fig.6.

Premendo inoltre il tastino F1 dovreste visualizzare la frequenza di oscillazione del gruppo L1 - C3 in decine di kHz, dovreste ottenere un valore tra i 45000 e 60000 (450...600 kHz), mentre con il tastino F2 dovreste ottenere quella di risonanza con L1 - (C3 + C5) che quindi risulterà più bassa del valore di F1.

Se leggete "00000" non scoraggiatevi, significa solo che il circuito LC non oscilla, probabilmente avete qualche cablaggio sbagliato o mancante nella parte oscillatore.

Se invece leggete sempre "Fuori scala", come in Fig.10, con il selettore sulla posizione "L", anche con un jumper fra le bocche di misura, vuol dire che vi manca qualche collegamento al selettore SW1 a/b.

Se invece leggete sempre "Fuori scala" in qualunque posizione di SW1 a/b, anche dopo averne verificato i cablaggi, significa che la frequenza massima di oscillazione è la di fuori dei limiti previsti, ossia maggiore di 655 kHz o inferiore ai 300 kHz, basterà installare dei valori per L1 e C3 entro i limiti previsti per la frequenza di risonanza, vedere il paragrafo sulla reperibilità dei componenti utilizzati per maggiori dettagli.

Quando si misura un componente occorre considerare la frequenza di risonanza propria del componente stesso e la frequenza di oscillazione dello strumento. Ciascun componente reale è schematizzabile come un circuito risonante R-L-C, parallelo nel caso di un induttore e

serie per un condensatore, dove, ad esempio, per un induttore i valori di R e C sono i valori parassiti di resistenza del filo costituentel'avvolgimento e di capacità parassita totale interspira dello stesso. Nel caso di un condensatore si considerano principalmente i valori di induttanza parassiti dei suoi terminali.

Conoscendo il valore di capacità parassita e il valore dell'induttore si calcola la frequenza di risonanza propria del componente, che ovviamente dipende dai due valori citati.

Quindi un induttore e un condensatore si comportano come tali per frequenze al di sotto appunto della frequenza di risonanza propria del componente.

Ovviamente i componenti, in particolare gli induttori, adatti per alte frequenze, HF, ossia tra 1...30 MHz presentano risonanze proprie solitamente nel campo delle VHF.

Tenendo presente che il nostro oscillatore lavora intorno ai 500 kHz, vada se che l'induttore sotto misura debba presentare una frequenza di risonanza propria ben più alta di 500 kHz, pena la lettura di un "Fuori Scala", e lo stesso vale per un condensatore.

Mi è infatti capitato di misurare un induttore di grossa potenza progettato per operare a 50Hz ottenendo appunto tale indicazione, sebbene il valore di targa rientrasse nel range misurabile dallo strumento; il

fenomeno è spiegato appunto dalle considerazioni di cui sopra...

Calibratura manuale

Se disponete di un condensatore campione esterno di valore noto o di precisione (ad esempio $100 \text{ pF} \pm 1\%$), dopo aver effettuato la calibratura, collegatelo alle bocche di misura dello strumento e con i tasti di C+ e C- aggiustate il valore sul display fino al valore desiderato, nell'esempio

$$"C = 100 \text{ pF}"$$

Personalmente preferisco usare un valore corretto per C5 e non dover ripetere ad ogni accensione la procedura di calibratura manuale.

Comunque ad ogni accensione è buona norma premere almeno una volta il pulsante di reset per forzare la calibratura automatica, con SW1 a/b in posizione "C", prima di procedere a misurare qualunque componente.

Conclusione

Spero che la presentazione di questo semplice ma valido strumento vi sia risultata gradita e che vi possa aiutare nelle vostre realizzazioni, mi auguro di antenne, in particolare!

Sono a vostra disposizione, tramite il mio indirizzo e-mail: iv3l-zq@gmail.com per qualunque suggerimento o aiuto vi possa essere necessario. Buona costruzione e buon divertimento.

73 de Stefano, IV3LZQ

Bibliografia

<http://ironbark.bendigo.latrobe.edu.au/~rice/lc/index2.html>
Datasheet del PIC16F628A, dal sito www.microchip.com
AN 575 Application Note, sempre dal sito della Microchip



Detector adapter per analizzatori scalari RF

Come costruirsi una sonda "quasi originale"

di Gianfranco Canale

Molto tempo fa ho acquistato alla solita fiera/mercato un analizzatore di reti scalare HP8755.

Nelle sue linee generali è uno strumento di misura che si utilizza per analizzare la risposta di filtri e altri aggeggi RF e, con l'aggiunta di accessori esterni come un ponte riflettometrico, l'impedenza di antenne ecc. Questo in modo scalare e non vettoriale.

Il segnale RF necessario viene generato da uno sweeper esterno, nel mio caso un HP 8620 il quale ha una gamma di frequenza generata che dipende dal cassetto utilizzato e che può andare da pochi MHz a molti GHz.

L'HP8755 visualizza poi sullo

schermo del mainframe nel quale viene inserito l'andamento della risposta in frequenza del D.U.T. Il segnale generato proveniente dallo sweeper prima di essere utilizzato viene modulato in ampiezza con una frequenza di 27,778 kHz. Prima di essere inviato al DUT se ne misura l'ampiezza con un detector a RF, viene poi inviato al DUT e, dopo aver attraversato il DUT, se ne misura di nuovo l'ampiezza con un'altra sonda RF.

Nell'analizzatore di reti scalare HP8755 poi si paragonano le risposte dei due detector nel dominio della frequenza e la curva risultante indica le caratteristiche di trasferimento del DUT.

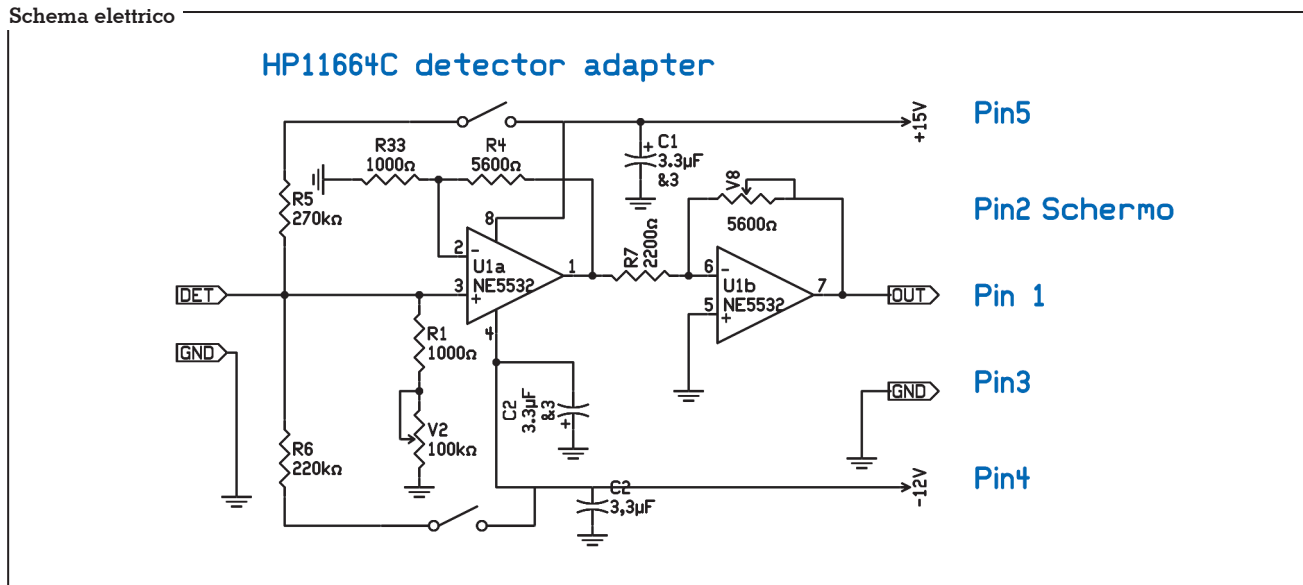
Tutto molto bello se non fosse

per il fatto che i due detector necessari HP11664A sono abbastanza rari da trovare e quindi molto costosi; è anche vero che hanno caratteristiche di risposta in frequenza enormi, da 10 MHz a 18 GHz. Eccezionali!

Non avendo io però la fortuna di possedere i due detector necessari mi sono dovuto un po' arrangiare. Su segnalazione di un amico abbiamo osservato come la stessa HP avesse previsto una soluzione, progettando il detector adapter HP11664C.

Per capire in che cosa consista questo detector adapter è interessante studiare un po' più in dettaglio come sono fatti questi detector HP11664A. Essi consistono in una prima parte di rive-

Schema elettrico





lazione della RF con un classico diodo e questa è la parte più difficile da riprodurre, poi a valle troviamo un amplificatore AC per i 27,788 kHz che risultano dalla rivelazione della RF.

L'adapter serve quindi fornire una corretta terminazione a valle del detector RF e ad amplificare il segnale rivelato che, come abbiamo visto in precedenza viene modulato prima di venire utilizzato.

La modulazione è utile perché a valle del rivelatore non vi sarà quindi una tensione continua che è terribilmente difficile da amplificare senza avere problemi di variazioni di livello dovute alle variazioni di temperatura che sono inevitabili.

A questo punto la stessa HP aveva ideato un sistema per evitare l'uso delle sonde "originali" suddividendo i compiti e utilizzando due circuiti; una prima parte che rivela la RF ossia un detector a diodo che si trova abbastanza facilmente nel surplus con risposte in frequenza che non sono alla portata dell'autocostruttore.

E un secondo circuito posto dopo il detector che amplifica e

condiziona il segnale a 27,788 kHz.

Lo schema del detector adapter è quello di figura 1.

Qualche commento allo schema:

- l'alimentazione viene presa dall'HP8755 ed è presente sul connettore sul pannello frontale, le indicazioni dei pin sono quelle guardando il connettore di fronte e iniziando il conteggio in senso orario.
- la connessione indicata come schermo collega la massa del detector alla massa dell'analizzatore.
- i due interruttori indicati servono a mandare una piccolissima corrente di polarizzazione al diodo rivelatore del detector RF. I detector a diodo possono essere con uscita positiva e in questo caso si chiude l'interruttore per inviare una piccola corrente negativa proveniente dall'alimentazione a -12V, o, se sono negativi, si chiude l'altro interruttore, ovviamente mai tutti e due.

Adesso le indicazioni su come debbano essere regolati i due trimmer: cito testualmente l'HP.

Settare il generatore per la gamma RF di interesse, non modulare il segnale in alcun modo, collegare l'uscita RF del generatore sweep ad un attenuatore da almeno 70dB settato per attenuazione 0 e poi ad un power meter.

Settare la potenza di uscita del generatore per 0dBm leggendo la sul power meter.

Settare i due trimmer circa a metà corsa e collegare la sonda RF e l'adapter all'attenuatore.

A questo punto modulare il segnale RF a 27,788 kHz e aggiustare il trimmer V8, amplificazione per leggere sullo schermo dell'analizzatore quello che sarà indicata come la massima potenza. Commutare l'attenuatore per una attenuazione di 20dB e regolare il trimmer V2 per una lettura sullo schermo della potenza massima prima letta - 20dB.

Le regolazioni dei due trimmer si influenzano a vicenda e quindi vanno ritoccate varie volte.

Quando sembra che tutto sia a posto si controlla il risultato finale.

Attenuatore a 0dB, la lettura deve essere entro 2dB vicino alla lettura di massima potenza fatta inizialmente.

Aumentare l'attenuazione in passi di 10 dB fino ad un massimo di 40 dB e le indicazioni sullo schermo devono scalare di 10dB con un errore massimo di 2dB.

Aumentare l'attenuazione a 70 dB, l'indicazione deve andare sotto i - 40dBm e perdersi nel rumore.

Tutti questi settaggi adattano il detector RF utilizzato all'adapter: d'ora in poi dovranno essere utilizzati assieme.

Con questo ho finito, per quanto riguarda la costruzione ho utilizzato una scatolina in lamiera stagnata che si trova facilmente alle fiere. Ho fatto anche un piccolo stampato che data la complessità del circuito è banale.

Sono a vostra disposizione per eventuali chiarimenti.

gf.canale@libero.it



Legge di Ohm, reattanze, conversioni di misura

Tutti i metodi di calcolo in un programma

di Maurizio Diana, swl i5-4666fi

Il problema che affligge sempre il neofita di elettronica è quello di saper sfruttare le varie soluzioni di calcolo possibili che si presentano nei circuiti. Credetemi è un problema che esiste non solo tra chi gravita amatoralmente attorno al mondo della radioelettronica ma pure nei laboratori specializzati. Per questo ho pensato di raccogliere in un programma (fatto con il solito Access della Microsoft) le varie soluzioni di calcolo legate alla reattanza capacitiva/induttiva, alla legge di Ohm, ed implementandovi pure le conversioni di misura da quelle inglesi alle deci-

mali, visto che spesso si può essere spiazzati di fronte a prodotti o trattazioni che si esprimono con quel tipo di misure. Dopo un lavoro di ricerca sui vari testi ho ora questo file che chi lo vorrà potrà richiederlo, naturalmente gratuitamente, tramite la redazione (oppure tramite e-mail a: maurizio-diana@tiscali.it). Tenete presente che il file in questione, data la sua mole, vi sarà inviato in formato .zip e quindi dovrete prima dezipparlo e poi lanciarlo col solito doppio clic.

Naturalmente dovrete avere sul vostro computer installata una versione di Access del pacchetto

Microsoft Office (io uso la versione 2000) e se non l'avete cercate di procurarvela perché, a parte gli splendidi usi che si possono fare di questo database, questo programma tenuto a disposizione sul vostro desktop potrà aiutarvi nei calcoli nei momenti di... crisi.

Ma venendo al file, una volta lanciato si aprirà la finestra iniziale dove potrete scegliere i vari calcoli da effettuare. Come anticipato nel titolo ci sono le varie soluzioni di calcolo legate alla legge di Ohm e nello specifico per quanto riguarda l'estrazione dei volt (fig. 1), degli ohm (fig. 2), dei watt (fig. 3) e degli ampere (fig. 4).

Come vedete nelle varie figure, basta immettere i dati conosciuti di una delle possibili soluzioni e poi con un clic sul pulsante "Calcola" si ottiene il risultato. Ad es. nella maschera dei volt, conoscendo ohm e milliampere, nella corrispondente finestra di dialogo relativa al calcolo con ohm e milliampere basterà immettere i valori di questi ultimi per ottenere il valore dei volt.

Stesso discorso per quanto riguarda la parte dedicata alla reattanza induttiva (fig. 5) e capacitiva (fig. 6). Nella maschera reattanza induttiva ad es. nella finestra di dialogo comprendente come soluzione la conoscenza

Fig. 1

Fig. 2

Fig. 3

Fig. 4



Fig. 5



Fig. 6



Fig. 7



Fig. 8

della frequenza e dell'induttanza, basterà immettere il valore di questi per ottenere il risultato della reattanza induttiva in ohm.

Come potete notare in tutte queste maschere oltre al pulsante "Calcola" vi è quello denominato "Aggiorna" che serve a ripulire i campi dai valori immessi e quello denominato "Appunti" che vi spiegherò in seguito.

La parte invece dedicata alle conversioni di misura spazia da quelle lineari (fig. 7) a quelle di volume (fig. 8), di area (fig. 9), di peso, di temperatura, di pressione e come potete vedere nelle

figure vi è stata impostata sia la conversione in decimali che il contrario. Qui il pulsante adibito all'operazione è quello denominato "Converti" e per ripulire dai valori immessi sempre quello denominato "Aggiorna". In più ho predisposto una maschera per la conversione dei gradi in decimali e per lo sviluppo delle equazioni di 1° grado (fig. 10) dove per es. sostituendo ai termini a,b,c, la formula conosciuta $V = I \times R$ si avrà nelle restanti righe la soluzione per calcolare I ed R.

Inoltre ho predisposto pure una parte nominata "Calcoli aritmeti-



Fig. 9

Fig. 10

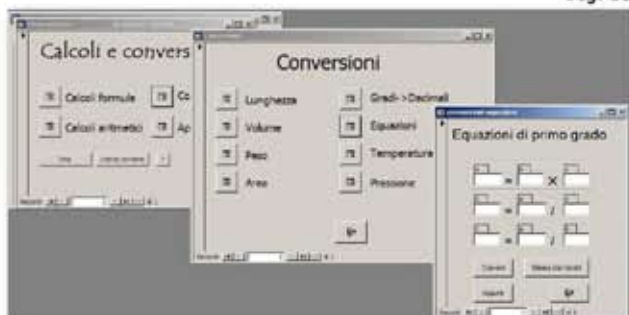


Fig. 11

ci" dove è possibile eseguire alcune operazioni aritmetiche basilari.

Per quanto riguarda invece la maschera "Appunti" (fig. 11), il rispettivo pulsante di richiamo è presente su tutte le altre maschere per permettervi di copiarvi (selezionando i valori nei campi desiderati e quindi usando copia e poi incolla) i dati di cui avete bisogno di tenere traccia. Come vedete dalla figura gli appunti si possono copiare in record differenti tra cui è possibile muoversi o effettuare ricerche con i pulsanti dedicati, nonché eliminarli quando sono obsoleti. In più è possibile tramite i rispettivi pulsanti "Report appunti" e "Report appunti su file" lanciare un report di tutti i record per poi ad esempio stamparli oppure lanciare l'esecuzione guidata che vi permetterà di creare il report degli appunti e salvarlo su un file.

Questo è tutto, spero di essere stato chiaro, buon lavoro.



I generatori statici di corrente (f. e. m.): le pile e gli accumulatori

Il passato, il presente e... il futuro

2ª parte

di Luigi Premus

Gli accumulatori

Sono generatori di energia elettrica chiamati *secondari*, perché sono capaci di accumulare energia elettrica che viene trasformata in energia chimica. Durante la scarica l'energia chimica viene ritrasformata in energia elettrica; quando l'energia chimica si esaurisce termina anche l'erogazione elettrica dell'accumulatore che deve essere ricaricato un'altra volta.

Per aumentare la tensione (volt) di un accumulatore basta mettere in *serie* tra loro più celle elementari. La capacità di potenza, in ampere (A), dell'accumulatore è proporzionale alla superficie degli elettrodi, quindi per aumentare la capacità occorre aumentare la loro superficie.

La capacità di un accumulatore viene misurata in ampere per ora **Ah** (1 Ah = 3600 coulomb) e rappresenta la quantità di energia che un accumulatore può erogare fino alla tensione di fine scarica.

Durante la carica dell'accumulatore la corrente elettrica polarizza fortemente gli elettrodi. Questo fenomeno elettrochimico permette di ottenere durante la scarica una percentuale molto alta dell'energia immagazzinata. Quanto più lenta sarà la scarica

tanto maggiore risulterà la capacità.

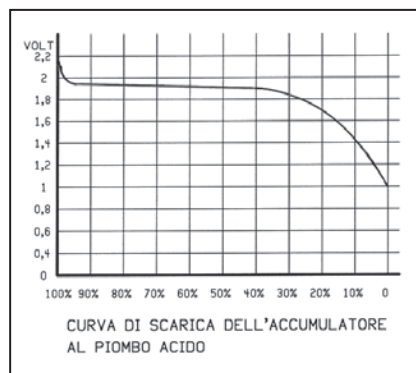
La resistenza interna dell'accumulatore è un parametro molto importante e di solito negli accumulatori in generale varia da qualche decimo di ohm per quelli di piccole dimensioni a qualche decimillesimo di ohm per quelli di dimensioni maggiori. Oltre alle dimensioni anche l'età, la temperatura, la concentrazione dell'elettrolita e lo stato di carica fanno variare la resistenza interna.

Accumulatore al piombo acido: è il più comune ed il più usato da molti anni. Una cella è composta da una soluzione di acqua (H_2O) ed acido solforico (H_2SO_4) diluito al 15 ÷ 20 % circa, nella quale sono immersi due elettrodi di piombo. Sulla superficie di tutti e due gli elettrodi per effetto della soluzione di acido solforico si forma uno strato di *solfato di piombo* ($PbSO_4$). Durante la carica si formano ioni di idrogeno (positivi) e ioni di ossigeno (negativi) che vanno a trasformare sulla piastra positiva il *solfato di piombo* in *biossido di piombo* e sulla piastra negativa il *solfato di piombo* in *piombo spugnoso*. L'accumulatore risulta carico quando a vuoto si misura una d.d.p. di circa 2 volt per ogni cel-

la. La ricarica si fa di solito a circa un quinto, o meno, della sua massima capacità. A fine carica sull'elettrodo positivo troveremo superficialmente uno strato di *biossido di piombo* e sull'elettrodo negativo troveremo uno strato di *piombo spugnoso*. Se si continua ulteriormente la carica dell'accumulatore si avrà un effetto Joule, cioè un riscaldamento evidente dell'elettrolita ed elettrolisi dell'acqua con separazione dei due componenti, *idrogeno* ed *ossigeno*, sotto forma di bollicine ed una conseguente concentrazione dell'*acido solforico* dell'elettrolita. Occorre sempre controllare il livello della soluzione ed eventualmente rabboccare *solamente con acqua distillata* senza introdurre altre sostanze estranee, e tantomeno acido solforico né in soluzione né puro.

La scarica dell'accumulatore avviene, come si può vedere dal grafico, a tensione abbastanza costante e si può considerare scarico quando tutto il *biossido di piombo* ed il *piombo spugnoso* si saranno trasformati in *solfato di piombo* (1,8 volt per cella circa). Durante la scarica non è consigliabile scendere sotto la tensione di 1,8 volt per non causare un surriscaldamento dell'accumulatore con la conseguente elet-

trolisi della soluzione elettrolita.



Durante il funzionamento, con numerosi cicli di carica e scarica sul fondo del contenitore di ogni cella si deposita della polvere di piombo che piano piano provoca una *autoscarica* dapprima leggera e poi sempre più consistente. A questo punto l'accumulatore comincia a non tenere più la carica ed occorre sostituirlo con uno nuovo.

Questo tipo di accumulatore è usato intensivamente da molti anni per usi pesanti soprattutto sulle automobili, camion, macchine agricole ecc.

Accumulatori alcalini: si contraddistinguono per il tipo di elettrolita usato che in questo caso invece di essere composto da una *soluzione acida*, è composto da una *soluzione alcalina* o *basica* come per esempio l'*idrossido di potassio* (KOH). Gli elettrodi invece sono costruiti con metalli quali il ferro, il nickel, il cadmio, lo zinco, l'argento ecc.

I due tipi più importanti di accumulatori alcalini sono quello al *ferro/nickel* e quello al *nickel/cadmio*.

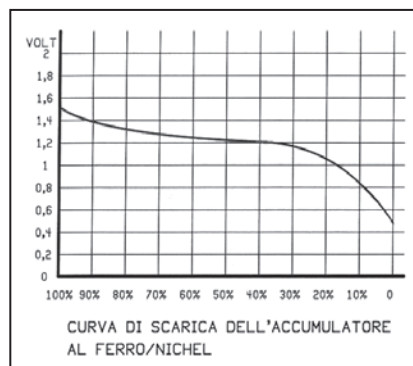
Accumulatore al ferro-nickel: questo tipo di accumulatore è detto anche accumulatore Edison. Costituito da un contenitore di lamiera nichelata dentro il quale si trova l'elettrolita, una soluzione al 20% circa di *idrossido di potassio* (KOH) miscelato con una piccola quantità di *idrossido di litio* che ha lo scopo di migliorare le caratteristiche dell'accumulatore. Gli elettrodi immersi nella soluzione sono costituiti per il positivo da un telaio

di acciaio nichelato che supporta una certa quantità di tubicini d'acciaio forati dentro i quali è stato sistemato *dell'ossido di nickel espanso* che è il materiale attivo, e per il negativo un telaio che supporta dei piccoli contenitori nei quali è stato sistemato il materiale attivo che è *polvere di ferro elementare* (ossido di ferro).

Durante la carica l'elettrodo negativo cede ossigeno restando costituito da *ferro spugnoso*, mentre l'elettrodo positivo viene *sovraossidato*. Durante la scarica si ha il processo inverso. E' interessante sapere che durante la scarica e la carica l'elettrolita partecipa minimamente, per cui l'elettrolita in queste due fasi subisce lievissime variazioni, ciò è importante in quanto non c'è quasi la necessità di rabbocco della elettrolita e così si può usare un contenitore stagno.

La tensione di una cella appena caricata è di 1,48 volt, dopo qualche giorno di carica si stabilizza a 1,35 volt. L'accumulatore può essere caricato anche con forti correnti superiori al 50% della sua capacità e sopporta bene scariche violente (cortocircuiti). Sopporta bene anche lunghi periodi di inattività o di magazzinaggio. Il suo rendimento è inferiore a quello dell'accumulatore al piombo e raggiunge solamente il 50 % circa causato soprattutto dalla sua maggiore resistenza interna.

Con questo tipo di accumulatore non conviene superare la temperatura di 46° C e non scendere neanche sotto i 10° C perché a temperature basse il rendimento scende molto rapidamente.

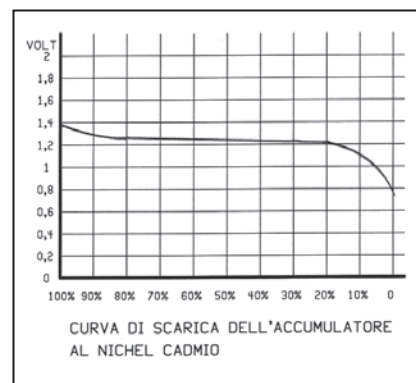


Accumulatore al nickel-cadmio: molto diffuso specie in campo elettronico con formato cilindrico ed a bottone oppure in grandi dimensioni per alimentazione di veicoli a motore, aeroplani, barche, ecc. Costruito in contenitori sigillati, non ha bisogno che di una piccola manutenzione. Funziona bene in una vasta gamma di temperature: da -50° C fino a +80° C.

Il suo contenitore è costituito da un involucro in lamiera di acciaio nichelata e l'elettrolita è composto da *idrossido di potassio* (KOH) che non entrando a far parte delle reazioni chimiche nella carica e nella scarica non cambia la sua concentrazione. Questo è il motivo per il quale il contenitore può essere sigillato.

L'elettrodo positivo usa piastre simili per le celle ferro-nichel ed anche l'elettrodo negativo è formato da piastre con la stessa struttura degli accumulatori ferro-nichel ma al posto della polvere di ferro il materiale attivo è il cadmio. Sopporta scariche molto forti ma contenute nel tempo, cioè si può dire che sopporta alte correnti di picco, e ovviamente dopo può essere anche scarico.

L'accumulatore a fine carica ha una d.d.p. di 1,3 volt. Come si può vedere dal grafico durante la scarica la tensione rimane abbastanza costante e poco prima della completa scarica scende piuttosto velocemente. La sua resistenza interna è abbastanza bassa sull'ordine dell'1 mΩ.



Questo accumulatore è stato ulteriormente migliorato ed ora gli elettrodi sono costruiti con materiali *sinterizzati*. Le piastre

così costruite risultano di migliore qualità. Infine l'involucro è costruito in acciaio inossidabile.

Un difetto di questo tipo di accumulatore è che prima di iniziare una nuova carica occorre controllare che sia completamente scarico. Questo fenomeno si chiama *effetto memoria*, cioè l'accumulatore ricorda che era carico a metà e non si ricaricherà più a fondo: prima dovrà essere scaricato completamente. Per meglio precisare: quando l'accumulatore carico ancora a metà viene caricato l'effetto memoria marca come scarico il livello (livello di zero volt) che ha in quel momento. La carica prosegue fino a fine carica, alla massima capacità. La scarica, cioè quando si utilizza, avviene fino al livello rimasto della carica precedente, quello che l'effetto memoria ha marcato come livello di zero. Prima di ricaricarlo, allora, occorre che sia completamente scarico. La carica dell'accumulatore va fatta a corrente costante generalmente ad un ventesimo della sua capacità.



Un ulteriore miglioramento è stato fatto con la produzione di accumulatori di maggiore capacità a parità di volume (contenitore) e con l'eliminazione dell'effetto memoria usando accumulatori al *litio*.

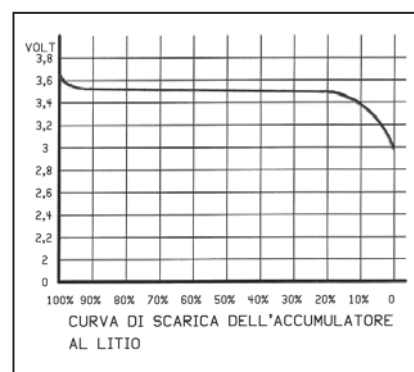
Accumulatori al litio: Le prime batterie al litio furono costruite e studiate già nel 1912 da Gilbert N. Lewis. La batteria ricaricabile al litio-ione dopo circa 20 anni di prove fu messa sul mercato. La prima versione per uso commerciale fu fabbricata dalla Sony nel 1991. Ora sono accumulatori delle ultime generazioni, hanno una capacità/volume superiore agli altri accumulatori, non hanno effetto memoria, mantengono la carica a lungo e l'autoscarica ha un ritmo di circa 5% mensile della capacità totale. L'anodo dell'accumulatore agli ioni di litio è fatto con carbonio, il catodo è un ossido metallico e l'elettrolita è un sale di litio in un

sovente organico.

La tensione nominale di una cella a circuito aperto è di 3,6/3,7 volt.

La ricarica deve essere fatta a corrente costante fino alla tensione di ricarica tipica di 4,2 volt della pila, poi la ricarica continua ancora con tensione costante fino a che la corrente di carica si esaurisce. Alla fine l'accumulatore risulterà carico alla sua massima portata. La scarica non dovrebbe scendere sotto la soglia di basso-voltaggio pena il suo danneggiamento irreparabile ed una tentata ricarica potrebbe essere pericolosa. Un circuito di sicurezza posto all'interno aprendosi impedirà la ricarica. Un accumulatore perfettamente carico conservato a temperatura ambiente (25°C) perde circa il 20% della sua capacità in un anno. Questo vuol dire che anche se non viene utilizzato a partire dal momento di fabbricazione la sua capacità degrada progressivamente indipendentemente dal numero dei cicli di carica/scarica, ed alla fine dovrà essere sostituito con uno nuovo. Tenendo conto di ciò l'accumulatore al Li-Ion andrebbe comperato solo quando necessario. I cicli di carica/scarica per un accumulatore agli ioni di litio si aggirano ad un numero di 1200 circa. Questo numero dipende soprattutto dall'uso e dall'ambiente nel quale viene impiegato l'accumulatore. Per farlo durare più a lungo quando non si usa, l'accumulatore al Li-Ion andrebbe scaricato a circa il 40% e mantenuto al freddo in frigorifero (non congelato!). Per riusarlo occorre porlo a temperatura ambiente per circa 24 ore per dargli il tempo di riscaldarsi. L'invecchiamento alle alte temperature è molto più rapido che a temperatura ambiente, tipicamente 20°C.

Il metallo di litio che potrebbe essere prodotto in condizioni irregolari di ricarica, è molto reattivo e potrebbe causare esplosioni. Anche un cortocircuito sull'uscita può provocare un forte surriscaldamento e poi una esplosione. Per questo motivo le pile agli ioni di litio hanno incorporati dei circuiti elettronici di protezione e/o dei fusibili per essere protetti contro le inversioni di polarità, sovraccarichi o surriscaldamento, ed hanno anche valvole di sfogo per eliminare la pressione interna. Questi circuiti elettronici peraltro necessari provocano una piccola scarica che va a sommarsi all'autoscarica dell'accumulatore.



Il tipico uso dell'accumulatore è per un computer portatile, in un ambiente poco ventilato e quindi a temperatura superiore sicuramente a quella ambiente: la conseguenza è un degrado di capacità più veloce. Può succedere che la batteria di un computer di colpo cessi la sua funzione a causa dell'uso con una temperatura troppo alta.

Questi accumulatori sono molto usati in campo fotografico, telefonico e per i computer portatili. Il litio è un metallo raro e alquanto costoso e per questo motivo gli accumulatori al litio sono abbastanza dispendiosi.



PERDITA DI CAPACITÀ PERMANENTE E CONDIZIONE DI IMMAGAZZINAGGIO

TEMPERATURA	CON 40 % DI CARICA	CON 100% DI CARICA
A 25° C	4 % PERDITA DOPO 1 ANNO	20% PERDITA DOPO 1 ANNO
A 40° C	15% PERDITA DOPO 1 ANNO	35% PERDITA DOPO 1 ANNO

APPENDICE:

Ultimamente si sente sempre di più parlare delle pile che generano corrente chiamate *pila a combustibile*, vediamo allora di capire cosa sono.

Pila a combustibile

Anche questo tipo di pile sono generatori elettrochimici, sono chiamate anche *Fuel Cell* (cella a combustibile), concetto conosciuto già nel 1839 quando Sir William Grove ha iniziato a studiare la batteria a gas di idrogeno ed ossigeno traendo spunto dal lavoro teorico sviluppato da Christian Friedrich Schönbein. La miscela di idrogeno ed ossigeno in presenza di elettrolita, acido solforico, produceva elettricità, ma a quei tempi troppo poca per essere utile.

Questo tipo di batteria iniziò ad essere commercializzata negli anni Trenta grazie al lavoro di Francis T. Bacon. Nel 1959 dimostrò l'efficacia alimentando una saldatrice con una pila da 5 kW e chiamò la pila *Bacon Cell* o *Cella di Bacon*. Nell'ottobre 1959 un ingegnere, Harry Ihrig, fece una dimostrazione alimentando il primo veicolo, un trattore, con celle a combustibile.

In seguito alla corsa nello spazio negli anni Sessanta la NASA cominciò ad interessarsi a questo

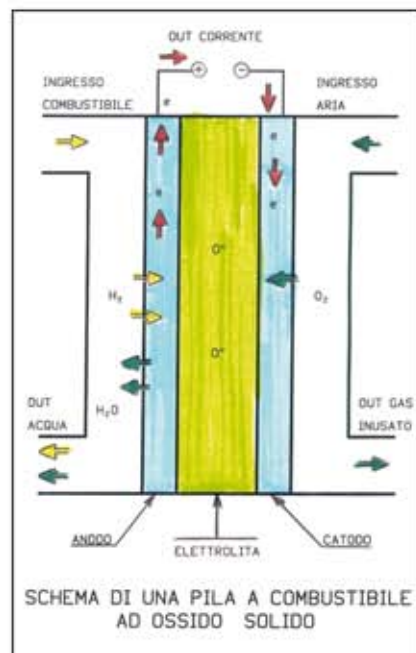
tipo di pila. La General Electric americana produsse un sistema che generava energia elettrica con le celle a combustibile, sul principio della *'Cella Bacon'*, che fu usato sulle navicelle spaziali Gemini ed Apollo. Ai tempi odierni l'elettricità per lo Shuttle è fornita da celle a combustibile che provvedono anche alla creazione di acqua per l'equipaggio.

La differenza tra una pila normale ed una *Fuel Cell* (termine inglese) è che la pila normale contiene un quantitativo prestabilito di energia elettrochimica e quando questa termina la pila è esaurita. La *Fuel Cell* è un sistema aperto nel senso che l'energia chimica le viene fornita da una fonte esterna e fino a che la fonte esterna alimenta la pila questa produce corrente.

La pila *Fuel Cell* è stata studiata in vari tipi di applicazioni con diversi tipi di fonti esterne per alimentarla con energie chimiche quali idrogeno, etanolo, metanolo, diversi altri alcoli, ammoniaca ecc. Ma l'applicazione più estesa è stata quella con l'idrogeno.

Il tipo di pila più noto ha i due elettrodi positivo e negativo separati da una *membrana a scambio protonico*, questo tipo di pila è detta anche **PEM** (Proton Exchange Membrane fuel cell). L'idrogeno che alimenta la pila si separa in protoni ed elettroni

sull'anodo. I protoni passano attraverso la *membrana a scambio protonico*, raggiungono il catodo e reagiscono con l'ossigeno dell'aria. Gli elettroni passano per un circuito esterno verso il catodo e ricombinandosi forniscono energia elettrica. Un catalizzatore sugli elettrodi è solitamente il platino in diverse forme.



Questa pila viene alimentata con l'idrogeno e reagendo con l'ossigeno dell'aria produce elettricità (energia) ed acqua. Lavora a temperatura piuttosto alta, 100°C circa, ha dei problemi per

New Generation TR 1296 H



New features

- additional input for 10 MHz reference frequency
- automatic activation of PLL if external 10 MHz signal is supplied
- switchable IF-port configuration (one common RX/TX port or two separate ports for RX and TX)
- switchable IF input power ranges (1 ... 50 mW or 60 ... 1000 µW)
- TX power control on the front panel

In the new generation of the TR 1296 H the wishes of many customers were implemented. The frequency stability of the new designed oscillator is +/- 0.1 ppm without the external reference frequency and gives the user best performance for EME and WSJT. The TR 1296 H includes an input for an external reference frequency (10 MHz) like all transverters of Kuhne electronic's latest generation. The universal design of the TR 1296 H - 28 IF interface allows the use of almost all HF-transceivers with transverter interface.

Technical data

UHF frequency range:	1296 ... 1298 MHz, 1268 ... 1270 MHz
IF frequency range:	28 ... 30 MHz (TR 1296 H - 28)
IF frequency range:	144 ... 146 MHz (TR 1296 H - 144)
RX gain:	min. 20 dB
Noise figure @ 18 °C:	typ. 1.2 dB
TX output power:	20 W
LO frequency stability:	typ. +/- 0.1 ppm (without 10 MHz reference frequency)
Supply voltage:	13.8 V DC (12...14 V)

Please visit us at the **HAM Radio in Friedrichshafen**, we are looking forward to see you. Stand A1 - 310

KUHNE electronic
MICROWAVE COMPONENTS

More information:
www.DB6NT.de

Kuhne electronic GmbH | Scheibenacker 3 | D-95180 Berg | Germany | Tel. +49 (0) 92 93-800 939 | info@kuhne-electronic.de

il pericolo del gas impiegato. Per questo motivo gli esperimenti con la pila PEM hanno portato a provare altri tipi di combustibile quali metanolo, acido formico ecc. Le pile ad acido formico usano un catalizzatore anodico al palladio, non al platino, perché la reazione è diversa.

Diversi tipi di pile a combustibile:

Pile **ad ossido solido SOFC** (Soft Oxide Fuel Cell) lavorano con temperature altissime, 800°-1000°C.

Pile **ad acido fosforico PAFC** (Phosphoric Acid Fuel Cell), una tecnologia ormai 'matura', senza ulteriori probabili sviluppi.

Pile **alcaline AFC** (Alcaline Fuel Cell), non più considerate perché non tollerano la presenza dell'ossido di carbonio, CO₂, presente nell'atmosfera. Usate un tempo nelle missioni spaziali Apollo e nello Space Shuttle.

Pile **a carbonato fuso MCFC** (Molten Carbonate Fuel Cell) funzionano ad alta temperatura, 600° C circa, con problemi di liquido corrosivo ad alta temperatura.

Pile **a metanolo diretto DMFC** (Direct Methanol Fuel Cell), funzionano a bassa temperatura, utilizzando metanolo ed aria preriscaldata ad 80° C.

Gli sviluppi futuri

Il Dr. Lawrence H. DuBois del DARPA (Dipartimento Difesa dell'Agenzia Progetti Avanzati) inventò una cella a combustibile alimentabile con diversi idrocarburi sotto forma liquida, metanolo, etanolo ecc. Assieme ad un esperto di acidi, il Dr. Prakash, ed il Dr. Olah, dell'Istituto Idrocarburi Loker dell'Università del Sud della California (USC) svilupparono questa cella a combustibile. La USC con la collaborazione del Jet Propulsion Laboratory (JPL)/Istituto Tecnologico della California inventarono l'*Ossidazione Diretta di Idrocarburi Liquidi*, che chiamarono DMFC, *cella a combustibile con alimentazione diretta al metanolo*.

La licenza mondiale dei diritti per questa nuova cella a combustibile, la tecnologia DMFC, *Ossidazione Diretta di Idrocarburi Liquidi*, è stata acquistata in esclusiva dalla DTI.

Questa tecnologia è finalmente considerata come utile e soprattutto conveniente per molte applicazioni future industriali, spaziali e private.

Nel quartiere di Hammarby Sjöstad di Stoccolma, un progetto di quartiere ecologico in crescita partito già dai primi anni Novanta, sono stati collaudati i primi impianti di celle a combustibile.

In campo militare un'applicazione pratica delle pile a combustibile è stata fatta sui sommergibili italo-tedeschi 'Type212' conosciuti in Italia come 'Sommergibile Classe Salvatore Todaro'. L'impiego della pila in funzione perfettamente silenzioso permette ai sommergibili di sfuggire in mare ai sonar degli avversari.

Questo tipo di pile non soffre il caldo come le pile al litio perché in funzione lavora a temperature tra i 60°-90° C e sono ben adatte per essere usate su dispositivi portatili, telefonini e computer.

Un prototipo di lap-top presentato qualche anno fa dalla Toshiba ha evidenziato come questo tipo di pile può avere le stesse dimensioni delle pile al litio finora usate. Il prototipo di un telefonino si evidenziava con uno spessore maggiore, più del solito. L'autonomia di un telefonino dovrebbe essere all'incirca il doppio rispetto quella con pile al litio.

La vita operativa della pila DMFC che ci si aspetta dovrebbe essere molto maggiore di quella al litio, e dipende quasi completamente dalla qualità del combustibile con cui si alimenta.

Il combustibile utilizzato è il metanolo (alcol metilico) e più precisamente è una soluzione di alcol metilico in acqua al 3%-5% probabilmente sarà venduto nelle tabaccherie in bottigliette da 50-100 ml. Il telefono cellulare per una ricarica dovrebbe usare circa 3-4 ml, si pensa che per ricaricare la pila sarà usata una sirin-

ga che depositerà la soluzione in un piccolo serbatoio. Queste pile non rilasciano idrogeno allo stato gassoso e di conseguenza non possono prendere fuoco e quindi nemmeno esplodere.

Per contro il metanolo è tossico ma a diluizioni del 3%-5% la bottiglietta da 100 ml conterrà quasi solo acqua (95%-97%). La pila emette acqua ed anidride carbonica da un apposito forellino di 'scarico', del diametro di 1 o 2 mm, che non deve essere mai occluso. Nello specifico sia i telefoni cellulari che i computer portatili emettono un minuscola colonna di aria 'calda e umida'.

E' previsto che entro il 2009 la Toshiba presenterà i primi dispositivi commerciali che saranno alimentati con le pile a combustibile.

Le pile a combustibile sono certamente le pile del futuro, ma per ora sono costruite quasi a livello artigianale da industrie. Sono costruite secondo le ordinazioni 'su misura' dei clienti e per ora sono ancora molto costose. Anche i materiali preziosi che sono impiegati per la loro costruzione sono molto costosi. Si spera che in un futuro la commercializzazione e l'uso su vasta scala diano un impulso ad una massiccia produzione che sicuramente farà scendere il costo che attualmente per il privato è quasi inaccessibile.



Le notizie che ho dato sono state tratte dalle mie conoscenze personali, dai libri scolastici ed infine in parte anche dalla grande enciclopedia meravigliosa che è internet. I grafici che ho stilato non pretendono di essere indicazione in assoluto, ma fatti con pazienza unicamente per dare un'idea propedeutica del comportamento dei vari tipi di pile.

Termino così questa panoramica sulle pile e mi auguro di aver stimolato l'interesse a più di qualche amico o collega su questo affascinante argomento.



Antenna attiva per onde lunghe

Adesso riesco a ricevere di tutto

di Florenzio Zannoni IOZAN

Ho sintonizzato più volte il mio ricevitore sulle onde lunghe, ho ricevuto stazioni di radiodiffusione, radiofari, segnali strani e tantissimi rumori: per me quella banda era la "banda dei rumori". In questi ultimi anni ho notato un aumento di interesse nell'ascolto delle onde lunghe e lunghissime, vuoi per il pezzettino di frequenza dedicato ai radioamatori o per l'interesse nel ricevere quegli strani segnali magari nella speranza di scoprire qualche cosa di nuovo, oggi reso possibile con l'ausilio del computer. Ho provato di recente a fare ascolto nella banda, i rumori erano ancora presenti e con intensità anche superiore. Naturalmente l'antenna usata aveva le sue colpe e se volevo ricevere qualche cosa di buono, quei rumori dovevano essere notevolmente ridotti, quindi dovevo realizzare un'antenna migliore magari sintonizzandola sulla frequenza da ricevere; ho quindi deciso di costruire un'antenna a loop schermato, accordata sulla frequenza da ricevere e con preamplificatore.

Finalmente a lavoro ultimato, anche dalla città mi è stato possibile fare degli ottimi ascolti, le stazioni di radiodiffusione (tutte straniere) ed i radiofari che ricevo non si contano, e quegli strani segnali ora li ricevo puliti anche se la maggior parte resta indecifrabile e sono pronto a ricevere i segnali trasmessi dai colleghi radioamatori sul pezzettino di fre-

quenza a noi assegnato.

L'antenna è costituita da quattro blocchi funzionali: antenna a loop con un diametro di 70 cm, il **condensatore di accordo variabile statico**, la logica di commutazione ed il preamplificatore a valvola. Un cavo coassiale collega l'antenna al ricevitore, ed un cavo multipolare lo collega al dispositivo "posto nella stanza dei bottoni" che genera i criteri necessari per il funzionamento della logica di commutazione.

È necessario precisare che il nome di **condensatore variabile statico** l'ho inventato di sana pianta ma nel seguito della descrizione appariranno chiari i motivi.

La realizzazione del **condensatore variabile statico** è stato per me l'elemento trainante del progetto: senza questa soluzione, per accordare l'antenna su una banda così bassa e che comporta l'impiego di capacità di alto valore, sarebbe stato senz'altro difficoltoso.

ANTENNA LOOP

Caratteristiche

Frequenza sintonizzata: 20 kHz
400 kHz

Fattore di amplificazione del preamplificatore: circa 7 in alta impedenza.

Alimentazione: 13-15 volt c.c.



Fig 1 - Antenna in postazione fissa

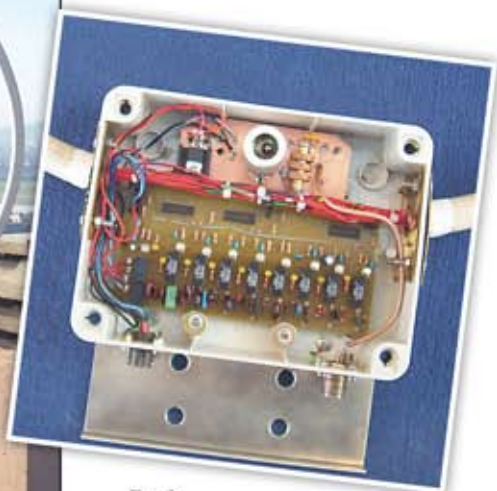


Fig 2
Scatola contenente l'elettronica

Assorbimento compreso unità comando: 300-500 mA

Uscita del segnale: a radio frequenza in bassa impedenza

Conduttori necessari per il funzionamento: quattro più massa.

Per realizzare l'antenna, ho impiegato 200 cm di tubo di rame con un diametro di 1,6 cm del tipo normalmente impiegato in idraulica, realizzando quindi un cerchio aperto alle estremità con un diametro di circa 70 cm, le cui estremità sono fissate ad una scatola di plastica a tenuta stagna contenente nel suo interno il **condensatore variabile statico**, la logica di commutazione ed il preamplificatore.

Armato di una notevole dose di pazienza ho inserito internamente al tubo di rame del filo unipolare flessibile isolato tipo AWG 22 realizzando a lavoro ultimato un primo avvolgimento di 12 spire ed un secondo avvolgimento di 18 spire; un'estremità del tubo di rame è collegato alla linea di massa comune che a sua volta verrà collegato alla linea di terra, mentre l'altra deve restare isolata. In questo caso, la funzione d'antenna viene svolta dall'avvolgimento che inserito internamente al tubo di rame verrà eccitato solo dalla componente magnetica dei radiosegnali riducendo quindi il passaggio della componente elettrica che normalmente è portatrice dei rumori di origine elettrostatica.

Per coprire un segmento di frequenza che parte da circa 20 kHz a 400 kHz, si è reso necessario realizzare due avvolgimenti e tramite un relè azionato dalla logica di commutazione è possibile prelevare una sezione dell'avvolgimento oppure le due sezioni collegate in serie per accordare l'antenna nella parte bassa della banda; l'avvolgimento selezionato viene posto in parallelo al **condensatore variabile statico** realizzando quindi un circuito risonante parallelo avente la frequenza di risonanza data dal valore dell'induttanza dell'avvolgimento, dal valore della capacità inserita in parallelo costituita dal **condensatore statico** e dalle va-

rie capacità parassite. La componente magnetica del segnale a radio frequenza indotta nelle spire dell'avvolgimento e trasformata in energia radioelettrica viene quindi incrementata in corrispondenza del punto di risonanza, ed inviata alla griglia controllo del preamplificatore che lavorando in alta impedenza non influenza il fattore di merito dell'antenna.

Con questa soluzione portando in risonanza l'avvolgimento posto internamente al tubo di rame, otteniamo una prima ed importante selezione del segnale che intendiamo ricevere inviando all'ingresso del preamplificatore un segnale "pulito", ottimizzando quindi il rapporto segnale-rumore.

Il **condensatore variabile statico** è costituito da due sezioni; nella scatola alla base dell'antenna trova posto la logica di commutazione, mentre l'altra sezione, la logica comando, è inserita all'interno di un contenitore posto nella "stanza dei bottoni".

Nella logica di commutazione per realizzare il condensatore variabile, ho impiegato otto relè miniatura a due scambi separati; i contatti comuni dei relè sono collegati alla massa, mentre tra i contatti normalmente aperti di ciascun relè ed il lato caldo dell'antenna vengono collegati dei condensatori fissi con un opportuno valore di capacità che a sua volta viene selezionato dal relè **RY 10**. Ciascun relè viene eccitato tramite un transistor ed è collegato al circuito che io ho chiamato "logica di commutazio-

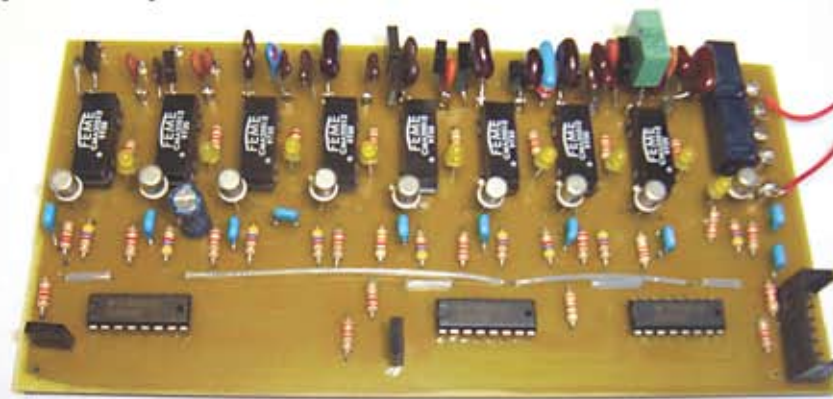
ne" che è costituito da tre integrati del tipo CD 4029.

Il circuito integrato 4029 è un contatore, binario oppure BCD, avanti-indietro e presettabile: il tipo, il senso di conteggio ed il reset vengono fissati dai livelli logici presenti su appositi ingressi. Il contatore viene incrementato in corrispondenza del fronte di salita di un impulso ricevuto dal pin di ingresso del primo integrato: il pin che abilita il tipo di conteggio in questo caso è predisposto per il conteggio decimale, mentre i pin di reset, avanti-indietro ed ingresso, vengono collegati tramite cavo multipolare alla logica comando; Il dispositivo logica di comando, è posto nelle vicinanze del ricevitore e dispone di tre pulsanti necessari alla generazione dei criteri per effettuare la sintonia dell'antenna. Un pulsante aziona il generatore di impulsi per il conteggio in avanti (C più), un secondo pulsante aziona ancora il generatore di impulsi ed inoltre invia il comando per il conteggio all'indietro (C meno), il terzo pulsante invia il comando di reset che porta tutti i contatori a zero. In condizione di reset tutti i relè sono aperti ed in parallelo all'antenna avremmo soltanto le capacità parassite.

Funzionamento del condensatore

In fig. 4 è visibile lo schema elettrico: gli avvolgimenti che costituiscono l'antenna sono rappresentati sul lato sinistro ed il tubo di rame che li contiene è

Fig 3 - Scheda logica di commutazione



Logica di commutazione

R1-R3-R5-R7-R9-R11-R13-R15-R17 = 2,2 k Ω
R2-R4-R6-R8-R10-R12-R14-R16-R18-R33-R34-R35-R36-R37 = 22 k Ω
R19-R20-R22-R23-R24-R25-R26-R27 = 1 k Ω
R28 = 2,2 k Ω
R29 = 1 M Ω
R30 = 56 k Ω
R31 = 4,7 k Ω
R32 = 560 k Ω
C1a/C8a-C1b/c8b vedi testo
C9-C11-C16 = 1 μ F poliestere
C10-C14-C27 = elett. 32 μ F 25 V
C12-C17-C18-C19-C20-C21-C22-C23-C24-C25-C26-C28-C29-C30 = 10 nF
C13 = 56 pF
C15 = elett. 10 μ F 25V
RY1-RY2-RY3-RY4-RY5-RY6-RY7-RY8 = reed relé 2 vie
RY9-RY10 = relé deviatore due vie
IC1-IC2-IC3 = integrato tipo CD4029
IC4 = 7812
L1-L2+schermo = vedi articolo
J1 = 9,5 mH
J2 = 0,27 mH

rappresentato dalla linea in tratteggio. In condizione di reset, l'antenna è predisposta per ricevere il segnale con la frequenza più alta di funzionamento. Nel prototipo da me realizzato l'avvolgimento L1 copre il segmento di banda che va da circa 400 kHz a circa 173 kHz, mentre inserendo in serie a questo primo avvolgimento costituito da 12 spire, il secondo avvolgimento di 18 spire il segmento di banda coperto va da circa 173 kHz a circa 20 kHz. Il relé **RY 9** seleziona il segmento di avvolgimento interessato, mentre **RY 10** lo collega in parallelo ai condensatori che compongono il **condensatore variabile statico** costituito da due sezioni: **C1a/C8a** costituiscono le capacità per sintonizzare l'antenna nel segmento alto, mentre con **C1b/C8b** si sintonizza il segmento basso. I relé necessari alla commutazione dei condensatori **RY1/Ry8** vengono eccitati da un transistor che è collegato ad un pin di uscita dei contatori. L'attivazione dei relé è evidenziata dall'accensione dei diodi LED corrispondenti.

Se tramite la logica di comando si effettua il reset, la logica di

commutazione predispone l'antenna per la ricezione della frequenza più alta selezionando l'avvolgimento con 12 spire ed i condensatori **C1a/C8a** che ancora non sono inseriti, a questo punto premendo il pulsante per il conteggio in avanti (C più), la capacità che viene posta in parallelo al circuito d'antenna viene incrementata ad ogni impulso ricevuto dalla logica di commutazione spostando quindi la frequenza di risonanza verso il basso.

Alla ricezione del primo impulso il pin 6 di IC1 (Q1) si porta a livello alto con la conseguente eccitazione di **RY1** collegando quindi il condensatore **C1a** con un valore di 20 pF in parallelo all'avvolgimento dell'antenna. Il secondo impulso ricevuto, riapre **RY1** e chiude **RY2** in questo caso la capacità inserita **C2a** assume il valore di 40 pF di conseguenza la frequenza di risonanza dell'avvolgimento viene spostata verso il basso. Con la ricezione del terzo impulso **RY2** rimane chiuso e si chiude nuovamente **RY1** che ricollega la sua capacità portando quindi la capacità totale in parallelo all'avvolgimento ad un valore di 60 pF con un ulteriore spostamento verso il basso della frequenza di risonanza dell'antenna. Il quarto impulso apre **RY1** e **RY2** ma chiude **RY3** che connette in parallelo all'antenna una capacità di 80 pF. Con gli impulsi successivi la sequenza si ripete, **RY3** rimane chiuso, si chiude prima **RY1**, poi **RY2** quindi **RY1** più **RY2** e così in sequenza con la ricezione degli impulsi successivi. Ad ogni impulso ricevuto la capacità totale posta in parallelo all'avvolgimento viene incrementata di 20 pF spostando di volta in volta la frequenza di risonanza dell'antenna. Alla ricezione del 256° impulso tutte le capacità saranno collegate in parallelo ottenendo un valore totale di circa 5100 pF.

Con la ricezione di un ulteriore impulso, il pin 6 di IC3 si porta a livello alto con la conseguente eccitazione di **RY9** e **RY10**, il relé **RY9** collega in serie i due segmenti dell'avvolgimento mentre

RY10 effettua la commutazione sulle capacità di valore più alto **C1b/C8b**, questo per consentire la sintonia dell'antenna sulle frequenze più basse. In queste condizioni i relé sono nuovamente tutti aperti e con l'impulso successivo si ripete la sequenza, partendo da **RY1** che in questo caso inserisce in parallelo all'avvolgimento un condensatore con una capacità di 120 pF. Ad ogni ulteriore impulso la capacità totale viene incrementata di 120 pF ed al termine della sequenza cioè alla ricezione del 512° impulso, avremmo una capacità inserita in parallelo agli avvolgimenti di circa 30600 pF che porterà la sintonia dell'antenna alla frequenza di circa 20 kHz. In queste condizioni, tutti i relé sono chiusi e con un ulteriore impulso la sequenza riparte da zero.

Se nella scatola contenente "la logica di comando", premiamo il pulsante per il conteggio indietro (C meno) continueremo ad inviare gli impulsi per il contatore mentre su di un altro conduttore verrà inviato il criterio che abilita il conteggio all'indietro. In questo caso dopo aver effettuato il **reset**, con la trasmissione del primo impulso le uscite dei contatori verranno poste tutte a livello alto con la conseguente eccitazione di tutti i relé, quindi la capacità totale del **condensatore statico** assume il valore più alto possibile e poiché gli avvolgimenti dell'antenna sono collegati in serie, la frequenza di ricezione sarà la più bassa (circa 20 kHz); inviando ulteriori impulsi, il valore della capacità totale viene decrementato di 120 pF per ogni impulso ricevuto.

Il valore delle capacità poste in parallelo all'antenna si può ottenere facendo qualche conto ma date le capacità parassite presenti, i risultati teorici ottenuti non corrispondono mai a quelli reali. Io francamente ho eliminato i calcoli ed il valore delle capacità impiegate è ottenuto da un certo numero di prove pratiche. Nel prototipo da me realizzato le capacità assumono il seguente valore:

Capacità impiegate per il seg-

mento di banda da 400 kHz a 173 kHz circa: C1a 20 pF, C2a 40 pF, C3a 80 pF, C4a 160 pF, C5a 320 pF, C6a 640 pF, C7a 1280 pF, C8a 2560 pF; capacità con tutti i relè chiusi 5100 pF.

Capacità impiegate per il segmento di banda da 173 kHz a 20 kHz circa: C1b 120 pF, C2b 240 pF, C3b 480 pF, C4b 960 pF, C5b 1920 pF, C6b 3840 pF, C7b 7680 pF, C8b 15360 pF; capacità con tutti i relè chiusi 30600 pF.

Preamplificatore

Per il preamplificatore ho pensato di usare un tubo elettronico a doppio triodo e poiché avevo sentito in aria di amici radioamatori che impiegano dei preamplificatori microfonicici con triodi funzionanti a bassa tensione anodica con degli ottimi risultati, ho pensato che valesse la pena di provare. Dal momento che in tutti gli impianti radioamatoriali la tensione 12/14 volt rappresenta il valore di tensione per eccellenza, ho creduto opportuno impiegare questo valore di tensione anche per l'anodica del preamplificatore. Dalla mia cassaforte contenente i preziosi tubi elettronici ho selezionato dei doppi triodi che avessero la possibilità di alimentare il filamento con una tensione di 12 volt. Ho provato alcuni circuiti con valvole diverse: adattando le resistenze di polarizzazione i risultati ottenuti variavano di poco. Ho quindi deciso di impiegare il doppio triodo tipo 12AU7 corrispondente alla serie europea tipo ECC82 ottenendo un fattore di amplificazione di circa 7 con una banda passante quasi lineare partendo dalla frequenza minima ad oltre 500 kHz.

Il segnale proveniente dal circuito risonante "antenna" è accoppiato alla griglia controllo del primo triodo che funzionante in alta impedenza non provoca nessuna alterazione; il segnale amplificato viene prelevato dalla

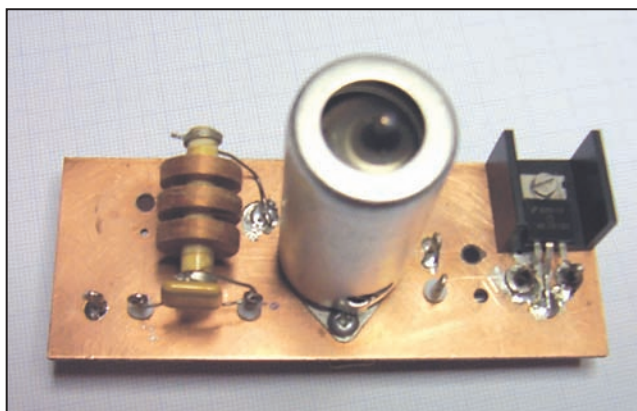


Fig 5 - Preamplificatore

placca e trasferito al secondo triodo che tramite il catodo ne adatta l'uscita per un utilizzo in bassa impedenza.

La tensione continua presente all'ingresso della scatola alimenta direttamente l'anodica dei triodi, mentre tramite uno stabilizzatore a 12 V si alimenta il filamento e gli altri circuiti, questo per proteggerli nel caso la tensione impiegata fosse di valore superiore.

Logica di comando

Con il termine logica di comando, mi riferisco allo "scatolichio" con tre pulsanti, posto nelle vicinanze del ricevitore che permette di inviare i criteri necessari per sintonizzare l'antenna sulla frequenza che si intende ricevere.

Come già precisato escono tre criteri, (vedi schema fig. 6) premendo per un breve periodo il pulsante **C più**, tramite IC2A (integrato tipo NE556) si genera un breve impulso che viene quindi trasmesso tramite il conduttore identificato come **impulsi** alla logica di commutazione posta alla base dell'antenna, che incrementerà la capacità del condensatore statico di uno *step*. Essendo impensabile premere 512 volte il pulsante per effettuare una scansione completa di tutte le capacità, tenendo premuto il pulsante, dopo circa un secondo entra in funzione IC2B che genera una sequenza di impulsi con una frequenza di circa 10 Hz

(fino a quando il pulsante resta premuto) incrementando quindi il valore della capacità in breve tempo. Con il pulsante **C meno** premuto, la generazione degli impulsi continua ed usciranno ancora dallo stesso conduttore, mentre il livello del conduttore **C meno** da alto diventa basso e nella logica di commutazione il conteggio si inverte, causando la riduzione del valore di capacità

del condensatore statico con la successione degli impulsi. Il pulsante di **reset** invia alla logica di commutazione tramite il conduttore ad esso collegato, un criterio di livello alto che azzerava i contatori, portando la sintonia dell'antenna alla frequenza più alta. I tre contatori IC3-IC4-IC5 presenti nella logica di comando, sono attivati dagli stessi criteri che vengono trasmessi all'antenna. Sui pin di uscita di questi contatori sono inseriti dei diodi LED che si accendono con la stessa sequenza di eccitazione dei relè: questo ci consente di avere una idea di quello che succede internamente alla scatola del condensatore statico. Per essere certi che la sequenza sia corretta è bene che all'inizio delle "operazioni" si effettui il **reset**.

Per sintonizzare l'antenna si può seguire questo procedimento. Si porti la sintonia del ricevitore sulla frequenza che intendiamo ricevere. C'è la possibilità che si riceva un segnale molto debole. Tenendo premuto uno dei pulsanti si attiva la scansione dei relè; quando la frequenza di sintonia dell'antenna si avvicina alla frequenza di sintonia del ricevitore, noteremo un aumento dell'intensità del segnale oppure del rumore di fondo. Giunti a questo punto conviene proseguire la sintonia inviando degli impulsi singoli per raggiungere il massimo livello del segnale ricevuto e per affinare la sintonia dell'antenna; l'accensione dei diodi LED ci aiuta in questa operazione.

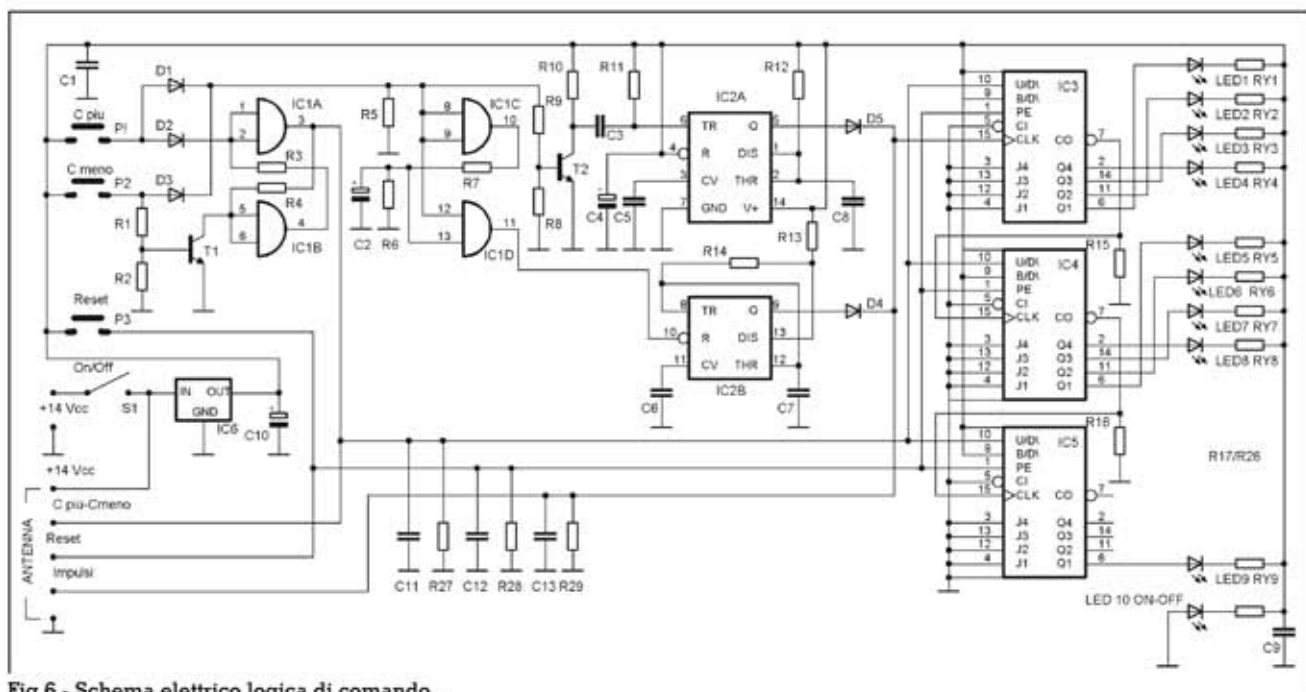


Fig 6 - Schema elettrico logica di comando

Logica di comando

R2-R3-R4-R5-R8-R10-R11-R15-R16-
R27-R28-R29 = 22 kΩ
R1-R9 = 560 kΩ
R7 = 180 kΩ
R13 = 4,7 kΩ
R14 = 150 kΩ
R17/R26 = 1 kΩ
C1-C9-C11-C12-C13 = 10 nF
C2-C4 = elett 10 μF 25V
C3-C5-C6 = 100 nF
C7-C8 = 220 nF
D1-D2-D3-D4 = diodo 1N4148
IC1 = CD4081
IC2 = NE555
IC3-IC4-IC5 = CD4029
IC6 = 7812
P1-P2-P3 = pulsanti
S1 = interruttore

Considerazioni e conclusioni

Per chi si volesse cimentare in questa realizzazione, o per chi la trovasse interessante, devo dire che tutto il dispositivo è molto versatile. Cambiando i valori delle capacità di accordo e le spire della bobina, l'antenna si può impiegare in tutta la gamma delle HF: appositamente non ho inserito le misure sia meccaniche che di RF, ma resto a disposizione per chi volesse approfondire l'argomento.

Le prove di ricezione hanno superato tre esami: esame finestra, esame cantina, installazione fissa. Nella fase di messa a punto ho attaccato l'antenna alla finestra della "stanza dei bottoni" collegandone l'uscita ad un ricevitore VLF W.J. type 357 (concesso dall'amico Fabrizio SWL 3604). Da subito ho ricevuto di tutto, non segnalini ma cannonate: ho preso nota delle intensità dei segnali ricevuti su tutta la banda di sintonia dell'antenna partendo dai 20 kHz ad oltre 400 kHz. A questo punto ho voluto togliermi un dubbio: ho trasferito tutto il dispositivo ricevente nella

cantina magazzino, sotto una costruzione di cemento armato e con porte in ferro (non avevo disponibile un sottomarino). Ho fatto ciò perché si legge e si studia che le onde lunghe non si fermano con gli ostacoli (naturali) e ho voluto provare. Ho ricevuto gli stessi segnali, non ho notato differenze apprezzabili di intensità e francamente, cosa molto interessante, i rumori erano diminuiti.

Soddisfatto che la teoria corrispondesse poi alla pratica, ho montato definitivamente l'antenna in una degna posizione: devo dire che si riceve di tutto. Oltre ai radiofari e alle molte stazioni di radiodiffusione, si ricevono una notevole quantità di radiotelescriventi, stazioni di tempo campione e molti di quegli strani segnali che solo chi li trasmette sa a cosa servono (e perché con così tanta potenza).

Collegata l'uscita del ricevitore al computer le prove continuano.....

izerozan@libero.it

Fig 7 - Esame cantina

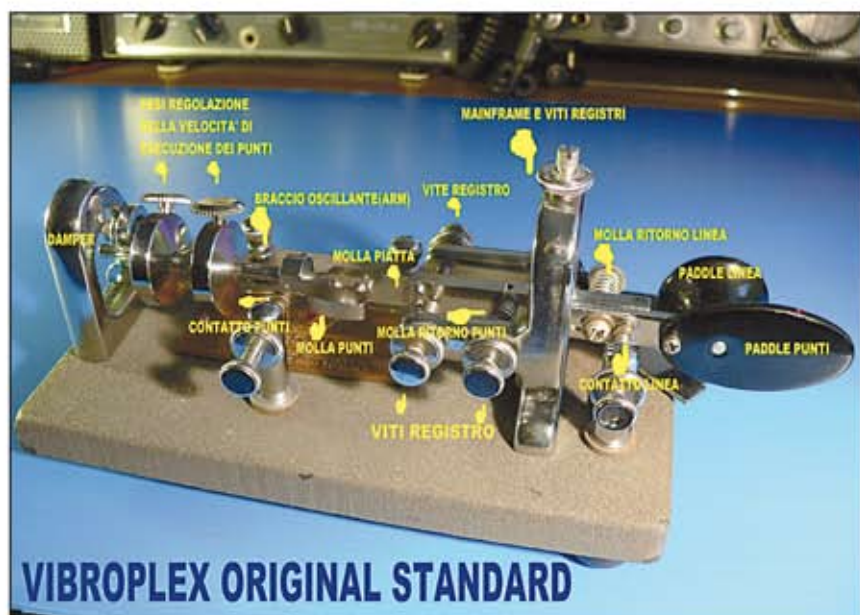


CW: un tasto da non dimenticare

Scopriamo, o riscopriamo il bug

di Silvano Contavalli I4ZSQ

Per quanto possa sembrare strano, ci sono ancora molti OM che pur avendo familiarità con la telegrafia, non hanno mai sentito la curiosità di provare ad usare attrezzi diversi dal classico verticale o dalla scontata chiave abbinata alla elettronica. Non sempre il passaggio da un sistema ad un altro è indolore, occorre ricreare certi automatismi che comportano concentrazione ed esercizio e posso comprendere che abbandonare un attrezzo familiare che si usa ad occhi chiusi per dovere reimparare tecnica e movimenti non è sempre facile. Talvolta si tratta semplicemente di pigrizia, oppure di timidezza e timore di commettere errori e passare così agli occhi del corrispondente come un novellino alle prime armi. Se riusciamo a mettere da parte queste remore, potremmo avvicinarci a attrezzi diversi e talvolta veramente eccitanti, ritrovare il gusto della sfida e con un po' di applicazione e tenacia, fare un passo indietro nella storia della telegrafia, ma avanti per quello che riguarda la nostra personale conoscenza. Poi da cosa nasce cosa e vi assicuro che sarà un vero piacere non solo riuscire a dominare un nuovo attrezzo che prima ci era sconosciuto, ma anche andarsi a leggere le pagine di coloro che hanno fatto la storia della telegrafia dal suo inizio fino ai giorni nostri, passando per i



SPECIAL ANNOUNCEMENT

THE VIBROPLEX for the next 30 days will be sold at... **\$5.00**

The demand is going to be large
DO NOT DELAY. SEND BY YOUR ORDER NOW.



We are determined to place in every telegraph office in the United States and Canada at least one VIBROPLEX in order to demonstrate its superiority over all other similar machines, and we are willing to sacrifice profits to accomplish this purpose.

For the next thirty days we will fill all orders for the Vibroplex at the ridiculously low price of \$5.00.

Our perfect manufacturing facilities enable us to make this offer. Our plant compares favorably with that of any other. We possess 112 men and up-to-date machinery, which is devoted exclusively to the manufacture of electrical and mechanical apparatus.

WRITE US FOR PRICES ON ANYTHING. WE WILL SAVE YOU MONEY.

United Electrical Manufacturing Company

BRIDGE ST. PLANT, NEW YORK
53 Vesey Street, New York

geniali costruttori che agli inizi del secolo scorso scrissero capitoli affascinanti per ogni telegrafista appassionato di questa arte.

Uno degli attrezzi più affascinanti è certamente il tasto semi-automatico, un accrocchio completamente meccanico che permette di eseguire con la semplice pressione del pollice sul paddle i punti in sequenza continua e con la pressione del dito indice (o medio...) le linee in modo manuale. Il tutto eseguendo un movimento orizzontale e non più verticale come con i primi tasti 'straight', alla stregua dei tasti denominati 'sideswiper' che era-



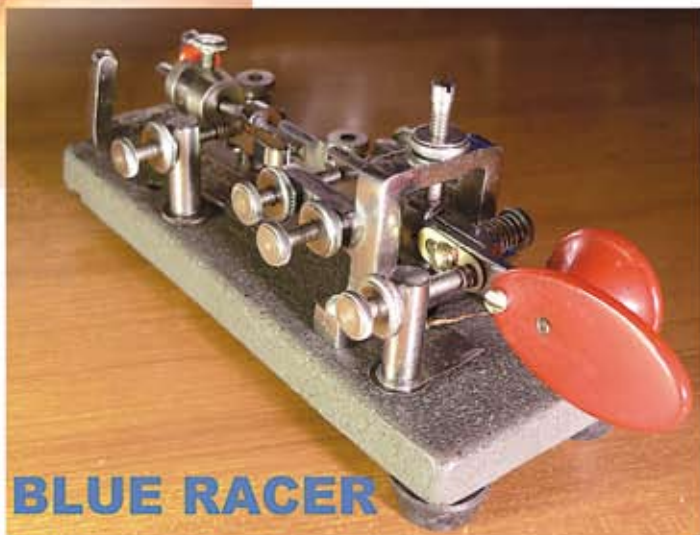
McELROY 1940

no già in circolazione alla fine del 1800 ma che non possedevano alcun automatismo e tutto dipendeva dalla abilità dell'operatore. Soprannominato 'bug', sembra per via del rumore generato dal primo prototipo che utilizzava un sistema con elettrocalamita per formare i punti in sequenza o forse per la somiglianza delle palette (paddle) al muso di un coniglio, questa invenzione che risale all'inizio del '900 rivoluzionò la tecnica e la velocità a cui poter trasmettere (e quindi poi ricevere...) i messaggi telegrafici. Iniziò una vera sfida tra i telegrafisti per potersi fregiare del titolo di miglior operatore, che comprendeva sia la velocità che la precisione nel trasmettere e nel ricevere i messaggi.

Un campione assoluto fu Theodore McElroy, che dalla seconda metà degli anni '30 mise a punto e commercializzò una serie di bug veramente performanti che ancor oggi fanno gola a radioamatori e collezionisti per la loro qualità e bellezza. Ma il primo che studiò e costruì il bug più semplice ed efficace fu certamente Horace Greeley Martin. Già attorno al 1902 mise a punto un primo prototipo denominato Autoplex, che usava un sistema elettromeccanico per generare caratteri in modo sequenziale e quindi necessitava di una batteria per la sua alimentazione ed era particolarmente critico nella messa a punto e nell'uso.

Il vero salto di qualità fu fatto due anni dopo, eliminando la necessità della batteria e costruendo un tasto completamente meccanico, facilmente trasportabile, affidabile e non eccessivamente delicato, che risolveva in un colpo solo i problemi del vecchio tasto verticale. Soprattutto l'affaticamento dell'operatore che doveva passare ore ed ore al lavoro (ad esempio negli uffici postali) e spesso era esposto a vere malattie professionali, quali il famoso 'braccio di vetro' che poteva compromettere perfino il posto di lavoro. Seguirono anni di rapidi perfezionamenti nella costruzione dei tasti semiautomatici, altri costruttori si affacciarono sulla scena e Martin riuscì a imporre sul mercato il suo Vibroplex anche grazie al suo 'fiuto', abbassando il prezzo di vendita del 50 % per mettere fuori mercato la concorrenza (Mecograph and Auto-Dot), fornendo anche gratuitamente i suoi tasti agli uffici telegrafici di USA e Canada, istituendo corsi di formazione per

gli operatori meno abili nel gestire la nuova 'tecnologia' e facendomassicce forniture all'esercito. In poco tempo riuscì a conquistare il mercato e i suoi tasti fecero epoca. Si sbizzarì poi producendo una dozzina di modelli dai nomi esotici, il più caratteristico forse quel #4 poi ribattezzato 'blue racer' (per via della base di un color blu intenso) di dimensioni e peso ridotti per



BLUE RACER

agevolare gli operatori che dovevano portarsi appresso il bug per questioni di lavoro. Nella fattispecie, pare che questo fosse il prediletto dai cronisti che dovevano telegrafare i risultati delle corse dei cani alle redazioni dei giornali, per la sua ridotta dimensione che permetteva di portarlo nella tasca del cappotto.

I costruttori di tasti telegrafici semiautomatici in tutto il mondo sono stati forse una sessantina, alcuni molto noti e altri semiconosciuti artigiani che si limitarono a copiare il Vibroplex (praticamente i cinesi dell'epoca...). Era possibile acquistare anche un kit "Cedar Rapids Bug" per solo due dollari, dal funzionamento per nulla disprezzabile. Durante il secondo conflitto mondiale (quindi sul finire degli anni '30) l'esercito americano ebbe necessità di una grossa e veloce fornitura di questi bug e la Vibroplex di H.G. Martin dette mandato a diverse ditte di costruire un bug uguale al Vibroplex #6, conosciuto anche come 'Lightning'.

Una di queste fu la Lionel Electric Train Company, che fino ad allora aveva costruito solo modellini di treni e venne chiamato 'J36'. Questo apprezzabile bug si trova ancora molto facilmente nel mercato dell'usato a prezzi accessibili. La sua unica rarità consiste nel trovarne uno con la etichetta originale in decenti condizioni, essendo questa realizzata in celluloido e non in metallo come per gli altri bug dell'epoca. Quasi sempre l'etichetta manca completamente o è troppo annerita dal tempo o deformata (non sopportava il calore...) e non più recuperabile. Ma questi particolari interessano soprattutto i collezionisti e meno il radioamatore che acquista questo tasto per imparare ad usarlo. Trovarsi per le mani un bug può destare un attimo di preoccupazione. La sua complessità (a prima vista...) può destare una certa perplessità, ma ad un esame approfondito si può constatare come nulla sia superfluo e niente sia affidato al caso. Si tratta di un oggetto essenziale, ergonomicamente perfezionato, ogni singolo pezzo è stato costruito per un impiego preciso e specifico per cui va regolato con la cura e la precisione necessaria. Non sono a conoscenza di specifiche 'tabelle' da cui estrapolare dati certi sulle spaziature per i contatti di punti e linee. Credo che l'optimum sia ricercare la minima distanza possibile per il contatto della linea (il classico foglio di carta da ufficio...) e sui 0,9 mm per il contatto dei punti, affidando alla vite di registro la regolazione per il giusto rapporto punto/spazio, per non avere punti eccessivamente saltellanti o troppo poco spaziati. La pressione laterale esercitata sui paddle per chiudere il contatto si aggira sui 30 grammi ed è facile dosarla agendo sulle viti che mettono in tensione le molle. Il damper (ammortizzatore) ha il compito di smorzare immediatamente l'oscillazione del braccio allorché termina l'esecuzione di uno o più punti e va regolato con molta precisione. I pesi che si trovano sul braccio oscillante hanno il compito di variare la velocità del



pendolo e quindi la velocità di emissione dei punti. Naturalmente ognuno potrà cercare l'allineamento migliore, con piccoli ritocchi che non potranno discostarsi molto dalla taratura originale. Arrivare a dominare perfettamente un bug fino ad avere una trasmissione veramente perfetta nella cadenza e nei tempi, non è cosa da tutti. Ogni operatore ha dei limiti che non sono sempre facili da superare, quasi sempre legati alla sua personale abilità e predisposizione, raramente imputabili alla qualità del bug. Occorre esercitarsi metodicamente e (cosa più difficile) eseguire verifiche oggettive sulla qualità della battuta. Il rispetto delle regole di base senza poter riascoltare la propria emissione è veramente difficoltoso e solo possedendo un orecchio musicale e allenato si possono percepire le piccole differenze tra una emissione impeccabile e una... come dire... 'disinvoltata'. Nell'epoca dei PC troppo spesso si demanda all'elettronica del computer la trasmissione del morse. Certamente si assiste ad una emissione perfetta, in cui spazi e durata delle varie componenti sono a dir poco ineccepibili. Trovarsi al cospetto di una emissione 'diversa' proveniente da un tasto verticale o da un bug può dare quel tocco di umanità che troppo spesso è assente dalla telegrafia amatoriale odierna. Perfino le notissime emissioni

inequivocabilmente provenienti dalla Russia sono quasi sparite (chi non ricorda il 'pio pio' o certe note ronzanti di qualche decennio fa...?) per lasciare il posto a asettiche manipolazioni fin troppo anonime. In alcuni casi il ritorno ad una emissione 'personale' può essere anche performante. Di solito nei pile up più popolati emergono i segnali più forti, ma anche quelli meno scontati riescono a farsi sentire nel marasma grazie alla loro piccola o grande diversità. Non sempre una piccola stonatura comporta solo svantaggi a livello artistico e parlando di telegrafia, l'arte non è poi tanto lontana...

Per coloro che volessero approfondire, esistono innumerevoli siti da consultare, eccone alcuni da non perdere.

<http://www.telegraph-history.org/horace-g-martin/index.html>
<http://www.telegraph-history.org/horace-g-martin/hgmp2.htm>
<http://www.telegraph-history.org/horace-g-martin/hgmp3.htm>
http://www.vibroplex.com/out_of_production_keys.html
<http://www.telegraph-office.com/pages/mcelroy.html>
<http://www.chss.montclair.edu/~pererat/perkol.htm>
<http://www.bitnick.it/Morse%20News/Morse%20News.htm>
http://www.radioblvd.com/telegraph_keys.htm
<http://www.bitnick.it/Morse%20News/40%20-%20Calcio%20di%20Martin.htm>

Previsioni ionosferiche di giugno

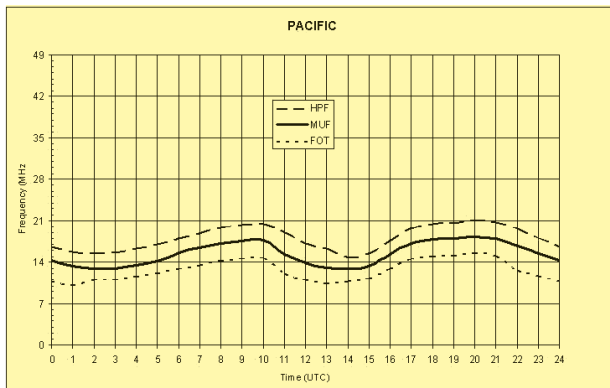
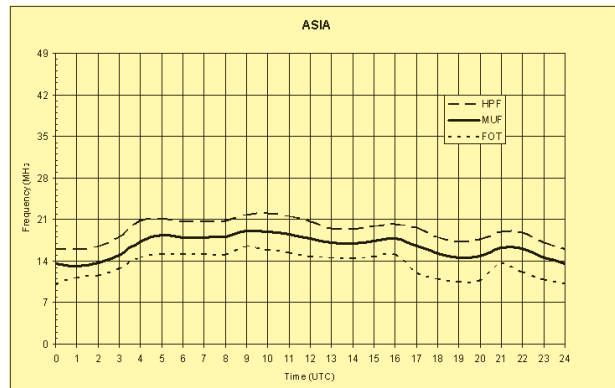
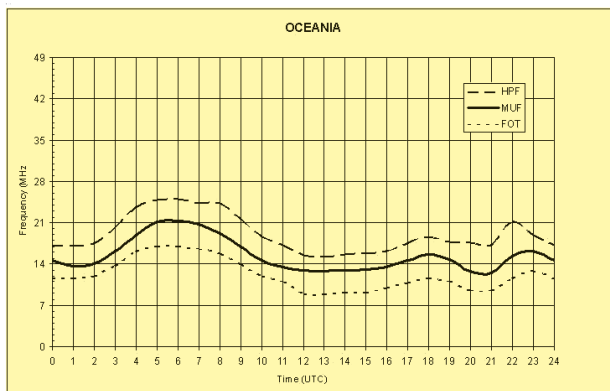
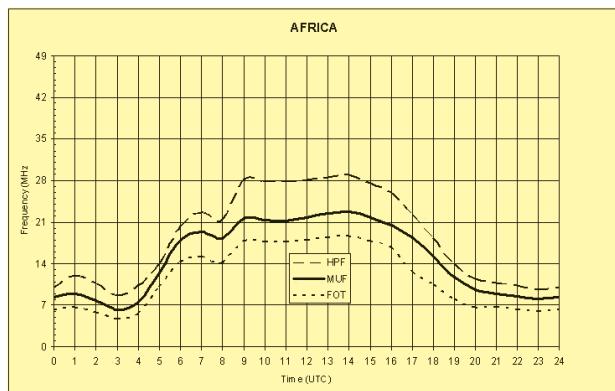
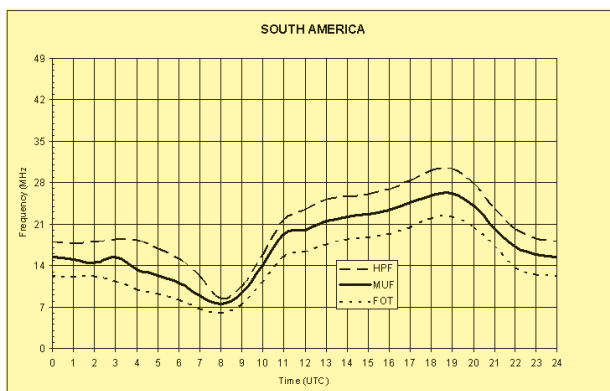
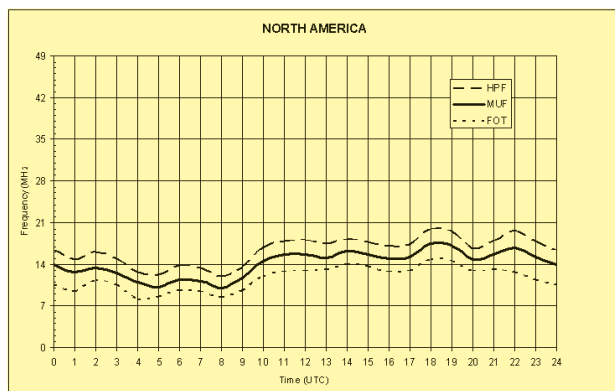
di Fabio Bonucci, IK0IXI (NB1V)

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.



Barlow Wadley XCR-30 mk2 "Calimero"

La riparazione di un guasto che certamente è comune a molti esemplari

di Daniele Cappa IW1AXR



Foto 1 - Il ricevitore Barlow Wadley XCR-30

Ricevitore a sintonia continua (diremmo oggi) prodotto dalla sudafricana Barlows Television Company dal 1971 per poco più di 10 anni. Sono stati prodotti circa 20.000 esemplari; questo ricevitore si colloca circa a metà della produzione e ha visto la luce dopo il mese di giugno del 1974.

Il cuore del ricevitore è il "loop di Wadley", circuito che risale agli anni '50 ed è stato utilizzato su ricevitori ben più blasonati quale, ad esempio, il Racal RA17.

Si tratta in sostanza di un FLL, un PLL analogico.

L'affermazione che "questo" sia il primo ricevitore a transistor e a sintonia continua, pare azzardata. In merito non ho trovato nulla di definitivo, anche se è certamente uno dei primi, probabilmente il primo portatile a copertura continua da quasi zero a 30 MHz.

Ricevitore dall'aspetto un poco dimesso, da cui il soprannome, sembra più un ricevitore casalingo che uno per onde corte. Lo

sviluppo in verticale invece che in orizzontale lo fanno davvero sembrare un apparecchio da mettere in cucina, sul frigorifero (Foto 1). Del resto la Barlow Wadley produceva all'epoca proprio ricevitori casalinghi, oltre che TV. L'aspetto esterno e il peso farebbero supporre che all'interno ci sia molta più elettronica di quel che c'è, a dimostrazione che risultati di buon livello si possono ottenere anche senza uno schema elettrico particolarmente complicato.

Vediamo le caratteristiche dichiarate dal costruttore

Classificato come ricevitore portatile dichiara una sensibilità "decente" di poco più di $2 \mu V$ a partire da 2 MHz a salire; al di sotto di tale limite questa scende drasticamente fino a circa $50 \mu V$ a 500 kHz. Il ricevitore copre da 500 kHz a 30 MHz a sintonia continua, anche se un poco più giù scende e il radiofaro di Torino Caselle (CAS) a 350 kHz circa è perfettamente ricevibile da Torino città, diciamo 20 - 25 km dall'aeroporto.

Il ricevitore è una supereterodina a tripla conversione, la prima è a 45 MHz; come vedremo è un valore comune per questo tipo di ricevitori. E' qui che inter-

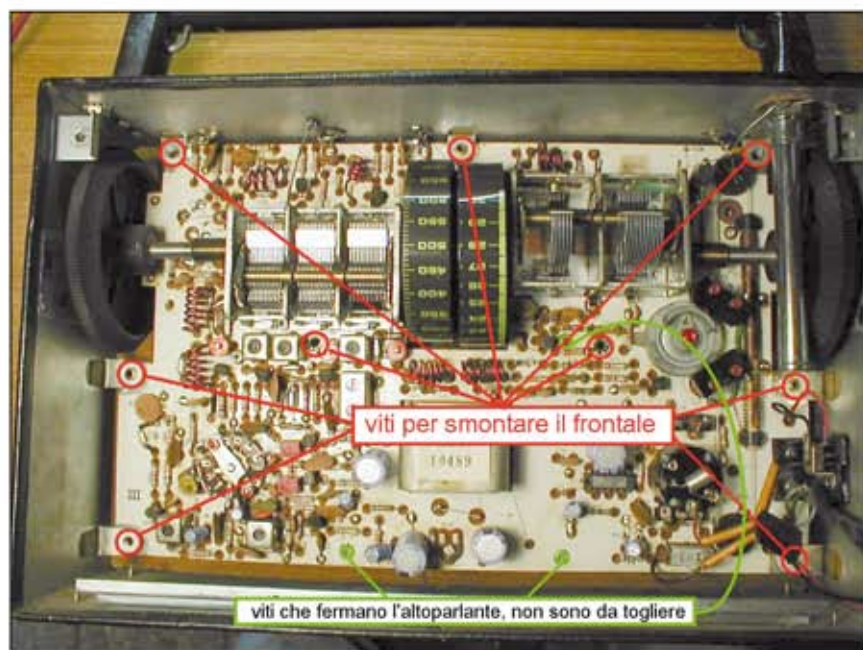


Foto 2 - Lato posteriore, quello visibile dal portatile. Smontare il BW

viene il loop di Wadley generando frequenze da 45,5 a 75,5 MHz a "step" di un MHz. Dal battimento tra il segnale di antenna (già passato dal circuito di preselezione) ne escono i 45 MHz citati; questa media ha una banda passante piuttosto ampia, circa 300 kHz. Il comando del loop fa capo alla rotella di sintonia del MHz. La conversione successiva è da 2 a 3 MHz, secondo la posizione della sintonia di destra (i kHz insomma). L'ultima conversione a 455 kHz a cui fa capo il BFO per ricevere le emissioni in SSB.

La banda passante dichiarata è di 6 kHz in AM e 3 kHz in SSB, la stabilità è quanto basta per la ricezione in AM e richiede lievi ritocchi su periodi molto lunghi se stiamo ricevendo in SSB, così si legge sul manualino del ricevitore.

Le due scale di sintonia permettono un uso normale, la precisione dichiarata è di 5 kHz, ma con poco abitudine si arriva ad apprezzare variazioni anche più piccole; certamente non è la sintonia digitale del nostro RTX in stazione, ma è comunque meccanicamente ben costruita, con giochi meccanici praticamente assenti. I due variabili hanno una demoltiplica interna e la solita molletta per il recupero del gioco

sull'asse. Solo per i segnali in SSB è necessario ricorrere al comando del clarifier.

L'alimentazione è a pile tramite sei elementi a torcia (più di 15 euro solo per le pile...) contenute in un portatile dall'aspetto piuttosto fragile e certamente non dimensionato per le pile che deve contenere. E' probabile che sia questa la maggior fonte di guai di questo ricevitore, che prevede anche l'alimentazione esterna a 9V. A dispetto delle dimensioni il suo consumo è decisamente modesto, 17 - 18 mA in assenza di segnale, che salgono a "soli" 20 - 22 mA a volume udibile, ma basso. L'elevata potenza del finale integrato di questa versione (probabilmente 1,5W contro i 500mW delle versioni precedenti) portano a un assorbimento di oltre 200 mA, se alziamo il volume audio, accompagnato da una distorsione inaccettabile che di fatto impedisce l'uso del ricevitore. Dunque... volume basso, per cui le pile durano settimane.

Il "loop di Wadley" che genera le frequenze che costituiscono l'oscillatore locale della prima media frequenza è stato impiegato anche su altri ricevitori che certamente molti di noi ricordano benissimo. In particolare spicca-

no l'enorme (e quasi vuoto) Yaesu FRG7 (1976 - 1980) e il Drake SSR1 (1975 - 1978) entrambi a tripla conversione che condividono con XCR-30 uno schema elettrico simile in modo imbarazzante.. A questi si aggiunge il meno noto Realistic DX300 e sicuramente tanti altri. Probabilmente ogni ricevitore a copertura continua sprovvisto di sintetizzatore a PLL impiegava, in quel periodo, questa soluzione.

Aspetto del ricevitore

Contrariamente a quel che sembra l'intero guscio del ricevitore è in metallo, probabilmente una fusione di alluminio, rivestito di finta pelle (plastica) nera. Le dimensioni sono robuste, 29 x 24 x 10 cm e il peso supera i 4 Kg. L'altoparlante è frontale e dal diametro considerevole, ben 10 cm, che gli conferisce un audio più che buono anche a livelli di volume molto bassi. L'esterno è poco attraente, due rotelle di sintonia e quattro manopole in plastica e metallo dall'aspetto dozzinale. Le due scale di sintonia sono visibili attraverso una generosa finestrella (50 x 70 mm), per contro lo S-meter è piccolo e praticamente invisibile. Né la sintonia e neppure lo S-meter sono provvisti di illuminazione; certamente questa avrebbe consumato ben di più del ricevitore e la durata delle pile ne avrebbe sofferto, ma lo strumentino è talmente piccolo e "profondo" da risultare poco utile.

Una occhiata all'interno rende onore al ricevitore che è contenuto interamente su un solo circuito stampato in bakelite, i componenti sono ben disposti e anche troppo comodi. L'intero ricevitore impiega solamente 18 transistor per le prime versioni e 14 transistor più un integrato quale finale audio per le versioni prodotte dopo il mese di giugno del 1974.

Anche all'epoca era certamente possibile, e con pochissimo sforzo, "far stare" l'intero ricevitore in uno spazio pari alla metà, forse meno, dell'XCR-30.



Foto 3 - Vista anteriore, senza il frontale

Dal vano pile è visibile il lato componenti con la serigrafia, da cui possiamo determinare la versione del nostro esemplare. Il finale audio, in entrambe le versioni, è in basso a destra. La parte posteriore è chiusa in alto da due grosse viti, in basso si sgancia e il ricevitore rimane con la parte posteriore completamente aperta in meno di un minuto.

Questo esemplare appartiene a Carlo, IK1BZW, che me lo ha affidato per una riparazione che è sicuramente comune a molti esemplari; ora vedremo di che si tratta.

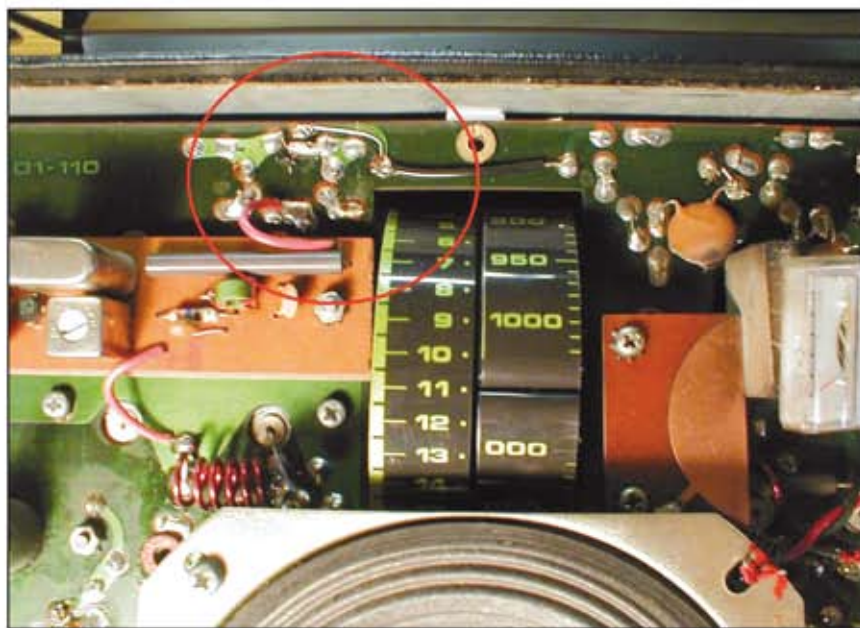
Il frontale è smontabile completamente lasciando al suo posto lo stampato del ricevitore. Tolle le quattro manopole (sono solo infilate a pressione) si svitano 9 viti, tre dal lato superiore, due per lato e due al centro dello stampato (una tra due medie e una sotto il variabile di destra, vicino al comando del trimmer di antenna). In questa operazione la foto 2 può essere di grande aiuto. E' necessario non allentare altre viti, a parte le tre che tengono l'altoparlante (smontandolo non si provoca un gran danno) altre fissano i due comandi del trimmer di antenna e del clarifier, entrambi comandati da una cordicella. Meglio non complicarsi la vita e lasciare questi particolari dove sono, anche perché la corretta

linearità della scala di sintonia è provocata da un accordo eseguito "strizzando" due bobine a destra del ricevitore, la prudenza invita a non toccare quel che non è strettamente necessario. Nella foto 3 è visibile il ricevitore senza il frontale anteriore: in queste condizioni il ricevitore funziona perfettamente, dunque gli eventuali interventi necessari possono essere eseguiti comodamente.

L'alimentazione a pile, i grossi elementi a torcia utilizzati e montati in un portapile che fa tene-

rezza, ma è provvisto di plug dunque è staccabile senza problemi, quasi certamente hanno provocato la rottura di questo esemplare. Probabilmente un urto ha mosso le pile dalla loro sede mandandole a "sbattere" contro il variabile di sinistra, quello dei MHz. Per fortuna il variabile doveva essere chiuso (rovinare questo particolare significa probabilmente buttare il ricevitore), ma questo non ha impedito allo stampato che lo sorregge di rompersi all'altezza della vite di fissaggio superiore, quella al centro. In seguito al trauma il ricevitore è stato aperto ed è stato montato un ponticello a filo nella parte alta, scavalcando la rottura all'altezza della staffetta di fissaggio. Il ricevitore rimontato (in modo un poco approssimativo) soffriva comunque di una decisa perdita di sensibilità che spariva appena si esercitava una pressione sul citato condensatore variabile di sinistra. Il ricevitore è stato acquistato in queste condizioni e probabilmente il vecchio proprietario non si è neppure mai accorto del problema. La riparazione definitiva è stata realizzata poche ore prima di scattare le foto che vedete semplicemente riparando una seconda rottura sul circuito stampato, un paio di centimetri a sinistra della

Foto 4 - Particolare della riparazione



staffetta di fissaggio centrale (Foto 4).

Affinché la cosa non si ripeta è bene fissare le torce al portapile utilizzando qualche decina di centimetri di nastro di carta da carrozziere, o da imbianchino, che non lascia tracce di colla ed è facile da scollare (Foto 5). Un lavoro più pulito lo si potrebbe ottenere utilizzando due strisce di velcro.

Rimontare XCR-30 richiede una quindicina di minuti, l'unico elemento da preposizionare è il minuscolo S-meter, ovviamente non prima aver dato una buona pulita alla finestrella di sintonia e ai due tamburi.

Reperibilità e impressioni

Lo Yaesu FRG7 è un apparecchio molto noto e molto diffuso nel nostro paese, mentre il Drake SSR1 ha avuto poca fortuna, a dispetto del blasonato costruttore.

Il Barlow Wadley non ha avuto un vero importatore italiano, certamente è per questo che nel nostro paese sono piuttosto rari e l'usato raggiunge quotazioni importanti.

L'intera produzione sembra sia stata sviluppata in circa 20.000 pezzi divisi in tre serie diverse le cui differenze assolutamente minime. L'ultima serie (questa, dal mese di giugno del 1974) utilizza un TAA611 quale amplificatore di bassa frequenza al posto della vecchia coppia complementare della serie AC al germanio. Per questo esemplare i numeri di riferimento del circuito stampato sono AB 010-110, mentre l'apparecchio porta il numero di serie 10489, visibile sia sulla targhetta posteriore come sull'altoparlante.

Ora che funziona si apprezza la sua versatilità. Questa mattina, poco prima delle 8 (siamo a fine settembre 2009), ho ascoltato in 80 metri una chiamata da parte di un collega della zona 5, un QSO tra due OM tedeschi e uno tra due francesi... nulla di eccezionale, se non che ho impiegato esclusivamente la sua antenna a

stilo (è lunga 80 cm), appoggiato sul tavolo a livello strada del QRL a Torino, zona centro.

Quando eravamo tutti in età più verde, e cercavamo di ricevere qualcosa in RTTY utilizzando il mitico C64... tra noi c'era il fortunato ICR70 munito, ma anche FRG7 e R600... oltre naturalmente a Giannetto (iw1afn) dotato di Barlow Wadley XCR-30... che onestamente riceveva ben poco... del resto l'utilizzo di un ricevitore di

questa classe collegato con una antenna esterna (già fonte di problemi) e la pretesa di ricevere qualcosa in RTTY... eravamo decisamente fuori strada... Questa classe di ricevitori va utilizzata come si faceva all'epoca, con la sua antenna a stilo o al massimo con qualche metro di filo quale antenna. Il collegamento a una antenna esterna spesso provoca intermodulazioni che impediscono di fatto un ascolto decente. Si ascoltano broadcasting, o al più qualche radioamatore. Pretendere prestazioni e caratteristiche di un ricevitore moderno, su un esemplare con 35 anni sulle spalle, è fonte di delusione.

La ricerca, e l'eventuale acquisto, su ebay di questo ricevitore può concludersi con l'affare se la cifra richiesta è intorno (o sotto) i 100 euro, ma più probabilmente ci troveremo davanti a quotazioni pari al doppio, o al triplo.

Non si tratta insomma di un vecchio ricevitore adatto a "instradare" un giovane verso il radiantismo, con un XCR-30 è più probabile che otteniamo l'effetto opposto, ma un ricevitore per chi ha piacere di tenere in stazione un

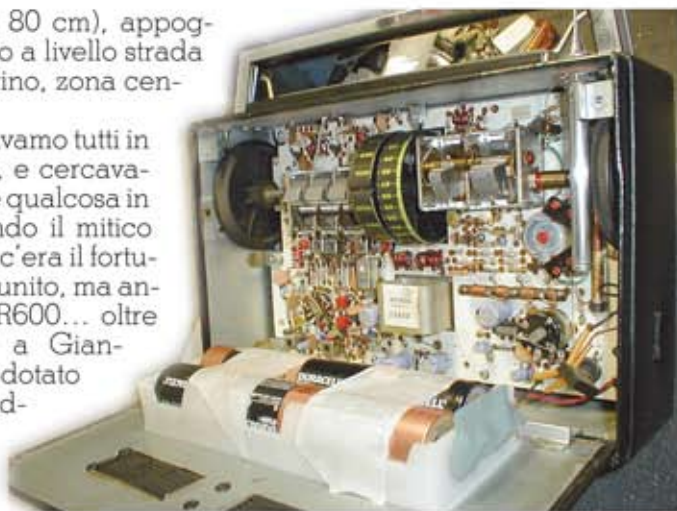


Foto 5 - Lato posteriore aperto, con il portapile

pezzo che all'epoca ha fatto storia. Uno di quegli apparecchi che, analogamente all'Argonaut 505 che ho descritto tempo fa, all'epoca era se non il primo, certamente uno dei primi ad avere determinate soluzioni o caratteristiche funzionali.

Recentemente si è avuta notizia di un esemplare, che sembra essere un pezzo unico, di questo ricevitore dotato di sintonia digitale. La cosa non sembra essere frutto di una modifica da parte di un appassionato, ma essere realmente un prototipo che è poi quasi certamente rimasto tale (<http://www.barlowwadley.it/my-sterybarlow.htm>).

Ringraziamenti

Ovviamente Carlo, IK1BZW, proprietario di "questo" XCR-30, poi gli amici del solito gruppo, Giannetto (ex iw1afn) che ho sentito dopo alcuni anni grazie al "suo" XCR-30... Daniele, mio omonimo di cui ho sfruttato la disponibilità della rete.



1000 QSL
€ 60,00

+ € 12,00 trasporto (IVA inclusa)

FRONTE E RETRO A COLORI



QSL CARD
by IT9EJW

TARGHE DI STAZIONE
TIMBRI - BUSTE SASE
DIPLOMI - LOG

www.printed.it

CT790 ricetrasmittitore dual band UHF/VHF

Combinando le ultime tecnologie di comunicazione con robustezza e compattezza è nato CT790.

CT790 è la soluzione ideale e efficace sia per i professionisti che hanno bisogno di rimanere in contatto con i colleghi o utenti (cantieri, fiere, spettacoli) che per tutti (tempo libero, amici e familiari).

Tutte le funzioni principali sono configurabili attraverso la tastiera.

È possibile scegliere quattro tipi di informazioni da visualizzare sul display:

- La frequenza
- Il canale
- sia la frequenza che il canale
- il nome dei canali

Caratteristiche tecniche:

- Banda di frequenza: 144-146 MHz, 430-440 MHz
- Potenza di uscita: 5 W VHF/ 4 W UHF
- 105 codici DCS e 50 toni CTCSS
- Canali memorizzabili: fino a 128 gruppi
- Visualizzazione di doppia banda (VHF/UHF) sul display
- Funzione VOX
- Cronometro
- Indicazione vocale della funzione selezionata "VOICE"
- Funzione di emergenza SOS
- Passo di canalizzazione selezionabile 25 kHz/12,5 kHz
- Funzione scan
- Torcia incorporata
- Ricevitore radio FM
- Passo di frequenza: 5 kHz, 6.25 kHz, 10 kHz, 12.5 kHz, 25 kHz, 50 kHz o 100 kHz.
- Potenza di trasmissione selezionabile: alta (4-5 W) o bassa (1 W)
- Indicatore vocale di batteria scarica
- Roger Beep tone ad inizio/fine trasmissione
- Funzione TOT (Time out timer)
- Blocco tastiera



- Scan delle frequenze con CTCSS/DCS
- Encoder DTMF
- Reset delle funzioni/canali
- Presa 2 pin Kenwood

MIDLAND 248

Midland 248 è il nuovo CB multi-banda della serie "200". Con la sua affidabilità e facilità d'uso, è la soluzione ideale per chi vuole un CB di ultima generazione. È inoltre dotato del "Noise Blanker System" che riduce notevolmente i disturbi audio (fino al 95%), consentendo una chiara comunicazione anche quando il segnale è disturbato.

L'ampio display multifunzionale permette la visualizzazione del numero del canale in uso o della frequenza corrispondente ed è retroil-

uminato in blu per una comoda visualizzazione notturna.

Caratteristiche principali:

- Noise Blanker System: soppressore dinamico di disturbi
- Display multi funzionale retro illuminato blu
- Tasti illuminati
- Microfono compatto con tasti Up/Down
- Presa per S. Meter esterno
- Connettore microfonico a 6 pin
- RF Gain, Mic Gain
- Selezione canali veloce: Quick Up/Down
- Scan, Emg, Dual Watch



www.cte.it - www.midlandradio.eu

Nuova linea di amplificatori di potenza per i 9 cm

Questa nuova serie di amplificatori sono basati su tecnologia LD-MOSFET. Prestazioni eccezionali e alta linearità, efficienza e stabilità termica li rendono particolarmente adatti sia operazioni in analogico sia in digitale.

È previsto il montaggio (opzionale) in contenitori con ventola.

Ulteriori informazioni su: www.db6nt.de



Type	MKU PA 3440 A	MKU PA 34100 A	MKU PA 34350 CU
Caratteristiche	• LD-MOSFET-technology • High efficiency • Over voltage protection and reverse polarity protection • Monitor output for forward power detection (DC voltage) • ON / OFF control with DC voltage • Overheat protection (MKU PA 34350 CU only) • Output for LED "on air" (MKU PA 34350 CU only) • Output for controlling of an antenna relay (MKU PA 34350 CU only)		
Frequency range	3400...3460 MHz	3400...3460 MHz	3400...3460 MHz
Input power	2 W	8 W	1 W
Small signal gain	min. 13 dB	min. 10 dB	min. 28 dB
Output power	typ. 40 W	min. 100 W	min. 350 W
Efficiency	typ. 31 %	typ. 40 %	typ. 34 %
Supply voltage	+28 V	+28 V	+28 V
Current consumption	max. 5 A	max. 10 A	max. 42 A
Case	milled aluminium	milled aluminium	silver-plated copper

PL1000, una nuova famiglia di logger Pico

PicoLog1216 e PicoLog1012 sono strumenti di notevole risoluzione (12 bit) ed elevata velocità di campionamento (fino a 1 MS/s) offerti ad un prezzo incredibilmente basso. In aggiunta questi strumenti dispongono di uscite digitali configurabili via software e di una uscita di controllo PWM (modello PL1216). E' anche inclusa una uscita limitata in corrente utilizzabile per eccitare sensori esterni. Tutto questo in un package compatto e leggero per utilizzi anche sul campo; il collegamento al PC avviene tramite cavetto USB fornito con lo strumento. Non si richiede alimentazione esterna.

Entrambi i modelli sono dotati di tre modalità di campionamento per soddisfare la maggior parte delle richieste: "continuo in tempo reale", "streaming" e "a blocchi". La modalità "streaming" consente letture di tensioni ad una velocità di 1KS/s su qualsiasi numero di canali. La modalità "continuo in tempo reale" fornisce letture automatiche di valori medi di elevata accuratezza nel tempo. Infine la modalità "a blocchi" cattura alla velocità massima di 1MS/s utilizzando un buffer di 8K.

Specifiche tecniche

1. Modello PicoLog 1216

- 16 ingressi unipolari
- risoluzione 12 bit
- 4 uscite digitali configurabili
- una uscita di controllo PWM

2. Modello PicoLog 1012

- 12 ingressi unipolari
- risoluzione 10 bit
- 2 uscite digitali configurabili



Specifiche comuni ai due modelli

- Velocità di campionamento fino a 1MS/s
- Connessione a PC e alimentazione via USB
- Uscita limitata in corrente per eccitazione di sensori
- Compatibili con Windows XP e Vista 32 e 64 bit
- Il software include API ed esempi per programmi C, C++, C#, VB, LabVIEW, VI
- Terminal Board inclusa

PCB Technologies 0732.250458
www.epcb.it o www.pcbtech.it

BIBLIOTECA

IMPARARE LA SCIENZA Fascino e genialità degli antichi strumenti

In memoria del dott. **Rino Zacchi-
roli**, il Comune di Faenza e l'ENEA,
valendosi di validi collaboratori,
hanno organizzato una mostra di
strumenti scientifici d'epoca, con
particolare rilievo per quella che era
la collezione privata del nostro con-
socio.



Nell'occasione è stato pubblicato
un bel catalogo, in buona parte ap-
punto dedicato alla collezione Zac-
chi-rolì, laboriosamente impostata
dalla signora Luisa, con collabora-
zione di vari esperti e tecnici, ivi
compresi i nostri Fausto Casi, Renzo
Piana e Delmo Tampellini, nonché
diversi Enti locali.
Per info: Luisa Zacchi-rolì -
Tel. 051/802611

Scanner no-limits, 4° edizione

Questo volume su CD-ROM, giun-
to alla sua quarta edizione comple-



tamente rinnovata ed aggiornata.

Si propone come l'enciclopedia
delle radiocomunicazioni dai 26
MHz fino ai 3600 MHz. In questo am-
pio spettro operano una moltitudine
di servizi ed utenti. Dai radioamato-
ri ai sistemi di telemetria industriale,
dai servizi di trasporto ai vigili del
fuoco, dall'aeronautica civile e mili-
tare ai servizi nautici, dai ponti ripe-
titori alle reti di computer, dagli LPD
ai link di telefonia, dai cellulari ai ra-
diocomandi, dai PMR ai radar, e
molto altro ancora. L'opera include,
in esclusiva, la sezione "Frequenze
Italia" con tutte le tipologie ed allo-
cazioni di servizi realmente attivi sul-
le bande VHF/UHF comprendente
anche gli usi non ufficiali delle risor-
se radio. La raccolta di dati che è
stata così ottenuta risulta pertanto
ben più accurata ed aderente alla
realtà di quanto la sola consultazio-
ne del Piano nazionale di assegna-
zione delle frequenze consenta.

Scanner no-limits anno dopo anno
nelle sue diverse edizioni ha offerto
informazioni che non sono di facile
reperibilità presso altre fonti venen-
do così a costituire una vera enciclo-
pedia da cui trarre notizie e dettagli
per rispondere alle domande degli
appassionati. Come operano le mi-
crotelecamere wireless racchiuse in
una pillola? Quali canali radio ven-
gono usati a bordo delle navi non
essendo compresi nel servizio marit-
timo tradizionale? Cosa sono le reti
SCADA? Come funzionano i sensori
radio autoalimentati? Quali sono i
ricevitori vecchi e nuovi in commer-
cio? Come è organizzata la nuova
banda dei 169 MHz? Esistono i se-
mafori controllabili con un teleco-
mando? Per questi e molti altri que-
siti gli autori si sono impegnati nel
diffondere tecnica e reportage a
vantaggio di coloro che vogliono co-
noscere le reali potenzialità offerte
oggi dal radioascolto con un ricevi-
tore scanner.

Un'opera proposta al costo di
25.49 Euro per incentivare tutti gli
appassionati ad approfondire le ar-
ticolate tematiche che caratterizza-
no le trasmissioni radio nel nuovo
decennio che stiamo vivendo. Per
una dettagliata descrizione ed ac-
quisti consultate il sito www.eurocom-pro.com oppure scrivete a info@eurocom-pro.com



RADIO-ELETTRONICA

I componenti e i circuiti

22ª parte

Campi magnetici: le misure

Riteniamo indispensabile, data l'importanza dell'argomento, un breve riepilogo «sequenziale» (molto più ridotto, ma sulla falsariga di quello riportato nelle prime pagine di questa serie) di quelle che sono le definizioni e le misure che caratterizzano il settore, invero piuttosto ostico, dell'elettromagnetismo, anche a costo di ripetere qualcuno dei concetti già esposti qua e là nella trattazione sin qui fatta.

Il *campo magnetico* è un campo di forze (ovvero una zona dello spazio) esistente attorno ad un corpo magnetico oppure ad un conduttore percorso da corrente elettrica; tale campo si evidenzia tipicamente come attrazione o repulsione di materiali ferrosi. I parametri del campo si possono esprimere tramite l'*induzione magnetica* e l'*intensità* vera e propria.

Il campo magnetico, o meglio la sua intensità, ha come simbolo **H** e la sua unità di misura è l'**ampere per metro** (A/m).

Questo campo dà origine ad un «flusso» che, sostanzialmente, oltre ad esserne la rappresentazione, è anche una misura della quantità di magnetismo che tiene conto dell'intensità e della distribuzione del campo stesso.

Il flusso magnetico si indica con la lettera **Φ** e la sua unità di misura è il **weber (Wb)**. Questo flusso si rappresenta mediante delle linee, appunto di flusso (o di forza), procedimento grafico che

consente di visualizzarne gli effetti, rappresentandone direzione ed intensità, mediante la maggiore o minore distribuzione delle linee stesse.

Di maggiore utilità è comunque il flusso $d\Phi$ riferito ad una superficie unitaria, quello cioè attraverso un elemento di superficie perpendicolare alla linee di flusso (delle quali quindi viene messa in evidenza l'importanza del numero per unità di area); ecco quindi che si adotta questa vera e propria densità di flusso, che prende il nome di *induzione magnetica*, il cui simbolo è **B** e che si misura in **tesla (T)**, oppure in Wb/m^2 .

Fra l'intensità del campo magnetico (tipicamente creato facendo passare una certa corrente entro un elettromagnete) e l'induzione che ne nasce, esiste la relazione:

$$B = \mu H$$

dove μ è la *permeabilità magnetica* del mezzo su cui l'elettromagnete è realizzato.

Si tratta di un fattore caratteristico dei materiali che, nel caso siano ferromagnetici, producono un forte aumento degli effetti magnetici rispetto a quello che sarebbe il campo magnetizzante in assenza del materiale stesso; ciò in quanto lo spazio libero (nel caso, per esempio, di una bobina avvolta in aria) ha scarsissima attitudine ad immagazzinare energia magnetica, pressappoco come avviene per l'energia elettrica

nel caso di un condensatore isolato in aria (in assenza quindi di un materiale di opportuna costante dielettrica: il caso è perfettamente analogo).

TIPOLOGIE ED APPLICAZIONI

Le bobine toroidali

Le loro proprietà erano note fino dai primordi della radio, ma poi, ad eccezione della radiotecnica francese e tedesca, tutti le avevano dimenticate; o meglio, si pensava ad esse come un indispensabile accessorio alle bassissime frequenze (in telefonia, le bobine di pupinizzazione da 88 mH) e, forse per motivi commerciali, se ne evitava l'impiego a frequenze più alte. La miniaturizzazione e l'evoluzione tecnologica le hanno riportate in voga negli ultimi decenni; però, nella opinione di molti, i pregi sono principalmente racchiusi nel materiale del nucleo ferro-magnetico, mentre i principali meriti delle toroidali, e cioè minimo flusso disperso e di conseguenza **Q** elevato, stanno appunto nella forma.

La normale bobina cilindrica ha il flusso disperso apprezzabilmente grande, perché le estremità opposte sono relativamente lontane e quindi le linee di campo percorrono un certo spazio d'aria per richiudersi: però se si suppone di prendere una normale bobina cilindrica avvolta in aria, e la si curva in modo che le estremità si tocchino, il discorso cambia, in quanto le linee di forza uscenti dalle estremità opposte si richiudono concatenandosi direttamente nello spazio fra le spire estreme (in pratica, non escono più). Il flusso disperso ora è divenuto così piccolo che, avvicinando, per esempio, un dipmeter, non si riesce a realizzare l'accoppiamento necessario per ottenere l'indicazione di risonanza.

Quindi la forma toroidale, con o senza supporto ferromagnetico, è sempre vantaggiosa, sia dal punto di vista del **Q**, sia perché

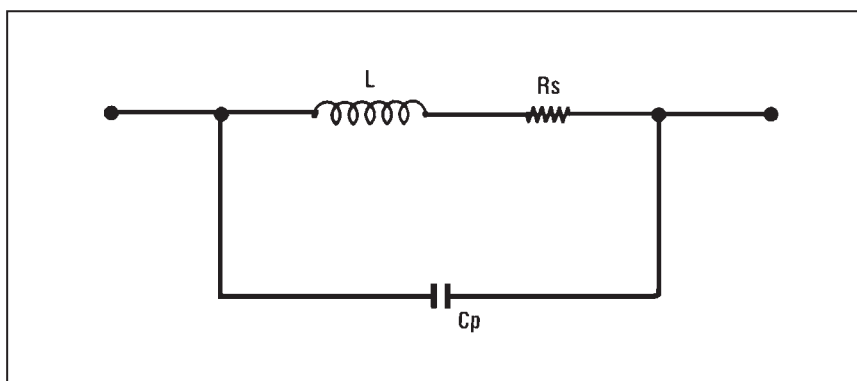


Fig. 62 - Circuito equivalente di un'induttore reale.

non occorre più mantenere le distanze di rispetto al fine di non degradare la qualità dell'induttore; per di più, si possono mettere vicine due bobine accordate alla stessa frequenza senza necessità di schermatura: l'accoppiamento che ne deriva sarà bassissimo, più di tipo capacitivo che induttivo.

Le bobine toroidali permettono, quindi, di realizzare una maggiore compattezza nel montaggio su scheda o su piccoli telai, mentre il fattore di merito è generalmente più alto di quello offerto dai piccoli induttori cilindrici, specie se racchiusi in minuscoli schermi.

Se non si dispone degli speciali supporti ferro-magnetici, per valori di induttanza non troppo grandi, si possono realizzare gli avvolgimenti sopra supporti di materiale plastico: polistirolo, nylon, teflon, in modo da limitare le perdite dielettriche.

Sono appunto le perdite nel campo elettrostatico che limitano l'impiego delle forme toroidali; anzi, in generale, da qualche centinaio di chilohertz fino ad alcuni megahertz, il loro impiego non risulta conveniente, a meno di non disporre di nuclei ferro-magnetici speciali.

Circuito equivalente di un induttore

In teoria, la reattanza induttiva aumenta linearmente col crescere della frequenza a partire dalla c.c. alle UHF ed oltre; tuttavia tale prevedibile andamento non si

verifica mai in pratica per una gamma di frequenza molto elevata.

Ciò è dovuto al semplice fatto che, come non esistono in pratica un resistore ed un condensatore ideale, così non esiste nemmeno un induttore ideale: nella realtà, l'induttanza e la reattanza di un induttore dipendono non solo dalla sua progettazione, ma anche da fattori concreti come la corrente che lo attraversa, dalla frequenza di lavoro e dalla temperatura che esso assume.

Si può avere un'idea della complessità di comportamento tipica di un induttore esaminando quello che è effettivamente il suo circuito equivalente (fig. 62), dal quale risulta evidente come un induttore reale comprenda ben più di una pura e semplice induttanza.

Possiamo innanzitutto notare la presenza di una resistenza in serie R_s , la quale rappresenta sostanzialmente la resistenza, magari modesta, del filo con cui l'induttore è costruito; ed il fattore di qualità, ovvero il Q , di un induttore dipende dal rapporto fra la sua reattanza (X_L) e l'effettivo valore di codesta resistenza.

Nel caso di bobine per RF, è spesso necessario disporre di Q elevato: e ciò si ottiene minimizzando proprio questa resistenza, cioè usando fili conduttori di grosso diametro, o addirittura rivestendo questi fili con trattamenti di argentatura o doratura.

C'è poi da notare la presenza di capacità distribuita (denominata anche parassita) causata dal pur modesto accoppiamento

anche capacitivo esistente fra spira e spira, e qui indicata come capacità parallelo C_p ; questa capacità porta in qualche modo il nostro induttore a comportarsi come un circuito che automaticamente risona ad una qualche frequenza (o addirittura più d'una).

Gli effetti della C_p possono restare di ridotta entità costruendo gli induttori con un avvolgimento a singolo strato, oppure adottando particolari tecniche di avvolgimento.

Tipi di supporti ferro-magnetici toroidali

I nuclei toroidali sono prodotti utilizzando poliferri, oppure ferriti; occorre fare una ben chiara distinzione fra le due categorie: nei primi, il μ equivale al μ_r del miscuglio e quindi si hanno i valori compresi fra 3 e 3,5 a seconda della composizione, da cui dipende la gamma di lavoro entro la quale il Q manterrà valori alti. Nelle ferriti, il μ è altissimo (da 20 può arrivare finanche a 5000); bastano quindi poche spire per realizzare induttanze grandi. Ad esempio, con un supporto di poliferro di 10 mm, 10 spire realizzano 500 nH; ma su un supporto eguale, in ferrite, a 10 spire corrispondono a 3 μ H.

I nuclei ferro-magnetici, essendo chiusi, hanno una riluttanza bassa quindi sono facilmente saturabili, specie quando sono percorsi da c.c.; negli stadi di potenza di qualche watt, si preferisce alimentare il collettore del transistor in parallelo, in modo che il risonatore - o il trasformatore a larga banda - siano percorsi solo dalla corrente a RF. Ad ogni modo, anche con questo accorgimento, è bene impiegare, oltre il watt, diametri maggiori del comune «mezzo pollice», specie se si tratta di ferrite.

1 - Supporti in poliferro

Ci riferiamo qui ai dati della Amidon Associates, da noi più facilmente reperibili.

I tipi di materiali più impiegati per ricezione filtri e simili, non-

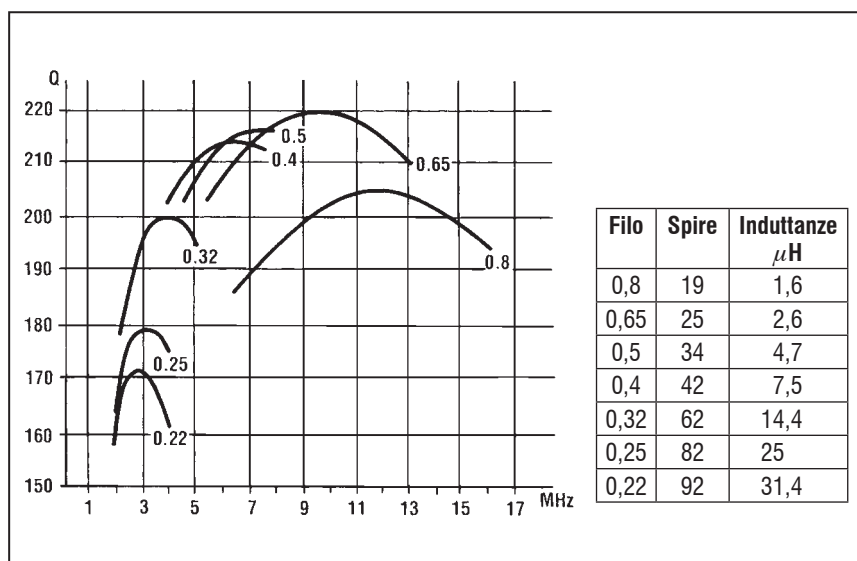


Fig. 63 - Esempio di adempienza del nucleo toroidale T50-6

ché per livelli di potenze anche non modesti, sono i seguenti:

n° 2 = ferrocarbonile tipo E - colore di codice ROSSO - $\mu = 10$ (1 ÷ 30 MHz)

n° 6 = ferrocarbonile tipo SF - colore di codice GIALLO - $\mu = 8$ (3 ÷ 50 MHz)

n° 10 = ferrocarbonile tipo W - colore di codice NERO - $\mu = 6$ (5 ÷ 100 MHz)

n° 12 = tipo speciale VHF (60 ÷ 200 MHz) colore di codice BIANCO/VERDE - $\mu = 3,5$.

Riguardo al Q, esso dipende anche dal diametro del filo e dal numero di spire; in fig. 63 riportiamo in grafico l'adempienza del supporto T50-6 per induttanze comprese fra 1,6 e 31,5 μ H. Come si vede, le perdite, dovute soprattutto alla componente elettrostatica, tendono ad una frequenza ottima entro un ristretto campo; ma con i diametri maggiori di filo e le induttanze minori, la gamma d'impiego con Q abbastanza costante, si allarga.

A proposito della siglatura, riferendoci per esempio al citato T50-6, la semplice chiave di lettura indica quanto segue:

T = nucleo toroidale

50 = diametro esterno, in centesimi di pollice (in questo caso, mezzo pollice)

6 = miscela di materiale usato

Per il vero e proprio calcolo dell'induttanza caso per caso,

occorre inevitabilmente conoscere le caratteristiche di ogni singolo tipo di nucleo adottato, caratteristiche che sono legate alle dimensioni ed alla permeabilità del materiale. Ognuno di questi tipi è caratterizzato da un numero ben preciso, indicato con A_L , che esprime il valore in μ H/100 spire, e che va inserito nella formula standard:

$$n^{\circ} \text{ spire} = 100 \sqrt{\frac{L}{A_L}}$$

dove L è l'induttanza che si desidera ottenere, espressa in μ H.

2 - Supporti di ferrite

Gli inconvenienti principali sono dovuti alla elevata permeabilità: a causa di essa, l'errore di una sola spira porta a forti diffe-

renze nella induttanza; per di più, si hanno notevoli variazioni di Q e di induttanza per variazioni anche limitate della temperatura; inoltre il materiale è più saturabile del poliferro.

Al verificarsi della saturazione si ha una considerevole generazione di spurie - distorsione e intermodulazione - particolarmente dannose nel caso di un amplificatore lineare.

I supporti toroidali di ferrite sono utili tanto negli stadi di ingresso dei ricevitori (per realizzare la massima selettività possibile, grazie al fattore di merito della bobina, molto più alto del normale), quanto per costruire dei trasformatori «larga banda» per accoppiare l'ingresso e l'uscita di amplificatori di potenza con transistori bipolari (trasformatori del genere che coprono da 3 a 30 MHz ed accettano potenze di un centinaio di watt, si realizzano con relatività facilità).

I nuclei sono reperibili in numerose dimensioni, con diametro dai pochi millimetri a diversi centimetri. I tipi di materiali più normali, con le relative caratteristiche sintetiche, sono i seguenti:

n° 68 - $\mu = 20$ $f = 80 \div 180$ MHz

n° 63 - $\mu = 40$ $f = 15 \div 30$ MHz

n° 61 - $\mu = 125$ $f = 0,2 \div 10$ MHz

n° 43 - $\mu = 850$ $f = 0,01 \div 1$ MHz

n° 72 - $\mu = 2000$ $f = 0,001 \div 1$ MHz

I primi numeri elencati sono materiali del tipo nichel-zinco, che possono presentare elevati valori del Q fra 0,5 e 100 MHz almeno; l'ultimo è un manganese-

Alcuni esempi tipici d'impiego di toroidi in ferrite.

Modello	Filo smalt. (Ø in mm)	N. di spire	Induttanza (H)	Q alla frequenza di		
T50-2	0,8	19	2,1	207	6,4	MHz
6	1	14	0,86	225	14	MHz
10	0,8	10	0,37	178	25	MHz
T50-2	0,25	79	33	200	2,3	MHz
6	0,65	25	2,6	220	10	MHz
10	0,8	15	0,8	190	18	MHz
T50-2	0,2	200	218	124	400	kHz
6	0,4	42	7,5	214	6	MHz
10	0,65	20	1,38	188	13	MHz

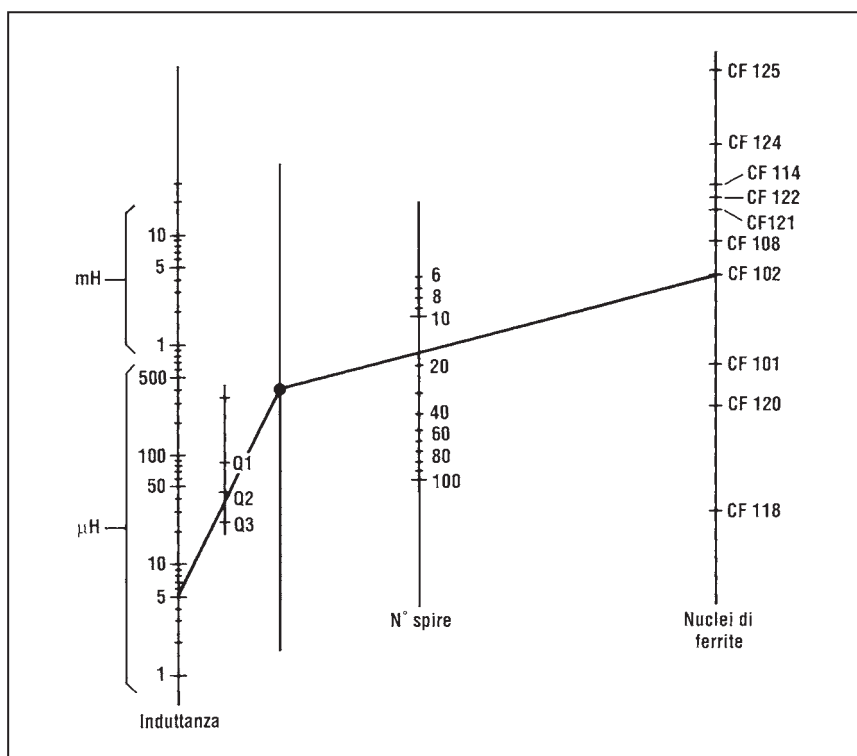


Fig. 64 - Nomogramma per l'impiego dei nuclei toroidali in ferrite prodotti dalla Indiana Corp. Le rette tracciate sul nomogramma si riferiscono ad un tipico esempio d'impiego: per ottenere 5 μ H col nucleo delle dimensioni CF 102, tipo di impasto Q2, occorre avvolgere 16 spire.

se-zinco, in grado di fornire un buon Q fra 1 kHz ed 1 MHz.

Il parametro che consente di calcolare il numero di spire desiderato è il solito A_L , che in questo caso si esprime in mH/100 spire, essendo la formula:

$$n^{\circ} \text{ spire} = 100 \sqrt{\frac{L}{A_L}}$$

dove L è il valore di induttanza desiderata espresso in mH.

Nella fig. 64 che segue è invece riportato il nomogramma per il calcolo semplificato di bobine avvolte su nuclei prodotti dalla Indiana General Corp.

3 - Misure col Dip Meter

Stante la chiusura pressoché totale del circuito magnetico, il metodo migliore è quello raffigurato in fig. 65: si salda il solito condensatore di valore noto, alle estremità dei terminali dell'avvolgimento. Si avvolge sul toroide una spira di filo flessibile per collegamenti; poi si intrecciano i due codini e si forma all'altra

estremità, una doppia spirale, infine si saldano i due estremi.

Le due spire libere avranno un diametro leggermente maggiore di quello della bobina del dip-meter, su cui si imposteranno.

Si realizza in questo modo un accoppiamento magnetico a link, che risulta di gran lunga migliore dell'incerto accoppiamento capacitivo.

Il «dip» dello strumento risulta, in genere, molto marcato, essen-

do il Q alto.

4 - Le perline di ferrite

Si tratta di minuscoli nuclei toroidali con foro di 0,85 mm e diametro esterno di circa 3 mm, altezza eguale al diametro; il μ del composto si aggira intorno a 900.

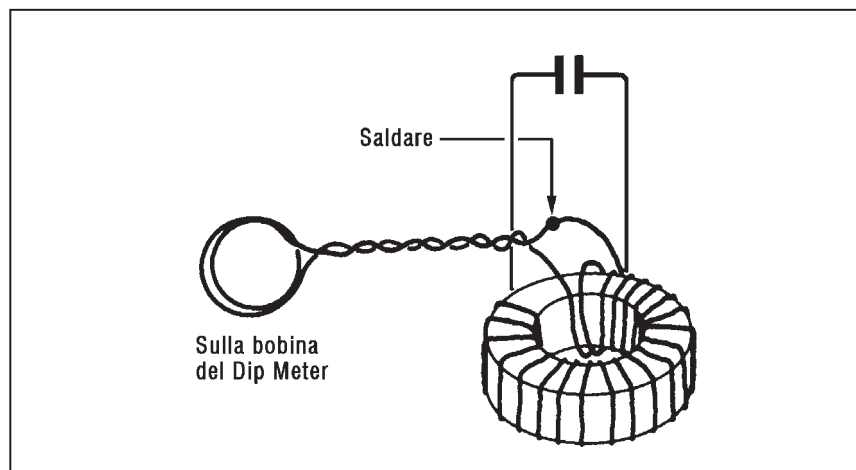
Queste perline sono prodotte da numerose ditte; il loro scopo è di smorzare gli impulsi in certe parti dei circuiti logici, dove il disturbo provocherebbe false commutazioni. Per gli OM alle prese con i transistori sia in HF che in VHF, queste perline sono un vero toccasana.

Da una a tre perline infilate su un filo del diametro di 0,8 mm ne fanno aumentare l'induttanza, al punto che un centimetro di conduttore diritto equivale ad una bobina d'arresto VHF. Per di più si tratta di un'induttanza con Q basso che generalmente scoraggia l'insorgere della risonanza in circuiti a bassissima impedenza, come ad esempio il tratto base-massa di un transistor, od il conduttore d'alimentazione del collettore. Oltre a questi tipici impieghi, le perline sono utilissime per disaccoppiare, tanto in HF quanto in VHF ed anche in 432 MHz, circuiti comuni di alimentazione che possono creare accoppiamenti reattivi fra stadi.

Con tre spire di filo 0,3 avvolte in modo toroidale attorno alla perlina, si realizza una bobina d'arresto VHF, simile al VK 200.

(Continua)

Fig. 65 - Sistema di accoppiamento per misure con GDM su bobine toroidali.



Arduino

la piattaforma
OPEN SOURCE
alla portata di tutti



ARDUINOSK € 59,00

Starter kit composto da scheda Arduino Duemilanove ATmega328, cavo USB 2.0, mini Breadboard a 170 contatti con 10 cavetti da 15 cm, sensore di forza, fotoresistenza, termistore, LED ed altri componenti necessari per cominciare ad utilizzare questa potente piattaforma hardware.

Scheda Arduino Duemilanove
ARDUINO2009 - € 32,00

Risorse Hardware

GPSSHIELD - € 17,50

Piastra indispensabile per collegare alla scheda Arduino Duemilanove il modulo GPS cod. EM406A (non incluso).

Accessori:

Modulo Oem GPS 20 canali **EM406A - € 58,00**

Connettore strip 6 poli **STRIP6 - € 0,70**

Connettore strip 8 poli **STRIP8 - € 0,70**

SHIELDETHERNET - € 42,00

Basato sul chip ethernet Wiznet W5100, consente di connettere una scheda Arduino ad una LAN utilizzando la libreria Ethernet library. Non compatibile con Arduino Mega.

MOTORSHIELD - € 27,50

Permette di controllare direzione e velocità di 2 motori DC con corrente massima di 2A ciascuno. Compatibile con Arduino Duemilanove o Seeeduino.

ARDUINOPROTOV10 - € 13,50

Piastra sperimentale, realizzata appositamente per Arduino e Seeeduino, grazie alla quale è possibile avere un numero maggiore di piazzole su cui montare i componenti.

ARDUINOSDLETT - € 13,50

Scheda dotata di slot per SD card che permette ai dispositivi come Arduino e Seeeduino di leggere e scrivere le SD card con apposite librerie disponibili gratuitamente.

Seeeduino

SEEDUINOMEGA11 - € 41,50

Scheda compatibile con la maggior parte degli shields progettati per Arduino Duemilanove o Diecimila. Basata sul microcontrollore ATmega1280, dispone di 70 I/O, 16 ingressi analogici, 4 porte UART, oscillatore al quarzo da 16MHz, connettore mini USB/ICSP e pulsante di reset.

SEEDUINOV212 - € 22,00

Scheda compatibile con Arduino Diecimila (pinout, fori di fissaggio e dimensioni) basata sul microcontrollore ATmega168. Dispone di 14 I/O (6 utilizzabili come uscite PWM), 8 ingressi analogici, 16 kB di memoria flash, 1 kB di SRAM e 512 byte di memoria EEPROM.

SEEDUINOV328 - € 25,50

Questa scheda differisce dal modello Seeeduino V212 perchè dispone di maggior memoria flash (32 kB), Sram (2 kB) ed EEprom (1 kB).

CUBORGBKIT € 88,00

Cubo con 64 LED RGB in kit. Da utilizzare in abbinamento alla scheda RAINBOWDUINO.

MATRICE8X8RGB € 22,50

Display a 64 LED RGB a catodo comune.

RAINBOWDUINO € 23,50

Scheda per il controllo di matrici a LED compatibile con Arduino.

UARTSBV22 € 17,50

Convertitore USB-seriale.

PICCOLI ANNUNCI

**VENDO
CERCO
SCAMBIO**

VENDO bellissimo Kenwood TS 570 + microfono MC 60 perfetti unico proprietario euro 600. Tel. 0372435059.

VENDO MIXER AUDIO e VIDEO SONY XV-C700 usato. Prezzo interessantissimo! Per qualsiasi info telefonare al 3396589220 oppure scrivere via email a l3gxc@libero.it e chiedere di Claudio

VENDO MIC-ENCODER TAPR APRS € 80 - Frequenzimetro DSI 50 Hz - 512 MHz DSI 5600 alimentatore a batterie, con alimentatore esterno e con prescaler est. 3 GHz € 120 - Transverter Microset 144-28 MHz € 100 - Scheda AT USCC / I2REO 1200 - 38400 - 9600 Baud € 100 - Tel. 335 - 6312494

OFFRO diversi componenti per assemblare un amplificatore RF alta potenza con 3CX-1500/8877 o similari. Progetto apparso su ARRL HANDBOOK 1996. Componentistica nuova mai utilizzata, al prezzo simbolico di 250,00 euro. Possibilità di spedire alcune parti, ad esclusione del trasformatore HF e dello chassis. Per info: pcmail2000@alice.it

VENDO completo o singolarmente: - Traliccio telescopico mod. PST 1800 altezza massima 18m (tre sfilii da 6m, +gabbia rotore con mast da 2.5m (tot altezza 20.5m) prezzo 2800 euro non trattabile. - Rotore mod. PST61D completo di control box prezzo 800 euro non trattabile. n.b. trasporto a carico dell'acquirente. Tel. 339-7094777 - email: iz2lsr@gmail.com

VENDO Icom 706MK IIG 500 euro, perfetto; Yaesu FT 897 usato due mesi 550 euro; scanner Icom IC-R3 con monitor ATV 350 euro; President Jackson nero 200 euro; misuratore di campo TV SAT colori 450 euro; orologio con cellulare e spy cam colori 200 euro. Tel. 0533/650084 - 338/2666113 - Ferrara

VENDESI: RTX Codan 8528 con micro e staffa veicolare. RTX all mode 144 MHz FDK multi 2000. RTX Icom 781. RX Elmer SP520 L11; RX Watkins Johnson WJ8618. RX Eddystone 1837. Gli apparati sono tutti funzionanti ed in buono stato. Claudio - Tel. 335/7275250 - Firenze

VENDO Kenwood R1000 0-30 MHz perfetto con manuale originale. Antenna ric. 0-70 MHz. Amplificatore lin. 600 watt, valvole nuove. Antenna Hecome 6-10-15-20-30-40-80 m + kit per 160 m con istruzioni montaggio. Franco - Tel. 340/5061967 - Carrara

VENDO accordatore Magnum MT3000/frequenzimetro mod. Saet. HC-200/Yaesu bibanda FT-8000, Yaesu FT 23, CB Magnum S9 pari al nuovo con imballo, coppia di apparati Yaesu FT 212 RH + FT 7R RH montati in scatola metallica con alimentatore Switching + ventola. Giovanni - tel. 328/5325905

VENDO FRG7, FT901, FT757 GX, 50 tasti telegrafici vari tipi, libri Montù edizioni varie, libri editore Celi, antico libro telefonia regno Piemonte, 60 numeri Antique Radio, tastiera Technote T1000 per RTTY, CW, ASCII, voltmetro Philips GM6020 0,1 mV. CERCO time base HP 17172A. Ermanno - Tel. 338/8997690 - Varese

VENDO wattmetri/ROSmetri passanti Bird 430 Bird 43P + borsa + slug + carico fittizio 25 W 0-3000 MHz tutto originale; trattasi di materiale seminuovo con certificazione Agilent (hp) risalente al massimo al 2006. Ritiro c/o mio QTH o spedisce. Roberto - Tel. 338/713872 romandir@libero.it

VENDO Icom 7400 condizioni pari al nuovo con imballo e manuali. Andrea Tel. 333/3850034 - Vergato

VENDO: RX/TX Kenwood TS 700/G VHF 144/146 MHz. All mode AM-FM-SSB-CW. Completo di microfono originale altoparlante esterno + ros/wattmetro "AE" mod. SWR 200/B professionale 50/75 ohm da 3,5 a 165 MHz. Selezionabile 2-20-200-2kW usato buono. 400 euro. Bruno Tel. 0574/592736 - Prato

CERCO demodulatore Collins per SSB collegato al ricevitore Collins 390/A. Piero - Tel. 055/8495715 (ore 20-22)

CERCO RTX Yaesu FT 817 ND. Alberto - Tel. 0444/571036 (ore serali) - Vicenza

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

VENDO alimentatore stabilizzato 13,8 V - 5 A (picco) Ektron PM500 come nuovo 20 euro; wattmetro-ROSmetro freq. 1,5-150 MHz, 10/100 W DF 2461 nuovo in imballo originale, 15 euro; wattmetro CB 10 W Zetagi HP6 come nuovo, 15 euro. Stefano IZ5ILZ - Tel. 338/6038843

VENDO: SWAN 350C, amplificatore TL922, Yaesu FL 2500. Andrea - Bari - Tel. 333/2322571

VENDO: FT 2772D 320 euro; FT 107M 390 euro; TS 820 330 euro; TS 440 SAT 370 euro; TS 140 280 euro; rotore Tevere 350 euro; TH79 con carica batteria da tavolo e microfono, 130 euro; CB Renger 2950 150 euro; Lafayette LMS 200 110 euro; Intek FM 680 omolog. 120 c 70 euro; lineare ZG BV130 80 euro; ROS ZG 10 watt 1 kW 25 euro; micro. ZG base ampl. 45 euro; Astatic 575 M6 70 euro; 2 tamer + 3 75 euro, materiale come nuovo. Felice - Tel. 346/1343490

Fiera dell'Elettronica

10 - 11 luglio 2010

VALLEFIORITA (CZ)



PRIMA EDIZIONE

A TITOLO GRATUITO PER GLI ESPOSITORI

Il 10 e 11 del mese di luglio 2010 a Vallefiorita (CZ) a 12 km dal Golfo di Squillace sul mare Jonio, il Comitato Fiera, con il patrocinio del Comune di Vallefiorita, della Regione Calabria e della Provincia di Catanzaro, con oltre 1500 mq di esposizione, organizza la prima edizione della

"Fiera dell'informatica"

- Elettronica - Fotografia - Ottica
- TVSAT - Radioamatore
- Strumentazione tecnica e di misura
- Sicurezza lavoro - Ferramenta - Attrezzatura agricola (all'esterno) ecc."

INGRESSO LIBERO

INFO: comitato.fiera@libero.it
Tel. 327 887 6549

5° WORLD MEETING
Il "Meeting in Vacanza"
Isole Eolie Tour - Vulcano Island
2 - 3 - 4 luglio 2010
MILAZZO (ME) SICILY

Logos: Paradise, L'Espresso, DXCC Desk, ESAMI, and others.



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,
accordando 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



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

Le specifiche sono soggette
a cambiamenti senza preavviso.

<http://www.linear-amplifier.com>

E-mail: info@linear-amplifier.com

VI ASPETTIAMO A



FRIEDRICHSHAFEN

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 ALIMENTATORI
3 KG 15 EURO

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

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

Circuiti stampati singola faccia, forati e stagnati **REALIZZO** con vetronite di ottima qualità. Marco Lento - Messina sglient@tin.it

CERCO stampato o amplificatore completo VHF stato solido, anche se non funzionante. Il profetto è stato pubblicato su RR marzo 1984. Mario. Padova - Tel. 348/2252606 mario.carmignato@libero.it

VENDO generatore e sweep Marconi mod. 2024 da 9 kHz a 2.4 GHz. Manuale: pari al nuovo 1100 euro. Generatore Fluke Gigatron da 100 kHz a 2.1 GHz, 450 euro. Perfetti calibrati. Piero - Tel. 050/934273 casinipiero@virgilio.it

VENDO RTX 159 PR URC 4; RX Icom 7000 come nuovo; RX Watkins Johnson 8617/B-4; telaietti RX Nasa; watmetro Bird; carico fittizio Bird 50 watt; computer Acer Pentium 3-1 GHz, HD 40 GB, completo programmi, video, tastiera 100 euro. Nicola 0422/421719 - 432008

VENDO Yaesu FT-897DI pari al nuovo, ancora in garanzia con micro MH-59, 650 euro, il tutto completo di imballo originale e manuali. Alimentatore per 897 FP-30 175 euro. Accordatore per 897 LDG AT-897 150 euro. Interfaccia PC per 897 25 euro, in blocco 950 euro. Ricevitore Icom IC-R7000 + modulo TV-R7000 400 euro. Direttiva Hy-Gain TH3MK3 180 euro. Direttiva 6 elementi HF KLM KT-34XA 450 euro. Daniele Tel. 335/5971187 - iz0ean@interfree.it

VENDO Icom ICR 7000 ottimo stato, 2 graffi, no box, manuale PDF 450 euro; Kenwood TS 2000 come nuovo, con cavetto Wimo per modi digitali 1400 euro. Transverter 144/1268 in 1-10 out 25 W in 1270 MHz, 600 euro. IV3XAZ Maurizio - Tel. 0432/520874 mmarti@libero.it

VENDO oppure cambio con materiale OM: macchina fotografica Minolta XGM manuale-automatica con 55 mm + duplicatore + zoom 35 - 80 mm + motore + filtro UV con apparato HF + eventuale conguaglio. Giovanni - Tel. 328/5325905

COMPRO grandi valvole in vetro; raffreddate a liquido; Klystrone e Magnetron di potenza; TWT; CFA; Thyatron. Annuncio sempre valido. Andrea - Tel. 339/6944184 - Teramo andrea.911@virgilio.it

VENDO RTX V/UHF FM/SSB sat Yaesu FT 736R + toni in ottime condizioni, imballi manuale a 900 euro. RTX HF/50 MHz Icom, IC 756 pari al nuovo + manuale imballo a 1000 euro. Accordatore antenna 1.8/60 MHz SGC Stealth nuovo inusato, mai stato in esterno. Introvabile a 400 euro. Denni - Tel. 393/5598021 denni58@hotmail.it

VENDO misuratore di campo Unaohm EP507A, digitale terrestre scheda MPEG/2-507, borsa, batteria nuova, visualizza e misura sia analogico e DVB-T e satellitare DVB-S, monitor colori 5-7", DQSC, data logger, nit, full opt., generatore rumore per taratura,

Le MOSTRE MERCATO RADIANTISTICHE GIUGNO - LUGLIO

5-6 giugno: **AVEZZANO (AQ)**
Org.: Tel. 085/9358620

12-13 giugno: **LONGARONE (BL)**
Org.: Compendio fiere - Tel. 337/676719

20 giugno: **MOMBARONE (AT)**
Mercatino dell'usato in Cascina
Org.: IZIEZN - Tel. 0141/590484

25-27 giugno: **FRIEDRICHSHAFEN**
Org.: www.hamradio-friedrichshafen.de

3-4 luglio: **COSTA ETRUSCA (LI)**
Org.: Compendio fiere - Tel. 337/676719

10-11 luglio: **VALLEFIORITA (CZ)**
Org.: comitato.fiera@libero.it - Tel. 327/8876549

filtri incorporato, ottimo per antennisti, per impianti digitali. Da vetrina, ottime condizioni, perfetto. IZ3GWJ Crisna Tel. 329/3728048 crisna@alice.it

VENDO analizzatore di spettro HP141T 110 MHz con HP8553B + 85552B, come nuovo 650 euro; generatore tracking + counter HP 8443A, 110 MHz con cavo dedicato per HP141T a 350 euro; frequenzimetro microonde HP5342A con opt. Power meter, HP1B e alta stabilità, conta oltre 26 GHz a 460 euro; Mainframe HP8350B a 280 euro; generatore sintetizzato Adret/Marconi 740A range 100 kHz - 560 MHz +13/-130 dBm, ottima purezza, con tastiera, encoder, memorie, OCXO alta stabilità, GPIB ecc... a 380 euro; voltmetro-ricevitore selettivo W&G SPM60 con display digitale, range 6 kHz - 18.6 MHz a 220 euro; generatore di segnale W&G Ps6, stesso range, a 80 euro. Strumenti perfetti con manuali. Maurizio (Udine) Tel. 340/3245257.

VENDO TS 430 + microfono MC60 + modulo 1200 per TS 790. Tel. 349/7735044

CERCO schema elettrico registratore mangianastri Philips 3214 eventualmente lo stesso registratore solo se funzionante. Iader Tel. 0542/681011 - Imola

La rubrica **Piccoli Annunci gratuiti** è destinata esclusivamente a vendite e scambi di uso tra privati. Scrivere in stampatello e servirsi della cedola (anche in fotocopia). Nella parte tratteggiata va indicato, oltre al testo dell'annuncio, il recapito che si vuole rendere noto. Gli annunci non compilati nella parte in giallo (che non comparirà sulla rivista) verranno cestinati.

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

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

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)

Gian Carlo
minardi
racconta



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, + € 5,00

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



Organizzazione
 Centro Fiera di Montichiari
 Montichiari (Bs)



Fiera di MONTICHIARI

35^a RADIANTISTICA
EXPÒ
 MOSTRA MERCATO RADIANTISTICO



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



4-5
settembre
2010

21°
RADIOMERCATINO
di PORTOBELLO

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



ANNULLO FILATELICO

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

Segreteria organizzativa CENTRO FIERA S.p.A.
 Via Brescia, 129 - Montichiari (BS) - Tel. 030 961148 - Fax 030 9961966
info@centrofiera.it - www.centrofiera.it - www.radiantistica.it

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. 53, oppure sul sito www.edizionicec.it

PROVE DI LABORATORIO

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

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. 256 pagine.

Edizioni C&C

via Naviglio 37/2 - 48018 Faenza RA

Tel. 0546-22112 fax 0546-662046

e-mail: cec@edizionicec.it - www.edizionicec.it

Per ordinare il volume utilizzare la cedola a pag. 53

€ 14,50





D.A.E.

TELECOMUNICAZIONI

Via Monte Rainero 13 - ASTI

YAESU

FT-857



VX-6



**A GIUGNO SAREMO:
LONGARONE
12-13**

FT-8900



FT-7800E



FT-2000

FT-897



FT-950



FT-817



FT 450



VX-7E



VX-3E



VX-8



Disponibili
dipoli rotativi
80 m
CD 78 Create

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

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



COMPUTERFEST® END RADIOAMATORE

LE MIGLIORI FIERE DELL'ELETTRONICA

COMPUTERFEST & RADIOAMATORE E' IL PIU' GRANDE CIRCUITO DI FIERE DELL'ELETTRONICA

che offre, insieme ai suoi partners, lo stesso format su tutto il territorio nazionale. I pregi che ne derivano sono i reali vantaggi sia per gli espositori che per i visitatori. Infatti, mentre la competenza è un obbligo per tutte le realtà che si pongono sul mercato, solo nelle nostre manifestazioni trovi anche la qualità, il parcheggio sempre gratis, i biglietti tra i più bassi, se non addirittura a costo zero e tutti gli espositori più seri del mercato nazionale!

I PARTNERS



areaexp



MalpensaFiere



FierediPesaro



Riva del Garda*
Fiere congressi



Udine e Gorizia Fiere SpA



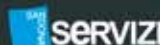
LONGARONE
FIERE



Consortio Autonomo
Ente Fiera Lanciaio



FIERE DI
REGGIO EMILIA



FIERE
GRAPPA



FIERE ELETTRONICA CALENDARIO 2010

GENNAIO

16-17 CEEA (VR)
30-31 BUSTO ARSIZIO (VA)

FEBBRAIO

13-14 LANCIANO (CH)
27-28 RIVA DEL GARDA (TN)

MARZO

13-14 MUSSOLENTE (VI)
27-28 GORIZIA

APRILE

24-25 CEEA (VR)

MAGGIO

15-16 BUSTO ARSIZIO (VA)
29-30 REGGIO EMILIA

GIUGNO

12-13 LONGARONE (BL)

LUGLIO

03-04 COSTA ETRUSCA (LI)

AGOSTO

28-29 CEEA (VR)

SETTEMBRE

11-12 BUSTO ARSIZIO (VA)

OTTOBRE

02-03 FIRENZE
09-10 BOLZANO
23-24 PESARO

NOVEMBRE

06-07 UDINE

DICEMBRE

11-12 REGGIO EMILIA

WWW.COMPENDIOFIERE.IT