

n.10
2021

Ottobre
D.U.S.C. 30-09-21

€ 5,50

radioelettronica

TECNICA E COSTRUZIONI - RADIANTISMO - STRUMENTAZIONE - HOBBY



- **Accordatore**
"su misura"

- **Filtri notch**
in cavo coassiale

- **Stazione HF**
con antenna singola

- **K16-EXT**
bug elettronico

- **Analizzatori di spettro**
SP600 e SP1000

- **Inquinamento**
elettromagnetico

- **Come fare un killer**
per microbi

**Struttura
meccanica per
la rotazione e
l'elevazione di
un'antenna
parabolica**



Surplus:
Larimart
RV-2/400

- **L'autorisonanza**
degli induttori



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

MENSALE ANNO XLIX - N. 10 - 2021 - Poste Italiane S.p.A. - Spedizione in Abbonamento Postale D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004 n. 46) art. 1, comma 1, DCB - Filiale di Bologna

Messi & Paoloni

Sahara



IL TUO CAVO

NERO SI INFUOCA

NEL SOLE D'AGOSTO?

VUOI RIDURRE LO
STRESS TERMICO
PRESERVANDO
PRESTAZIONI
E DURATA?

NEI CONDOMINI

VUOI CHE I TUOI CAVI

PASSINO INOSSERVATI?

VUOI CHE ALLE PARETI
SI MIMETIZZINO
CON L'AMBIENTE
EVITANDO
DISCUSSIONI?



Nuova serie SAHARA



www.messi.it



ICOM IC-7610

APPARATO SDR A CAMPIONAMENTO DIRETTO CON FILTRO DIGI-SEL
AD ELEVATA SELETTIVITA'



- Ricetrasmittitore HF/50 MHz
- DUAL DIGI-SEL
- Campionamento diretto RF
- 110 dB di RMDR
- Doppio monitoraggio in tempo reale
- Display a colori Touch Screen
- 2 uscite BF indipendenti
- 2 antenne separate ed indipendenti
- 2 porte USB posteriori e 2 frontali
- Slot SD per archiviazione dati
- Uscita video DVI-D
- Gestione remota

ADVANTEC è il nuovo distributore ICOM e non solo!

Contattaci per saperne di più sull'innovativo IC-7610, per conoscere le promozioni e il rivenditore autorizzato più vicino a te.



Sommario

OTTOBRE 2021

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

direzione tecnica
GIANFRANCO ALBIS IZ1ICI

grafica
MARA CIMATTI IW4EI
SUSI RAVAIOLI IZ4DIT

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

direttore responsabile
FIODOR BENINI

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



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



Questo periodico è associato
all'Unione Stampa Periodica
Italiana

Carte di credito:



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

Distribuzione esclusiva per l'Italia e Estero:
So.Di.P. S.p.A.
Via Bettola 18 - 20092 Cinisello Balsamo (MI)
Tel. +3902/66030400 - Fax +3902/66030269
e-mail: sies@sodip.it www.sodip.it

Stampa: Poligrafici Il Borgo - Bologna

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

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

4 VARIE ED EVENTUALI

6 AUTOCOSTRUZIONE

Accordatore "su misura"

di Andrea Marmai

10 AUTOCOSTRUZIONE

Struttura meccanica per la rotazione di un'antenna.. di Onorio Cenni

16 ANTENNE

Filtro notch in cavo coassiale

di Cosmo Furno

18 ANTENNE

Stazione HF con antenna singola

di Sesto Galli

21 ACCESSORI

Miglioriamo l'ATU-100

di Gianmario Contesi

24 ACCESSORI

K16-EXT un simpatico bug elettronico

di Luigi Premus

28 L'ASPETTO TEORICO

L'autorisonanza degli induttori

di Davide Achilli

34 L'ASPETTO TEORICO

Inquinamento elettromagnetico

di Walter Di Gregorio

41 LABORATORIO-STRUMENTI

Analizzatori di spettro SP 600 e SP 1000

di Luigi Lodovichetti

48 RADIO-INFORMATICA

La ricezione dei satelliti polari in VHF - UHF

di Luigi Colacicco

54 RADIO-INFORMATICA

RadioSatInfo

di Maurizio Diana

57 HAM APP

Heavens-Above

di Maurizio Diana

60 APPARATI-RTX

Espandere l'FT2980

di Daniele Cappa

62 RADIO & SCIENZA

Progetto SESN-Giano - 4ª p.

di Roberto Violi

66 SURPLUS

Larimart RV-2/400

di Giuseppe Ferraro

70 A RUOTA LIBERA

Come fare un killer per microbi

di Roberto Angeletti

79 PROPAGAZIONE

Previsioni ionosferiche di ottobre

di Fabio Bonucci

CSY & SON, importatore ufficiale Yaesu,
è lieta di presentare il nuovo

RICETRASMETTITORE HF/50 MHz

FTDX 10

La definizione di un nuovo standard,
l' SDR Ibrido YAESU



- Design ad SDR ibrido
- HF/50/70Mhz 100W All Mode con C4FM/FDMA
- Accordatore d'antenna automatico entrocontenuto
- Display touchscreen da 5 pollici
- Tecnologia DNR più avanzata di sempre
- Slot per scheda SD per salvataggio dati
- Connessione per monitor esterno
- Possibilità di controllo remoto via LAN

Importatore e Distributore Ufficiale:

CSY & SON SRL

Via Guglielmo Marconi, 7 - 21030 Azzio (VA)
www.csyeson.it - info@csyeson.it



YAESU



I RAGGI DEL CERVELLO



"... della presente serie di ricerche è fulcro un nuovo apparato radioelettrico che si allontana dal tipo dei precedenti, costituendo inoltre un notevole progresso nella rivelazione dei fenomeni elettromagnetici irradianti dal cervello... È stato costruito un complesso ricevitore per onde comprese fra 60 centimetri ed il metro. Il ricevitore utilizza un tubo 'a corna', che si presta ottimamente a funzionare quale rivelatore secondo il sistema di Barkhausen, e cioè con griglia fortemente positiva e placca negativa. Il circuito oscillatore è costituito da un aereo eccitato in quarto d'onda e direttamente inserito nel circuito di griglia. Nel circuito di griglia trovasi il trasformatore a bassa frequenza di accoppiamento al tubo seguente,

che ha le funzioni di amplificatore di bassa frequenza; a questo segue un altro stadio amplificatore, pure di bassa frequenza; nel circuito anodico si trovano la cuffia di controllo e gli apparati oscillografici. Uno strumento di misura e un reostato di accensione permettono di controllare le migliori condizioni di funzionamento. L'alimentazione del complesso è fatta mediante batterie di accumulatori e di pile a secco. L'apparato ora descritto è stato ulteriormente perfezionato aggiungendovi un complesso generatore capace di emettere delle oscillazioni della medesima lunghezza d'onda di quelle ricevute dal ricevitore...". Chi parla è il professor Ferdinando Cazzamalli di Como, nella foto di apertura, il cui merito consiste nell'aver trovato un metodo per rendere evidenti le radiazioni del cervello. Il brano è tratto da "Il libro dei misteri e delle potenze ignote. Antologia di fenomeni parapsichici" di Wilhelm Mounfong, pubblicato da Hoepli nel 1957. Il brano citato (pag. 31 e segg.), dopo aver riferito tutti i particolari tecnici costruttivi dell'apparato, prosegue descrivendo la modalità operativa del dispositivo applicato su un soggetto umano volontario. Il prof. Cazzamalli è convinto che *"...attraverso queste ricerche di psicobiofisica radiante possiamo così accostarci al substrato fisico dell'atto psichico, e in certo qual modo del pensiero..."*. Chissà se qualcuno ha proseguito le ricerche del Cazzamalli???

LEMO B SERIES



La famiglia di connettori circolari multipolari modulari LEMO Serie B comprende modelli molto affidabili ed ergonomici per applicazioni che necessitano di un meccanismo di chiusura ad aggancio rapido di tipo Push-Pull estremamente sicuro. Rappresentano la scelta ideale per i settori della strumentazione, misura, collaudo, dispositivi medici, ricerca scientifica e audio/video. La configurazione modulare degli inserti prevede un'ampia gamma di contatti elettrici multipolari o ibridi ad alta densità. I contatti possono essere di diverso tipo a saldare, a crimpare, dritti o a 90° per PCB, con contatti per fibre ottiche, cavi coassiali, termocoppie, pneumatica, fluidotecnica e applicazioni ad alta tensione. I connettori della Serie B di LEMO comprendono modelli di diverse dimensioni dal size 00 al size 5B e hanno la configurazione LEMO "chocolate design" del guscio esterno. Il sistema di codifica con chiavi polarizzate di LEMO permette di ottenere una maggiore densità dei contatti evitando l'errato accoppiamento dei connettori. I connettori LEMO di alta qualità sono certificati UL e possono essere forniti anche con cavi già assemblati. Maggiori informazioni su <https://www.lemo.com/it>

LDG Z-100 PLUS

LDG Z-100Plus è un piccolo sintonizzatore automatico a basso costo adatto per qualsiasi esigenza amatoriale, ideale per l'impiego da base oppure mobile o portatile. Gestisce fino a 125 watt SSB o 30 watt digitali. In considerazione del fatto che richiede solo 0,1 watt per la sintonizzazione è il compagno ideale per il funzionamento QRP. Si può utilizzare lo Z-100Plus e il cavo di interfaccia Y-ACC per la nuova radio HF mobile FT-891. Come la maggior parte dei sintonizzatori LDG anche lo Z-100Plus è dotato della regolazione avanzata della memoria, in grado di gestire 2.000 posizioni di memoria. Quando si sintonizza vicino a una frequenza utilizzata in precedenza, lo Z-100 Plus richiamerà le impostazioni per una sintonizzazione quasi istantanea. Z-100 Plus "impara" le tue frequenze e bande preferite mentre lo usi. L'LDG Z-100Plus richiede pochissima energia elettrica: assorbe circa 200 mA durante la sintonizzazione e quasi zero corrente durante la ricezione o in standby. Questa caratteristica rende lo Z-100Plus particolarmente adatto per il funzionamento mobile o portatile. Tutti i sintonizzatori LDG sono dotati di una garanzia completamente trasferibile di due anni e del leggendario servizio clienti di LDG. Maggiori informazioni su <https://ldgelectronics.com/>



MFJ-259D & MFJ-269D



Luca Clary, IW7EEQ, ci segnala questo interessante prodotto. Ecco quanto scrive: "Nonostante sul mercato ci sia una vasta scelta di misuratori di antenna di fattura cinese, gli strumenti della MFJ continuano ad incarnare robustezza, affidabilità e precisione. Per soddisfare al meglio le crescenti necessità di noi radioamatori, la MFJ ha presentato le

YAESU FT5DE

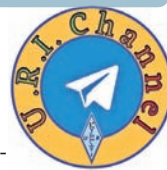
Il nuovo Yaesu dual band FT5DE, 5W C4FM/FM 144/430MHz è un ricetrasmittente portatile C4FM completo con un'operatività superiore che dispone di parecchie nuove funzioni sofisticate. Nonostante le dimensioni compatte (62x34x100 mm) l'FT5DR/E fornisce un'affidabile potenza di uscita RF di 5 W e raggiunge una potenza audio di 1 W, ottimizzata per un audio di qualità. Le operazioni Real Dual Band (V+V, U+U, V+U, U+V) sono disponibili con due ricevitori indipendenti. Grandi indicatori LED individuali per banda A e banda B presentano istantaneamente lo stato e le modalità di comunicazione (C4FM o analogico) di ciascuna banda. Il nuovo FT5DE supporta il digitale C4FM simultaneo (standby C4FM/C4FM). Dotato di una protezione in gomma l'FT5DE ha una struttura robusta e resistente agli urti. Il grado di impermeabilità è IPX7. Le dimensioni e la forma confortevoli del corpo posteriore completamente piatto offrono un'eccellente presa per l'operatore. Un display ad alta risoluzione evidenzia la frequenza della banda operativa. Il colore della frequenza della banda operativa può essere selezionato tra bianco, blu o rosso. Tre tasti sul pannello a sfioramento e sette tasti sotto il display offrono un'operatività intuitiva. La nuova modalità TOUCH & GO è comoda per avviare immediatamente le comunicazioni su una frequenza di uso frequente. Tenendo premuto il tasto "PMG" la frequenza del display corrente viene registrata nel gruppo di memoria primaria. Dopo la registrazione, premendo il tasto "PMG" verrà visualizzato lo stato di ricezione delle frequenze registrate come barre su un grafico (monitoraggio dell'attività). Toccando semplicemente la barra visualizzata, l'utente può richiamare istantaneamente quella frequenza. La funzione Band Scope monitora in tempo reale fino a 79 canali visualizzati centrati sulla frequenza VFO corrente. La frequenza centrale può essere sintonizzata tramite la manopola di selezione o toccando e spostando la frequenza di una barra del canale visualizzata. Con il nuovo FT5DE sono disponibili le funzionalità di comunicazione digitale C4FM già diffuse sul mercato come Selezione modalità automatica (AMS), funzionamento ID gruppo digitale (DG-ID) e funzione di navigazione intelligente. L'FT5DE supporta anche la funzione nodo digitale portatile WiRES-X. Un nodo digitale portatile può essere facilmente configurato con il nuovo FT5DE, un PC portatile connesso a Internet e il kit di cavi SCU-39 opzionale. Le funzionalità avanzate del nuovo FT5DR/E sono: funzionamento wireless a mani libere utilizzando l'auricolare Bluetooth® opzionale (SSM-BT10); funzione VOX; raggruppamento automatico della memoria (MAG); funzione di salto banda VFO; copertura RX ad ampio raggio con ricezione continua da 0,5 MHz a 999,99 MHz (banda A) e da 108 MHz a 580 MHz (banda B); ricevitore GPS integrato a 66 canali ad alta sensibilità; modem dati APRS a 1200/9600 bps; batteria agli ioni litio ad alta capacità da 2.200 mAh (SBR-14LI) di serie; funzione di registrazione vocale; ricezione di trasmissioni AM/FM simultanee durante il monitoraggio di due canali di frequenza; slot per scheda microSD. La nuova custodia a sgancio rapido (SHB-26) è inclusa nella confezione dell'FT5DE e consente di attaccare e staccare il ricetrasmittente con un solo tocco mentre è agganciata alla cintura. Maggiori informazioni su <http://yaesu.co.uk/>



nuove versioni dell'MFJ-259D e dell'MFJ-269D. Il modello 259D copre da 280 kHz a 230 MHz più la nuova banda dei 2200 metri (135,7-137,8 kHz), mentre il modello 269D ha l'aggiunta della banda di frequenza da 415 a 470 MHz. L'ampio display LCD a due righe permette una facile lettura dei valori misurati ed i due indicatori ad ago affiancati mostrano chiaramente tutte le informazioni in un colpo d'occhio. Hanno il circuito di ricarica Ni-Cad/Ni-MH integrato, funzione risparmio batteria ed avviso della batteria scarica. Il CoaxCalculator™ integrato calcola la lunghezza della linea coassiale e la lunghezza coassiale in gradi elettrici e viceversa, per qualsiasi frequenza e per qualsiasi fattore di velocità. Il convertitore A/D a 12 bit offre una precisione e una risoluzione

molto migliori rispetto ai comuni A/D a 8 bit: un'esclusiva dell'MFJ-269D! Gli analizzatori di antenna MFJ danno un quadro completo delle prestazioni della propria antenna: leggere le onde stazionarie e l'impedenza dai 530 kHz a 230 MHz è un gioco da ragazzi grazie al frequenzimetro integrato. Misurano anche l'impedenza complessa come resistenza e reattanza equivalente in serie ($R_s + jX_s$) o in parallelo ($R_p + jX_p$) o come impedenza (Z) e fase (gradi). Gli analizzatori di antenna MFJ sono accessori indispensabili per ogni radioamatore, da portare ovunque grazie alla loro portatilità (siti remoti, torri, DX-pedition) e alla vasta gamma di accessori che la MFJ ha studiato per loro, dalla borsa da trasporto alla serie di connettori e adattatori."

URI SU TELEGRAM



Riceviamo da Luca Clary, IW7EEQ, la comunicazione seguente che condividiamo con piacere con tutti i lettori: "Con lo scopo di dare uno strumento informativo in più ai propri associati, molto più dinamico ed immediato di Facebook, è nato il Canale Telegram della U.R.I. Unione Radioamatori Italiani. Attraverso questo canale gli iscritti riceveranno notifiche in merito ad attività DX on air, pubblicazione dell'ultimo numero di QTC, informazioni relative alla vita associativa, notizie dal mondo del BCL ed SWL, promemoria circa le prossime fiere di elettronica in Italia, autocostruzione e tanto, tanto altro. Nel rispetto dello spirito della Associazione, il canale è aperto a tutti e fruibile da tutti, anche se non iscritti alla stessa. È raggiungibile al link t.me/unioneradioamatoriitaliani e tutti sono i benvenuti."



Lutto a Radiokit

Con grande dispiacere comunichiamo ai Lettori che nel mese di agosto, dopo breve malattia, è venuto a mancare Enzo Cimatti, fondatore ed editore di questa Rivista. Aveva 81 anni. Addolorati per la grave perdita, la Redazione tutta partecipa al dolore della famiglia.

Fusione Elad e Microtelecom

Elad e Microtelecom uniscono il loro cammino: le due aziende italiane, fondate rispettivamente nel 1990 e 1998 rappresentano due delle più importanti realtà a livello europeo nel campo SDR. Avviate da subito su un cammino parallelo sempre all'avanguardia nell'ambito dell'elettronica, da sempre accomunate dalla stessa filosofia incentrata su qualità, ricerca e innovazione, la confluenza in un unico gruppo non è altro che l'evoluzione naturale del percorso delle due aziende, che naturalmente conservano ciascuna la propria identità.



www.eladit.com



www.microtelecom.it



Accordatore “su misura”

Autocostruzione di un accessorio adatto alle proprie esigenze

di Andrea Marmai IV3BLP

Coltivavo da tempo l'idea di costruire un accordatore d'antenna che coprisse tutte le bande dai 160 ai 10 metri con diverse funzioni e possibilità per la mia stazione radio.

I tipi in commercio, tanti e con caratteristiche e prezzi vari, non mi hanno mai soddisfatto del tutto, e questo mi ha spinto all'autocostruzione.

Un'idea che mi sembra originale è stata utilizzare due commutatori invertitori della Spinner in ingresso e uscita al circuito (fig. 1) in modo da poter disporre di due ingressi commutabili su due uscite commutabili e quindi due

percorsi di segnale sempre disponibili. Il circuito è flessibile e ben si adatta ad avere due circuiti separati gestiti da un unico accordatore. Ad uno dei rami RF è collegato un relais coassiale della Radiall (400W fino a GHz) (foto 1) che, a riposo, collega un accoppiatore direzionale che controlla il R.O.S., ma può inserire, quando eccitato, un carico fittizio da 50Ω e 50W su dissipatore. Un ulteriore accessorio che mi sembrava importante aggiungere è un trasformatore d'impedenza a toroide che permette di alimentare antenne filari con impedenza di qualche centinaio di ohm.

Il circuito di comando dei relais coassiali eroga 26 volt, tensione alla quale la commutazione è sicura. Gli invertitori Spinner (mod. BN754067, foto 2) hanno ottime caratteristiche di commu-

Elenco componenti

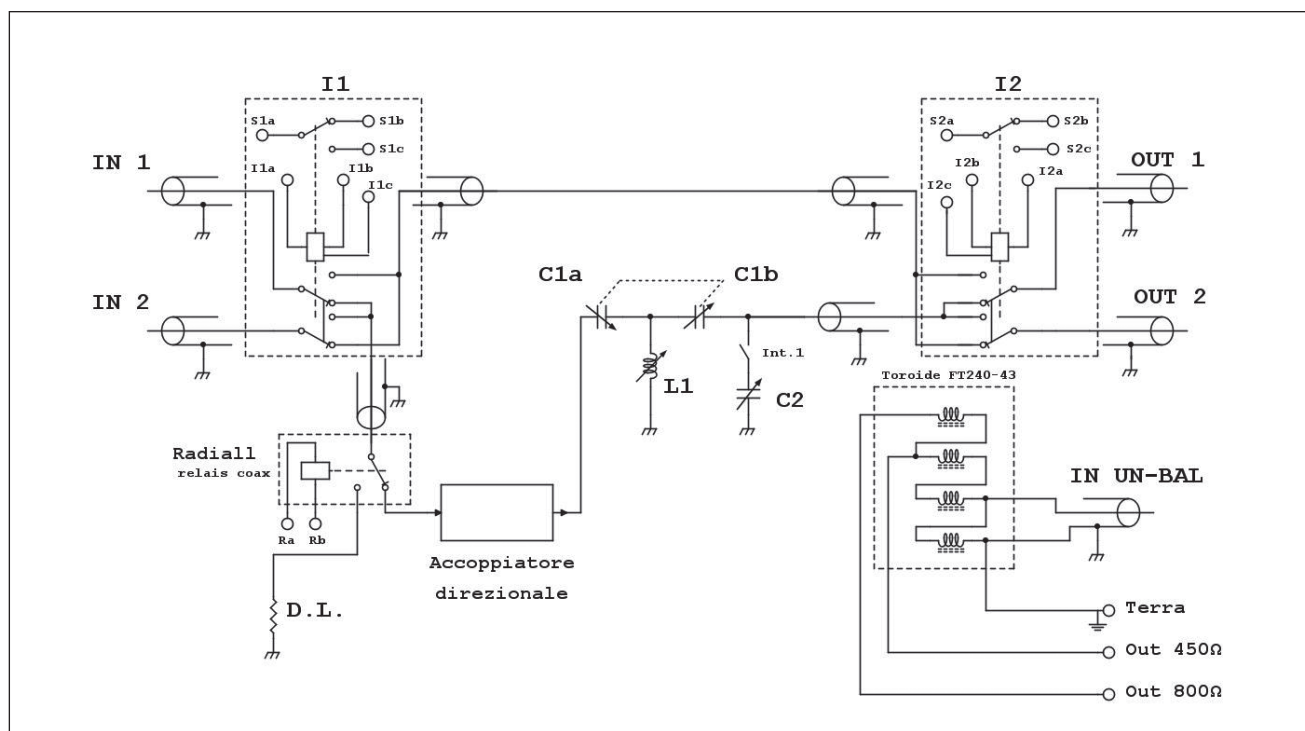
D.L. = resistenza antiinduttiva su piastra refrattaria 50Ω 50 W

C1a=C1b= condensatore variabile 450pF 1000V

Int 1 = commutatore bassa perdita 1 via 2 pos.

L1 = induttanza variabile su roller ceramica $70\mu\text{H}$

I1=I2= invertitori RF Spinner mod. BN754067



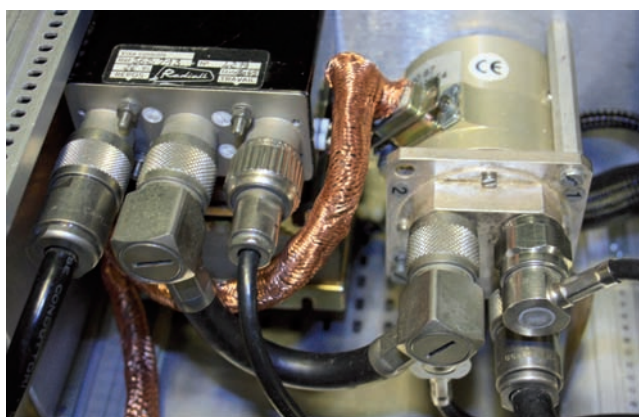


Foto 1 - Commutatore Spinner di ingresso e relais Radiall. Le connessioni sono schermate da una calza di rame

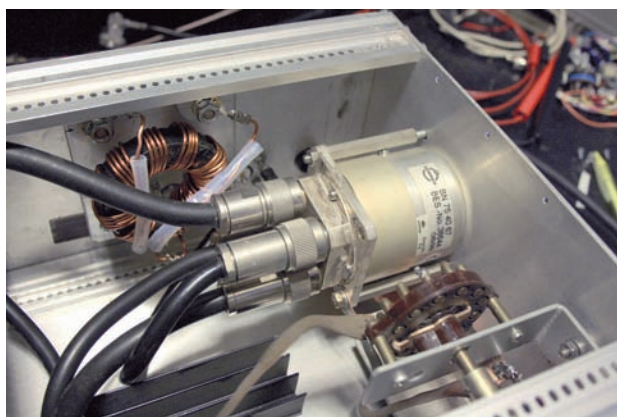


Foto 2 - Commutatore di uscita Spinner

tazione: perdita di inserzione 0,05dB, manipolano fino a 750W e fino a GHz; hanno un funzionamento di tipo latch, per cui una volta eccitati con un impulso a 26 volt effettuano e mantengono la commutazione. Al loro interno sono presenti due microswitch ed ho usato uno di essi per visualizzare l'avvenuta commutazione attraverso dei LED. Da notare che per il pilotaggio e i segnali sono dotati di un connettore a vaschetta Canon maschio da nove contatti. La scheda tecnica si trova in rete e fornisce lo schema dei collegamenti.

La parte alimentatore eroga circa 26 volt per le commutazioni e 12 volt per i LED di segnalazione,

un circuito molto semplice che non ha bisogno di spiegazioni (fig. 2). In caso di mancanza o di indisponibilità di alimentazione l'apparato è ugualmente funzionale: gli invertitori Spinner hanno un comando manuale con delle chiare indicazioni sul percorso di segnale (foto 3), e il relais Radiall in posizione di riposo collega l'accordatore, il Dummy Load viene abilitato solo in presenza di tensione.

L'accoppiatore direzionale è realizzato in uno scatolino di ottone argentato secondo un semplice circuito tratto dall'Handbook ARRL (fig. 3): un trasformatore toroidale realizzato facendo passare un tratto di cavo coassiale

dentro un FT43-50. La calza del pezzetto di cavo deve essere interrotta e collegata a massa solo da un lato. Il toroide è avvolto da 25 spire di filo di rame, nel mio caso il diametro è di 0,25mm.

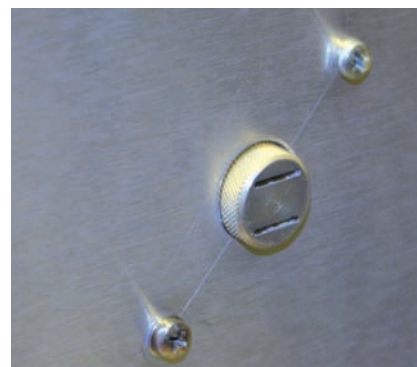
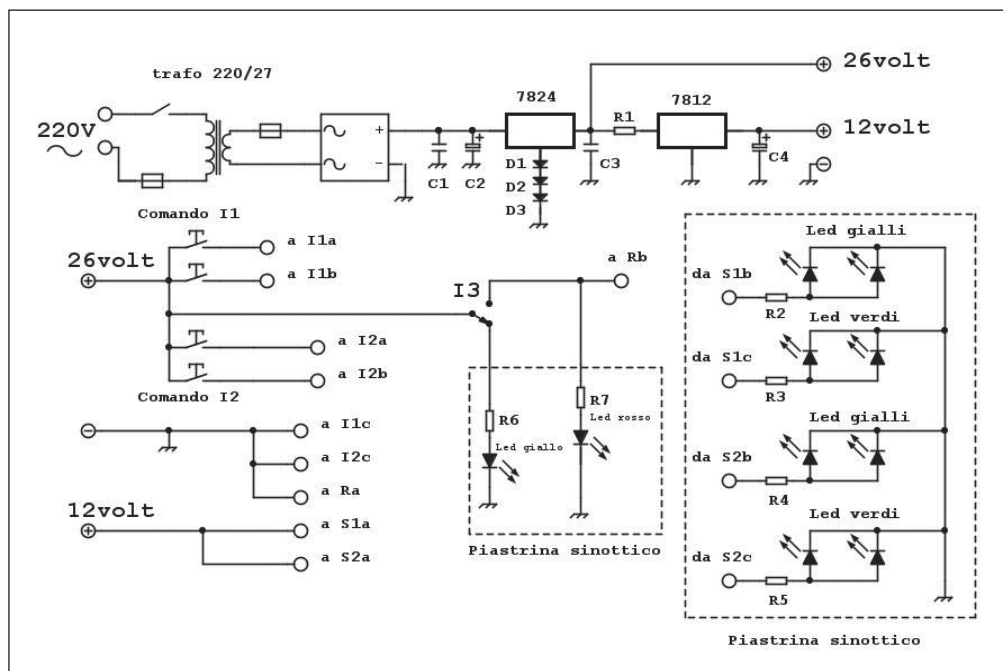
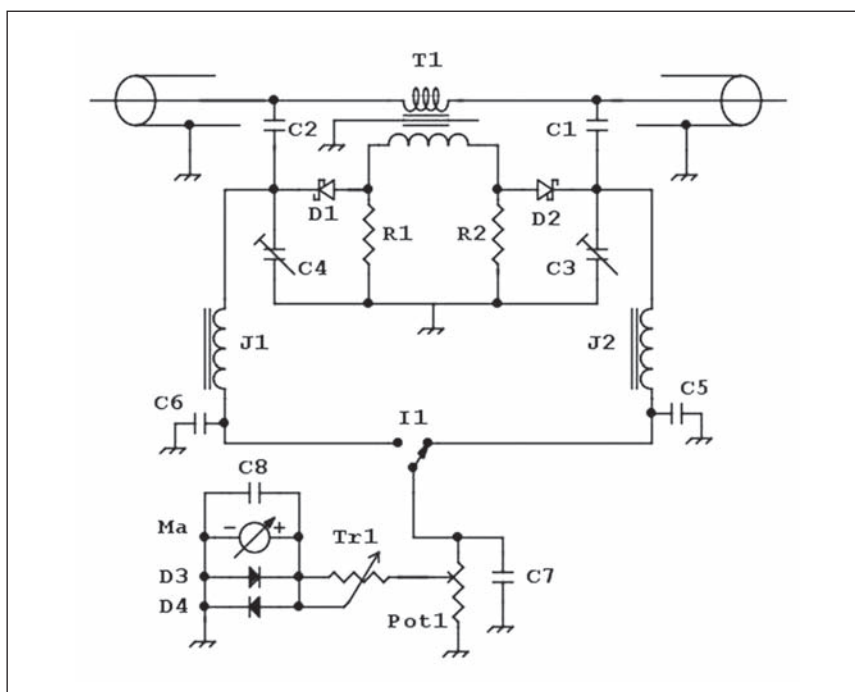


Foto 3 - Comando manuale commutatori Spinner





Elenco componenti

$R1 = R2 = 27 \Omega$ 1 W
 $C1 = C2 = 3pF$ ceramici
 $C2 = 47 \mu F$ Elettrolitico
 $C3 = C4 = 200 pF$ mica
 $C5 = C6 = 1nF$ passanti
 $C7 = C8 = 100 nF$ disco
 $D1 = D2 =$ diodi shottky HP2835
 $D3 = D4 = 1N4148$
 $J1 = J2 =$ impedenza RF su nucleo toroidale
 $Ma =$ milliamperometro 10mA
 $TR1 = 10 k\Omega$ trimmer multigiri
 $Pot1 = 25k\Omega$ lineare
 $I1 =$ deviatore una via due posizioni
 $T1 =$ Nucleo FT43-50 vedi testo

storici a valvole, cosa che mi appassiona parecchio. Veniamo all'accordatore vero e proprio (foto 6): è un circuito a T con due condensatori da 250pF isolati in ceramica, dal punto di vista meccanico con un unico

Fig. 3



Foto 4 - Trasformatore RF un-bal



Foto 5 - Pannello posteriore

Le tensioni risultanti dai due rami del rivelatore (dir/rfl) vengono poi selezionate da un commutatore che le invia ad un milliamperometro tarato in watt.

Il balun è separato dall'uscita dell'accordatore e per alimentarlo occorre disporre di un codino con connettori N maschio/maschio. E' realizzato con un toroide FT240-43 (foto 4) ed è formato da nove spire quadrifilari con uscite per alimentare antenne a 450 e 800 ohm, praticamente un rapporto 9:1 o 16:1. Le uscite sono portate all'esterno tramite passanti in teflon (foto 5). E' un accessorio che permette la sperimentazione di antenne filari da provare anche in sola ricezione su ricevitori commerciali

Foto 6 - Interno accordatore. A sinistra una scatola in alluminio contiene la parte alimentazione, subito a destra lo scatolino con l'accoppiatore RF

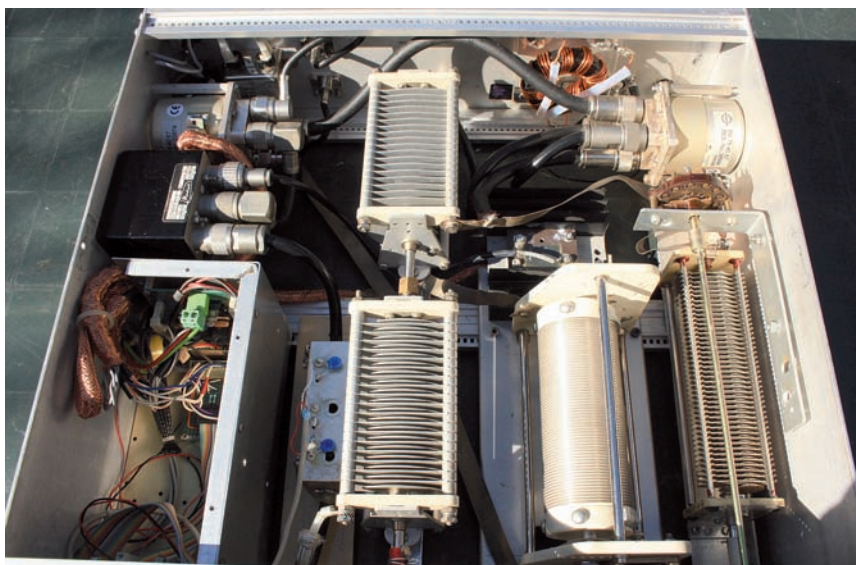




Foto 7 - Particolare pannello anteriore con quadro comandi

comando coassiale ma in configurazione split stator, ed una induttanza variabile da $70\mu\text{H}$ su ceramica tipo roller. Accorda dai 160 ai 10m. Un condensatore variabile da 450pF , inseribile a piacere attraverso un grosso commutatore in bachelite con

contatti di potenza in ottone, è posto tra l'uscita e la massa e ho provato in certe circostanze in banda 160 la sua utilità per azzerare completamente il R.O.S. come un comando fine.

Tutto è collegato con connettori N attraverso raccordi e cavetti

maschio/femmina trovati sulle bancarelle surplus.

Personalmente trovo le connessioni tipo N preferibili rispetto al tipo PL più noto ed adoperato in HF. Un solido contenitore tipo rack accoglie tutto.

Nella foto 7 si vede la soluzione adottata per la rappresentazione della configurazione circuitale. La commutazione degli Spinner può essere visualizzata da un rombo nel quale i rami di flusso del segnale RF vengono indicati dai LED accesi. Il percorso forzato verso il DL è indicato con un LED rosso, come anche la lettura della potenza riflessa. Nella foto l'input 2 è connesso direttamente con l'out 2, mentre l'input 1 è connesso all'input accordatore (attraverso Radiall e accoppiatore direzionale) e l'out accordatore è connesso verso out 1. Le altre due coppie di LED quando accese sono gialle per visualizzare la differenza di percorso.





D.A.E.

TELECOMUNICAZIONI

Via Monte Rainero 13 - ASTI
www.dae.it - info@dae.it
Tel. 0141/590484 - Fax 0141/232436



IC-705
5 ANNI DI GARANZIA



FT-818

PRONTA CONSEGNA



IC-7610



IC-7300



IC-9700

Noi ascoltiamo



In onda la Domenica ore 11.00 - 9610 kHz

Saremo presenti alla fiera di: **SANTA LUCIA DI PIAVE (TV)**
2-3 OTTOBRE



ICOM



BAOFENG

YAESU



Wouxun



POL MAR



PROCEL



DIAMOND ANTENNA



C★MET



CREATE



Uniden



Struttura meccanica per la rotazione e l'elevazione di un'antenna parabolica

Realizzazione e dettagli costruttivi

Prima parte

di Onorio Cenni I4CIV

Premessa

La struttura che andrò a descrivere per movimentare un'antenna parabolica del diametro di circa 2 metri (foto 1) è stata realizzata in un arco temporale che comprende l'inizio della prima emergenza Covid-19 fino alla successiva emergenza innescata dalla seconda ondata della pandemia. Anche io, come del resto tutti, mi sono improvvisamente ritrovato a dover rimanere chiuso in casa e di conseguenza avere una maggiore disponibilità di tempo libero che, in condizioni normali, non avrei potuto avere. Così ho cercato di fare in modo che questa maggior disponibilità di tempo si potesse trasformare in una "opportunità" in modo da potermi dedicare a quelle autocostruzioni che solitamente avrei praticato nei brevi ritagli di tempo. Con questa "opportunità" sono riuscito a portare a termine questo progetto superando anche quelle difficoltà che nei periodi di massima restrizione impedivano l'acquisto dei componenti, costringendomi ad utilizzare solamente il materiale che avevo disponibile in casa in quel momento.

Il progetto è stato abbastanza complesso sia per la quantità dei componenti necessari, che per la sua realizzazione e per il tempo occorrente, però fortunatamente molti componenti sono facilmente reperibili. Volendo adottare alcune soluzioni impiegate in questo progetto il lavoro potrebbe risultare meno impegnativo e più sbrigativo anche in termini di ore impiegate. Sicuramente alcune soluzioni saranno note ma ritengo che poterle condividere sulle pagine della nostra rivista possano essere utili per ricavarne spunti e soluzioni da applicare in altre simili realizzazioni e soprattutto cercare di migliorarle.



Foto 1

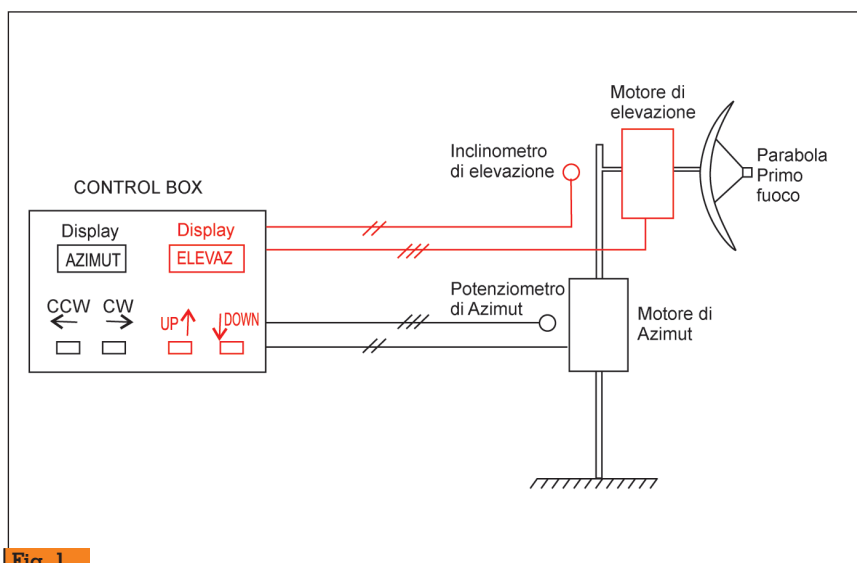


Fig. 1

La descrizione che seguirà fa riferimento solamente alla parte hardware del sistema antenna citato, senza tenere conto di tutto quello che occorre per completare tutta la catena di ricezione e di trasmissione.

La struttura, nel suo complesso, è stata realizzata per la movimentazione di una parabola sia sul piano orizzontale che su quello verticale (figura 1), per essere utilizzata in un impianto di medie dimensioni che richiede l'impiego di apparecchiature affidabili e durature dal punto di vista delle prestazioni meccaniche ed elettroniche. Come noto la maggior parte dei rotori e dei relativi control-box disponibili in commercio sono in grado di soddisfare le normali applicazioni in quanto consentono la rotazione completa del sistema di antenna in circa un minuto con una risoluzione sul puntamento di solamente 5°. Con queste caratteristiche rotori del genere non sono assolutamente adatti per eseguire la movimentazione di antenne paraboliche che richiedono invece un puntamento molto più preciso a causa del fascio di ricezione/trasmmissione molto stretto. Inoltre le stesse antenne paraboliche richiedono rotazioni molto lente e quindi con tempi di rotazioni più lunghi e letture dei gradi di posizionamento più precise, con la lettura almeno di 1°. L'autocostruzione, resta una otti-

ma soluzione che, oltre a farci risparmiare sui costi nei confronti dei prodotti commerciali pronti all'uso, ci gratifica con soddisfazione ed apprendimento. In questo progetto il rotore presenta una bassa velocità di rotazione ed una buona precisione sulla lettura dei gradi di posizionamento della parabola, inoltre sono stati eliminati i "giochi meccanici" che solitamente si riscontrano fra gli accoppiamenti delle parti in movimento. Le prestazioni meccaniche risultano piuttosto elevate dal momento che è stato utilizzato, per la rotazione, una vite senza fine direttamente collegata al palo di rotazione. Gli ingranaggi a vite senza fine sono in grado di garantire una elevata resistenza alla torsione e conseguentemente una maggiore affidabilità di tutto il sistema. Inoltre per questo rotore è stata prevista la possibilità di ridurre la velocità di rotazione con lo scopo di avere un puntamento più facile e preciso della parabola.

La prima parte di questa descrizione prende in esame il rotore di direzione azimutale, detto (AZ) ed il suo dispositivo di fine corsa. Nella seconda parte viene trattato il rotore di elevazione, detto (EL) con i relativi circuiti di comando ed il dispositivo di rivelazione della posizione digitale per terminare, nella terza parte, con la taratura del control-box, la descrizione del palo carrellato

e della procedura di installazione della parabola.

Rotore di direzione (AZ)

Per la costruzione di questo rotore (foto 2) ho utilizzato un riduttore provvisto di ingranaggio a vite senza fine con gli alberi di rotazione sfasati fra di loro di 90°. Questi riduttori sono utilizzati, in unione a dei motori elettrici, in impianti sottoposti generalmente a condizioni gravose con continuativi ed elevati regimi di rotazione. La loro costruzione è di ottima fattura ed il gruppo di riduzione essendo realizzato ad "ingrassaggio a vita" è praticamente indistruttibile. In Italia ci sono parecchie aziende che producono questi gruppi di rotazione che si possono quindi acquistare presso i centri di ricambi di materiale industriale, oppure in vendita on-line. I prezzi di vendita sono in linea con la qualità dei prodotti forniti. Questi gruppi di riduzione si possono comunque reperire anche usati in condizioni pari al nuovo, presso i centri di demolizione di materiali ferrosi. Il riduttore che ho usato in questo progetto è stato reperito in uno di questi centri ed è stato pagato circa la metà del suo costo riferito al prodotto nuovo. L'impiego di un tale riduttore si presta molto bene come parte componente per la realizzazione di un rotore preciso ed affidabile. Per la completa costruzione del rotore servono solamente pochi altri componenti da abbinare al riduttore. Questi componenti da



Foto 2

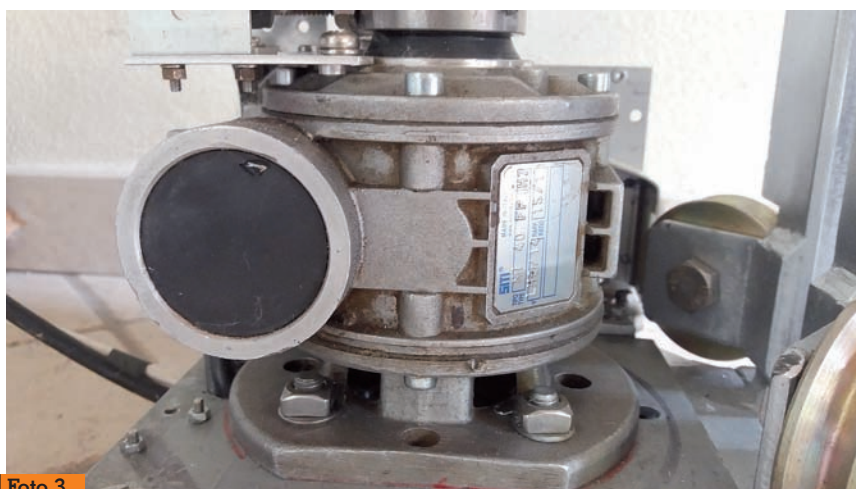


Foto 3

aggiungere sono un motore elettrico ed un dispositivo di fine corsa che sia in grado di bloccare la rotazione del motore quando il dispositivo da azionare abbia compiuto una rotazione completa e, per ultimo, serve un "sensore" che sia in grado di rilevare la direzione assunta dall'antenna. Il riduttore a vite senza fine che ho utilizzato (foto 3) è marcato dalla SITI e presenta un rapporto di riduzione di 15/1 vale a dire che per avere un giro dell'albero condotto sono necessari 15 giri sull'albero di presa. Questo riduttore è dotato di una flangia per essere fissato al motore che provvede a trasferire la sua forza motrice. L'albero di presa è quello che va collegato al motore mentre l'albero condotto è quello che mediante un adeguato accoppiamento va fissato al palo che provvede alla rotazione dell'antenna. Lungo l'asse dell'albero è presente una piccola scanalatura che mediante una chiavetta da incastrare nei suoi incavi provvede a bloccare i dispositivi ad essi collegati. Come tutti gli ingranaggi a vite senza fine, il moto di rotazione è irreversibile ovvero l'albero di presa può far girare l'albero condotto, come è giustamente logico che sia, ma non è possibile il contrario e per questo motivo il riduttore agisce in maniera efficace da freno meccanico, poiché quando il rotore è fermo il sistema è autobloccante. L'elevata resistenza e la coppia di torsione è

in funzione del tipo di riduttore utilizzato con valori che possono spaziare da qualche centinaio fino a qualche migliaio di Nm. Un aspetto molto importante è che l'albero condotto, che si può intravedere nella cavità inferiore della flangia, dispone di un foro del diametro di 7 mm ed una vite laterale esagonale che servirà per bloccare il dispositivo di rivelazione della direzione. Il dispositivo che ho utilizzato per avere l'indicazione della posizione dell'antenna è un potenziometro multigiri. Il potenziometro dovrà avere un valore di 10 kohm e dieci giri di rotazione: vanno bene anche altri simili che sono facilmente reperibili dai rivenditori di elettronica, come pure può essere acquistato anche on-line come ho fatto io. Il potenziometro, mediante la sua vite, andrà fissato sotto la flangia mentre il perno andrà infilato nel foro dell'albero condotto e con questo reso soli-

Foto 4



dale stringendo la vite laterale. E' molto importante proteggere il potenziometro dalle infiltrazioni di acqua e per questo ho realizzato una copertura di alluminio a forma di bicchiere che lo avvolge tutto attorno (foto 4). Il cavo tripolare collegato ai terminali del potenziometro deve fuoriuscire dalla parte laterale dello stesso bicchiere. Sul fondo del bicchiere deve essere praticato un piccolo foro per evitare, al suo interno, la formazione di condensa.

Per quanto riguarda il motore che andremo ad utilizzare per movimentare il gruppo vite senza fine è necessario conoscere il numero dei giri dello stesso motore che andremo ad impiegare. Partendo dal presupposto che l'antenna debba compiere un giro completo di 360° in un tempo di un minuto cioè 1 rpm (vedremo di seguito poi come modificare il giro completo in un tempo maggiore) e sapendo che il rapporto di riduzione del nostro riduttore è di 15/1, il motore da impiegare dovrà avere un regime di rotazione pari a 15 rpm. Sicuramente non sarà facile poter disporre di un motore che abbia questo preciso valore ma avremo comunque la possibilità di poter arrivare a questo valore partendo anche da valori differenti. Il motore che ho reperito per questo scopo (foto 5) era utilizzato per azionare il tergicristallo di una automobile ed è stato recuperato presso un centro di demolizioni auto. Questo motore funziona in corrente continua con una tensione nominale di 12 V. Risulta importante accertarsi che il conduttore di alimentazione negativa non sia collegato alla carcassa metallica del motore. Nel caso lo fosse occorre fare in modo di scollegarla. Il motore è provvisto di un riduttore di giri in grado di garantire una notevole forza di rotazione poiché è impossibile fermarlo con le mani. Questo motore, quando è alimentato a 12 V, ha un regime di rotazione di circa 60 rpm, valore che può essere diminuito riducendo la tensione di alimentazione senza avvertire perdite di



Foto 5



Foto 6

potenza. Non essendo possibile ridurre la sua velocità al valore di 15 rpm, la soluzione che ho adottato è stata quella di fissare un piccolo ingranaggio sul perno del motore ed un ingranaggio di dimensioni maggiori con rapporto di 1/4 sul perno dell'albero di presa: i due ingranaggi risultano perfettamente allineati fra loro e ruotano assieme per mezzo di una piccola catena protetta da un "carter" (foto 6). Questa soluzione partendo da 60 rpm consente di ridurre la velocità di rotazione al valore di 15 rpm e pari al numero di giri che serve per l'albero di presa affinché l'albero condotto possa fare 1 rpm. Dall'unione di queste parti si ottiene praticamente il rotore: ora dobbiamo realizzare l'accoppiamento fra l'albero condotto ed il palo che deve far ruotare l'antenna. Questo si ottiene con l'impiego di un giunto elastico che è

particolarmente indicato per gli impianti di antenne di grandi dimensioni. Questo giunto permette un corretto accoppiamento meccanico del rotore con il mast o palo di supporto delle antenne e serve per compensare inevitabili spostamenti assiali, radiali ed angolari degli stessi. Inoltre ammortizza in maniera eccellente i fortissimi urti provocati da raffiche di vento o dalla partenza o inversione di rotazione e frenata del rotore, oltre a prevenire le inevitabili rotture a fatica delle parti meccaniche in movimento (foto 7). La stella dentata elastica utilizzata è di media durezza e si innesta da una parte nell'albero condotto mentre dalla parte opposta entra con precisione all'interno di un palo zincato da 1 pollice e mezzo: queste parti sono bloccate con una vite passante di acciaio inox da 5mm.

Dispositivo di fine corsa

Il dispositivo di fine corsa, di tipo elettromeccanico, è stato realizzato con due diodi e due microswitch inseriti all'interno di un piccolo contenitore Teko mod. P/I.2 delle dimensioni 85 x 56 x 35,5 mm (foto 8). Il contenitore è posizionato in corrispondenza dell'albero motore dato che una levetta ad esso collegata dovrà azionare, nei punti prestabiliti, l'apertura dei contatti dei corrispondenti microswitch in modo da interrompere l'alimentazione al motore e bloccarne la rotazione.

Questo dispositivo deve essere inserito in serie al motore (figura 2) poiché i diodi ed i microswitch, opportunamente collegati, permetteranno al motore in corrente continua di essere alimentato, sia in un verso che nell'altro così da poter ruotare



Foto 7

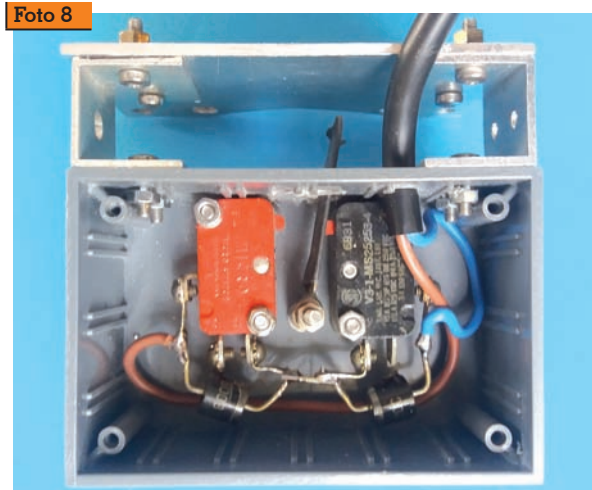


Foto 8

Dispositivo fine corsa

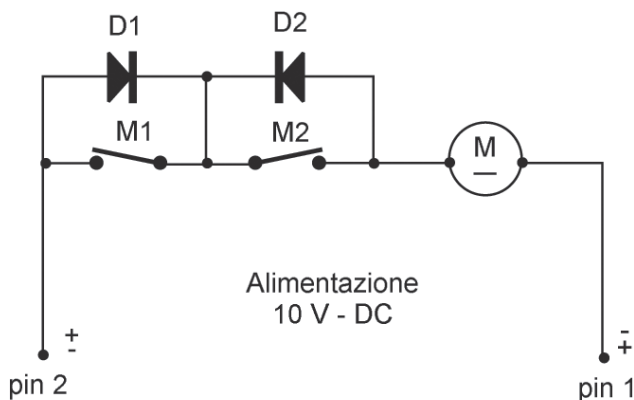


Fig. 2

Elenco componenti

D1 = D2 = diodo 1N5401

M1 = M2 = Microswitch comandati dalla
levetta fissata sull'albero motore

indifferentemente in una direzione o nell'altra.

Il funzionamento avviene in questo modo: premendo il pulsante di sinistra P2A, posto sul pannello frontale del control-box, alimenteremo il pin 2 del motore con una tensione positiva. Il motore inizierà a ruotare in senso antiorario fino a quando la levetta posta sull'albero motore andrà

ad azionare, in corrispondenza del fine corsa prestabilito, l'apertura del contatto del microswitch M2 per interrompere l'alimentazione al motore. Successivamente premendo il pulsante di destra P2B, posto sul pannello frontale del control-box, alimenteremo dal pin 1 il motore con una tensione positiva essendo chiuso il contatto del microswitch M1

mentre il contatto M2 essendo momentaneamente aperto si trova ad essere bypassato dal diodo D2 in stato di conduzione. In questo modo il motore inizierà a ruotare in senso orario fino a quando la levetta, posta sull'albero motore, si troverà in corrispondenza dell'altro fine corsa per azionare l'apertura del contatto M1 ed interrompere l'alimentazione al motore stesso. La rotazione del motore in senso antiorario riprenderà premendo nuovamente il pulsante P2A che alimenterà nuovamente il pin 2 con una tensione positiva, essendo chiuso il contatto M2 mentre l'altro contatto M1 essendo momentaneamente aperto sarà bypassato dal diodo D1 in stato di conduzione.

(Continua)

AFFIDABILE. VELOCEMENTE. PERSONALE. WIMO – MADE IN ITALIA

**L'Europa è la nostra
casa comune e parliamo
la vostra lingua.**

Salvo (DH7SA) è il vostro consulente per telefono, e-mail e Whatsapp, naturalmente in perfetto italiano. È come „Made in Italia“, solo che viene dalla Germania. :)



Salvo Salanitro
+49-7276-96680

WiMo Antennen und Elektronik GmbH
info@wimo.com | www.wimo.com



Nuovi!

ALIMENTATORI



DI ALTA CLASSE uso LAB e RADIOTELECOM



Affidabilità e prestazioni oltre ogni aspettativa

M Modelli CON TENSIONE DI USCITA REGOLABILE

LS 40	4 - 15V	40A	€ 170,00
LS 430	4 - 30V	30A	€ 300,00

M Modelli CON TENSIONE DI USCITA FISSA

LTS 150	13.5V	55A	€ 190,00
LTS 230	24V	30A	€ 260,00

- Tecnologia **SWITCHING** ad alta efficienza
- **Super filtrati banda HF 1-30MHz** senza radiodisturbi
- **POTENTI E LEGGERI** - FUNZIONAMENTO **H24**
- Ventilatore molto silenzioso a levitazione magnetica, garantito 10 anni.
- **Progettati e realizzati in Italia**

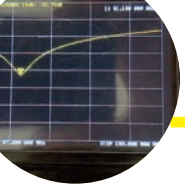
Dati tecnici su www.microset.net .

PREZZI DI RIFERIMENTO IVA NON INCLUSA.

Disponibili oltre 100 altri modelli di alimentatori per telecomunicazioni professionali 12-24-48Vdc, con uscita batteria di sicurezza, da barra din, modulari e da rack 19".



33077 Sacile (Pordenone) – Italy
E-mail info@microset.net • Tel. (+39) 0434.72459 r.a.



Filtri notch in cavo coassiale

Appunti pratici per una realizzazione

di Cosmo Furno - IWØHP

Dilettrandomi nello sperimentare la ricezione e decodifica delle radiosonde e vivendo in pieno centro urbano, mi sono imbattuto nella necessità di dover attenuare i segnali e le armoniche derivanti dalla banda dell'FM *broadcasting*, migliorando – almeno di un pochino – quello che entrava nel front-end del ricevitore utilizzato: una pennetta SDR commerciale su porta USB. Ovviamente un filtro *notch* era la soluzione da adottare ma le possibilità da mettere in opera non erano e non sono poi poche.

Tra le possibilità vagliate, oltre ai filtri commerciali, esclusi per il diletto di “*metter le mani in pasta*”, su suggerimento del caro Achille IUØEUF, vista la facilità e rapidità di auto-costruzione, mi sono dedicato alla realizzazione e sperimentazione di un filtro *notch* in cavo coassiale.

Un filtro *notch* o elimina banda non è altro che un dispositivo passivo che, nella sua forma teorica ed ideale, non permette il passaggio di frequenze in un dato intervallo; nella pratica, è un dispositivo che attenua fortemente le frequenze in un intervallo noto a seconda del suo fattore di merito *Q*. Parlando di filtri in cavo coassiale, il filtro vero e proprio è costituito da uno spezzone di cavo coassiale opportunamente tagliato, prendendo per assimilato dalla teoria che:

- uno *stub* in quarto d'onda chiuso in c.c. avrà una funzione passa-banda;
- uno *stub* in quarto d'onda “aperto” avrà una funzione elimina-banda;
- uno *stub* a mezza onda chiuso in c.c. avrà una funzione elimina-banda;
- uno *stub* a mezza onda “aperto” avrà una funzione passabanda;

Lo spezzone, o *stub*, di coassiale così preparato viene collegato in parallelo, tramite un connettore a “T”, alla presa d'antenna e alla discesa d'antenna stessa.

Nel mio caso, dovendo attenuare la banda da 88 a 108 MHz, ho preso come riferimento un punto medio della banda considerata: 98 MHz. Partendo quindi dalla

solita formuletta $\lambda = \frac{v}{f}$, mi sono

calcolato la lunghezza d'onda teorica, che ho poi accorciato in base al tipo di cavo coassiale utilizzato, tenendo conto del suo fattore di velocità per ottenere i pezzi di coassiale da utilizzare come filtro. Nello specifico il calcolo utilizzato è stato:

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{300000000 \text{ m/s}}{98000000 \text{ Hz}} = 3,06 \text{ m}$$

da cui

$$\frac{\lambda}{4} = \frac{3,06}{4} = 0,765 \text{ m} = 76,5 \text{ cm}$$

mentre per

$$\frac{\lambda}{2} = \frac{3,06}{2} = 1,53 \text{ m} = 153 \text{ cm}$$

Utilizzando dell'RG-58, il cui fattore di velocità v_p è del 66%, ho quindi moltiplicato il valore teorico

di $\frac{\lambda}{4}$ e $\frac{\lambda}{2}$ per 0,66, da cui:

$$\frac{\lambda}{4} = 76,5 * 0,66 = 50,49 \text{ cm}$$

$$\text{e } \frac{\lambda}{2} = 153 * 0,66 = 100,98 \text{ cm}$$

Ovviamente, nel taglio fisico, ho lasciato i pezzi di cavo circa un centimetro più lungo, conservando così la possibilità di accorciare successivamente in fase di taratura. Mi preme sottolineare una cosa forse banale ma non banalissima:

la lunghezza deve essere misurata, con il cavo connesso, dal punto in cui si incontra con il centrale della discesa e non semplicemente lo spezzone di cavo utilizzato nella realizzazione dello *stub*.

Per la taratura mi sono servito di un *Vector Network Analyzer* “commerciale”, un piccolo NanoVNA che, tutto sommato, seppur con i suoi limiti in fatto di accuratezza, può servire allo scopo e permettere di analizzare le proprietà della rete elettrica costituita dal sistema realizzato (leggasi spezzone di cavo, connettore a “T”, discesa d'antenna, ecc.), con particolare riferimento al comportamento associato alla riflessione ed alla trasmissione dei segnali elettrici in esso transitanti. Ed ancora più nello specifico all'*Insertion Loss* del circuito realizzato. Per iniziare e per ridurre al minimo gli errori di accuratezza, ho effettuato una taratura dello strumento, seguendo i passi indicati nel suo “*Menù Utente*”; un primo passaggio prevede la calibrazione con carico, aperto e corto circuito, poi, per la misura che effettueremo nello specifico, anche isolamento e passante. I primi tre passaggi fatti con i connettori di calibrazione dati in dotazione, mentre gli ultimi passaggi fatti con i cavi che rappresenteranno la rete elettrica da misurare tra i due canali (connettori) dello strumento^[1].

Effettuata la taratura, sono passato alla misura vera e propria e all'aggiustamento dello *stub* per portare il filtro alla frequenza desiderata: collegato quindi sul canale 0 un connettore a “T”, da un lato si è collegato il canale 1, mentre d'altro lo *stub* realizzato (vedi foto 1). Poi, ho provveduto a configurare lo strumento (Menù “*Stimulus*” → “*Start*” e “*Stop*”) per analizzare una

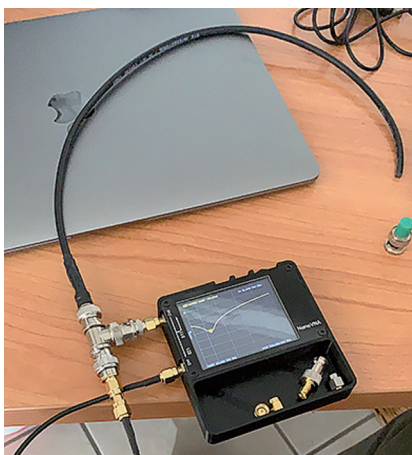


Foto 1 - Setup di misura

banda da 87 a 109 MHz, ovvero 1 MHz in meno ed in più rispetto alla banda da noi desiderata, e per una lettura su scala logaritmica della misura effettuata sul canale 1 (Menù "Display" → "Trace" / "Channel" / "Format").

Come si può facilmente vedere da una prima misura (foto 2), lo strumento ci realizza un grafico sul cui asse delle ascisse (X) vengono rappresentate le frequenze impostate; nel caso specifico, come si accennava prima, si parte da 87 MHz per finire a 109. Mentre sull'asse delle ordinate (Y) con passi (leggasi altezza della griglia) di 10 dB viene rappresentata l'attenuazione indotta dal filtro; attenuazione che ha il suo picco (negativo) nel punto in cui si è spostato il marker 1 (vedasi triangolino giallo con il numero 1) e che in alto possiamo leggere pari a -32,79 dB ad una

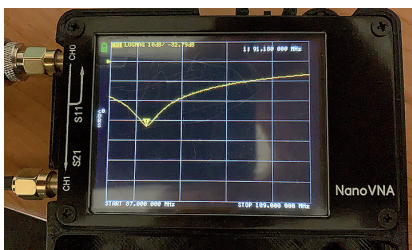


Foto 2 - Dettaglio della prima misura

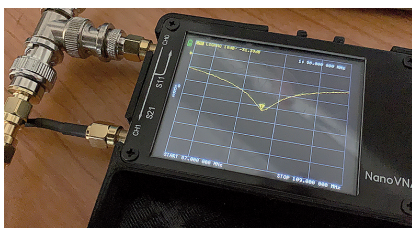


Foto 3 - Misura a taratura effettuata per la frequenza media di 98 MHz

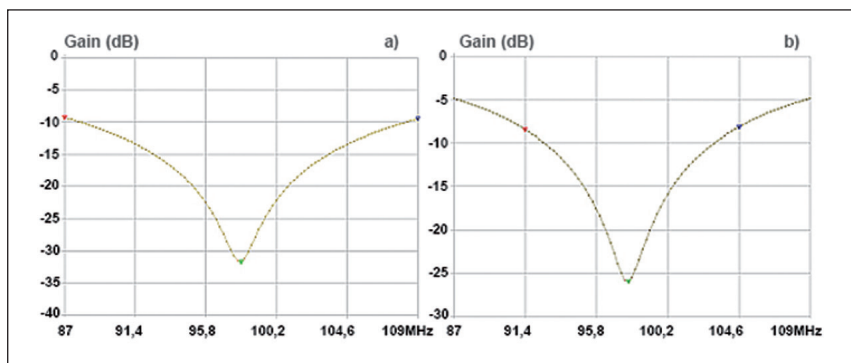


Foto 4 - Confronto delle misure effettuate con stub: a) $\frac{\lambda}{4}$ b) $\frac{\lambda}{2}$ in c.c.

frequenza di quasi 91.180 MHz. Essendo la frequenza prefissata pari a 98 MHz avevo quindi la necessità di far salire leggermente il picco di attenuazione; basandomi sul fatto di aver lasciato volutamente il cavo leggermente più lungo ho iniziato a tagliare lo stub di 5-6 mm per volta fino ad ottenere la massima attenuazione alla frequenza voluta (Foto 3).

Ho ripetuto ovviamente le misure e le tarature opportune su tutti e due gli stub realizzati (uno a $\frac{\lambda}{4}$ "aperto" e l'altro a $\frac{\lambda}{2}$ in c.c.) ottenendo ovviamente attenuazioni e bande passanti differenti in base alla configurazione utilizzata che vi sintetizzo in foto 4.

Dalla stessa foto 4, sarà facile un breve resoconto della sperimentazione effettuata: balzerà subito all'occhio la differenza di pendenza delle curve di attenuazione ottenute, così come la differenza di attenuazione ottenuta con una o con l'altra configurazione; differenze dovute a vari fattori, ad iniziare dalla lunghezza del cavo utilizzato.

In conclusione, partendo dalla teoria di questa tipologia di filtri che vede l'attenuazione sì di una frequenza prefissata ma anche delle sue armoniche dispari (la terza, la quinta, ecc.) ho attuato un'ulteriore verifica: aspettandomi, quindi di trovare dei picchi negativi anche intorno ai 300 ed ai 490 MHz ($98 \times 3 = 294$ e $98 \times 5 = 490$), ho impostato l'analizzatore per studiare una banda più ampia ed esattamente da 50 a 500 MHz e, come volevasi dimostrare, eccoci apparire il picco di attenuazione principale alla frequenza di 99,5 MHz ed altri due, leggermente meno

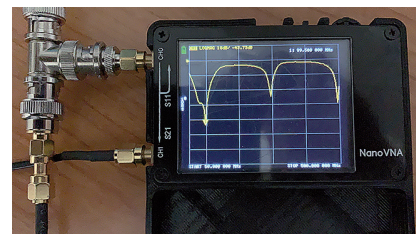


Foto 5 - Studio di una banda più ampia per verifica dell'attenuazione delle armoniche

accentuati, a circa 300 ed a circa 490 MHz (Foto 5)[2].

I vantaggi ottenuti mettendo in campo il filtro realizzato sono stati evidenti sin da subito: l'ovvia attenuazione sulla frequenza immagine, l'attenuazione sui segnali delle emittenti commerciali e sui forti segnali locali in generale, con effetti benefici sia sui segnali desiderati che vengono così passati inalterati, data la mancanza di desensibilizzazione del ricevitore, sia sui segnali della banda *broadcasting* dove si sono potuti ascoltare segnali che, senza questo filtro, risultavano assenti o al limite del rumore. Senza considerare il divertimento di aver fatto in proprio e la spesa veramente ridicola per la realizzazione del filtro. Non mi rimane che invitarvi a sperimentare, ringraziando pubblicamente l'amico Achille De Santis - IUØEUF per la disponibilità e l'umiltà nel confronto, nonché per gli spunti di riflessione ed i consigli che sempre è prodigo a dare.

[1] Non mi soffermo sulle procedure di taratura dello strumento NanoVNA abbondantemente disponibili in rete.

[2] È bene notare che le misure in questo caso "sfalzano" leggermente dalla misura principale perché comunque affette da un errore dovuto alla capacità di analisi dello strumento che, per dirne una, divide lo spettro selezionato in 100 punti di misura.

Stazione HF con antenna singola

Una verticale di 15 metri

di Sesto Galli IK2ZMZ

L'idea è venuta dalla antenna "doublet". Fig 1. Con un dipolo orizzontale di lunghezza non definita, una discesa con la minima perdita possibile, un accordatore ed un cavo coassiale che va al TX, si possono lavorare tutte le gamme.

Sembra una cosa fantastica e forse lo è, vediamo il perché. La discesa con la minima perdita è la scaletta, impedenza sui 500 ohm, attenuazione in HF decimi di dB, va autocostruita (Fig. 2). Occorre mettere un balun prima dell'accordatore. L'accordatore ha il solo compito di trasformare l'impedenza dell'antenna alla frequenza in uso nei 50 ohm del cavo coassiale. In genere si usa un accordatore automatico composto di vari relè che commutano bobine e condensatori in configurazione L al fine di raggiungere il minimo SWR, di regola meno

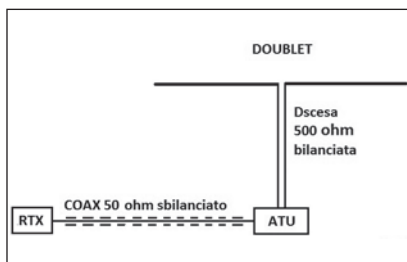


Fig 1 - Antenna DOUBLET

di 1.5:1 (Fig. 3). Va tenuto presente che si possono sviluppare tensioni molto alte all'ingresso dell'accordatore nel caso si usi una lunghezza del dipolo nei pressi di mezza lunghezza d'onda (Fig. 4a e Fig. 4b). Una tensione molto alta può causare la perforazione dei condensatori e far sfiammare i contatti dei relè. In qualche accordatore commerciale oltre ad usare condensatori ad alta tensione vengono mes-

si in serie due relè per ovviare all'inconveniente.

Per questioni logistiche è stato deciso di usare una antenna verticale di circa 27m. La figura 4b mostra che siamo in zona di sicurezza per tutte le gamme (tranne i 10m), non si verificano casi di alimentazione in tensione, come dire alta tensione e bassa corren-

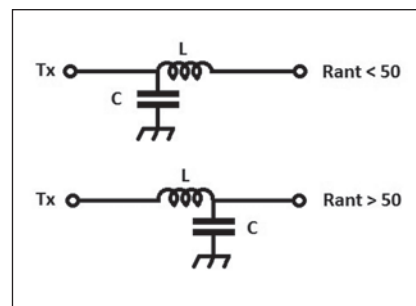
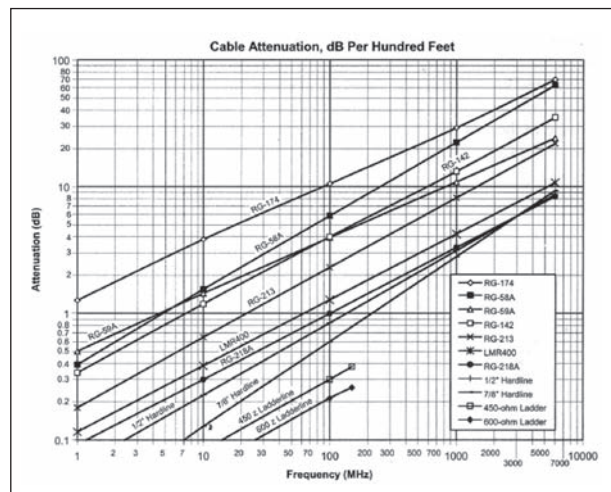


Fig. 3 - Combinazione condensatore-induttanza nell'accordatore in funzione della impedenza dell'antenna.

Lista materiali

- RTX con uscita 10W minimo
- SWR meter
- Alimentatore 12VDC
- Accordatore automatico AT50
- Due pali di fibra di vetro per un totale di 7m
- Canna da pesca di 8m
- Filo da impianti 1.5-2mmq per l'antenna elicoidale, lung qb
- Filo di rame smaltato per il piano di terra, lunghezza a piacere, meglio tanti corti che pochi lunghi
- Relè due vie, due posizioni
- Condensatore 70pF ceramica
- Toroidi di ferrite da mettere sui cavi all'ingresso dell'accordatore e del TX
- Telecomando a 4 vie, solo 3 usate
- Cavo coassiale RG58 o RG213 con ca metà attenuazione
- Filo bipolare per 12VDC come alimentazione di AT50
- Minuteria varia, fili, terminali, lacci di nylon ecc.

Fig. 2 - Attenuazione di varie linee di trasmissione. Con la scaletta di 500 ohm non superiamo 0.15 dB in HF.



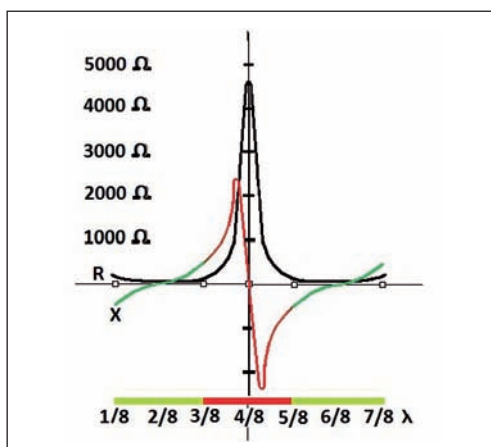


Fig. 4a - Andamento della impedenza dell'antenna in funzione della lunghezza d'onda. Intorno al quarto d'onda siamo in zona di sicurezza, vicino alla mezza onda l'impedenza è molto alta e si sviluppano tensioni di qualche migliaio di volt.

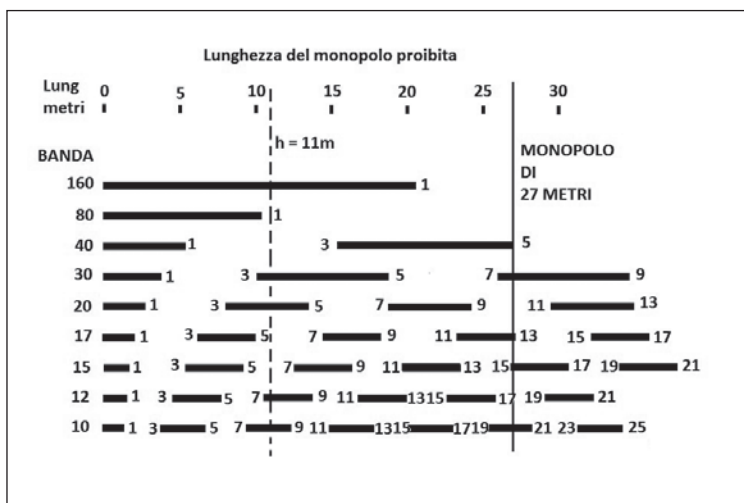


Fig. 4b - Lunghezza della antenna da evitare espressa in ottavi di lunghezza d'onda. Notare che una antenna di 11m potrebbe essere sostituita a quella di 27m se non si usa la banda dei 20m.

te, ma rimaniamo nella alimentazione in corrente, cioè alta corrente e bassa tensione. Una antenna verticale alta 27 metri non è facilmente realizzabile, si è optato per una antenna elicoidale di 14m composta da due pali di fibra di vetro infilati uno dentro l'altro in basso e una canna da pesca di 8m in alto, il tutto senza controventature (Fig. 5). Raffiche di vento di alta intensità hanno piegato la canna da pesca di quasi 90° senza causare danni.

L'antenna verticale è un mezzo dipolo disposto in piedi, manca un braccio per essere completo. Viene sostituito da un piano di terra costituito da una miriade di fili di varie lunghezze stesi sul terreno. Regola n. 1, meglio molti fili corti che pochi lunghi. A titolo informativo sedici radiali lunghi 1/10 di lunghezza d'onda presentano al punto di alimentazione una resistenza di 14-16 ohm che sommati ai 36.5 ohm di una antenna verticale fanno circa 50 ohm. Questo vale per una antenna monobanda risonante, non è il caso nostro, la nostra antenna è stata dimensionata per essere usata con un accordatore su tutte le gamme. L'accordatore viene collegato alla base dell'antenna, ha in ingresso il cavo coassiale che porta la RF, l'alimentazione dei circuiti a 12VDC, il filo di comando TUNE e nel caso nostro

i 12V di comando RELE' che apre i contatti che cortocircuitano il condensatore di 70pF in serie all'antenna usato per potere operare in 80m, mentre in uscita c'è solamente il collegamento al filo dell'antenna.

Al posto dei fili di comando TUNE e RELE' è stato usato un telecomando (Fig. 6). L'accordatore automatico AT50 è stato acquistato dall'oriente. Scarsa qualità, scatola di materiale plastico debolissimo, se date mezzo giro in più sulle viti fornite la plastica si sfalda. La lista delle caratteristiche elettriche è di piena fantasia, dicono che accorda con SWR oltre 10:1. Questo ATU è la versione un po' più grossa

dell'AT100 di N7DDC, relè, condensatori e bobine di dimensioni maggiori, stesso circuito, stesso PIC, stesso algoritmo. Le due versioni sono sostituibili per bassa potenza, l'AT100 potrebbe sopportare una cinquantina di watt, l'AT 50 dicono 150 watt.

Ha comunque uno scatolotto impermeabile. Il prezzo è tre o quattro volte maggiore.

Con questa antenna e questo accordatore non si ottiene l'accordo nella banda degli 80m, un condensatore di 70pF viene messo in serie all'antenna per annullare la reattanza positiva del filo lungo 27m, resta solo da accordare la parte resistiva e ci riesce. Col kit vengono forniti tre com-

Fig. 5 - Supporti della antenna elicoidale



Fig. 6 - Assieme AT50 ed accessori

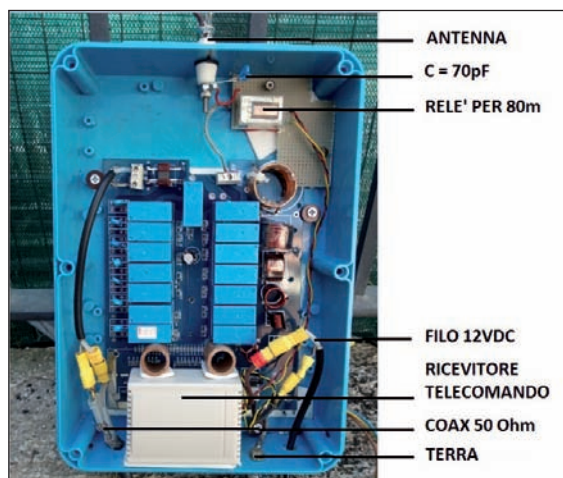




Fig. 7 - Antenna elicoidale.

ponenti inutili. Il connettore SO239 non serve, non è impermeabile, meglio collegare direttamente all'interno il coassiale. Il display mostra l'andazzo dell'accordo, dalla stazione non si può vedere. Il pulsante di TUNE non è operabile, va messo un filo in stazione che mette a GND il pin TUNE.

In quanto allo scatolotto ha due staffe che sembra si possano rompere solo a guardarle. Va messo in piedi alla base della antenna e fissato con un paio di lacci di nylon.

Il filo che va all'antenna è collegato in alto con un galletto su supporto di porcellana con guarnizione di gomma, sembra impermeabile. Gli altri conduttori entrano dal basso, non vanno impermeabilizzati, un po' di aria serve a tenere basso il livello di

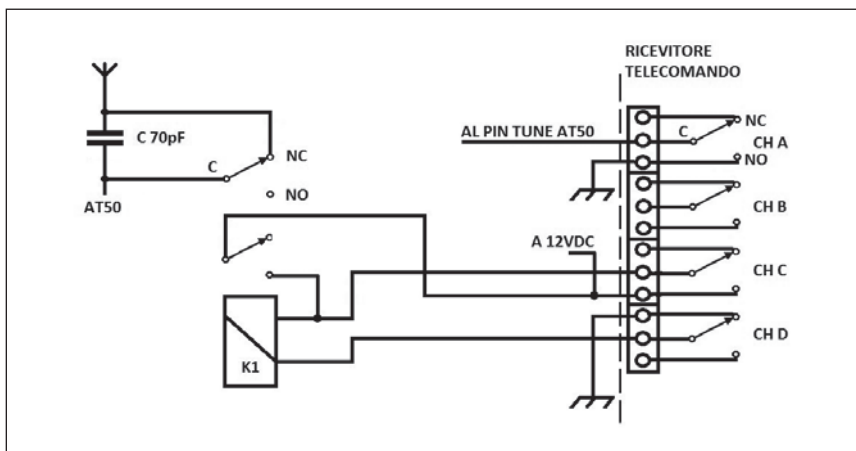


Fig. 8 - Schema collegamenti relé e ricevitore telecomando. Il pulsante A del trasmettitore del telecomando fa partire l'accordo. Il pulsante C viene usato per la banda 80m, mentre il pulsante D ripristina il corto circuito sul condensatore in serie all'antenna. La parte relativa al telecomando si può sostituire con un filo che porta 12VDC al relé per la banda 80m e un altro filo che porta GND al pin TUNE.

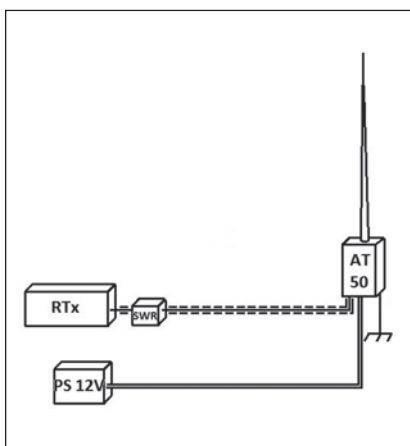


Fig. 9 - Stazione HF con antenna singola

condensa. L'altro galletto in basso va collegato al piano di terra. Un monopolo di 27m risuona a 2.777 kHz. Per arrivare a 27m con soli 14m si costruisce una bobina su tutto il supporto, vanno

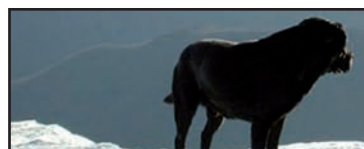
aggiunte o diminuite spire sino ad arrivare a questa frequenza. Mettere spire più spaziate sulla canna e più fitte sul palo di vetro-resina.

Come accordare dalla stazione:

- TX su 10W in CW.
- PTT premuto per il tempo di accordo.
- 80m, relé attivo per mettere il condensatore in serie, va tenuto disattivato su tutte le altre gamme.
- Impulso TUNE, parte l'accordo verificabile dal SWR meter di stazione.

Ottenuto $SWR < 1.5$ si può operare nel modo desiderato con la potenza dell'apparato.





Importatore ufficiale

ELECRAFT

Centro Assistenza Europea

ELECRAFT

Carlo Bianconi Telecomunicazioni

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

www.carlobianconi.com

OFFICIAL DEALER

carlobianconi@iol.it

ACOM

INTERNATIONAL

Pro Audio

Engineering

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








Miglioriamo l'ATU-100

Rendiamo l'uso dell'ATU-100 "veramente" automatico

di Gianmario Contesi IU2GES

Era da tempo che pensavo di abbinare al mio FT-897D un accordatore automatico. Ho accolto con piacere la notizia che il nostro collega N7DDC ha realizzato un piccolo accordatore per le HF che ha reso di libera realizzazione, rendendo pubblici tutti i componenti del progetto e il software di gestione.

Potete trovare il progetto completo su GITHUB all'indirizzo <https://github.com/Dfinitiski/N7DDC-ATU-100-mini-and-extended-boards>

Molti si sono cimentati nella sua realizzazione e visto il successo e l'affidabilità del progetto, alcune aziende hanno iniziato a produrlo su larga scala rendendolo commercialmente appetibile al pubblico.

Il costo varia tra i 25€ in kit di montaggio con alcune parti presaldato, (i condensatori SMD e il modulo PIC), ai 60/70€ assemblato e completo del suo contenitore pronto all'uso.

Ovviamente non me lo sono fatto mancare.

L'ho abbinato al FT-897D e l'ho immediatamente provato. Non è mia intenzione fare pubblicità per questo prodotto ma, come si dice: "pane al pane vino al vino", ne sono rimasto soddisfatto.

Ha un range di accordo ottimo che copre molti disadattamenti rendendolo utile in portatile, quando le condizioni sono precarie e dettate dal momento contingente. Fino a qui sono rose e fiori ma pur essendo "automatico", abbinato a qualsiasi RTX,



necessita di un intervento manuale. Infatti, per le sue caratteristiche costruttive, per accordare è necessario che la potenza dell'RTX non superi i 30W e che gli si fornisca un segnale modulato. Tutto ciò si tramuta in passaggi che non lo rendono proprio "automatico" e più precisamente dovremmo:

- Abbassare la potenza di trasmissione
- Commutare l'RTX nel modo CW
- Premere "Tune" dell'accordatore
- Generare la nota con il tasto CW.
- Attendere la fine dell'accordo (pochissimi secondi)
- Riportare RTX alla potenza voluta
- Cambiare modo da CW a quella che stavamo usando.
- In alternativa al posto della nota CW potreste fischiare nel microfono oppure commutare in AM o FM.

Questo tutte le volte che ci spostiamo di frequenza.

Capite che tutto ciò risulta macchinoso.

Non sono un perfezionista ma in questo mondo tecnologico perché non automatizzare tutto ciò che è ripetitivo?

Oggi, molte persone si cimentano nella programmazione, io stesso ho provato con successo a realizzare piccoli software con Arduino. Era appunto con questo microprocessore che volevo automatizzare quanto descritto sopra. Ho letto il manuale della radio per capire quali fossero i codici software da inviare tramite la presa CAT alla radio ma aimè questo RTX, essendo prodotto qualche anno fa, non implementa tutti i comandi software via CAT e quindi non vi è la possibilità di realizzare in modo completo quanto mi premeva.

E allora?

C'è un'altra possibilità.

Tutte le radio commerciali hanno una presa chiamata ALC che serve, quando abbiamo collegato un lineare, per comunicare alla radio che la potenza inviata è più alta di quella corretta. In questo modo la radio vi pone rimedio abbassando automaticamente la potenza di trasmissione.

Dopo alcuni tentativi ho scoperto che iniettando in ALC una tensione negativa di -3.8V la potenza trasmessa si abbassa a 7/8 W che risulta essere idonea per questo accordatore. Questo per qualsiasi potenza di trasmissione avessimo configurato.

Superato questo scoglio si poneva un altro problema. Bisognava, in automatico, far generare alla radio un tono modulato.

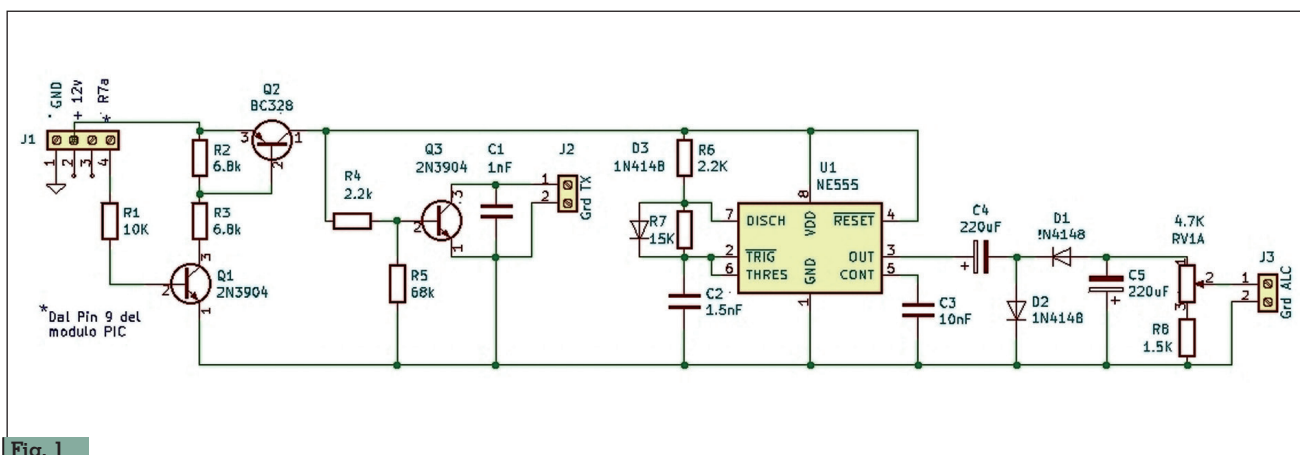


Fig. 1

Non conosco le caratteristiche di altri modelli di RTX, ognuno, se vorrà realizzare quanto sto per descrivere dovrà informarsi se i prerequisiti della sua apparecchiatura soddisfano quanto serve per portare a termine il progetto. Un'altra possibilità della presa ALC del FT-897D è quella di avere una linea con un comando TX Req. che porta in trasmissione la radio generando un tono modulato che serve appunto per la regolazione di un amplificatore lineare o di un accordatore. Se questa opportunità non è contemplata per la vostra radio un'utile alternativa è quella di usare la presa per il tasto telegrafico, il risultato è il medesimo. Dovrete mettere solo uno sdoppiatore. Come dicevo, per poter abbassare la potenza di uscita del RTX, è necessario fornire una tensione negativa sulla linea ALC. Pensando di ridurre al minimo gli ingombri e la portabilità del progetto, realizzare un alimentatore ad hoc da mettere in esterno, pur piccolo che poteva risultare, mi sembrava eccessivo.

L'idea che avevo in testa era quella di poter racchiudere dentro l'ATU-100 tutto il circuito che serve per automatizzare l'accordo e ridurre all'essenziale i collegamenti esterni.

Il Progetto

Ho realizzato un circuito che trasforma una tensione positiva in una negativa. Pochi mA, ma sufficienti allo scopo. E' il classico circuito di multivibratore astabile con l'inserimento del diodo D3 che serve per diminuire il duty-cycle. Il diodo D2 fuga verso massa i picchi positivi mentre quelli negativi attraversano D1 per essere livellati da C5. Il trimmer RV1A regola il livello di tensione da inviare alla linea ALC. Il range della tensione d'uscita, con un'alimentazione di 12V, varia da un minimo di -2 volt (si possono

Elenco componenti VFO

R1 = 10 kΩ
R2 = R3 = 6.8 kΩ
R4 = R6 = 2.2kΩ
R5 = 68 kΩ
R7 = 15 kΩ
R8 = 1.5 kΩ
C1 = 1 nF
C2 = 1.5 nF
C3 = 10 nF
C4 = C5 = 220 μF 16 V
D1 = D2 = D3 = 1N4148
RV1A = 4.7 kΩ
Q1 = Q3 = 2N3904
Q2 = BC328
U1 = NE555

Tutte le resistenze sono da 1/4 di W

abbassare ulteriormente abbassando a 1kΩ la R8) a un massimo di -10 volt. Consiglio di pretarare l'uscita alla minima tensione e di aumentarla sino a trovare la potenza d'uscita ottimale. Il transistor Q3, chiudendo verso massa il TX req. commuta in trasmissione la radio.

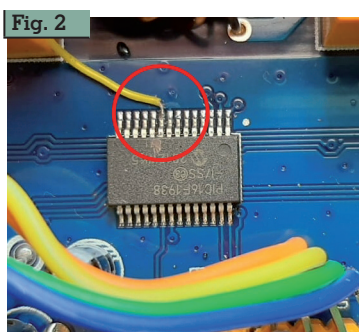


Fig. 2



Fig. 3

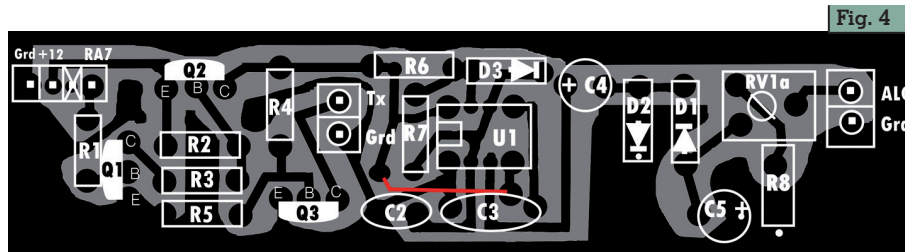


Fig. 4



Fig. 5



Fig. 6

Il progetto è sicuramente alla portata di tutti. L'unica difficoltà, almeno sulla scheda del mio accordatore, è quella di saldare un filo sul pin 9 del modulo SMD del PIC per prelevare il segnale RA7 che serve come comando di start. Dobbiamo armarci di un saldatore con una punta "super-fine", una lente di ingrandimento, tanta calma e mano ferma (Fig. 2).

Lo stampato è visto dal lato rame (Fig. 3) e misura 12x3 cm. Trovano alloggio tutti i componenti ad

eccezione del condensatore C1 che andrà saldato direttamente sul jack d'uscita sul contatto TX Req. per fugare a massa qualsiasi disturbo.

Per chi volesse usare, per la sua incisione, la tecnica del trasferimento a caldo, dovrà provvedere a rigirare l'immagine.

La scheda è stata realizzata a mano e come potete notare dall'immagine con il posizionamento dei componenti (Fig. 4) è necessario eseguire un ponticello (segnato in rosso). Il risultato

finale sarà un circuito stampato che potrà essere alloggiato direttamente nel contenitore del ATU-100 (Fig. 5) senza collegamenti esterni e alimentato tramite la stessa tensione di alimentazione dell'accordatore di 12V. L'unico cavetto sarà il collegamento dei comandi ALC e TX Req. (Fig. 6) verso la radio. Come sempre, la realizzazione del progetto è a proprio rischio e beneficio. Buona costruzione. '73.



AWR **OBIETTIVO DX**

In onda la Domenica ore 11.00 - 9610 kHz

La Sezione A.R.I. di Milano organizza

DOMENICA 17 OTTOBRE 2021
dalle ore 8:30 alle ore 13:30

FÖRA LA FUFFA

15° MOSTRA SCAMBIO PER RADIOAMATORI
dedicata a tutto ciò che interessa solo il mondo radiantistico

La manifestazione si terrà presso la sede dell'Associazione Giacche Verdi Lombardia ONLUS

all'interno del Parco Idroscalo con un'ampia area all'aperto coperta raggiungibile in auto con parcheggio a pagamento e con i mezzi pubblici linea ATM 183.

Sarà a disposizione dei visitatori un servizio bar.

La manifestazione si terrà anche in caso di maltempo.

Per informazioni e prenotazioni
info@arimi.it

Parco Idroscalo
Via Circonvallazione Idroscalo 29,
Punta dell'Est - Segrate (MI)

La manifestazione "Föra la Fuffa" organizzata dall'Associazione Radioamatori Italiani Sezione di Milano è un evento privato. I visitatori e gli espositori saranno tenuti ad osservare le indicazioni relative alle norme di contenimento della pandemia di Covid19.

SDR-Kits **Nuovo! The 2-Port VNWA3SE**

Fully Automatic 2-Port Measurements, a World First in this VNA price-class. Now with SMA or N-connector options

- Covers 1 kHz - 1300 MHz*
- Full, S11, S12, S21, S22,
- Best in Class performance
- Thousands in use Worldwide
- Free Software & Helpfile

*Dynamic Range: Better than 90dB up to 100 MHz, >70dB up to 500 MHz and >50dB up to 1.3 GHz.

Lower prices on all our VNWA Models!

VNWA 3 from **€340.00**
VNWA 3EC from **€380.00**
VNWA 3SE SMA/N Version from **€500.00**
3SE Upgrade Kit for VNWA 3E from **€121.00**

Prices shown based on GBP: EUR exchange rate of 1.15

Magi-Cal® Automatic SMA Calibrator for VNWA
€121.00

New! N-Connector Calibration Kits
4pc + 5pc
From **€56.50**

SDR Kits - Authorised SDRplay Distributor since 2015

- SDRplay RSP1A 1 kHz-2000 MHz SDR-Rx 1 Antenna Bias Tee **€91.00**
- SDRplay RSPdx SDR-Rx 3 Antenna inputs + HDR **€180.00**
- SDRplay RSPduo SDR Rx Dual SDR Tuners - Diversity **€216.00**

Low Jitter GPSDO 1 ppb 400 Hz-810 MHz 1 Port €99.00 2 Port €147.00

FA-VA5 600 MHz Antenna Analyzer Kit 99% Kit €173.00 Full Kit €154.00

-New to SDR Kits: CCW's Loop Antenna Head Active 5 kHz - 150 MHz + 12V DC Bias Tee Injector: €65.00

- Permanent Outdoor L-Band Antenna with 10m cable for 1540 MHz €51.00

- L-Band Receive Antenna Inmarsat / Iridium: €12.50

R3500D ARDF Rx Kit €29.35
PAOKLT VFO Kit from €44.00
Mitsubishi RD16HHF1 €5.20
HupRF PAT Boards and DG8 144 MHz PreAmp
Short-kit - in stock!

www.SDR-Kits.net Webshop Orders only - Paypal or bank transfer in EUROS
e-mail: info@sd-r-kits.net Export prices shown. Shipping extra

SDR-Kits Office 11, Hampton Park West, Melksham, SN12 6LH UK VAT reg GB979776427
VNWA 3EC/3 - HupRF Pat Kits - Silicon Labs Si570 - RF Transistors - DG8 Preamp Kit



K16-EXT un simpatico bug elettronico

Un piccolo tuttofare

di Luigi Premus I1LEP

Un piccolo bug elettronico con pochi componenti ma con tante possibilità che permettono di gestire un QSO in CW. Ho trovato la sua descrizione su una rivista americana, mi sono interessato per vedere di cosa si trattava e così ho scoperto che il progetto era di un radioamatore USA: K1EL. Il nome del bug K6-EXT, così è stato chiamato, è commercializzato da "K1EL - HAM RADIO KITS", il costo del kit è di un paio di decine di dollari. Il progetto è costruito attorno all'integrato PIC 12F184 della Microchip, un piccolo "single chip micro controller" ad 8 piedini. Per chi lo desidera invece del kit K1EL dà la possibilità di acquistare anche il solo chip già programmato, ma offre anche altri diversi kit con lo stesso microcontrollore, più o meno completi e anche con le batterie 'on board'. Nel sito di K1EL oltre a numerosi kit per il bug si possono trovare anche altri kit progettati per i radioamatori che usano microcomputer della Microchip. Ho ordinato il kit del bug il più semplice e dopo circa due settimane il pacchetto è arrivato a casa in una busta di plastica con tutti i componenti, Foto 1. Il circuito stampato molto bello in doppia faccia con le serigrafie dei componenti che facilitano il montaggio, Foto 3 e 4. Il grosso manuale del bug si può copiare direttamente dal sito, così l'ho copiato e stampato per vedere le caratteristiche che

K1EL

Single Chip Morse Code Keyer/Processor

K16

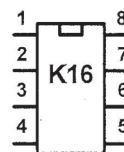
FEATURES

- Keyer speed range: 5 - 99 WPM
- HSCW: 1000, 1500, 2000, 3000, 4000 or 6000 lpm
- QRSS: 3, 6, 10, 12, 30, 60 second dits
- Non-Volatile Message Memory: 240 letters in twelve Slots/dual banked with embedded commands.
- Dynamically allocated message memory
- Backspace supported on message entry
- Keying Modes: Bug, Ultimatic, Iambic A or B
- Serial Number Generation
- Audio Frequency keying mode
- Adjustable Letter Spacing: 25 to 75%
- Adjustable Weighting: 25 to 75 %
- Automatic letterspace mode (Autospace)
- Adjustable Keying Compensation: 0 to 31 mSec
- Paddle swap command
- Beacon: Programmable interval: 1 to 99 seconds
- Sidetone Output: TTL Square wave, 1000Ω output Z
- Continuously adjustable Sidetone frequency
- Keying output: TTL, high true when keyed
- Speed control potentiometer
- Push-button user interface
- 39 easy to use commands
- Operating Voltage: 2.5-5.0 VDC, built in oscillator
- Power Consumption: <1 ma active, <18 μA standby
- Supply Voltage Monitor
- Two User Configurations each with callsign
- Rx and Tx Practice Modes
- Ability to key two separate radios

DESCRIPTION

The K16 is a single chip Morse code keyer with a wide range of features. It is implemented in a Microchip PIC12F1840 single chip microcontroller. A powerful keyer can be constructed using a K16 with a minimum number of components. Setup commands are directly entered on the paddles in Morse code. When not in use, the K16 will automatically enter a low power sleep mode so it can run off a battery for many months. All settings and messages are stored in nonvolatile memory so that if power is removed they are preserved. The K16 has many original features not found in other keyers.

Please Note: The K16 is not pin compatible with either the K10+, K12, or K14 I.C.s

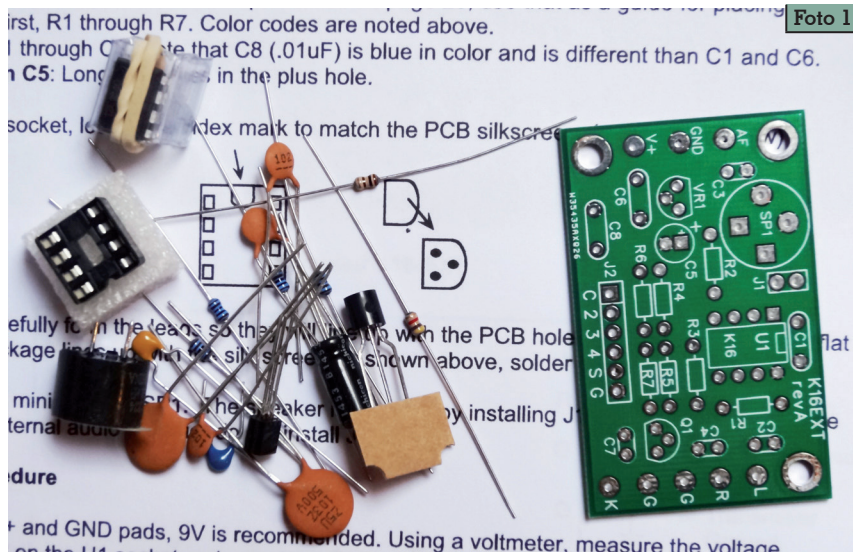


Top View

- Pin 1: VCC
- Pin 2: Key Port 1 Output
- Pin 3: Sidetone/AF Out
- Pin 4: Right Paddle
- Pin 5: Key Port 2/PTT Output
- Pin 6: Switch Network
- Pin 7: Left Paddle
- Pin 8: Ground

Tab. 1

Foto 1



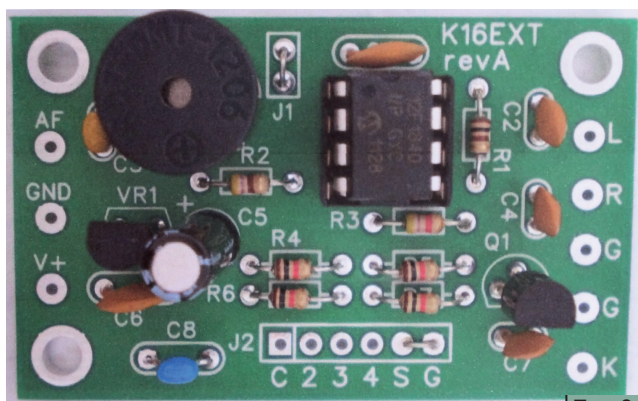


Foto 2

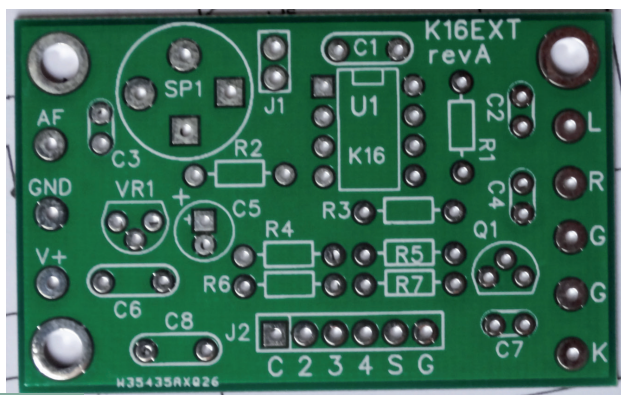


Foto 3

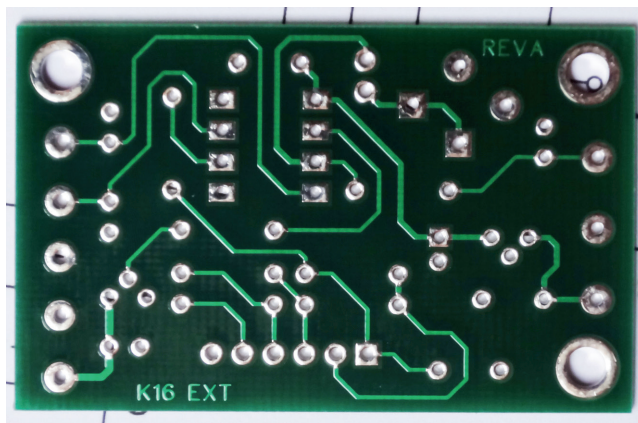
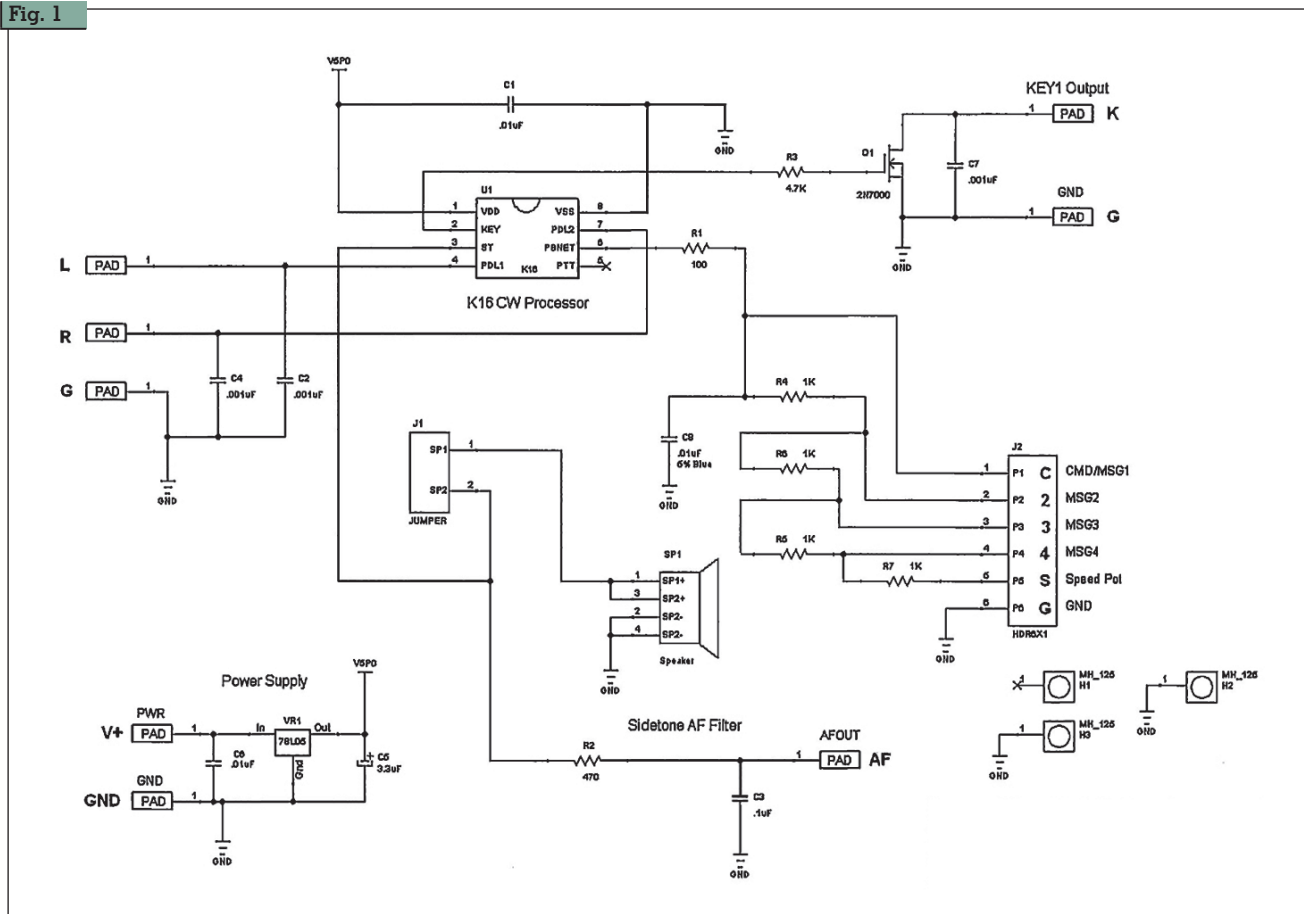


Foto 4

sono riassunte nella tabella Tab 1. Nel manuale ho trovato lo schema elettrico, Fig. 1, e anche uno schema di collegamento della piastrina ai diversi componenti esterni Fig. 2. Il manuale è molto completo e spiega punto per punto le varie funzioni del circuito con schemi ed esempi anche nei particolari di tutta la serie dei bug che K1EL produce. Nel programma del bug si trova un menu principale, chiamato "immediate command list", che contiene una numerosa serie di comandi. Questi comandi sono distinti ciascuno con una lettera dell'alfabeto. La lettera di ogni singolo

Fig. 1



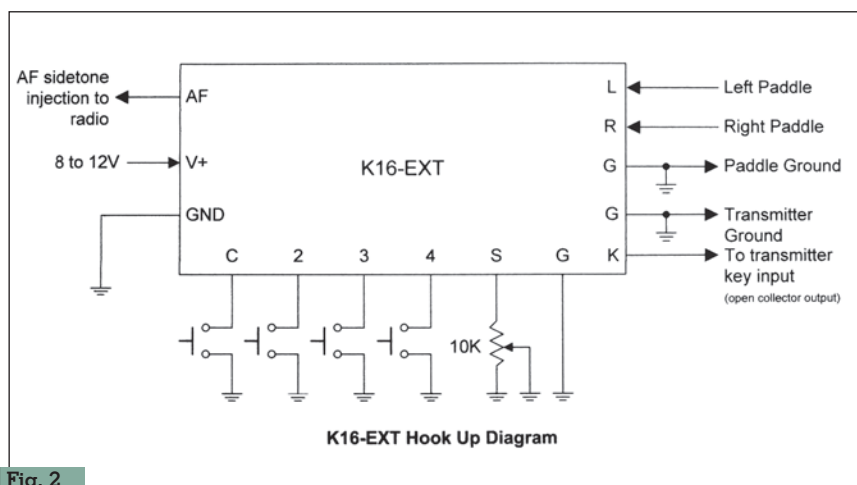


Fig. 2



Foto 5

comando la si deve digitare in CW. Digitando un comando specifico dal menu principale si può accedere ad un secondo menu, chiamato "extended command list", che permette ulteriori operazioni quali l'inserimento del call, il contatore dei QSO, il salvataggio in EEPROM, settaggio

dei limiti di velocità massimo e minimo, ecc. La memoria per registrare i messaggi "preconfezionati": il bug ha delle memorie (3 più 2) per un totale di 240 lettere richiamabili con i rispettivi pulsanti. Foto 5. Per questi pulsanti è fortemente raccomandato di usare quelli che a riposo sono

aperti (NO - **N**ormally **O**pen). Per il montaggio dei componenti sulla schedina non ho impiegato molto tempo. La foto della schedina montata in Foto 2. Subito dopo ho provato il funzionamento sul banco di lavoro senza problemi, ha funzionato al primo 'colpo'. La piccola schedina con i componenti è sistemata in un contenitore, costruito apposta Foto 6, vicino al pannello frontale per avere vicini i collegamenti ai pulsanti Foto 8. L'uscita dell'audio che va all'ingresso del trasmettitore può in alternativa comandare un altoparlante da 600 Ω . Il piccolo altoparlante che ho sistemato con due viti sul coperchio superiore ha l'impedenza da 8 Ω , troppo bassa per poter essere collegato direttamente all'uscita del PIC. Ho risolto il problema con una resistenza in serie da 560 Ω . L'audio non è molto alto ma è sufficiente per essere sentito senza disturbare l'ambiente (i famigliari che dormono!!). Sulla schedina c'è già montato un piccolo buzzer che dà un segnale modesto ma abbastanza udibile. Il contenitore come si vede dalla Foto 8 è abbastanza spazioso e potrebbe contenere due batterie al litio da 6 V per quando si va in portatile, senza dipendere dall'alimentazione dei 12 volt. Consiglio di mettere un diodo in serie all'alimentazione dei 12 volt per scongiurare di fare 'defunto' il bug con un'inversione di polarità. Il connettore per l'alimentazione dei 12 V, il connettore per il comando del



Foto 6



Foto 7



Foto 8

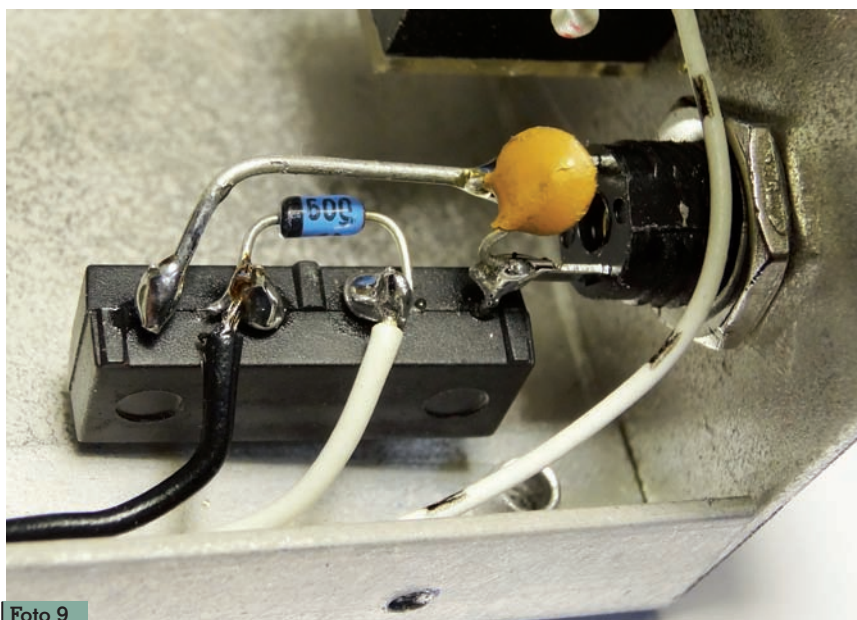


Foto 9

PTT del trasmettitore e il connettore di ingresso per il tasto sono sistemati sul pannello posteriore, Foto 7. Il PIC va alimentato con una tensione da 8 volt a 12 volt che ho filtrato sul connettore di ingresso con un condensatore ceramico da 1nF. Il consumo è veramente basso e quando il bug è in stand-by è tanto basso che non occorrerebbe nemmeno un interruttore per interrompere l'alimentazione. Le batterie durebbero molti mesi... Per sicurezza non ho voluto comandare direttamente il PTT del trasmettitore con l'uscita del PIC. Questa uscita comanda un relè reed a 12 V. I contatti di questo relè, che sono solo in chiusura, comandano il PTT del trasmettitore e vanno direttamente sul connettore di uscita sul pannello posteriore. Sistema abbastanza comodo se uno dovesse comandare un vecchio TX con una tensione negativa. Questo relè, piccolo e leggero, è saldato direttamente sul connettore di uscita, la bobina di eccitazione da un capo è collegata all'uscita del PIC e l'altro capo è collegato al +12 V, Foto 9. In parallelo alla bobina ho collegato un diodo per la protezione dell'uscita del PIC contro le extra tensioni che si formano ai capi della bobina quando non è più eccitata. I catodo al +12 V e l'anodo verso l'uscita del PIC. In parallelo ai contatti del relè ho saldato un condensatore ceramico da 1 nF. All'accensione come risposta il bug digita la lettera R. Occorre prendere un po' di pratica con il tasto orizzontale, ma se uno lo desidera il bug può funzionare anche con il solo tasto verticale, dipende dalla pratica o da ciò che preferisce l'operatore. Naturalmente occorrerà entrare nel menu per fare la modifica. Il menu è veramente vasto e forse un poco complicato per chi come me non è tanto avvezzo a sbrogliarsela con i microcontrollori. Provato sul campo sono rimasto soddisfatto per questo piccolino tuttofare.

73 di illep
Luigi



L'autorisonanza degli induttori

Un fenomeno che può essere deleterio o utile, ma che va sempre tenuto sotto controllo

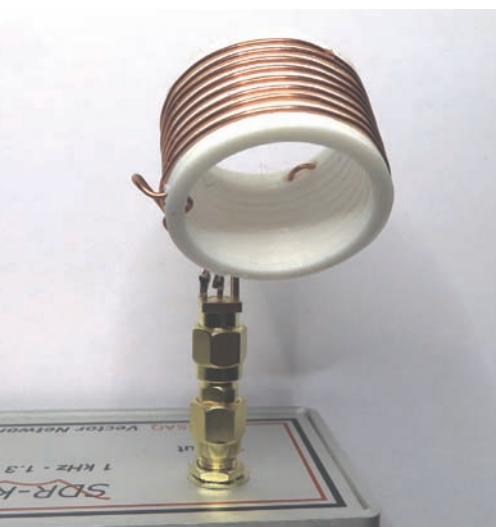
di Davide Achilli IZ2UUF

Gli esseri umani hanno la naturale tendenza ad "incasellare" i concetti in ruoli ben distinti e anche noi radianti non sfuggiamo a questa regola. Un condensatore è un condensatore, un induttore è un induttore, un'antenna è un'antenna e un cavo coassiale è un cavo coassiale. Non per niente un filo molto lasciamente spiralato su un tubo di plastica ci innescava immediatamente il dilemma: è un'antenna o un'induttanza? Infatti la struttura spiralata lo farebbe incasellare nella categoria delle "induttanze", mentre la forma sostanzialmente allungata e lineare farebbe propendere per quella delle "antenne". In realtà tutti i sopracitati componenti sottostanno alle stesse rego-

le dell'elettromagnetismo. La loro forma e le loro dimensioni fisiche fanno sì che in certe condizioni di lavoro alcuni aspetti siano molto prevalenti ed altri così lievi da poter essere trascurati. Quando siamo in questa situazione ottimale, un induttore è dominato dal suo campo magnetico, il condensatore dal suo campo elettrico e via dicendo: i componenti sono molto simili al loro modello "ideale" e non riservano particolari "sorprese".

Quello che andremo ad esaminare in quest'occasione è un caso molto comune in cui, al variare di semplici condizioni di contorno, effetti "trascurabili" cessano di essere "trascurabili" ed entrano prepotentemente in gioco: **l'autorisonanza degli induttori**.

Fig. 1 - Induttanza di test: 8 spire di filo da 1 mm di diametro spaziate di 1 mm su supporto cavo in PLA da 30mm di diametro.



Condizione di autorisonanza

Come ben sappiamo, un induttore ideale dovrebbe avere un preciso valore di induttanza che rimane costante qualunque sia la frequenza di lavoro. Gli induttori reali, però, si comportano diversamente.

Come esperimento analizziamo l'induttore di test di figura 1, realizzato con 8 spire di filo di rame nudo da 1 mm di diametro spaziate di 1 mm su supporto cavo da 30mm di diametro. In figura 2 vediamo il suo comportamento da 0 a 30 MHz. Il valore di induttanza rimane stabile, in questo caso attorno a $1.88\mu\text{H}$, mentre la resistenza (traccia verde) aumen-

ta al crescere della frequenza in quanto, per via dell'effetto pelle, lo strato di conduttore che trasporta la corrente si riduce e di conseguenza aumenta la sua resistenza. La reattanza, traccia rossa, cresce linearmente con la frequenza perché stabilmente legata al valore di induttanza tramite la formula $X_L = 2\pi fL$, dove X_L è la reattanza in ohm, f la frequenza in hertz e L il valore di induttanza in henry.

Se però estendiamo l'analisi in frequenza fino a 100MHz (figura 3), notiamo che compare un'anomalia. Resistenza e reattanza all'improvviso cominciano a crescere vertiginosamente per raggiungere un picco a 85 MHz. Salendo oltre il picco si vede la curva della reattanza **ricomparsa dal basso** di valore negativo, a testimoniare che da quel momento in poi il componente **non si sta più comportando come un induttore** ma come un **condensatore**!

Abbiamo incontrato il fenomeno dell'**autorisonanza**.

La spiegazione classica dell'autorisonanza

Guardando il grafico di figura 3 è subito evidente che finché la frequenza si mantiene sufficientemente bassa, il componente in esame sia un'induttanza dal comportamento onesto. Ma avvicinandosi alla frequenza di autorisonanza, la resistenza in serie (ESR) comincia a salire in maniera incontrollata, la reattanza per-



Fig. 2 - Analisi vettoriale dell'induttore di test nelle sue normali condizioni di funzionamento (0-30MHz). Il valore di induttanza rimane stabile, in questo caso attorno a 1.88μH mentre la resistenza (traccia verde) aumenta al crescere della frequenza. La reattanza, traccia rossa, è stabilmente legata da una formula al valore di induttanza.

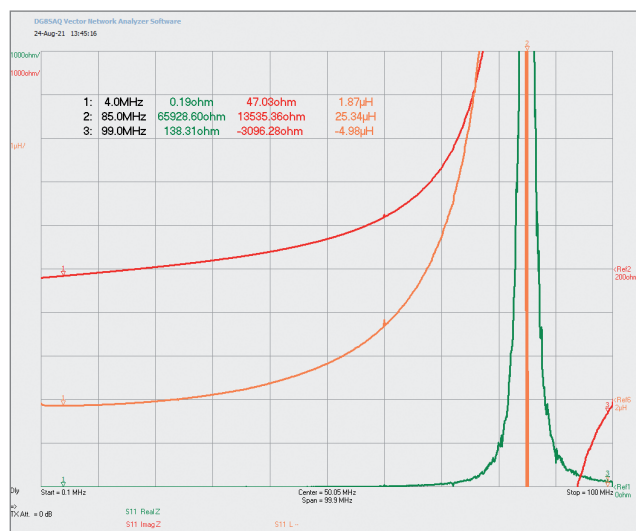


Fig. 3 - Analisi vettoriale dell'induttore di test ma estendendo l'analisi a 100MHz. A 85MHz compare l'autorisonanza.

de la sua linearità e il componente diventa di fatto inutilizzabile. La spiegazione più diffusa sulle ragioni per cui si presenti questo evento suppone che le spire affiancate formino una capacità che si pone in parallelo all'induttanza del componente. Mentre la reattanza positiva $X_L = 2\pi fL$ dell'induttanza cresce al salire della frequenza, la reattanza $X_C = 1/2\pi fC$ della capacità diminuisce al salire della frequenza.

Salendo in frequenza, ad un certo punto si verifica la condizione particolare in cui X_L , che cresce, incontra X_C che diminuisce: una **risonanza in parallelo** ($X_L = X_C$). La trasformazione che avviene in questo frangente, descritta dalla matematica e confermata dalla misura, è alquanto interessante. Per fare un esempio, prendiamo un induttore da 2μH un condensatore da 1pF in parallelo, entrambi aventi una resistenza in serie (ESR) di 1Ω ciascuno. I due componenti avranno impedenza rispettivamente $Z_L = 1 + jX_L$ e $Z_C = 1 - jX_C$ dove jX_L e jX_C dipendono dalla frequenza secondo le formule sopra riportate. I calcoli seguenti vanno eseguiti tra numeri complessi [1]. L'impedenza Z ottenuta combinando in parallelo Z_L e Z_C è:

$$Z = 1 / ((1/Z_L) + (1/Z_C))$$

Calcolando il valore risultante a frequenze molto basse, ad esempio 1 kHz, osserviamo che l'apporto del condensatore è pressoché inesistente e il circuito si comporta come se ci fosse il solo induttore con la sua resistenza da 1Ω in serie. Invece, a frequenze molto elevate, ad esempio 500 MHz, succede il contrario: il circuito si comporta come se ci fosse il solo condensatore con la sua resistenza da 1Ω in serie. All'esatta frequenza di risonanza, che in questo caso è di 112.53954 MHz, risolvendo l'equazione notiamo che la componente reattiva si elide a zero, mentre la componente resistiva sale addirittura ad 1MΩ! In altre parole, un condensatore e un induttore in parallelo, alla frequenza di risonanza

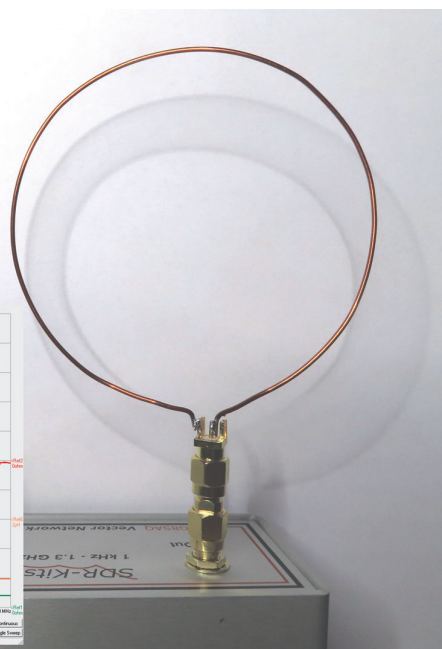
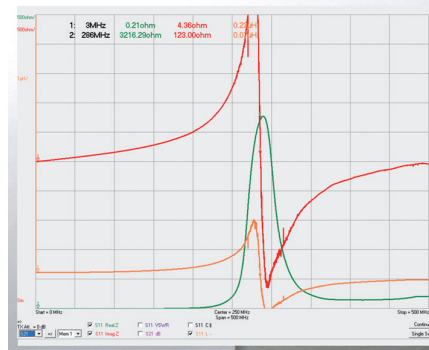
si trasformano in un resistore di enorme valore. Effettivamente quanto descritto si riscontra nella misura dell'induttore campione in figura 3.

Falle della spiegazione classica

La spiegazione classica basata sulla capacità tra le spire presenta però alcune lacune. Infatti osserviamo che:

- 1 - una spira singola non dovrebbe

Fig. 4 - Anche una spira singola presenta l'autorisonanza.



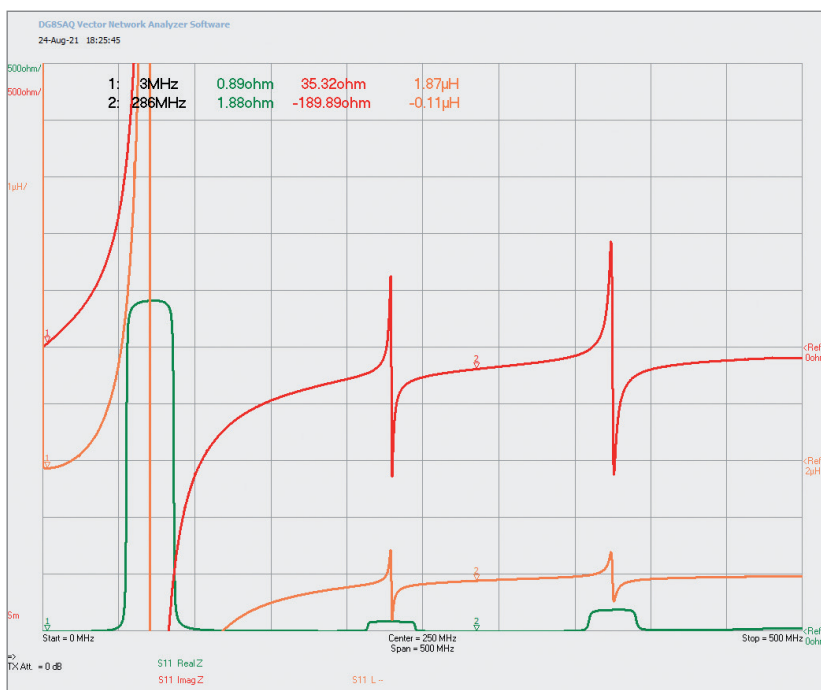


Fig. 5 - Analisi dell'induttanza di figura 1 questa volta arrivando a 500MHz. L'induttanza ha più frequenze di autorisonanza che si presentano ciclicamente, cosa che sarebbe impossibile con il modello induttanza e capacità in parallelo.

be avere alcuna "capacità tra le spire" dato che è una spira sola, eppure mostra regolarmente la sua frequenza di autorisonanza (figura 4);

2 - salendo di frequenza, si presentano ciclicamente più frequenze di autorisonanza (figura 5), cosa che sarebbe impossibile con il semplice modello induttanza/capacità in parallelo; in questo modello, infatti, superata la frequenza di risonanza il circuito dovrebbe essere sempre e solo capacitivo;

3 - allargando la distanza tra le spire la capacità in parallelo sembra aumentare quando invece, se fossero piastre di un condensatore, dovrebbe diminuire. In sostanza, il tentativo di spiegare questi fenomeni usando solo il modello dei componenti a capacità ed induttanza concentrati si rivela inadeguato. Salendo di frequenza, le dimensioni "elettriche" dell'induttore cominciano a diventare rilevanti rispetto alla lunghezza d'onda e di conseguenza cominciano a comparire tutti quei fenomeni elettromagnetici, complessi ed articolati, che normalmente attribuiamo ad antenne e linee di trasmissione e

che in questo caso contribuiscono a creare l'autorisonanza.

Come individuare la frequenza di autorisonanza

La frequenza di autorisonanza di un induttore può essere individuata attraverso una misura S11 con un VNA. Si tenga però presente che il punto in cui appare l'autorisonanza è molto variabile, soggetto alla *fixture* di misura e al posizionamento del piano di riferimento dello strumento. Bastano piccole variazioni per leggere grandi spostamenti di frequenza, per cui conviene tenersi un buon margine di sicurezza.

Nel caso si volesse prevedere la frequenza di autorisonanza prima della costruzione dell'induttore si può ricorrere al programma di pubblico dominio "Coil32" (chiamato "Coil64" sui sistemi operativi a 64 bit). In figura 6 vediamo il calcolo relativo all'induttanza di figura 1. I valori di induttanza ed ESR sono molto vicini a quanto misurato, mentre la frequenza di autorisonanza risulta più bassa di quella rileva-

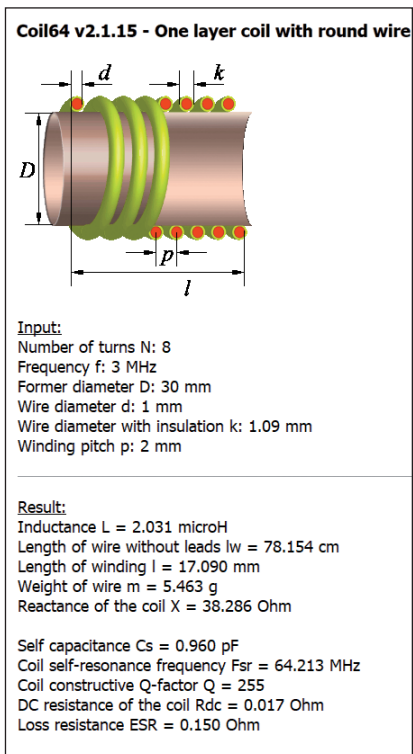


Fig. 6 - Software Coil32 che calcola i dati relativi all'induttanza di figura 1. Induttanza ed ESR sono molto vicini a quanto misurato, mentre la frequenza di autorisonanza risulta più bassa di quella rilevata. Data la criticità della misura di tale frequenza, per sicurezza conviene assumere come valida quella più bassa.

ta. Data la criticità della misura di tale frequenza, per sicurezza conviene assumere come valida quella più bassa.

Per aumentare la frequenza di autorisonanza conviene "giocare" con i parametri di Coil32 per trovare il giusto compromesso tra i vari fattori, tenendo presente che ridurre il diametro del supporto aumentando il numero di spire tende ad alzare la frequenza di autorisonanza.

Come regola generale, per evitare di incorrere negli effetti più deleteri, è opportuno tenersi **al di sotto del 70% della frequenza di autorisonanza.**

Autorisonanza negli accordatori

Un caso interessante di autorisonanza è quello che troviamo negli induttori degli accordatori.

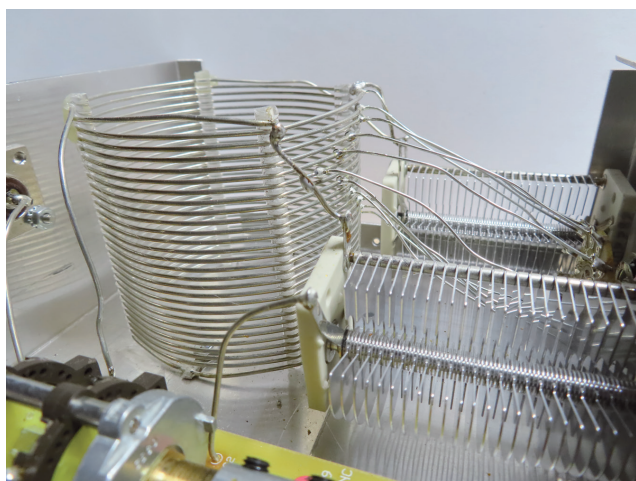


Fig. 7 - Induttore all'interno di un accordatore MFJ 949E. Le varie prese selezionano diversi valori di induttanza che, in virtù delle loro dimensioni, presentano diversi valori di autorisonanza.

In figura 7 vediamo l'Induttore all'interno di un accordatore MFJ 949E: le varie prese, collegate ad un commutatore, selezionano diversi valori di induttanza.

In figura 8 vediamo l'analisi dell'induttore alla sua massima induttanza (posizione A), che ammonta a circa $35\mu\text{H}$. In questa posizione abbiamo l'autorisonanza attorno a 8MHz, il che rende questa posizione utilizzabile solo nelle bande più basse, 160m e 80m. In figura 9 vediamo la posizione E, che può essere utilizzata fino a 14MHz, frequenza oltre alla quale si incorre nelle ire dell'autorisonanza.

In sostanza, le varie posizioni possono essere utilizzate fino ad

una certa frequenza oltre alla quale l'induttanza cessa di funzionare come tale. Inoltre, avvicinandosi alla frequenza di autorisonanza, la resistenza in serie aumenta in maniera anomala peggiorando le prestazioni del dispositivo. Per questo negli accordi conviene sempre cercare di utilizzare i valori di induttanza più bassi possibile.

Autorisonanza utile

Non sempre l'autorisonanza è una condizione penalizzante. In qualche caso essa va cercata

proprio per aumentare le prestazioni del sistema. Un caso particolarmente significativo è quello dei balun in corrente, detti *choke*. Essi vengono messi a guardia di una linea di trasmissione composta da due conduttori con il compito di ostacolare il transito della corrente di modo comune (che irradia) lasciando passare quella differenziale (che non irradia). Per ottenere ciò non è possibile mettere in serie ai conduttori due comuni resistori in quanto certamente ostacolerebbero la corrente di modo comune, ma bloccherebbero anche quella differenziale.

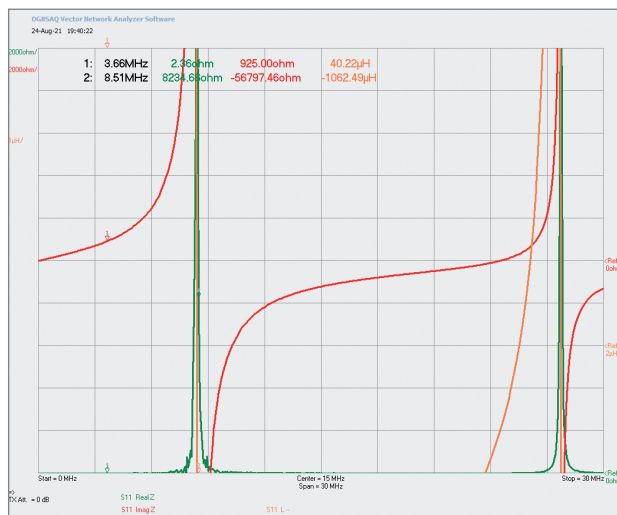


Fig. 8 - Analisi dell'induttore di figura 7 alla posizione "A".

Fig. 9 - Analisi dell'induttore di figura 7 alla posizione "E".

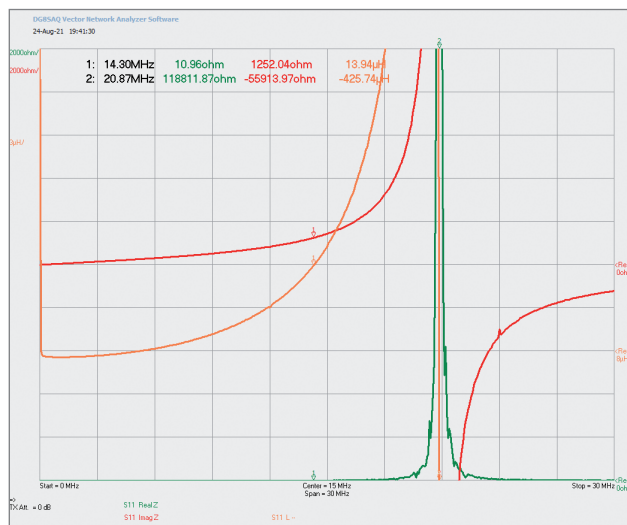
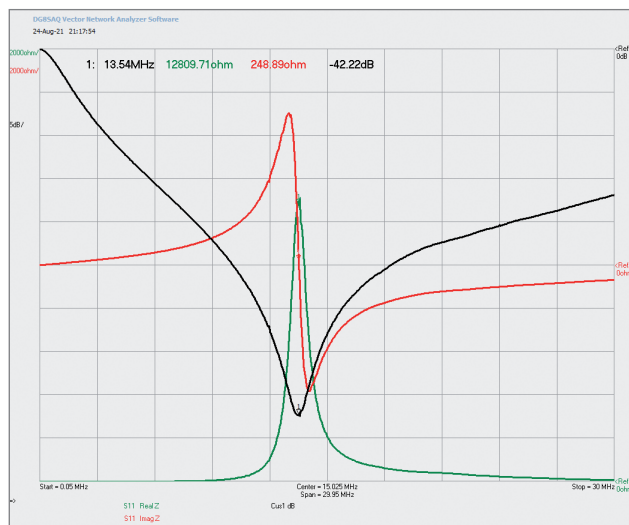


Fig. 10 - Il choke sfrutta gli effetti dissipativi dell'autorisonanza per creare un imponente blocco alla corrente di modo comune, cosa che non potrebbe fare con la mera induttanza a sua disposizione.



Il *choke*, invece, raggiunge lo scopo sfruttando proprio il fatto che la corrente di modo comune crea un campo ed irradia (ragion per cui è indesiderata) mentre quella differenziale non lo fa. Perché un induttore possa funzionare, è necessario appunto che la corrente che vi scorre crei un campo che possa essere "caturato": non per niente gli induttori non funzionano con la corrente continua. Con questa tattica l'induttanza del *choke* riesce ad ostacolare la corrente di modo comune lasciando passare quella differenziale. Il problema è che per presentare un'impedenza significativa, specialmente alle basse frequenze, è necessario avere un'induttanza molto elevata, cosa difficile da raggiungere arrotolando coassiale.

Per questa ragione, il *choke* sfrutta la condizione di autorisonanza per creare un blocco molto più solido di quello che potrebbe ottenere con il mero effetto dell'induttanza. In figura 10

vediamo la misura di un *choke* in coassiale. In nero vediamo la traccia S21 che indica la perdita di inserzione, cioè l'efficacia del *choke* nell'attenuare la corrente di modo comune. Il **punto dalle prestazioni più elevate**, con 42dB di attenuazione, **cade esattamente in corrispondenza della frequenza di autorisonanza**, cioè nel punto in cui la riga rossa della reattanza passa da positiva (induttiva) a negativa (capacitiva). Non per niente un buon *choke* non è realizzato semplicemente con più spire possibili, come sarebbe logico se il punto di forza fosse la quantità di induttanza, ma deve essere calibrato in termini di diametro e numero delle spire per centrare l'autorisonanza ed avere il massimo effetto di blocco.

[1] Per eseguire i calcoli con i numeri complessi è possibile utilizzare l'apposito calcolatore al seguente link: <https://www.iz2uuf.net/wp/index.php/impedances-arithmetic/>



Associazione Radioamatori Italiani Sezione di Genova
presenta

9ª MOSTRA SCAMBIO RADIO GENOVESE

Sabato 9 OTTOBRE 2021
Piazza A. Sciesa - Quartiere di GENOVA PRÀ
a 5 minuti dal casello autostradale di Genova PRÀ
Parcheggio presso stazione FS a 100mt.
Orario continuato dalle 09:00 alle 15:00
INGRESSO LIBERO
NUOVA SEDE ESPOSITIVA

Info e prenotazioni:
<http://www.arigenova.it/mostrascambioradiogenovese.htm>
Mail: ik1xcu@gmail.com - Tel.: 329 7908723

73 COM
73 RADIOCOMUNICAZIONI
di Giuseppe Rossetto
Via G. Zanella N°1
Casoni di Mussolente (VI)

RICETRASMITTENTI E ACCESSORI USO CIVILE E AMATORIALE

Tel. 0424 858467 - info@73com.it
www.73com.it

www.ecomponent.eu

E. COMPONENT
Arteletronica
Via G. Rossini, 69 - 59100 Prato - PO
Tel. 0574 36733 - info@arteletronica.it

- Componenti elettronici • Impedenze RF a nido d'ape
- Schede Relé • Induttanze e trasformatori avvolti su specifiche

SIGLENT® SVA1000X Spectrum & Vector Network Analyzer



Disponibili 3 modelli: 1,5 - 3,2 - 7,5 GHz

- Gamma di frequenza dell'analizzatore di spettro da 9 kHz a 7,5 GHz
- Gamma di frequenza dell'analizzatore di rete vettoriale da 100 kHz a 7,2 GHz
- -161 dBm / Hz Livello di rumore medio visualizzato (tip.)
- -98 dBc / Hz. @ 10 kHz Disturbo della fase di offset (1 GHz, tip.)
- Incertezza di misura del livello <0,7 dB (Tip.)
- Larghezza di banda minima risoluzione 1 Hz (RBW)
- Preamplificatore Standard
- Tracking Generator Standard
- Distanza da guasto (Opz.)
- Analisi della modulazione del segnale vettoriale (opt.)
- Filtro EMI e kit rilevatore Quasi-Peak (Opt.)
- Kit di misurazione avanzato (opt.)
- Schermo multi-touch da 10.1 pollici, mouse e tastiera supportati
- Controllo remoto del browser Web su PC e terminali mobili e funzionamento dei file

Spectrum Monitor

Phase Monitor

Vector Monitor

Ordina sul sito: butterfly.com/shop/siglent-sva1032x CODICE SCONTO LETTORI RIVISTA: **SVA1000X**
Ordina telefonicamente (+39) 051 6468377 - Mail: info@butterfly.com
www.butterfly.com/shop/siglent

Batter Fly
never stop innovating

Il meglio del meglio

Ricetrasmittitore SDR a banda stretta

FTDx10

Prestazioni RF ineguagliate

La tecnologia SDR a banda stretta è la vera rivoluzione

Riprende le prestazioni dell'FTDx101, che superano quelle dei ricetrasmittitori HF, come dimostrato dai test eseguiti nei laboratori di tutto il mondo.

La più avanzata tecnologia digitale SDR a banda stretta è abbinata a quella dello stadio d'ingresso RF, come l'amplificatore RF a bassa rumorosità e ai design del filtro a tetto con un efficacissimo fattore di forma che Yaesu ha implementato nel corso degli anni, dando vita a prestazioni dei ricevitori HF senza eguali.

Dotato dei nuovissimi MPVD e display con visualizzazione 3DSS per fornire funzionalità e visibilità superiori.

Una nuova leggenda al debutto nei ricetrasmittitori HF

RICETRASMETTITORE HF/50 MHz

FTDx10 100W

- La foto mostra un display opzionale di terzi collegabile con un cavo digitale DVI-D.
- Mostrato con altoparlante esterno opzionale SP-30.



Centri di assistenza “YAESU” autorizzati

YAESU
The radio

B.G.P Braga Graziano
Tel.: +39-0385-246421
www.bgpcom.it

I.L. ELETTRONICA
Tel.: +39-0187-520600
www.ielle.it

CSY & SON
Tel.: +39-0332-631331
www.csyeson.it

ATLAS COMMUNICATIONS
Tel.: +41-91-683-0140/41
www.atlas-communications.ch

CJ-Elektronik GmbH (Funk24.net-Werkstatt)
Tel.: +49-(0)241-990-309-73
www.shop.funk24.net

WiMo Antennen und Elektronik
Tel.: +49-(0)7276-96680
www.wimo.com

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

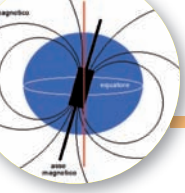
Funktechnik Frank Dathe
Tel.: +49-(0)34345-22849
www.funktechnik-dathe.de

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

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

ML&S Martin Lynch & Sons
Tel.: +44 (0) 345 2300 599
www.MLandS.co.uk

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



Inquinamento elettromagnetico

Cenni di fisica medica, effetti sul corpo umano e legislazione di settore

di Walter Di Gregorio

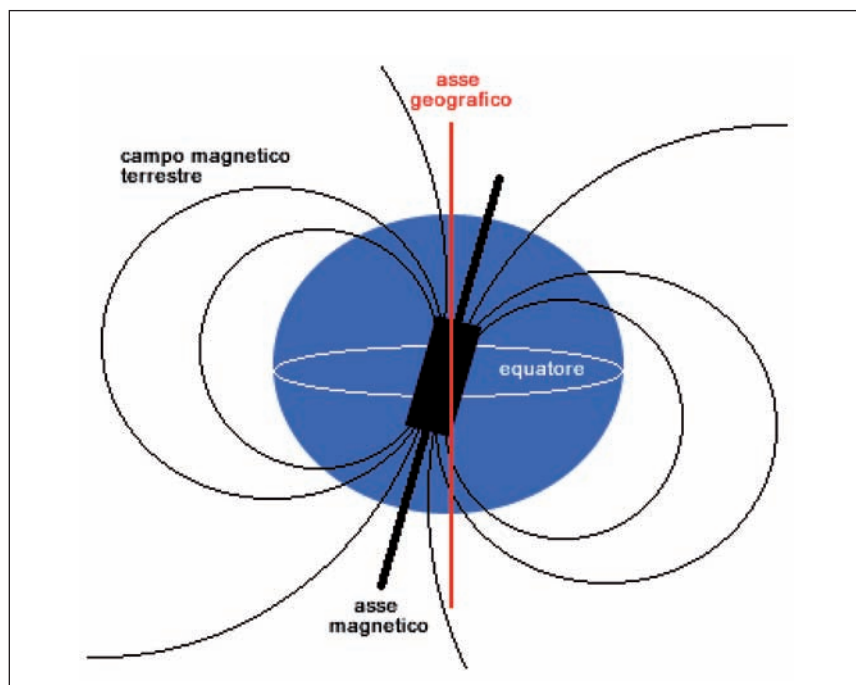
Introduzione

E' ben noto che la materia, nella sua struttura submicroscopica, è costituita da particelle elettricamente cariche. E, dallo studio dell'elettromagnetismo, sappiamo che cariche elettriche ferme, ossia statiche, come quelle che possiamo generare con lo strofinio di un oggetto di plastica su un panno, producono un campo di forze denominato "campo elettrico", misurato in volt riferiti all'unità di lunghezza (volt/metro). Se le cariche elettriche entrano in movimento, come gli elettroni intorno al nucleo atomico o nella struttura "più intima" di un filo di rame, allora ha luogo anche un altro campo di forze, detto "campo magnetico". Quest'ultimo è espresso in amper in riferimento all'unità di lunghezza (ampere/metro) ma spesso viene valutato in relazione alle correnti che può produrre per induzione, attraverso un'altra grandezza fisica detta "campo di induzione magnetica". Quest'ultima entità fisica, secondo il Sistema Internazionale di unità di misura, è espresso in tesla (simbolo T) e, poiché trattasi di un'unità di misura per così dire "grande", si fa spesso riferimento ai suoi sottomultipli, in particolare al microtesla. Inoltre, a proposito di campi elettrici e magnetici, la scienza della Terra insegna che la superficie del nostro pianeta è naturalmente sede di tali "campi di forza di origine elettrica". Sono essi responsabili del movimento dell'ago di una bussola (campo magneto-

statico terrestre, fig. 1) e dei fulmini durante i temporali (conseguenze delle colossali differenze di potenziale che si instaurano per i forti squilibri di campo elettrico, naturalmente presente sulla superficie terrestre, e quelli presenti sugli ammassi nuvolosi più bassi). I campi elettrico e magnetico di origine terrestre hanno natura tendenzialmente statica (in particolare quello magnetico) e ad essi, nel loro insieme, viene attribuito il nome di "fondo elettromagnetico (d'ora in poi EM) naturale". Come appassionati radioamatori e/o cultori del settore radiantistico ed elettronico, siamo ben consape-

voli che all'elettromagnetismo naturale si sovrappongono, già a partire da fine Ottocento, con l'inizio della generazione, trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica in un primo momento e dell'irradiazione di onde EM per le telecomunicazioni successivamente, campi EM artificiali, prodotti dalle più disparate apparecchiature, sistemi e impianti elettrici ed elettronici. Dagli elettrodomesti ai comuni elettrodomestici, dalle apparecchiature elettriche industriali ai sistemi di telecomunicazione via etere. Un primo dato importante va sicuramente sottolineato nel momento in cui si ci si riferisce a

Fig. 1 - Rappresentazione schematica del campo magnetico terrestre



campi EM artificiali. Essi, oltre ad essere variabili nel tempo e a manifestarsi in un intervallo di frequenze molto vasto (sostanzialmente dalla frequenza di rete alle decine di gigahertz), hanno intensità spesso di gran lunga superiori (anche migliaia di volte) rispetto ai livelli che caratterizzano normalmente il fondo EM naturale. Ciò ha posto la nostra società, già ad iniziare da alcuni studi epidemiologici pioneristici, risalenti agli anni '70 del secolo scorso, di fronte ad una nuova forma di inquinamento che, affiancandosi a quello chimico e da rumore, ha assunto rilevanza sociale e medico-scientifica, soprattutto negli ultimi vent'anni, a seguito della capillare diffusione della telefonia mobile e delle relative antenne radio-base. A tale forma di inquinamento fisico è stata attribuita la denominazione di "inquinamento EM" o "elettrosmog".

Interazioni tra campi EM e corpo umano

Dal grafico di figura 2, è osservabile che lo spettro EM è sostanzialmente suddivisibile, in funzione della frequenza, in due "macro-categorie": una sezione "ionizzante" (Ionizing Radiation), comprendente i raggi X e gamma, dotati di energia sufficiente per ionizzare direttamente atomi e molecole, e in una "non ionizzante" (Non Ionizing Radiation). Quest'ultima viene a sua volta suddivisa, sempre in base alla frequenza, in una prima sezione detta "visibile e termica" e in una seconda, nota anche con l'acronimo inglese NIR (Non Ionizing Radiations), comprendente le gamme di frequenza più bassa dell'intero spettro EM (0 Hz – 300 GHz).

Di queste ultime, la prima include le radiazioni ultraviolette, la luce visibile (la cui gamma di frequenza va circa 380 THz a circa 850 THz) e la radiazione infrarossa. La seconda, che è quella che a noi interessa, comprende le microonde (MW, microwave), le radiofrequenze (RF, radiofre-

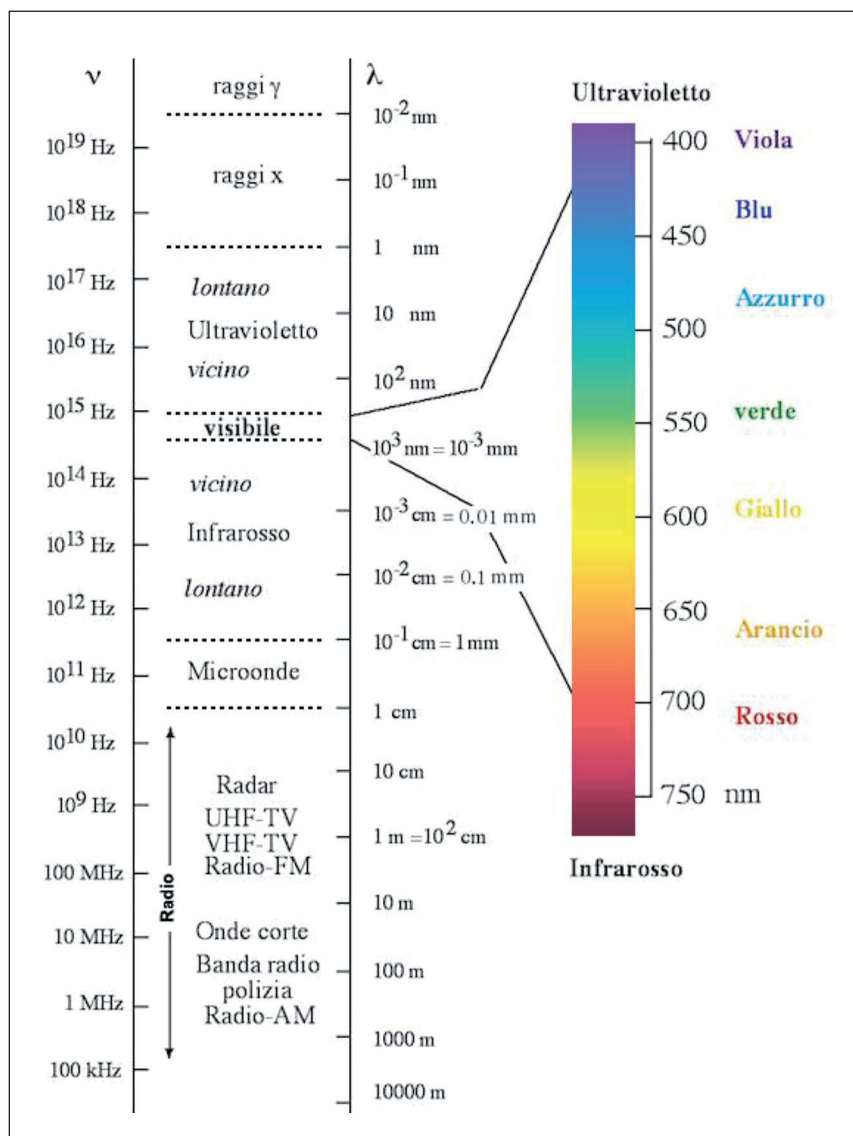


Fig. 2 - Spettro EM con evidenziato il range cromatico della luce

quency), i campi elettrici e magnetici a frequenza estremamente bassa (ELF, acronimo di Extremely Low Frequency), fino ai campi elettrici e magnetici statici. Nel passare, a livello di gamme di frequenza, dai campi ELF a quelli RF e MW, vi è una notevole variazione delle proprietà fisiche di tali agenti EM e conseguentemente della risposta della "materia biologica". I campi ELF, ad esempio, hanno proprietà simili a quelli dei campi statici e le ampiezze, del campo elettrico e del campo magnetico, oscillano nel tempo senza legame di stretta dipendenza l'uno dall'altro. Gli effetti da essi prodotti sul corpo umano sono principal-

mente riconducibili all'induzione di correnti. Invece a RF e MW, il campo EM può essere descritto in termini di energia che si propaga dalla sorgente e le sue due componenti, quella elettrica e quella magnetica, ad adeguata distanza dall'elemento irradiante, sono strettamente correlate tra loro e, l'energia in gioco, viene espressa convenzionalmente tramite una grandezza fisica ad essa direttamente proporzionale, denominata "densità di potenza EM" e misurata in watt per unità di superficie (watt/m²).

In sintesi, quindi, i meccanismi scientificamente accertati di interazione dei campi EM con la materia biologica e, in particola-

re con il corpo umano, sono principalmente riconducibili a due fenomeni fondamentali: "induzione di correnti" nei tessuti ed organi interni, per le frequenze più basse, e "cessione di energia", con rialzo termico, nel caso di RF e MW. In particolare fino a 500 KHz/1 MHz, prevale appunto l'induzione di correnti elettriche, percepibili talora, oltre certe soglie d'irradiazione, soprattutto nei tessuti elettricamente stimolabili, nella fattispecie nervi e muscoli. Con l'aumentare della frequenza diventa invece sempre più significativa la cessione di energia ai "nostri biosistemi", per effetto del rapido movimento oscillatorio di ioni e molecole di acqua (il nostro corpo ne contiene infatti circa il 70 %), con conseguente sviluppo principalmente di calore (effetto termico). Infatti a frequenze superiori ai 10 MHz, quest'ultimo effetto è sostanzialmente quello che prevale, e specialmente al di sopra di 10/15 GHz, l'assorbimento è pressoché totalmente a carico della cute.

Cenni di fisica medica

Prima di affrontare alcuni concetti base di questa disciplina, è d'obbligo una precisazione. Quando si parla di radiazioni EM artificiali, ossia non di origine naturale ma prodotte da attività antropiche, va assolutamente precisato che deve essere operata una netta distinzione tra le sorgenti, in quanto riconducibili a due ben distinte tipologie. Quelle, per così dire, "non intenzionali o accidentali" (es.: un elettrodotto, una cabina di trasformazione, un asciugacapelli, un televisore, etc) e quelle "intenzionali", nel senso che vengono appositamente progettate e impiegate per irradiare campi EM (es. un'antenna trasmittente), quasi sempre indispensabili per specifiche e importanti finalità, che vanno dalle radiocomunicazioni alla diagnostica medica (es. risonanza magnetica). In riferimento alle frequenze che interessano particolarmente noi spe-

rimentatori, radioamatori e cultori dell'elettronica, sappiamo che onde EM a RF e le MW si propagano nello spazio, sotto forma di oscillazioni concatenate isofrequenziali del campo elettrico e di quello magnetico, seguendo le equazioni di Maxwell. Tali onde nel propagarsi trasportano energia che, in fisica delle "radiazioni non ionizzanti" (NIR), viene, in riferimento a RF e MW, valutata come precedentemente detto considerando il valore del campo elettrico e la densità di potenza EM ad esso associata. L'energia EM, quindi, nel momento in cui il fronte d'onda incontra un oggetto materiale, a seconda della sua frequenza, della geometria e delle proprietà dielettriche/magnetiche del corpo stesso (ossia ai suoi valori di costante dielettrica ϵ e di permeabilità magnetica μ) verrà, in linea generale, in parte riflessa in parte assorbita e una terza ed ultima parte lo attraverserà/supererà. Se il soggetto esposto all'irradiazione EM è il corpo umano quest'ultimo, a seconda dell'intensità, della frequenza e della durata dell'esposizione può, in alcuni casi, subire un'alterazione del proprio equilibrio fisiologico o meglio elettrofisiologico. E ciò perché la fisiologia umana insegna che i fenomeni elettrici rivestono un ruolo fondamentale nel nostro organismo, in quanto intervengono nel trasporto ionico attraverso le membrane cellulari e sono soprattutto alla base, attraverso gli impulsi nervosi, di tutti i nostri sistemi neurologici, neuromuscolari e processi biochimici. A titolo d'esempio, tutti noi abbiamo fatto un elettrocardiogramma o comunque sappiamo che il cuore, muscolo involontario "elettricamente attivo", è in buona sostanza assimilabile ad una pompa elettromeccanica, in cui le varie tensioni elettriche in gioco (dell'ordine dei millivolt) sono rilevabili con uno "speciale voltmetro registratore" chiamato elettrocardiografo. E tutto ciò che ci fa quindi intuire che un campo EM esterno può inevitabilmente indurre una perturbazione, più o meno significativa, dell'equili-

brio elettrofisiologico del "biosistema umano". Nella stragrande maggioranza dei casi, comunque, la perturbazione indotta dal fronte d'onda EM non si traduce in un effetto percepibile dalla persona esposta o comunque non tale da arrecargli danni. Tali effetti sul corpo umano, in base a quanto indicato ufficialmente dall'OMS (Organizzazione Mondiale della Sanità) sono detti "effetto biologici" dei campi EM. E' però molto importante precisare che un "effetto biologico" non comporta un danno alla salute in quanto, grazie ai sistemi intrinseci di autocompensazione del corpo umano, si presenta come fenomeno del tutto transitorio e reversibile. Tra questi il più tangibile e diffuso è il cosiddetto "effetto acuto da riscaldamento" (effetto termico) a carico di tessuti e organi. Ma è fondamentale precisare che il danno, per la nostra salute, si produce esclusivamente qualora si verifichi, spesso a seguito di ripetute e prolungate esposizioni, il superamento di quei meccanismi fisiologici intrinseci di adattamento e di autocompenso del nostro corpo (un esempio di questi meccanismi è il sistema di termoregolazione, finalizzato a mantenere la temperatura corporea generale esterna a 36 °C). L'efficienza di tali meccanismi intrinseci del nostro corpo varia in funzione dell'età, dello stato di salute generale della persona e, seppur in piccola parte, soprattutto se in relazione agli effetti termici, anche in base alle condizioni termico-igrometriche ambientali. Comunque si può parlare concretamente di "danno biologico" o "di danno alla salute" soltanto in presenza di oggettivi motivi di scompenso, cioè di quel fenomeno scientificamente e clinicamente oggettivabile e a cui la fisica medica e l'epidemiologia dei campi EM hanno attribuito la denominazione di "effetto di danno alla salute" o "effetto sanitario" (vedi fig. 3). E' esclusivamente al verificarsi di quest'ultimo effetto che si riscontra l'insorgenza di un tangibile nocumento per la salute degli individui,

inteso come il manifestarsi di una vera e propria patologia nella persona, correlata appunto all'esposizione EM. Tali problematiche di salute, scientificamente accertate, sono prevalentemente legate all'effetto termico dei campi EM e secondariamente a fenomeni variabili a seconda del soggetto e che assumono caratteristiche multiformi, principalmente riconducibili secondo alcuni studi epidemiologici ad astenia, cefalee, distonie neurovegetative. Sulla base di quanto evidenziato da numerose ricerche accreditate condotte nel corso degli ultimi quarant'anni, i danni alla salute dovuti all' "effetto termico" possono andare dai cosiddetti "eritemi da radioonde" e ad effetti sulle gonadi (con infertilità, prevalentemente temporanea), passando per l'opacizzazione del cristallino (cataratta).

Gli "effetti di danno alla salute" (effetto sanitario) in assenza di un'adeguata sorveglianza sanitaria preventiva, sono quelli che prima dell'entrata in vigore in Italia del Titolo VIII, Capo IV, del decreto legislativo N. 81/2008 (Testo Unico riguardante l'igiene e la sicurezza del lavoro) si riscontravano relativamente spesso soprattutto in alcune categorie di lavoratori professionalmente esposti, a campi EM NIR, a bassa e ad alta frequenza, spesso anche molto intensi. Si trattava soprattutto di addetti a speciali lavorazioni su materie plastiche, mediante riscaldatori a "perdite dielettriche", di operai metallurgici operanti su "crogiuoli di fusione ad induzione magnetica" o con "metalloscopi a iperfrequenze", di tecnici e operatori radaristi ma anche di operatori sanitari addetti ai cosiddetti sistemi di "radarterapia" e, seppur molto raramente, di alcuni chirurghi che operavano con vecchie tipologie di elettrobisturi. In tutti questi casi erano però in gioco campi elettrici decisamente intensi (dell'ordine del chilovolt/metro) o campi magnetici, a frequenze nella gamma dei chilohertz, anch'essi molto forti (dell'ordine delle centinaia di microtesla ed oltre).

Effetti biologici e effetti sanitari

i campi elettromagnetici possono indurre effetti biologici che in alcuni casi possono portare ad effetti di danno alla salute

è importante comprendere la differenza tra i due effetti

- **un effetto biologico** si verifica quando l'esposizione provoca qualche variazione fisiologica notevole o apprezzabile in un sistema o organo
- **un effetto di danno alla salute** si verifica quando l'effetto biologico è al di fuori dell'intervallo in cui l'organismo può normalmente compensarlo, e ciò porta a qualche condizione di detrimento della salute

Organizzazione Mondiale della Sanità - Progetto Internazionale CEM
Promemoria n. 182 - Proprietà fisiche e effetti sui sistemi biologici
www.who.int/peh-emf

Fig. 3 - Sintesi della differenza tra "effetto biologico" ed "effetto di danno alla salute o effetto sanitario" da campi EM

Campi EM e sospette patologie oncologiche

Le conoscenze scientifiche a livello internazionale, derivanti da innumerevoli studi sia di tipo epidemiologico e sia di tipo sperimentale su animali da laboratorio (principalmente ratti), hanno consentito di fissare per gli effetti biologici acuti (principalmente di tipo termico), ossia che si verificano durante o immediatamente dopo l'esposizione, precise soglie radiometriche (intese come intensità del campo elettrico, del campo magnetico e/o di densità di potenza) e dosimetriche da non superarsi in nessun caso. Per "soglia dosimetrica" s'intende convenzionalmente il livello di potenza EM assorbita per ogni chilogrammo di massa corporea. Questa entità fisica è indicata con l'acronimo inglese S.A.R., "Specif Absorption Rate", e misurata in watt/kg. Le predette "soglie limite", radiometriche e dosimetriche, sono state fissate già ad iniziare da oltre trent'anni fa, dalla Commissione NIR dell'autorevole ente internazionale denominato IRPA (International Radiations Protection Association) e emanate come raccomandazioni, recanti tabelle con "limiti di esposizione",

variabili in funzione delle gamme di frequenza. Al di sotto al di tali soglie/limiti è stato scientificamente dimostrato che non si verificano "danni biologici", quando si parla di esposizioni relativamente brevi e intense (effetti acuti), per la salute umana. Diverso è invece lo scenario della ricerca riguardante i cosiddetti effetti a lungo termine in fatto di "danni alla salute" (effetti sanitari) che deriverebbero, secondo alcuni studi, dall'esposizione prolungata nel tempo (in cui l'ordine di grandezza è "l'anno"), e a livelli, anche relativamente bassi, di particolari tipologie di campi EM NIR. E in questo caso, le origini sembrerebbero ricondursi a fenomeni che potrebbero svilupparsi a livello cellulare e subcellulare in organi, apparati e distretti corporei. A questo riguardo esistono, in letteratura scientifica, alcuni studi epidemiologici sull'uomo e sperimentali sulle cavie da laboratorio, che sembrerebbero deporre a favore dell'incremento della probabilità d'insorgenza di patologie di natura oncologica in popolazione in età pediatrica residente in prossimità di elettrodotti ad alta tensione o cabine di trasformazione. In questi casi specifici, la letteratura scientifica

parla di incremento statistico tangibile di tumori del sangue (leucemie). Altre ricerche segnalano l'insorgenza di linfomi per operai professionalmente esposti a campi ELF. Altre ancora riportano la formazione di gliomi (rarissimi tumori maligni cerebrali), meningiomi (anch'essi rari tumori della testa, prevalentemente benigni) e neurinomi del nervo acustico (tumore benigno dei nervi cranici del plesso uditivo). Queste ultime patologie oncologiche sembrerebbero profilarsi, comunque in rari casi, a seguito di esposizioni a RF associabili all'uso "massiccio" del telefono cellulare. Altre ricerche scientifiche invece, come l'importante e accurato studio epidemiologico internazionale "Interphone", sembrerebbero sostanzialmente smentire le conclusioni circa gli effetti cancerogenici dei telefoni cellulari. Invocando però il "principio di precauzione", vari organismi internazionali preposti alla tutela della salute umana, primo fra questi l'autorevole IARC di Lione (International Agency for Research on Cancer), hanno inserito i campi EM di tutto lo spettro cosiddetto NIR (0 Hz – 300 GHz) nella tabella degli agenti (fisici, chimici e biologici) del Gruppo 2 B, considerandoli "sospetti di creare possibili effetti cancerogeni per il corpo umano". Tale Gruppo, nella tabella di cancerogenicità (vedi tabella A), è quello che in base a precisi e rigorosi dettami medico-scientifici include tutte quelle sostanze per le quali l'IARC ha riscontrato ufficialmente a livello di cancerogenesi quanto segue: "limitata evidenza per l'uomo; assenza di sufficiente evidenza per gli animali o sufficiente evidenza per gli animali ed inadeguata evidenza o mancanza di dati per l'uomo (ma anche sostanze o agenti fisici con sola limitata evidenza per gli animali purché questa sia saldamente supportata da altri dati rilevanti)". A questo proposito va anche precisato che, come Gruppo IARC 2B, sono stati classificati circa altri trecento agenti, tra cui numerose sostanze chimiche più o meno note e di uso

GRUPPO	DEFINIZIONE	ESEMPI DI AGENTI
1	L'agente è considerato cancerogeno per l'uomo	Amianto, benzene, benzopirene, processi di fabbricazione del cloruro di vinile, catrame, fumo di tabacco, carne in scatola, superalcolici, cromo esavalente, nitrosammine, diossina, radiazioni UVC, raggi X, raggi gamma, formaldeide, wurstel
2A	L'agente è probabilmente cancerogeno per l'uomo	Acrilammide, carne rossa (bovina, suina, ovina), bitume, steroidi anabolizzanti, processi produttivi del vetro
2B	L'agente è ritenuto sospetto di possibili effetti cancerogeni per l'uomo	Acetato di vinile, acrilonitrile, acido caffeico, aloe vera, biossido di titanio, campi EM NIR, carbazolo, cloroformio, piombo, rifampicina
3	L'agente non è classificabile quanto alla sua cancerogenicità per l'uomo	Atrazina, carne bianca (coniglio, pollo, tacchino)
4	L'agente non è cancerogeno per l'uomo	

Tabella A - Classificazione IARC degli agenti chimici, fisici e biologici in base alle relative proprietà cancerogene.

anche abbastanza comune. Tra queste alcune che conosciamo bene come il piombo, del quale è risaputa da tempo la sua forte tossicità per l'uomo (ma non cancerogenicità) nonché ben noto il suo rilevante impatto sui sistemi ecologici e sull'ambiente più in generale. Ma classificate come "2 B" vi sono anche altre numerose sostanze che molto probabilmente non immaginiamo. Tra queste, ad esempio, l'acido caffeico (da non confondersi con la caffeina) relativamente presente nel caffè, soprattutto nelle tipologie poco tostate, nonché l'aloe vera, sostanza erboristica dalle proprietà terapeutiche un po' controverse frequentemente utilizzata per confezionare preparati dermatologici ma anche per sciroppi aventi presunti effetti depurativi/disintossicanti. Per dare un'ulteriore idea del discorso "cancerogenicità", più in generale, la carne rossa (bovina, suina e ovina) è ritenuta nella scala IARC più pericolosa a livello di potenzialità oncologiche rispetto ai campi/onde EM, in quanto è classificata come 2A, livello attribuito a tutte quelle sostanze ritenute "probabili cancerogeni per l'uomo". Nel Gruppo 1 vi sono invece tutti quegli agenti fisici e sostanze per i quali è stata accertata a livello medico-scientifico la "cancerogenicità umana" (dall'amianto ai raggi gamma, passando per il

fumo di sigaretta). Ci tengo a sottolineare che IARC basa le sue classificazioni su protocolli e su un "razionale" (base logico-scientifica) rigidi, ma nel contempo ha sempre specificato che le sostanze/agenti, ricompresi nel medesimo Gruppo, non è assolutamente detto che siano ugualmente pericolose. E ciò in quanto la classificazione tiene conto soltanto del fatto che esistano o meno adeguate e precise evidenze scientifiche in relazione alla potenziale cancerogenicità dei singoli agenti ma non ne valuta, nell'ambito dei singoli gruppi, il livello specifico di rischio, che può presentarsi più o meno alto per ognuno di essi. E infine per chi, come me, ha i capelli bianchi, può risultare sorprendente trovar classificata la famigerata atrazina nel Gruppo 3, in cui sono inseriti tutti quegli agenti per i quali "non sono state riscontrate adeguate evidenze scientifiche" per ritenerli, neanche, "sospetti cancerogeni". Vi ricordate quanto di quella sostanza diserbante si parlò in Italia negli anni '80 e '90, con particolare riferimento ai suoi residui nell'acqua potabile? Finché non fu messa al bando, proprio nel nostro Paese, a partire dal 1993? Ebbene, approfondendo, ho appreso che per essa è stata dimostrata, con appositi studi epidemiologici, l'alta tossicità per il corpo umano (in particola-

re per l'apparato riproduttivo femminile) e, anche sperimentalmente in cavie da laboratorio, sono stati riscontrati "danni ovarici", ma non è stata ancora dimostrata l'induzione di fenomeni di vera e propria cancerogenesi. Infatti tale sostanza è scientificamente classificata soltanto come "interferente endocrino accertato".

Legislazione e normativa

Negli ultimi due decenni, il crescente interesse scientifico per l'interazione tra i campi EM NIR e il corpo umano, unito all'allarme sociale derivante dalle spesso eccessive e fuorvianti affermazioni giornalistiche in fatto di effetti nocivi e/o tumorali delle onde EM sull'uomo, hanno indotto il legislatore di numerosi paesi ad intervenire con appositi provvedimenti, al fine di tutelare la salute della popolazione e dei lavoratori professionalmente esposti a tali agenti fisici. Nei paesi occidentali gli standard, ai fini dell'emanazione di legislazione protezionistica nel settore NIR, sono stati implementati, nella maggior parte dei casi, a partire da limiti espositivi raccomandati dall'ICNIRP della summenzionata IRPA. L'ICNIRP (acronimo di "International Commission on Non Ionizing Radiation Protection") è un'organizzazione scientifica, operante appunto in ambito IRPA, che pubblica e aggiorna periodicamente, sulla base di un'attenta analisi della letteratura scientifica specialistica di settore, le linee guida per la protezione umana dall'esposizione ai campi EM NIR. Sulla base raccomandazioni ICNIRP, degli anni '90 e utilizzando un principio particolarmente cautelativo per la tutela della salute umana, il Parlamento italiano, anticipando successive disposizioni europee, emanò già quasi vent'anni fa la famosa "Legge quadro sulle esposizioni da campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici" (Legge N. 36 del 2001). Con tale disposizione di legge, considerata molto garantista dai cosiddetti "addetti ai lavori" in quanto

fissava limiti decisamente più bassi rispetto a quelli indicati da ICNIRP, venne emanato un provvedimento atto a tutelare la salute della popolazione nei confronti degli effetti potenzialmente dannosi derivanti dall'esposizione a campi/onde EM relativamente a tutto lo spettro da 0 a 300 GHz. Successivamente, nel 2003, con due appositi e distinti decreti promulgati lo stesso giorno (DPCM 8 luglio 2003) furono regolamentate le esposizioni umane sia ai campi a 50 Hz, generati dagli elettrodomesti e dalle cabine di trasformazione (primo dei due DPCM), e sia alle RF e MW, nell'intervallo 100 KHz - 300 GHz (secondo DPCM). La cosa veramente rilevante di cui nella legge 36 e nei successivi decreti attuativi si teneva conto, ai fini della salvaguardia della salute, consisteva nel mettere in atto misure di prevenzione per le esposizioni nel lungo periodo e, a maggior ragione, per quelle di breve durata (effetti acuti). La legge prevedeva inoltre sanzioni amministrative, talora anche severe, per il mancato rispetto dei suoi dettami e principalmente era rivolta alla protezione della popolazione in generale. All'epoca, per le persone professionalmente esposte a campi EM, si faceva infatti ancora riferimento a disposizioni di legge prevalenti e alla "Raccomandazione europea 1999/519". Una completa e organica tutela giuridica dei lavoratori e di tutti i soggetti "professionalmente esposti ai campi EM NIR" arrivò in Italia successivamente alla Legge 36, per effetto della direttiva europea 2004/40/CE, recepita nel nostro Paese con un decreto del 2007 (D.Lgs. 257/2007) poi pressoché integralmente inserito nella prima stesura del "Testo Unico sulla Salute e Sicurezza del Lavoro" (D.Lgs. N. 81/2008). In quest'ultimo specifico settore, legislazione e normativa italiane sono state frequentemente aggiornate nel corso degli anni, in particolare nell'ultimo decennio. I due predetti DPCM del 2003, tuttora vigenti, definirono e disciplinarono il rispetto di tre diffe-

renti valori di riferimento così giuridicamente e tecnicamente denominati: "limite di esposizione", "valore di attenzione" e "obiettivo di qualità".

In relazione ai campi/onde a RF e MW, tali valori sono stati così definiti:

- **Limite di esposizione:** valore (di campo elettrico, magnetico e di densità di potenza) che non deve essere superato in qualunque condizione di esposizione affinché siano scongiurati gli "effetti acuti" (effetti acuti dovuti principalmente al riscaldamento dei tessuti e a fenomeni neurosensoriali), ma anche in prospettiva di eventuali "effetti di danno alla salute" (effetti sanitari), riconducibili a esposizioni prolungate nel corso del tempo.
- **Valore di attenzione:** valore (di campo elettrico, magnetico e di densità di potenza) che non deve essere superato negli ambienti residenziali e scolastici e comunque in tutti i quei luoghi di vita (e immediate pertinenze, anche se all'aperto) in cui è prevista la permanenza prolungata di persone (formalmente considerata superiore alle 4 ore). Tali soglie sono state introdotte con la precisa finalità di preservare la salute umana da effetti dannosi (effetti sanitari) riconducibili all'esposizione nel lungo periodo.
- **Obiettivi di qualità:** valori delle predette entità fisiche che, nell'ottica della progressiva minimizzazione delle esposizioni ai campi EM, deve essere raggiunta con l'adeguamento graduale degli impianti emittenti, soprattutto in relazione ad aree spesso intensamente frequentate (es. i parchi giochi per bambini).

In riferimento a RF e MW, il decreto inoltre aveva anche precisato che le tecniche di misurazione da adottare per le verifiche del rispetto di limiti fissati, e ciò a cura degli enti pubblici preposti (Agenzie Regionali per l'Ambiente), facessero riferimento alla norma CEI 211-7 "Guida per la valutazione dei campi elettrici e magnetici, nell'intervallo 10

Tabella 1	Intensità di campo elettrico E (V/m)	Intensità di campo Magnetico H (A/m)	Densità di Potenza D (W/m ²)
Limiti di esposizione			
0,1 < f ≤ 3 MHz	60	0,2	-
3 < f ≤ 3000 MHz	20	0,05	1
3 < f ≤ 300 GHz	40	0,01	4

Tabella 2	Intensità di campo elettrico E (V/m)	Intensità di campo magnetico H (A/m)	Densità di Potenza D (W/m ²)
Valori di attenzione			
0,1 MHz < f ≤ 300 GHz	6	0,016	0,10 (3 MHz-300 GHz)

Tabella 3	Intensità di campo elettrico E (V/m)	Intensità di campo magnetico H (A/m)	Densità di Potenza D (W/m ²)
Obiettivi di qualità			
0,1 MHz < f ≤ 300 GHz	6	0,016	0,10 (3 MHz-300 GHz)

kHz – 300 GHz, con riferimento all'esposizione umana". Nelle tre tabelle soprastanti, inserite nell' "Allegato A" del DPCM in parola, sono indicati i limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità fissati dal legislatore.

Ciò che salta all'occhio è che in tutto in range di frequenza disciplinato dal decreto valore di 6 volt/metro per il campo elettrico, così come i corrispondenti valori di intensità del campo magnetico e della densità di potenza, sono fissati sia come "valori di attenzione" che come "obiettivi di qualità". Normalmente il rilievo strumentale, che si avvale di adeguate apparecchiature e di metodologie specialistiche molto accurate, viene generalmente eseguito misurando il valore efficace dell'intensità del campo elettrico e ciò proprio in base alle indicazioni procedurali della norma CEI 211-7 e di tutte le relative varianti, modifiche e integrazioni intervenute nel corso degli anni per regolamentare in modo adeguato le "specifiche finanze di misura", a seconda della tipologia di impianto/i irradiante/i (dai sistemi broadcast al 4 G).

Bibliografia

Arboit P. – "Il campo magnetico terrestre – Origini, natura e descrizione scientifica", Tesi di laurea magistrale in Scienze Geologiche, Facoltà di "Scienze Matematiche, Chimiche, Fisiche e Naturali", Università degli Studi di Padova, A.A. 2015/2016

Cavallaro A. – "L'esposizione a campi elettromagnetici – Aspetti normativi", Relazione al Convegno provinciale "Inquinamento Elettromagnetico", Ordine degli Ingegneri della Provincia di Catania, Catania 15 marzo 2014

Di Gregorio W. – "Campi elettromagnetici in ambienti lavorativi confinati" – Rivista "Il Perito Industriale", anno 71, N.6/2009, Edizioni APIM, Milano, 2009

AA.VV. – "La schermatura dei campi elettrici, magnetici, elettromagnetici", Franco Angeli, Milano 2007

Campurra G. – "Il rischio da campi elettromagnetici", Edizioni IPSOA-Gruppo Wolters Kluwer, Lavis, 2008

AA.VV. – "Inquinamento elettromagnetico" per conto di ARPA-Toscana, Edizione "Prime Note", Livorno 2004

Vecchia P., Tirelli U., Spezia U., – "Campi elettromagnetici e salute", Edizioni 21° Secolo, Milano, 2001

Bevitori P. "Inquinamento elettromagnetico ad alta frequenza – Aspetti tecnici, sanitari, normativi", Maggioli Editore, Rimini, 2000

AA.VV. – "Protezione dai campi elettromagnetici non ionizzanti", CNR-Istituto per la Ricerca sulle onde EM, Firenze, 1998

Audone B. – "Compatibilità Elettromagnetica", McGRAW-HILL Libri Italia,

Milano, 1993

Bacci C., Furetta C., – "La Fisica dei medici", La Nuova Italia Scientifica, Roma, 1992

Sinigaglia G. – "Le onde radio e la salute" – EDIZIONI C&C Faenza, Imola, 1990

Sitografia

www.iarc.fr

<https://www.icnirp.org/en/activities/news/news-article/rf-guidelines-2020-published.html>

www.progettomem.it

www.airp.asso.it

www.airc.it

www.ramazzini.org/centro-di-ricerca/cancerogeni/

www.peacelink.it/ecodidattica/docs/5243.pdf

www.portaleagentifisici.it/fo_campi_elettromagnetici_index.php?lg=IT

www.epicentro.iss.it/tumori/interphone



QSL IT9EJW
PRINTING
www.printed.it







**QSL
STICKERS
LOGBOOK
TIMBRI
TARGHE DI STAZIONE
RACCOLTORI PER QSL
BUSTE INTESTATE (SASE)**



Analizzatori di spettro SP 600 e SP 1000

Due strumenti professionali MADE IN ITALY!

di Luigi Lodovichetti IØNPN

Forse parlare oggi di strumenti analogici potrà sembrare anacronistico se si considera che in commercio ci sono molti prodotti digitali made in Cina in grado di soddisfare le più disparate esigenze. Infatti, sono dotati di un grande schermo, una gamma della frequenza di svariati GHz, tracce a più colori, marker e memorie a volontà, ed infine peso e dimensioni contenute. Quindi chi più ne ha più ne metta ed il tutto a prezzi maggiormente accessibili se paragonati agli analizzatori di vecchia data. Ancor di più se parliamo dei network analyzer che vengono sfornati a getto continuo a prezzi quasi da bancarella. A mio modesto avviso però non è esattamente così in quanto in questa descrizione dell'SP 600 e SP 1000 si parla degli unici strumenti a livello professionale progettati e costruiti interamente in Italia. Aggiungiamoci poi che la fase di studio e realizzazione, durata all'incirca tre anni, ha visto la fattiva partecipazione di due valenti radioamatori: **I4SJX** Andrea Casini e **IW4ASO** Mirco Allegri. Ragion per cui la loro impronta di radioamatori la si evince chiaramente, come più avanti si vedrà, negli schemi e nelle soluzioni adottate. Potrebbe apparire pure superfluo il confronto tra il sistema analogico e quello digitale se non si considera che vengono usati in modo diverso. A tal proposito, tanto per esemplificare, lo stesso parago-

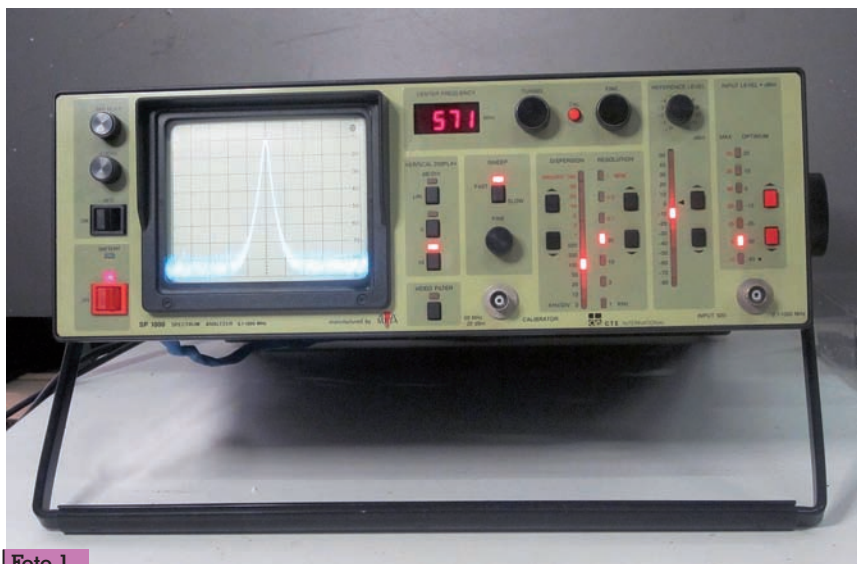


Foto 1

ne si potrebbe fare tra il tradizionale tester e i multimetri digitali a più cifre, oppure tra gli orologi a lancette con i digitali. Quindi il fatto è che ogni sistema ha i propri vantaggi e svantaggi. Infatti il tester analogico viene impiegato per misure rapide e con buona approssimazione dei valori, mentre il digitale per avere valori precisi e assoluti. A favore dell'analogico c'è indubbiamente la piacevolezza della visione sullo schermo molto più ricca di dettagli rispetto a quella costruita in digitale vincolata ai pixel e alla risoluzione. Non parliamo poi di quando si deve osservare un segnale impulsivo ove il picco viene immediatamente visto sopra la cosiddetta erbetta, mentre nel digitale spesso viene igno-

rato. Tanto per fare uno dei molti esempi: avevo collegato uno stilo sull'analizzatore per visualizzare alcuni segnali, quando vedo che sopra l'erbetta c'era un movimento simile ad una onda marina che andava da destra verso sinistra. Incuriosito ho cercato di scoprirne l'origine.

Ebbene, il disturbo era causato dalle lampadine a LED sul soffitto! Ripetuta la stessa prova su tutti gli strumenti digitali, nessuno mostrava questo segnale. Ne consegue che servirebbero sia l'analogico che il digitale.

L'occasione per parlare di questi due analizzatori è derivata dal famigerato virus Covid-19 il quale mi ha costretto a rimanere chiuso in casa per un lungo periodo con la conseguenza di

dover strutturare un laboratorio casalingo per passare il tempo su quelle autocostruzioni che avevo sempre rimandato a periodi più ricchi di voglia e fantasia. Fu così che decisi di andare a rovistare nel mio sgabuzzino-ripostiglio ove qualche lustro addietro avevo riposto strumenti e materiale vario. Una volta entrato, su uno scaffale c'erano numerosi generatori di segnali e su un altro analizzatori di spettro delle più blasonate marche, quali HP, Anritsu, R&S, Takeda Riken ed altri. Tutti in fila capeggiati dal vecchio ma ancora valido HP 8555 (il meglio conosciuto come HP 141).

Penultimo di questi c'era un SP 1000. Non fosse altro per il minor peso e dimensioni, lo prelevai per primo. Notai che vi avevo posto un cartellino con delle annotazioni per le eventuali modifiche o migliorie da apportarci, cosa che poi ho fatto nel periodo della chiusura obbligata in casa. Aggiungo che questo SP 1000 era stato oggetto una decina di anni fa di scambio con altro strumento in quanto aveva un piccolo guasto e che comunque avevo già provveduto alla riparazione. Inoltre ero curioso di vedere tutte le differenze rispetto all'SP 600 già posseduto e barattato. Venendo ora agli analizzatori SP 600 e SP 1000, inizio dal primo. Per meglio comprendere come e quando è nato dobbiamo fare un passo indietro nel tempo, ovvero agli anni '80 e '90 allorché c'era un grosso fermento per il proliferare delle radio e TV private con la conseguenza che numerosi erano gli installatori, i costruttori di apparecchiature per broadcasting, gli importatori della strumentazione e via scorrendo. Basti pensare al wattmetro Bird 43, venduto a migliaia mentre prima ne circolavano pochi. Altro strumento più richiesto e utilizzato era proprio l'analizzatore di spettro e tra i più quotati, a parte l'ancora valido HP 141, c'erano sempre dell'HP la serie 8558, 8559, 8569 seguiti dai Takeda Riken TR 4132 fino a 1 GHz e TR 4122 fino a 1,5 GHz completo di tracking. I prezzi

ne di milioni di lire. In quel periodo, pur avendo uno di questi analizzatori decisi di costruirme lo che arrivasse ai 700 MHz senza pretendere di competere con quelli commerciali, ma solo di avvicinarmi il più possibile utilizzando normale materiale reperibile sul mercato e nei miei cassetti. Il limite dei 700 MHz oggi farà sorridere ma va considerato che all'epoca le bande di maggior interesse erano le VHF e UHF. Nello specifico uso amatoriale c'era solo qualche accrocchio con il limite alle HF. La serie a prezzi più abbordabili e quindi anche alla portata del radioamatore e dell'hobbista come quella della Hameg e simili arriverà molto più tardi, dove il primo, guarda caso, arrivava fino a 500 MHz ed usabile con un oscilloscopio esterno. Non mi dilungo sulla mia autocostruzione terminata nel 1984, ma dirò soltanto che non è stato semplice realizzare un analizzatore decente se si considera di dover affrontare il problema della linearità della scansione orizzontale in funzione della frequenza, il rivelatore logaritmico e tanto altro perché va tenuto sempre ben presente che l'analizzatore di spettro è sì un ricevitore a conversione con la possibilità di spazzolare in frequenza, ma che però non concede sconti in quanto, ad esempio, ogni pur piccolo segnale spurio da esso generato internamente viene immancabilmente visualizzato sopra l'erbetta! Per non parlare poi della precisione sull'ampiezza dei segnali con errore accettabile almeno entro 1 dB e corrispondenti al reticolo, mentre su un classico S-meter di un ricevitore non è richiesta tale accuratezza, specie se addirittura avviene su una barra di LED! Tanto per completezza, mettiamoci anche la forma dei filtri che, se in un ricevitore avessero i fianchi o la sommità non perfetti, difficilmente l'udito ne avrebbe sentore, ma sull'analizzatore l'immagine come minimo farebbe storcere il naso. Inoltre, su un ricevitore per quanto curato non si percepisce una sia pur leggera differenza sulla diversa cifra di rumore o amplifi-

cazione tra una banda e l'altra mentre ciò non è accettabile sull'intero spettro. Tutto questo porta a dover considerare quanto lavoro e attenzione deve dedicare chi progetta e realizza strumenti simili e quindi dovrebbe essere riconosciuto e apprezzato.

Tornando agli analizzatori in oggetto, ho citato che le bande maggiormente usate in quel periodo erano le VHF e UHF. Proprio all'incirca a metà degli anni '80 per colmare la lacuna di prodotti professionali a costi minori, **I4SJJ** mi comunicò che la Soc. A Z di Reggio Emilia, poi diventata la prestigiosa Meta System, presso la quale all'epoca prestava la sua opera, aveva terminato e immesso sul mercato l'SP 600 con la frequenza massima ai 600 MHz, commercializzato dalla CTE. Successivamente fu fatto l'SP 1000, da 1 GHz. A questo punto apro una parentesi per evidenziare cosa comporta un prodotto nazionale: poco tempo fa ho contattato la Soc. Meta System per chiarimenti ed avere un paio di schede con le quali fare alcune prove senza doverle togliere dallo strumento. Ebbene, dopo quasi trent'anni dalla cessata produzione ho avuto gentilmente e rapidamente quanto chiedevo, per la qual cosa altre marche non si degnano neppure di rispondere alle e-mail!

Proseguendo dico che una volta in possesso del manuale, ho sviscerato ogni minimo dettaglio non fosse altro per il confronto con la mia autocostruzione e con gli altri commerciali. Prima di entrare nel merito dell'SP 600, dove evidenzierò le significative peculiarità rispetto alla concorrenza, vediamo come è fatto, foto 2 parte superiore e foto 3 parte inferiore.

L'intelaiatura perimetrale e quella trasversale sono realizzate mediante profilato quadrato in alluminio. Due longheroni laterali in alluminio uniscono il pannello anteriore con quello posteriore sui quali è ancorata la maniglia. In basso c'è una base mother board con connettori ove si innestano le varie schede in verticale,

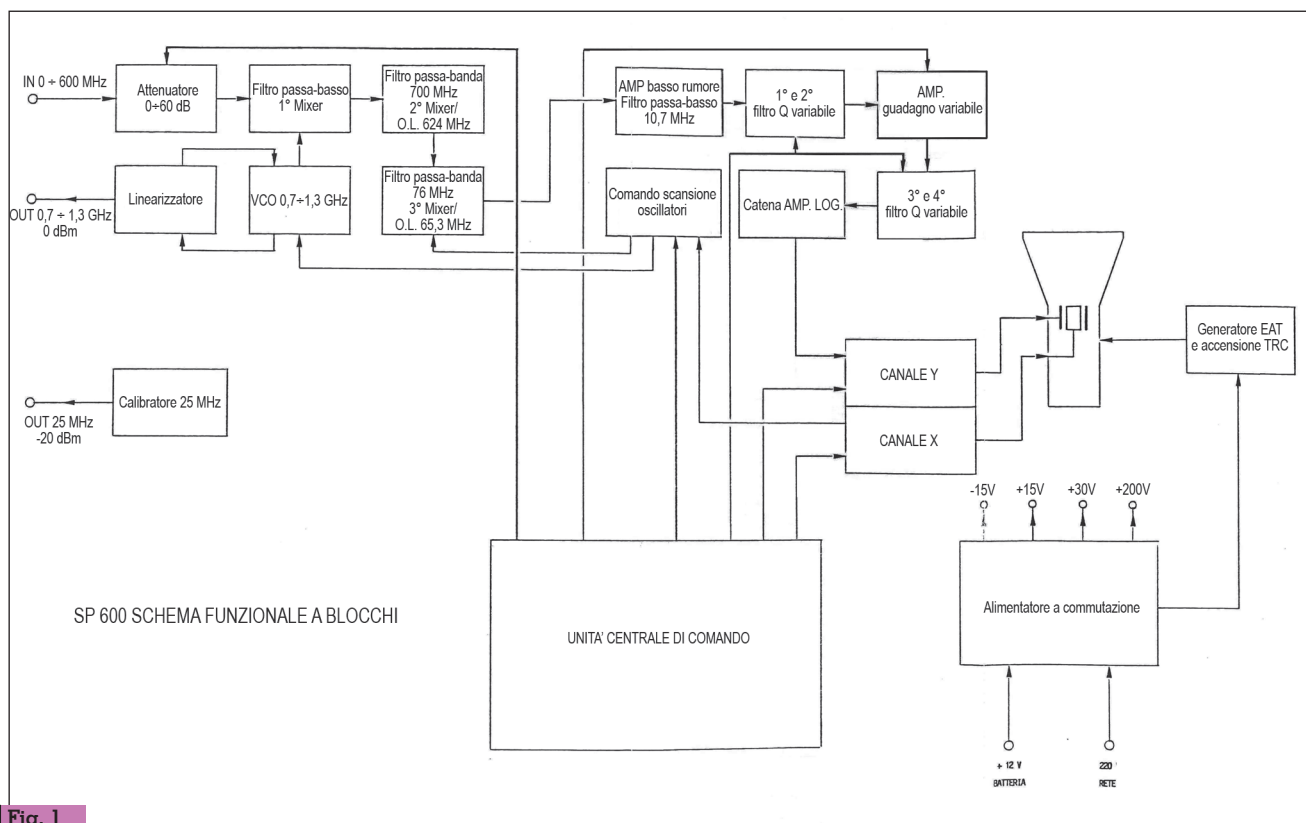


Fig. 1

mentre i moduli delle varie conversioni a R.F. sono racchiusi in contenitori in fusione d'alluminio sul cui coperchio, ai fini di una maggior schermatura, è inserita una retina argentata. I connettori d'entrata ed uscita sono ovviamente SMA e i cavetti rigidi in rame. Il sistema così formato si

presenta molto pulito e razionale semplifica notevolmente l'accesso alle schede in caso di ispezione e/o riparazione. La cosa è importante se si pensa a quanto c'è da tribolare per smontare a volte una scheda o altro e non si sa da dove cominciare. Sul pannello posteriore ci sono i connet-

tori BNC con l'uscita del segnale del 1° oscillatore locale per un eventuale tracking, quello del 2° e 3° O.L., nonché i 76 MHz della seconda I.F. I due coperchi esterni sono fatti con due lamiere d'alluminio piegate a U, verniciate a fuoco con vernice nera opaca. Queste due semplici coperture

Foto 2

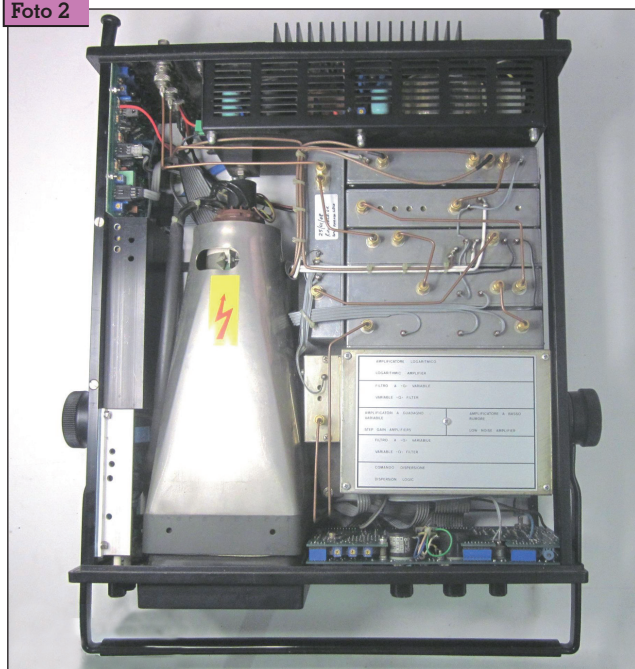


Foto 3



sono molto precise e fissate con due viti per lato su ciascuna. Una grossa maniglia pieghevole consente un facile trasporto.

Adesso, va evidenziata una grande peculiarità per quei tempi, ovvero che tutti i comandi avvengono sul pannello frontale secondo la più immediata logica operativa e realizzati con tecnica digitale per eliminare i costosi e delicati commutatori meccanici. Inoltre, le condizioni operative sono visualizzate tramite LED. Tutti questi comandi sono su un grosso stampato che costituisce il retro-pannello frontale ed occupa tutto lo spazio ad eccezione ovviamente del tubo a raggi catodici. Questo ottimo sistema che non consente il minimo spazio libero sul pannello frontale mi ha però creato una serie di problemi allorché decisi di apportare allo strumento alcune migliorie aggiungendo ulteriori comandi, quali ad esempio per il tracking incorporato sull'SP 1000, ma di questo ne tratterò la soluzione più avanti. Per completezza va anche detto che è possibile alimentare lo strumento, oltre la normale rete a 220 V, anche con una sorgente esterna a 12 V c. c. e persino dalle batterie interne al piombo incorporate. Aspetto non certo trascurabile per chi faceva manutenzione sugli impianti. Infine, l'SP 600 base, all'epoca poteva essere corredato con una vasta gamma di accessori (accoppiatori di linea, generatore tracking, mixer esterno, filtri, ecc) per espandere notevolmente la capacità operativa. Quindi appare evidente che non era stato trascurato nulla. Ultimo ma non meno importante era il suo prezzo che, se non ricordo male, si aggirava intorno ai 6 milioni delle vecchie lire. A prima vista potrà sembrare alto ma in realtà era nettamente inferiore a quelli di pari categoria. Desidero evidenziare che tutta la componentistica è formata da elementi di facilissima reperibilità come ad es. i transistor che sono della serie BC., BD., BF., e gli integrati della serie CD. e SN. Quindi un prodotto italiano con l'assoluta facilità in caso di

CARATTERISTICHE TECNICHE

COPERTURA DI FREQUENZA:

100 KHz ÷ 600 MHz con mixer interno;
600 MHz ÷ 1,2 GHz con mixer esterno (Acc. A3)

LETTURA DI FREQUENZA CENTRALE: con voltmetro proporzionale e visualizzazione a LED da 3 digit.
PRECISIONE DI SINTONIA: ± 1 MHz dopo la calibrazione.

CALIBRATORE DI FREQUENZA E AMPIEZZA: generatore quarzato con fondamentale a 25 MHz/-20 dBm e armoniche fino a 600 MHz.

STABILITÀ DI SINTONIA: migliore di 100 KHz/10 min.

DISPERSIONE: in 12 posizioni calibrate da 0 a 50 MHz/div con sequenza 1, 2, 5.

RISOLUZIONE: normalmente agganciata alla dispersione, con possibilità di selezione separata e richiamo alla posizione ottimale; in 6 posizioni calibrate da 3 KHz a 1 MHz in sequenza 1, 3, 10 con fattore di forma dei filtri migliori di 10:1 a 60:6 dB

FM residua: < 5 KHz p.p. su tutta la banda.

BANDE LATERALI DI RUMORE: migliori di -60 dBc a 50 KHz dalla portante con 3 KHz di banda passante. (≤ -95 dBc/Hz).

FILTRO VIDEO: integratore a 200 Hz per una migliore accuratezza nella lettura della potenza di rumore.

INGRESSO: connettore BNC femmina, impedenza 50 Ω , ROS $\leq 1,5:1$ con attenuazione d'ingresso ≥ 10 dB.

ATTENUATORE: allo stato solido, 0 ÷ 60 dB in passi di 10 dB, con protezione automatica contro la potenza eccessiva in ingresso e azzeramento a 60 dB. Potenza massima applicabile 1 W.

FILTRO D'INGRESSO: passa-basso massimamente piatto, reiezione di IF ≥ 80 dB.

MIXER INTERNO: doppio bilanciato con 4 diodi Schottky, prodotti spuri di intermodulazione ≥ -75 dB (ingresso ottimale).

INGRESSO ACCOPPIATO IN AC: isolamento 50 V.

POTENZA MEDIA DI RUMORE IN INGRESSO: ≤ -115 dBm da 1 MHz a 600 MHz con 3 KHz di banda passante, ≤ -90 dBm da 100 KHz a 1 MHz con 3 KHz di banda passante.

COMPRESSIONE DEL GUADAGNO TOTALE: ≤ 1 dB se il segnale non eccede il massimo ingresso.

DINAMICA TOTALE: 105 dB.

DINAMICA SULLO SCHERMO: 90 dB.

DINAMICA ESENTE DA SPURIE: 75 dB.

LIVELLO DI RIFERIMENTO: da +50 a -80 dBm in passi di 10 dB più una regolazione continua da 0 a -12 dB calibrata.

PRECISIONE DI AMPIEZZA: ± 2 dB su tutta la banda e per qualunque larghezza di banda IF.

SENSIBILITÀ VERTICALE: 3 dB/divisione, 10 dB divisione, lineare.

VELOCITÀ DI SCANSIONE: in due portate, da 2 sec./div a 2 m sec./div non calibrate, variabile con continuità.

SCHERMO: 100x80 mm con 10x9 divisioni; a lunga persistenza.

INGRESSI E USCITE DISPONIBILI SUL PANNELLO POSTERIORE:

INGRESSO 220 VAC

INGRESSO 12 VDC

USCITA OSCILLATORE LOCALE: 50 Ω , connettore BNC femmina, + 10 dBm normalmente terminato su 50 Ω .

USCITA AUDIO (IF demodulata): Presa Jack, impedenza 8 Ω , max. 100 mW.

ALIMENTAZIONE: 220V 50Hz 40VA / 12 V c.c. 3A.

TEMPERATURA DI ESERCIZIO: 0 ÷ 45°C.

PESO: Kg. 11 (strumento base).

DIMENSIONI: 450 mm. profondità
380 mm. larghezza
133 mm. altezza

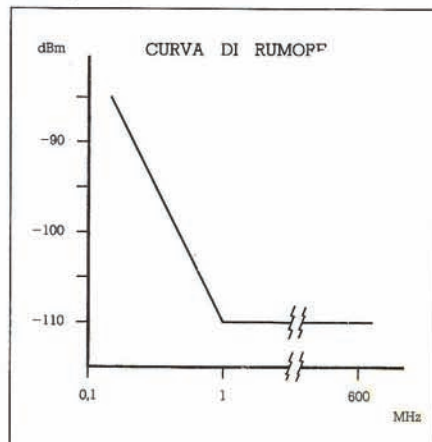


Fig. 2

riparazione. A corredo c'è un manuale di circa 100 pagine, scritto in italiano, con gli schemi e descrizione dei vari stadi ben dettagliati sui quali gli appassionati autocostruttori possono trovare spunti interessanti per le loro realizzazioni. Cito questo aspetto perché la cosa assume rilievo se si considera che, normalmente, l'analisi su prodotti esteri spesso fa arrostitire il cervello per la quantità enorme dei componenti, magari con sigle industriali e irreperibili, nonché

il rinvio continuo da una pagina all'altra. Qui invece è tutto più semplice e facile per seguire i percorsi. Vediamo adesso dalla fig. 1 lo schema a blocchi e dalla fig. 2 le caratteristiche dichiarate.

Da quanto sopra si evince subito che il reticolo sullo schermo è formato da 9x10 divisioni, contrariamente alle classiche 8x10, portando in tal modo la dinamica visibile sullo schermo ai 90 dB, il che sta a significare la grande cura adottata ai fini della dinami-

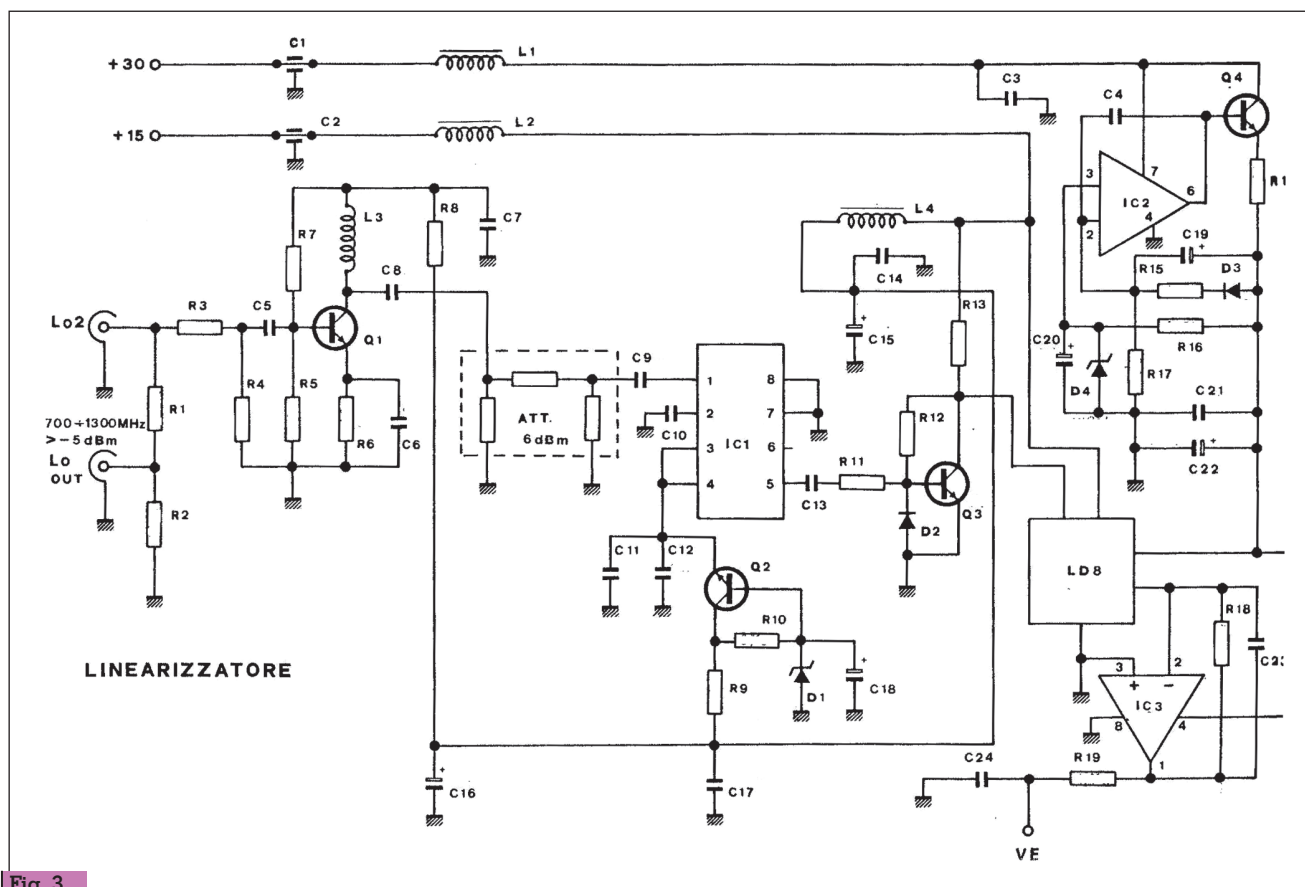


Fig. 3

ca e alla purezza del rumore sulle bande laterali. La sensibilità è tale da poter visualizzare segnali oltre i -100 dBm.

La scala logaritmica è sia da 10 che da 3 dB per divisione, più quella lineare. E' dotato anche di un'uscita audio con demodulazione in FM sul pannello posteriore. Misarebbe piaciuto mostrare gli schemi ma sono tanti. Comunque se ne costaterebbe che gran parte di questi, dall'ingresso fino al termine della terza conversione, seguono la linea classica che ogni buon costruttore di ricevitori adotta al fine di ottenere una bassa cifra di rumore non disgiunta da un'ampia dinamica. Quindi per ragioni di spazio mi limiterò a sintetizzare i contenuti e ad inserire quegli schemi che possono suscitare interesse per cogliere spunti. Ora inizio dal connettore d'ingresso BNC che è di buona fattura e si arriva all'attenuatore con passi da 10 dB fino ai 60 dB. Già sin da qui si vede un primo bel accorgimento applicato. Questo attenuatore all'accensione non è

settato come di solito su 0 dB ma al massimo dei 60 dB, con l'inevitabile vantaggio della protezione allo strumento da eventuali segnali forti e/o da scariche atmosferiche qualora sia collegato a un'antenna. Come se non bastasse, è stato aggiunto un circuito di protezione il quale porta l'attenuatore al massimo se il livello del segnale d'ingresso supera il consentito. Comunque, l'attenuatore è realizzato mediante relé per RF e la precisione è ottima. Dopo l'attenuatore ed il circuito di protezione si arriva al modulo di prima conversione. In questo c'è prima un filtro passa basso per tagliare i segnali sopra i 600 MHz, e c'è anche il primo mixer che è un doppio bilanciato a diodi Schottky con il filtro passa basso che segue per eliminare le armoniche prodotte nella conversione. I segnali convertiti a 700 MHz escono dal modulo ed entrano nel secondo che è la prima IF. Sempre in questo modulo si trova anche il 1° O. L. che viene sweepato da 700 a 1.350 MHz. Ora, per questo oscillatore

solitamente viene utilizzato un YTO (Yig Tuned Oscillator) a motivo della purezza spettrale, il basso rumore di fase e, soprattutto per la linearità della frequenza in funzione del pilotaggio. In questo caso, vuoi per semplicità, costo od altro, è stato usato un oscillatore, chiuso in un contenitore contrassegnato come VTO. Questo oscillatore, mi risulta essere opera di **I4SJX** e descriverlo sarebbe troppo lungo ma non è da escludere possa essere oggetto in futuro di articolo specifico. Comunque sia, fare un oscillatore libero a Varicap non è difficile, ma ciò comporta il problema che, come ben si sa, i Varicap non sono lineari in funzione della tensione applicata con la conseguenza che i segnali visualizzati non coincidono perfettamente con il reticolo verticale a meno che si adotti una compensazione. Ecco a questo punto come è stato risolto il problema negli SP 600 e SP 1000. Nel manuale LD8 e linearizzatore, racchiuso in un contenitore simi-

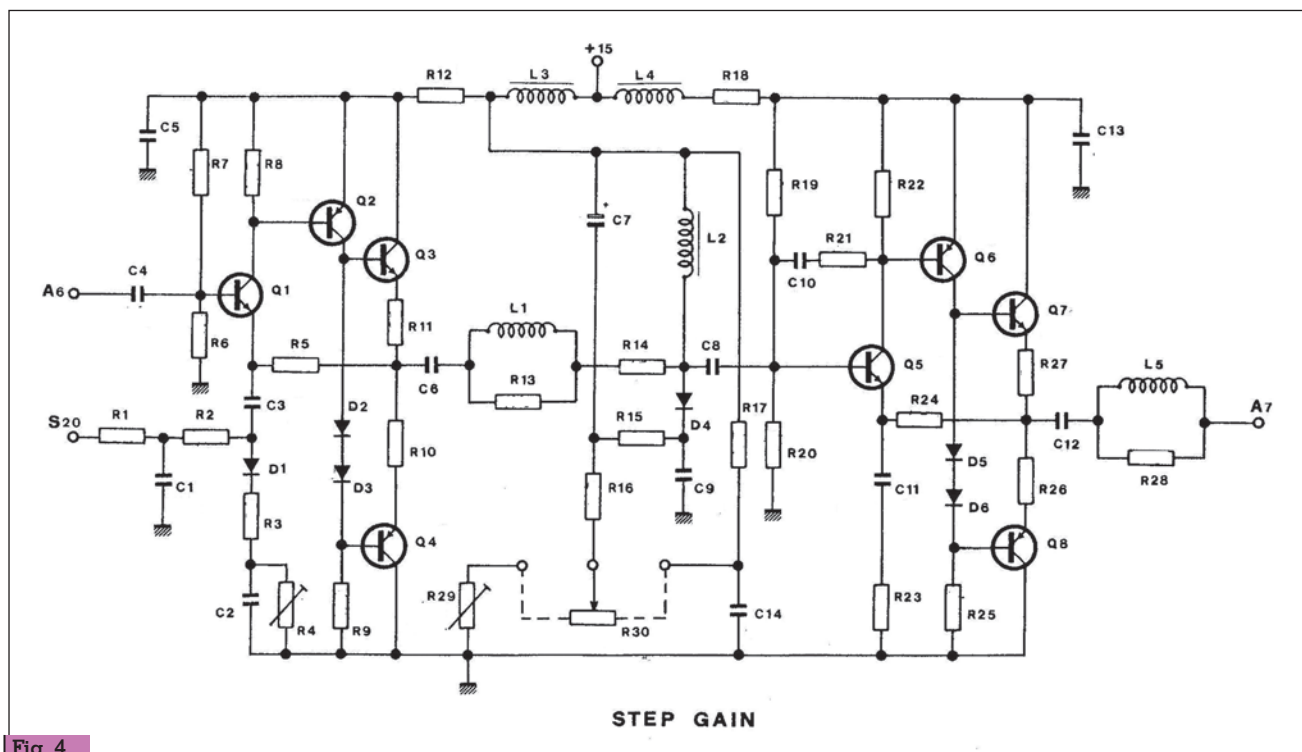


Fig. 4

le agli altri ma separato. Non ne viene spiegato il funzionamento ma dallo schema in fig. 3 si intuisce come funziona. In pratica il segnale dell'oscillatore viene prima diviso con dei prescaler fino ad una frequenza molto bassa, e poi viene convertito in tensione e comparato con la tensione di rampa quale è il dente di sega per la scansione orizzontale che è perfettamente lineare, ed ecco che si ottiene la corrispondenza della frequenza in funzione del reticolo. Ho trovato questa soluzione semplice e ingegnosa, fig. 3.

Una volta convertiti tutti i segnali a 700 MHz, si entra nel modulo della prima I.F. che contiene appunto un filtro sui 700 MHz realizzato con quattro linee risonanti argentate e schermate all'interno di un contenitore sempre argentato. Oltre al filtro c'è il mixer fatto con due diodi Schottky ed il secondo O. L. per portarlo a 76 MHz. L'oscillatore è costituito da un transistor 2N5109 con il collettore accoppiato a una linea risonante argentata al fine di ottenere i +8 dBm necessari al mixer e una notevole purezza spettrale. Ottenuta la conversione a 76 MHz, si entra nel modu-

lo della terza conversione che lo porta a 10,7 MHz mediante un mixer doppio bilanciato a diodi e un O. L. fatto con un BFR99 controllato a Varicap. Ripeto, fin qui tutto abbastanza classico se si escludono le modifiche apportate sull'SP 1000 con l'aggiunta di un circuito AFC, come verrà descritto al riguardo. Prima di entrare nella parte sui filtri a 10,7 MHz segnale che c'è anche un modulo separato, calibratore, il quale è fatto con transistor BFR99 e un quarzo a 25 MHz seguito da diodi che squadrano il segnale provocando una serie di armoniche, accettabilmente costanti in ampiezza, che arrivano ai 600 MHz. Tornando al percorso fin qui fatto, si entra nelle schede inerenti i 10,7 MHz ove le cose cambiano sensibilmente. Per prima cosa si trova uno stadio amplificatore a basso rumore con due transistor 2N5109 per guadagnare circa 25 dB. La scelta di questo semiconduttore non è casuale perché già all'epoca era molto usato su schemi che richiedevano basso rumore e alta dinamica. Da questo si entra nei filtri veri e propri a 10,7 MHz che però sono su due blocchi in schede separate affinché i segnali non

"scavalchino" i filtri stessi a scapito del fattore forma. Tra i due filtri c'è uno stadio amplificatore a larga banda e dinamica costituito da due stadi uguali. Uno serve per ottenere il Riferimento Level da 0 a 12 dB mediante l'apposito potenziometro sul pannello frontale, mentre l'altro per lo Step Gain da 0 o 20 dB a seconda della combinazione impostata sul pannello frontale. Siccome questo riferimento del livello deve essere di 30 dB, 20 di questi avvengono sull'amplificatore appena citato e gli altri 10 tramite uno stadio amplificatore subito a monte della prima scheda con i filtri a 10,7 MHz. Per quanto concerne questi filtri, che non devono essere "piatti" sulla sommità in funzione della larghezza di banda come avviene per un ricevitore, devono invece avere una perfetta forma di tipo triangolare, o meglio, Gaussiana, cioè filtri a costante di gruppo ma adatti allo sweep di frequenza poiché minimizzano gli effetti del "ringing" o overshoot dato dalla grande variazione del ritardo di gruppo in filtri a testa piatta. Tutto questo avviene mediante una serie di filtri L/C a Q variabile per le larghezze di banda da 1 MHz

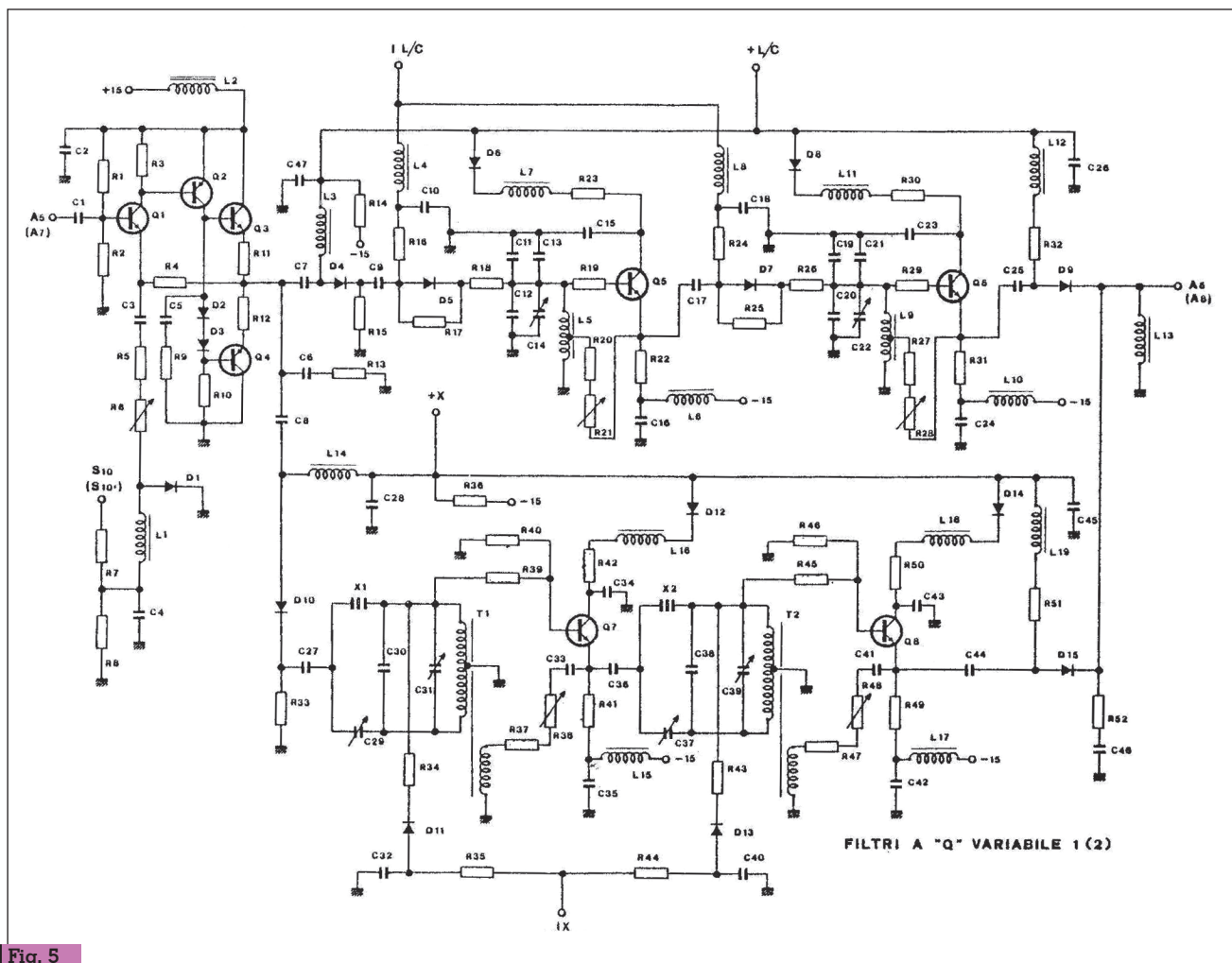


Fig. 5

fino a 30 kHz, mentre a scendere fino ai 3 kHz (sull'SP 1000 fino a 1 kHz), mediante quattro complessivi quarzi. A questo punto ritengo opportuno soffermarmi. Il sistema con i quattro quarzi è abbastanza convenzionale ma quello a Q variabile è interessante. Tale sistema non è una novità, tanto è vero che già molti anni addietro la Collins ed altri lo usavano negli stadi di media frequenza dei ricevitori, chiamandoli moltiplicatori di Q . Detto in parole povere il Q variabile viene ottenuto variando la corrente che attraversa ogni circuito risonante posto sulla base del transistor sul quale viene immesso, sfasato di 180° , contemporaneamente il segnale uscente dall'emettitore. In pratica, la resistenza di perdita del circuito accordato viene ridotta in tal modo da aumentare il Q . Sarebbe simile agli oscillatori a reazione senza però arriva-

re all'innesco. Per motivi di obiettività, mi corre l'obbligo di citare che tutto lo stadio con i filtri a 10,7 MHz e dell'amplificatore a banda larga, segue quasi fedelmente quello adottato dalla Takeda Riken nel TR 4132 da 1 GHz. Ciò è indice della sua validità. Hanno una bella forma e l'ampiezza rimane costante anche nella commutazione. Comunque, ritenendo che il circuito a Q variabile possa fornire spunti anche per applicazioni diverse e sulle quali sto effettuando qualche prova, riporto lo schema di fig. 4 sull'amplificatore a larga banda e la fig. 5 per i filtri. A seguire, tutta la catena continua perché dopo i filtri si giunge al rivelatore logaritmico. Su questo non c'è lo schema ma appare composto da tre blocchi resinati. All'epoca non essendoci gli integrati oggi disponibili con dei rivelatori logaritmici da far

paura, è stata utilizzata una catena di amplificatori saturati con annessi rivelatori in somma di corrente (opera specifica di **IASJX**). Alla fine si arriva agli stadi che fungono da oscilloscopio, quindi all'amplificatore verticale, il generatore del dente di sega, l'alimentazione sia a bassa tensione di tipo switching che per quello per l'alta tensione, i controlli della luminosità, del fuoco ed altro. Rimane un'altra parte molto interessante, ovvero quella che contiene tutto il sistema per i controlli sul pannello frontale. Come già detto, sempre per ragioni di spazio, debbo tralasciare le numerose pagine con gli schemi e descrizione su fogli formato A3 e la loro riduzione renderebbe tutto poco leggibile. Ad ogni modo se ci fosse interesse potranno essere oggetto di uno specifico articolo.

(Continua)



La ricezione dei satelliti polari in VHF - UHF

Istruzioni per l'uso

di Luigi Colacicco

In passato e in più occasioni, ci siamo occupati di antenne e preamplificatori di antenna dedicati alle più diverse gamme di ricezione. Sempre però abbiamo previsto l'installazione di un'antenna ad hoc con relativo preamplificatore. Questo modo di procedere fa sì che il tetto di casa diventi una "selva" di antenne (coniuge permettendo). Tanti però, vuoi perché hanno a che fare con una compagna poco tollerante in questo campo, vuoi perché debbono confrontarsi con condomini che lo sono ancor meno, non hanno la possibilità di installare molte antenne. Alla luce di ciò, vi propongo la ricezione utilizzando un'antenna dual band 5/8 commerciale per i 144 e 430 MHz, ma che possiamo utilizzare anche nella gamma 137 ÷ 138 MHz; questa, rispetto alla classica ground plane offre un guadagno maggiore. Facciamo seguire all'antenna un preamplificatore a larga banda. L'utilizzo di una tale antenna non è certo il massimo, dal momento che è a polarizzazione verticale, mentre questi satelliti trasmettono con polarizzazione circolare. Il risultato di questo disadattamento si manifesta con un'attenuazione del segnale ricevuto pari a 3 dB. La proposta di questo tipo d'antenna è giustificata dal fatto che con una sola riusciamo a coprire le bande di nostro interesse; resta inteso che nulla vieta (anzi è assolutamente consigliabile, laddove possibile) l'utilizzo di antenne separate per ogni

gamma operativa: 137 MHz, 145 MHz, 435 MHz, eventualmente seguite da preamplificatori selettivi. Per quanto riguarda il sistema di amplificazione del segnale ricevuto (preamplificatore e alimentatore), ho preferito rivolgermi a due prodotti commerciali. Il preamplificatore usato è un preamplificatore commerciale. Si tratta del **SPF5189Z** (fig. 1). Questo lo si trova un po' dappertutto online. In un collegamento internet, basta digitare questa sigla e appariranno decine di venditori. Viene "spacciato" da molti come preamplificatore con banda operativa da 50 MHz a 4 GHz, con guadagno di 20 dB. In realtà lo MMIC su cui è strutturato il preamplificatore e che ha lo stesso nome, è in grado di fornire tale guadagno solo fino a 600 ÷ 700 MHz (dopodiché cala gradualmente) con una noise figure di 0,6 dB. Ma per l'uso che vogliamo farne va bene. A noi non interessa l'utilizzo oltre i 400 ÷ 500 MHz, ma piuttosto la sua decibel cifra di rumore. L'alimentazione è fissata in 5 V, ma per avere la possibilità di alimentarlo "da remoto" con un alimentatore commerciale da 12 V – 200 mA, ho aggiunto un semplice stabilizzatore, ricorrendo al solito 7805 con l'aggiunta di un paio di condensatori. La realizzazione pratica di tale modifica è visibile in fig. 2. La fig. 3 mostra il preamplificatore dopo che gli ho tolto il semplice schermo; è questa operazione che mi ha permesso di sapere che il MMIC è lo

SPF5189Z e che lo schema elettrico (fig. 4) è come quello che è possibile trovare nel datasheet originale. Lo schema di fig. 5 A, invece, mostra la variante (circondata di rosso) messa in pratica per allargare enormemente la gamma entro cui è possibile scegliere la tensione di alimentazione. Ciò consente di utilizzare,

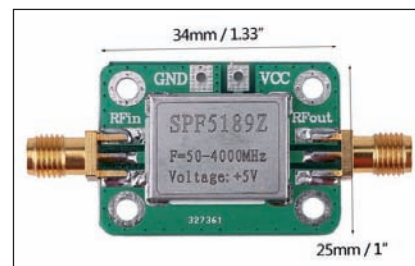
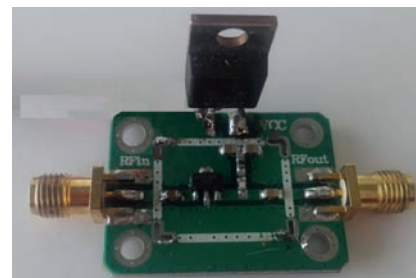


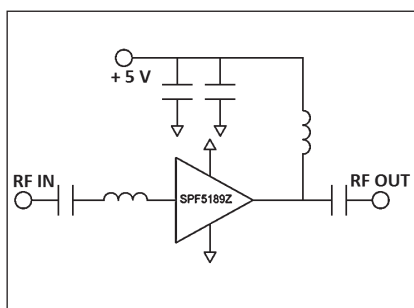
Fig. 1 - Il preamplificatore.



Fig. 2 - Il circuito dopo l'aggiunta del regolatore di tensione.

Fig. 3 - Il preamplificatore durante l'esame interno.



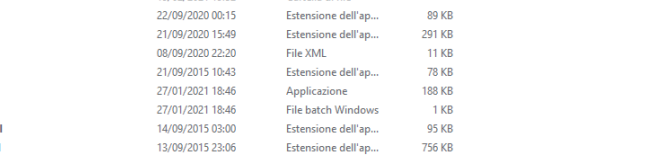


come anticipato, un comune alimentatore con uscita 12 V, correntemente utilizzato per alimentare gli amplificatori d'antenna negli impianti TV. Ovviamente, se vi va, potete sempre realizzarlo in proprio, mettendo in pratica lo schema elettrico di fig. 5 B. Con questo preamplificatore, in unione a un'antenna bibanda 144 – 430 MHz, ho ricevuto i segnali provenienti dai satelliti meteo (NOAA e METEOR-M2), dai satelliti ORBCOMM, i segnali di telemetria provenienti dai vari CUBESAT. Questi satelliti, radioamatoriali e non, che operano sulle gamme dei 137, 145 e 435 MHz, richiedono un minimo di impegno per la loro ricezione e decodificazione. Intanto, bisogna sapere quali sono ed essere in possesso di adeguato software; poi bisogna conoscere l'ora in cui si hanno i passaggi utili. Per la prima esigenza, ci viene in soccorso, ancora una volta, il mondo del web. Ad esempio, in una pagina del sito del radioamatore **Mike Rupprecht DK3WN** (<https://www.satblog.info/>) è possibile trovare un nutrito elenco di tali satelliti. È sempre buona norma documentarsi sulle caratteristiche tecniche relative a quello che si vuole ricevere. Ce ne sono, ad esempio, alcuni che a causa della mancanza di batterie a bordo o della loro inefficienza, se presenti, sono in grado di operare solo nelle ore diurne. Sarebbe quindi tempo perso mettersi all'ascolto nei passaggi delle ore notturne. Un ruolo decisamente importante riveste la precisione della frequenza sintonizzata, in particolar modo per quelli che trasmettono segnali di telemetria in SSB; tenendo presente che per

Fig. 5 - Lo schema dopo la piccola modifica

questo tipo di segnali, il ricevitore deve essere sintonizzato sulla frequenza risultante dalla differenza fra la frequenza nominale meno quella centrale del segna-

le audio rivelato, se si tratta di USB; in presenza di LSB, la procedura è all'incontrario: la frequenza centrale audio deve essere sommata a quella nomi-



The screenshot shows a Windows File Explorer window with the following table of files and folders:

Nome	Ultima modifica	Tipologia	Dimensione
Plugins	19/02/2021 19:52	Cartella di file	
airspyhf.dll	22/09/2020 00:15	Estensione dell'ap...	89 KB
airspyhf.dll	21/09/2020 15:49	Estensione dell'ap...	291 KB
BandPlan	08/09/2020 22:20	File XML	11 KB
hackrf.dll	21/09/2015 10:43	Estensione dell'ap...	78 KB
httpget	27/01/2021 18:46	Applicazione	188 KB
install-rtldr	27/01/2021 18:46	File batch Windows	1 KB
libusb-1.0.dll	14/09/2015 03:00	Estensione dell'ap...	95 KB
msvcrt100.dll	13/09/2015 23:06	Estensione dell'ap...	756 KB
msvcrt120.dll	17/09/2019 17:08	Estensione dell'ap...	949 KB
Plugins	07/07/2021 12:16	File XML	1 KB
PortAudio.dll	09/08/2016 17:59	Estensione dell'ap...	80 KB
pthreadCE2.dll	21/09/2015 10:43	Estensione dell'ap...	61 KB
rtldr.dll	24/01/2014 17:32	Estensione dell'ap...	43 KB
sdrir.dll	21/09/2015 10:43	Estensione dell'ap...	14 KB

Below the file list, a command prompt window is open, showing the command 'cd key=GpredictConnector' and the output 'GpredictConnector'.

```

C:\>cd key=GpredictConnector
C:\GpredictConnector>
  
```

Fig. 6 - La riga di testo aggiunta nel file plugins di SDRSharp.

**Fig.7-Fotoprint
dei satelliti.**



Fig. 8 - Schermata relativa al satellite NAYIF-1 (EO-88)

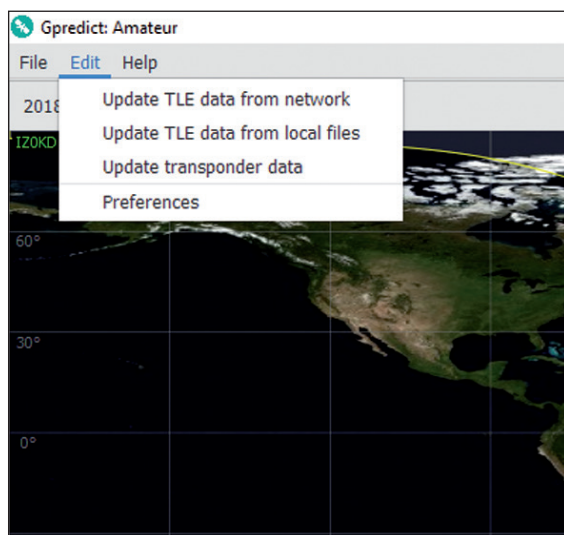


Fig. 9 - Aggiornamento dei dati TLE di Gpredict

nale e questa sarà la sintonia. Se questo dato non è noto, è possibile prendere in considerazione i soliti 1500 Hz, tipici della SSB, avendo cura di perfezionare la sintonia, durante la di ricezione. Ma non finisce qua. Senza tenere conto dell'effetto doppler, di cui parleremo più avanti, la frequenza di download può subire variazioni di alcuni kHz, in relazione alla temperatura esterna (quella dove si trova il satellite, non quella di casa nostra!) in modo inversamente proporzionale (ad una temperatura più bassa corrisponde una frequenza operativa più alta). Questo significa che, dopo aver calcolato con precisione la frequenza di download e avere sintonizzato su di essa il ricevitore, può succedere che questo non riceva alcunché solo perché, a causa della temperatura esterna, il satellite sta trasmettendo qualche kHz più su oppure più giù. È chiaro che in tal caso, è sufficiente girare lentamente la manopola di sintonia del RX, in un verso o nell'altro, fino a trovare il segnale e ottenere un segnale audio rivelato, con frequenza centrale giusta. Molto utile si rivela un RX con spectrum meter (la classica chiavetta USB, ad esempio), che consente di individuare, sul monitor, l'esatta posizione del segnale. Eccoci ora all'altro fattore che influisce negativamente sulla precisione della sintonia:

l'effetto doppler. Dato il carattere essenzialmente pratico di questo scritto, è evidente che non possiamo imbarcarci in una dissertazione teorica sulle cause di questo fenomeno. Per capire di cosa stiamo parlando e per comprendere il provvedimento che prendiamo per annullarlo, ci basta sapere che a causa del fatto che il segnale RF proviene da un corpo in movimento (il satellite), la frequenza che ha il segnale in arrivo non è stabile, ma varia continuamente. In particolare ha il suo valore più elevato quando, in fase di avvicinamento, si trova alla massima distanza dalla postazione di ascolto. Man mano che il satellite si avvicina, la frequenza diminuisce, fino a raggiungere il suo valore nominale (o quasi) quando si trova perpendicolare "sulla nostra testa" o, comunque, nella posizione a noi più vicina. Da questo punto inizia la fase di allontanamento che ha per conseguenza una diminuzione progressiva, fino a raggiungere il suo minimo quando il satellite, che si sta allontanando, si trova nuovamente alla massima distanza da noi. Quando dico "massima distanza" mi riferisco alla distanza massima da cui è possibile la ricezione; è evidente. Anche quest'ultimo particolare però merita una spiegazione. In teoria, il satellite è (o dovrebbe essere) ricevibile quando la postazione di ascolto si trova

all'interno del suo footprint. Questo, che è in relazione alla posizione del satellite, indica la regione che in fig. 7 è delimitata da una circonferenza (o simile). La circonferenza rappresenta il limite della regione all'interno della quale si trova il satellite, oltre il quale, in teoria, il segnale non è più ricevibile, a causa della sfericità della terra. Perché ho parlato di "teoria". La spiegazione sta nel fatto che la "circonferenza" è riferita ad elevazione 0°, cioè a livello del mare. Quindi la stazione di ascolto che si trovasse ubicata esattamente sulla circonferenza del footprint, riceverebbe il segnale proveniente da elevazione di 0°. In conseguenza di ciò, considerando la propagazione a portata ottica dei segnali VHF – UHF, per poter ricevere tale segnale non dovrebbero esistere ostacoli naturali, come le montagne ad esempio. Condizione praticamente impossibile. Pensate a quanti vivono in vallate completamente circondate da monti. Ma anche quando ciò fosse possibile, rimarrebbe un altro particolare da tenere nel dovuto conto. Quando il satellite in avvicinamento appare all'orizzonte, noi ci troviamo sulla circonferenza del footprint e quindi alla massima distanza (elevazione 0°); questa distanza, in linea di massima, va ben oltre i 3000 km, che è una distanza rilevante. Allora, alla luce di questi particolari,

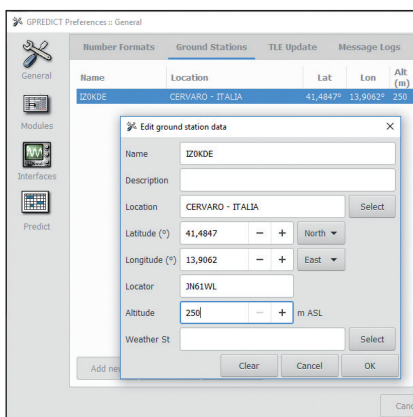


Fig. 10 - Inserimento dei dati relativi alla postazione di ascolto

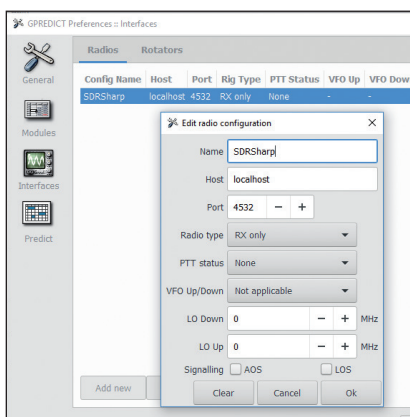


Fig. 11 - Inserimento dei dati necessari per comunicare con SDRSharp

possiamo dedurre che, tranne casi particolari, per poter ricevere un satellite polare è necessario che questo si trovi ad elevazione di almeno $15^\circ \div 20^\circ$; ciò almeno con le nostre apparecchiature amatoriali fatte in casa. Detto questo, vediamo una possibile soluzione da mettere in atto per annullare (o comunque ridurre a valori accettabili) l'errore dell'effetto doppler. Partiamo dal presupposto che abbiate a disposizione una chiavetta USB gestita dall'arcinoto software SDRSharp; a questo dovete affiancare un altro programma: **Gpredict**. Di SDRSharp abbiamo parlato tante volte, nei numeri scorsi, perciò non mi pare sia il caso di tornarci sopra. Questa volta mi limito a darvi le indicazioni necessarie per metterlo in condizione di collaborare con Gpredict. Quest'ultimo è un programma

che traccia le orbite dei satelliti, comunemente definito "tracker". Come tracker, ho rivolto la mia attenzione a un programma che gode di molta più popolarità nel mondo di LINUX, ma è perfetto anche nella versione per Windows: GNUPREDICT, conosciuto più semplicemente come **Gpredict**. È disponibile una DLL che, inserita in SDRSharp, consente la comunicazione fra i due programmi, allo scopo di compensare le variazioni di frequenza, causate dal doppler. Vediamo come combinare questa collaborazione.

Prima di tutto, mi pare ovvio, è necessario scaricare la DLL **SDRsharp.GpredictConnector-v0.2**, che è disponibile sul sito: <https://github.com/alexwahl/SDRSharp.GpredictConnector/releases/tag/v0.2>. Per la preparazione di SDRSharp è possibile seguire

due procedimenti diversi. Primo procedimento possibile. Dopo avere scompattato il file scaricato, trasferite il file relativo alla DLL all'interno della cartella in cui si trova SDRSharp. Aprite ora il file PLUGINS (circonscritto di verde in fig. 6) di SDRSharp e aggiungete la riga: `<addkey="GpredictConnector" value="SDRSharp.GpredictConnector.Plugin,SDRSharp.GpredictConnector" />` come mostra

appunto la fig. 6 e poi salvate il cambiamento. Prestate attenzione a riportare esattamente la riga di testo, altrimenti il tutto non funziona. Comunque, questa riga di testo si trova nel file README, che si ottiene dallo scompattamento della DLL; è quindi consigliabile utilizzare, il buon vecchio "copia e incolla", al fine di evitare errori. Sempre a proposito del salvataggio della riga di testo nel file PLUGINS di SDRSharp (fig. 6), a beneficio di quanti non hanno molta dimestichezza in questo campo, voglio fare osservare che la modifica diretta del file PLUGINS è possibile solo se la cartella di SDRSharp si trova in qualunque posto meno che all'interno della directory **C:\programmi**. Se invece si trova dentro questa directory è necessario spostare PLUGINS sul

Fig. 14

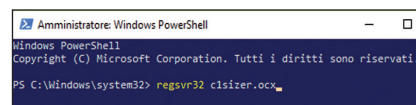


Fig. 12 - Configurazione di Gpredict.

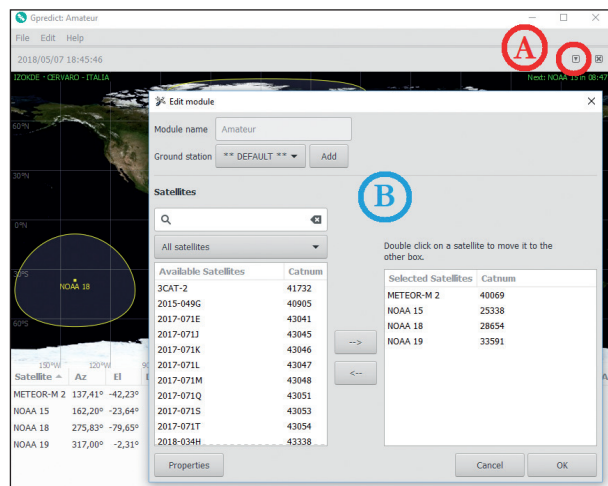
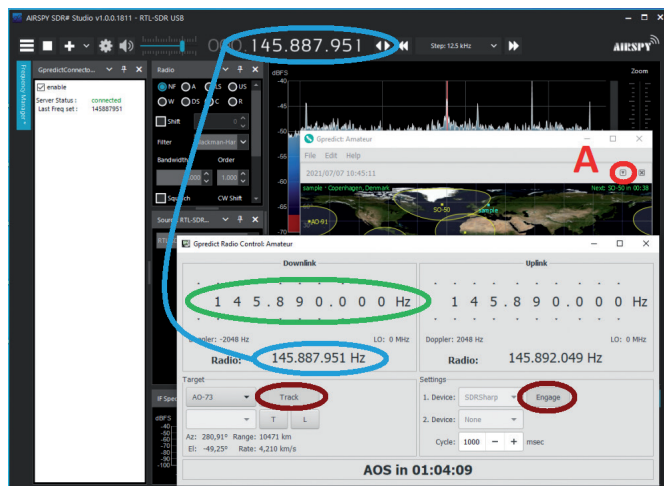


Fig. 13 - Settaggio.



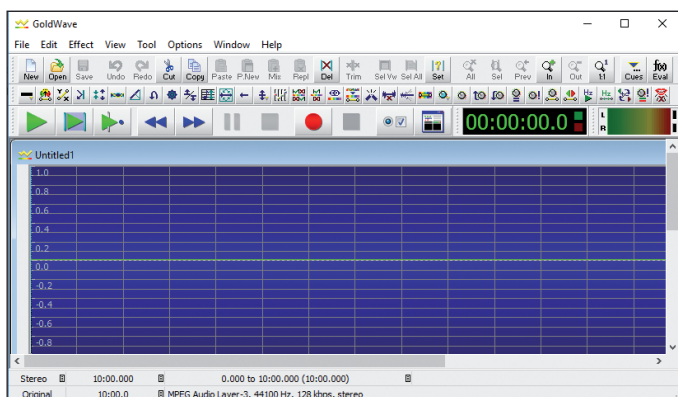


Fig. 15 - Schermata di apertura di GOLDWAVE

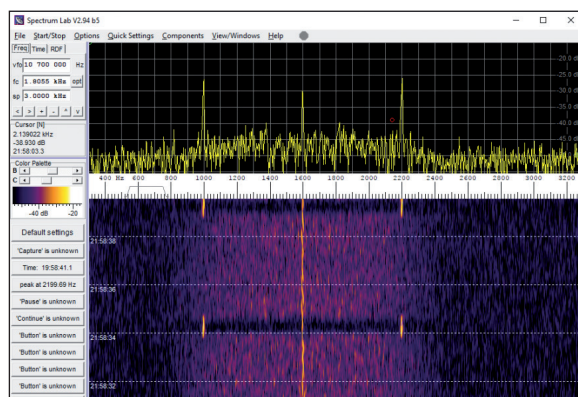


Fig. 16 - Monitoraggio del segnale, mediante SPECTRUM LAB

desktop; effettuare la modifica e salvarla; quindi, **riportare** PLUGINS dentro SDRSharp. Secondo possibile procedimento. Create una nuova cartella che chiamerete, per comodità, come la DLL: **GpredictConnector**. All'interno di questa trasferite tutti i file della DLL scompattata. Trasferite ora questa nuova cartella GpredictConnector nella directory Plugins circoscritta di azzurro in fig. 6. Entrambi i procedimenti (l'uno o l'altro) offrono la stessa prestazione. È necessario ora configurare Gpredict. Dopo il lancio del programma, la prima operazione da svolgere consiste nell'aggiornamento dei dati TLE, seguendo il procedimento: EDIT > UPDATE TLE DATA FROM NETWORK (fig. 9). Ancora dal menu EDIT selezionate PREFERENCES > GENERAL > NUMBER FORMAT; qui spuntate le opzioni SHOW LOCAL TIME INSTEAD OF UTC e USE N/S/E/W FOR GEOGRAPHICAL COORDINATES. Passate ora a GROUND STATION > EDIT e nella finestra che si apre (fig. 7) riportate i dati richiesti: il vostro nome (ad esempio il nominativo da radioamatore o SWL, se volete. Altrimenti scrivete quello che vi pare), il nome della vostra località, le sue coordinate (latitudine e longitudine), l'altezza sul livello del mare della vostra postazione e quindi OK. Passate ora a INTERFACES > ADD NEW. Nella finestra che si presenta (fig. 11) scrivete il nome esatto (NAME) del software che gestisce la chiavetta USB (nel nostro caso

SDRSharp; poi LOCALHOST (questa indicazione compare di default; intervenite solo se dovesse essere diversa); il numero della porta UDP (PORT) in uso in SDRSharp che è 4532 (anche questa indicazione appare di default e perciò, anche in questo caso, intervenite solo se è necessario). Sempre qui, spuntate le opzioni AOS e LOS e infine OK. Ciò fatto è necessario riavviare il programma per attivare i settaggi effettuati. Chiaramente sono previste altre opzioni, ma le scoprirete con l'uso. Troppo spazio occorrerebbe per esaminarle tutte. È chiaro però che con quello visto finora sarete in grado di usare correttamente il programma. Prestate attenzione a che le informazioni circa latitudine, longitudine e altezza sul livello del mare della vostra postazione siano precise quanto più possibile. Questi dati influiscono sulla precisione della correzione dell'effetto doppler. Vediamo ora la collaborazione fra SDRSharp e Gpredict. La prima operazione consiste nella scelta, in Gpredict, del satellite che si vuole seguire. Avviate Gpredict e cliccate sul pulsante **A** di fig. 12; nella piccola finestra che si apre scegliete CONFIGURE; questa operazione darà luogo alla window **B**; nella fila di sinistra, facendo scorrere, cercate il satellite che vi interessa; cliccateci due volte sopra e si sposterà nello spazio di destra. Ora avviate SDRSharp, nell'elenco dei plugins avviate **GpredictConnector** (fig. 13) e inserite il segno di spunta in

ENABLE. Di nuovo un clic sul pulsante **A** di fig. 12 e selezionate l'opzione RADIO CONTROL. Qui, in TARGET, scegliete il satellite da seguire, impostate l'esatta frequenza di lavoro e poi cliccate prima su TRACK e poi su ENGAGE. Da questo momento Gpredict provvederà a modificare la frequenza sul display di SDRSharp, per correggere l'errore introdotto dall'effetto doppler. Può capitare però che, nonostante l'esatto calcolo della frequenza di sintonia e nonostante la correzione dell'effetto doppler, a causa di quell'influenza della temperatura esterna, di cui ho detto prima, la sintonia non risulti perfettamente centrata. Non potendo agire su SDRSharp (qualunque variazione manuale apportata alla sua sintonia sarebbe istantaneamente annullata da Gpredict), una sintonia fine invece può essere fatta sul display di Gpredict, agendo sul valore che in fig. 13 è cerchiato di verde. Si tratta di una possibilità non da poco, mediante la quale è possibile compensare le variazioni in frequenza di cui ho detto prima. A ciò va aggiunto che non tutti i tracker consentono questa operazione. Il glorioso ORBITRON, ad esempio, non la consente. A proposito di sintonia fine, è necessario valutare un altro particolare; Gpredict è in grado di correggere automaticamente le variazioni di frequenza provocate dall'effetto doppler, ma non quelle generate dalla deriva interna del ricevitore (soprattutto la classica chiavetta USB). È

opportuno quindi seguire la ricezione monitorando il segnale con un altro software: SPECTRUM LAB, ad esempio, che trovate su <https://www.qsl.net/dl4yh/spectral.html#download>. Dopo averlo installato, dovete abilitarlo a comunicare con il RX per il tramite del messaggio stereo di Windows (OPTION > AUTO SETTING > INPUT DEVICE > MESSAGGIO STEREO). Osservando SPECTRUM LAB, se necessario, potrete apportare l'eventuale ritocco necessario alla sintonia del ricevitore, agendo ancora una volta su GPredict (fig. 13, valore cerchiato di verde). È opportuno precisare che il plugin **SDRsharp.GpredictConnector-v0.2** non è utilizzabile nella ricezione dei segnali provenienti dal satellite METEOR-M2, poiché provoca degli strappi nell'immagine decodificata. Di questo particolare, della causa che ne è l'origine e della risoluzione del problema ho parlato nel mio articolo "La ricezione del satellite polare Meteor-M2" pubblicato sul numero 7/8 del 2017, a cui vi rimando. In alternativa, è preferibile la ricezione senza correzione doppler. Il segnale di METEOR-M2 occupa una larghezza di banda di 120 kHz, il che rende il sistema non particolarmente esigente in fatto di precisione della frequenza di sintonia. Ho pensato allora di effettuare la ricezione, allargando la banda in modo da comprendere i 7 ÷ 8 kHz di escursione massima del doppler. In SDRSharp ho impostato 130 kHz e ho effettuato un'ottima ricezione. Vediamo ora, a grandi linee, i software per decodificare i segnali. Prima di andare avanti, però, assicuratevi che sul PC siano presenti i programmi **JAVA, NET Framework 4.0, Net Framework 3.5, Net Framework 4.6, Net Framework 4.8**, altrimenti dovete installarli. Ad esempio: NET Framework 3.5 in Windows 10 non è presente di default. Su questi, infatti, si basano molti software decodificatori. Molti satelliti, dispongono di un proprio software dedicato che, solitamente, è possibile scaricare "free" dal sito relativo. Così, ad

esempio, relativamente a NAYIF-1 (EO-88)), sul sito del satellite (<https://funcube.org.uk/working-documents/funcube-telemetry-dashboard/>) è possibile trovare il programma DASHBOARD dedicato. Certo, non possiamo fornire gli indirizzi web di tutti i satelliti polari che si occupano di telemetria, perché sarebbe necessario troppo spazio, ma basta fare un giro in internet, per trovare il programma adatto. Solitamente, questi software sono in grado di compensare slittamenti di frequenza di ± 200 Hz. Va considerato inoltre che da quando il satellite appare all'orizzonte a quando scompare nella parte opposta, si ha uno slittamento di frequenza che può arrivare fino a $\pm 3,5$ kHz (in banda 2 m). Ho fatto questa precisazione per sottolineare che, quale che sia il satellite in questione, la sintonia del ricevitore deve essere piuttosto accurata; fanno eccezione i NOAA e il METEOR-M2 che hanno larghezze di banda piuttosto ampie (32 kHz i NOAA e 120 kHz METEOR-M2). Ovviamente, a seconda del satellite in ascolto i valori numerici, il tipo di modulazione, ecc. cambiano, ma li trovate nel sito internet dedicato. Per la decodificazione dei NOAA potete usare il sempreverde **WXToimg**, mentre per il METEOR-M2 c'è **AMIGOS** (trovate ogni indicazione necessaria nel mio articolo citato in precedenza). Per ciò che riguarda i segnali di telemetria, sempre **Mike Rupprecht DK3WN**, sul suo sito, alla pagina <https://www.satblog.info/software/>, mette a disposizione una lunga serie di software che fanno al caso nostro. In più, per ogni programma, trovate una brevissima descrizione del segnale con cui si ha a che fare. Alcuni di questi programmi consentono la decodificazione on line, mentre altri operano solo con file registrati. Alcuni hanno bisogno del supporto di un altro programma per lavorare. Ad

	c1sizer.ocx
	COMDLG32.OCX
	MSCHRT20.OCX
	MSCOMCTL.OCX
	mscomm32.ocx
	MSINET.OCX
	mswinsck.ocx
	RICTX32.OCX
	TABCTL32.OCX

Tabella 1 - Elenco OCX

esempio, quando si tratta di decodificare un segnale AX 25 BPSK - 1,2 k è necessario utilizzare, unitamente al programma specifico, anche l'altro programma AGWPE (oppure uno simile); ma questo lo trovate spiegato di fianco al pulsante per scaricare il programma. Le indicazioni sono in tedesco, ma devo dire che il traduttore di

Google fa un lavoro discreto (strano, ma vero!), offrendo una traduzione comprensibile. L'uso dei programmi di DK3WN è subordinato alla presenza nel PC di alcune OCX. Nella stessa pagina da cui scaricate i programmi è disponibile un file contenente tutte le OCX necessarie. Per la loro installazione, dopo avere scompattato il file, vanno incollate nella directory **System32** di Windows (fino alla versione 8.1) e **anche** nella cartella **SysWOW64** (in Windows 10). Dopodiché bisogna aprire il **prompt dei comandi (Power shell** in Windows 10) con i privilegi di amministratore e digitare: **regsvr32 nome file.ocx**, in cui "nome file" indica il nome della OCX da installare. Così, dovendo installare la prima della tabella 1, scriveremo **regsvr32 c1sizer.ocx**, come riportato in fig. 14, seguito da INVIO. I segnali provenienti da questi satelliti, in genere, hanno una durata di pochi minuti; per evitare di perderli, mentre si armeggia col software decodificatore, può risultare utile registrare l'audio relativo. Per questo scopo, potrebbe essere utilizzata l'opzione **RECORDING**, presente in SDRSharp; questa presenta però l'inconveniente di salvare il relativo file all'interno della directory che contiene il programma, senza una cartella. In tal modo non è possibile realizzare un collegamento sul desktop. In alternativa è possibile servirsi di uno dei tanti software atti alla registrazione audio; uno molto efficiente è Goldwave.



Una utilissima pagina web

di Maurizio Diana IU5HIV

Ecco la mia ultima "pensata" che ha il pregio di girare sia sul computer che sul cellulare e offre: calendario mensile aggiornato delle spedizioni DX; info sulla propagazione; PSK Reporter; SOTA Maps; Grimapper; Geoplaner; APRS; info orbite ISS e satelliti radioamatoriali; cluster filtrabile; situazione meteorologica animata in tempo reale per Europa, Africa, Stati Uniti, Australia, Caraibi e Indonesia con relativo zoom; situazione meteorologica aggiornata per le ultime ore riguardante Americhe, Oceano Pacifico, Oceano Indiano, Asia Orientale, Antartide, Canada, Nord America, Hawaii; il tutto si presenta come visibile in figura 1 e ripeto è utilizzabile sia sul computer che sul cellulare perché praticamente si tratta di una pagina web. Cosa è una pagina web? Letteralmente una pagina web è formata fondamentalmente da due elementi: i contenuti veri e propri e la formattazione, ovvero l'aspetto con cui i contenuti sono mostrati all'utente. Per essere visibile e intelligibile deve

essere opportunamente formattata, quindi il contenuto delle pagine web solitamente consiste di un documento (generalmente HTML-HTML) e dei file ad esso correlati che col vostro web browser scaricate da uno o più web server per elaborarli interpretandone il codice sorgente, tutto questo al fine di generare la visualizzazione sullo schermo del vostro computer o del cellulare della pagina desiderata, grazie al motore di rendering del browser stesso. Pertanto io ho creato una pagina web in codice html che vi offre l'accesso alle info sopra esposte nominandola "RadioSatInfo" e che una volta copiata sul vostro desktop o caricata sul vostro cellulare basterà lanciarla/aprirla con il web browser che di solito usate (Chrome, Firefox, Opera ecc.) per utilizzarla.

In questa pagina web ho voluto amalgamare sia info prettamente radiantistiche che meteo in quanto pure la situazione meteorologica nei vari continenti può aiutare il radioamatore nella scelta di dove puntare le sue antenne, inutile puntarle ad esempio sui Caraibi se sono sotto attacco di un uragano. Il file in questione è leggerissimo, pesa meno di 7 kB e una volta copiato sul vostro desktop l'aspetto della sua icona assumerà automaticamente quella del vostro browser predefinito e comunque se utilizzate più browser semplicemente cliccando-

Fig. 1

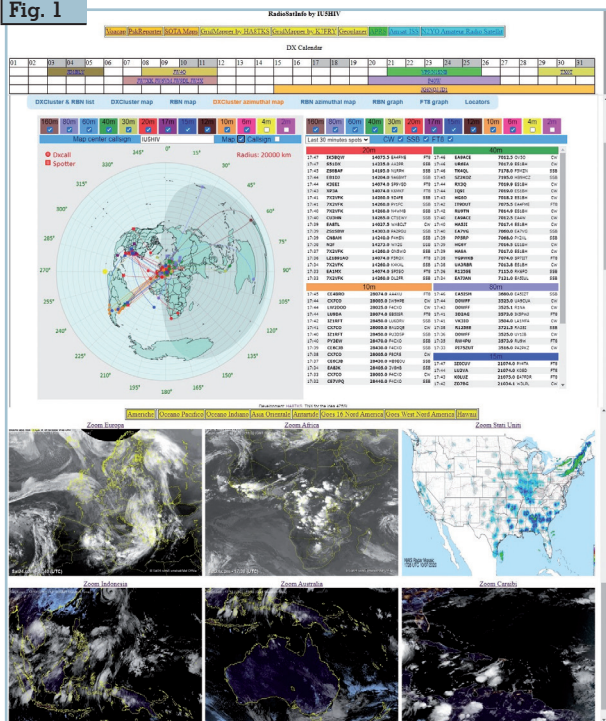


Fig. 2

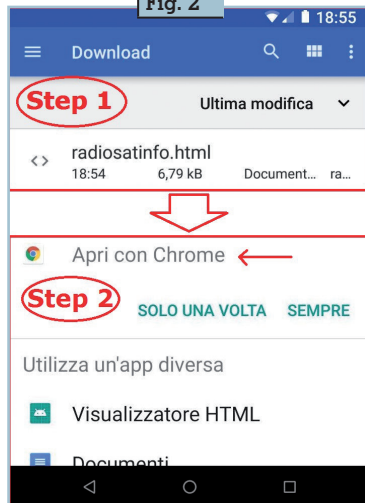


Fig. 3

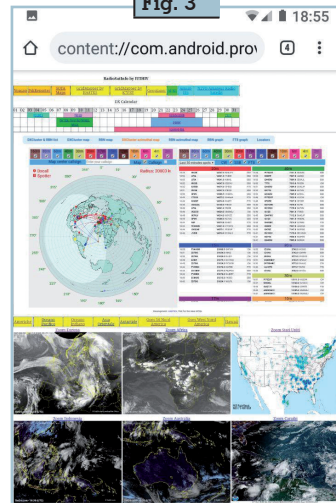


Fig. 4

RadioSatInfo by IUSHIV

Voacap		PskReporter		SOTA Maps		GridMapper by HA8TKS		GridMapper by K7FRY		Geoplaner		APRS		Amsat-ISS		N2YO Amateur Radio Satellit															
DX Calendar																															
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
			DI1BAY						IN4Q												YF2KUSXB								TXM		
							JW2KK JV2VAM JZ0PL JWX														PA4W										
																JGSNOLJD1															

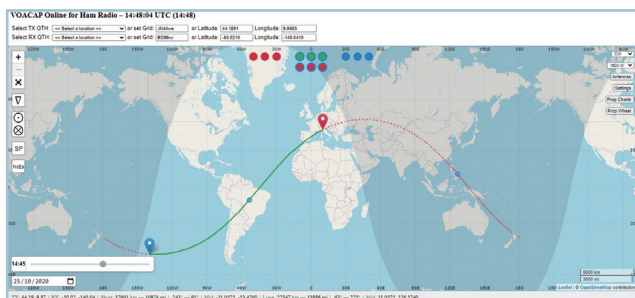


Fig. 5

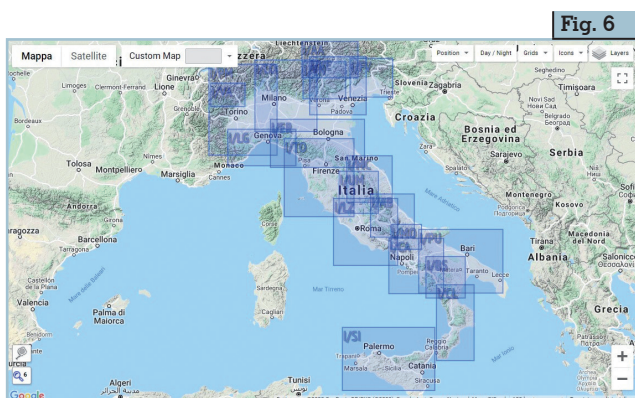


Fig. 6

ci sopra col tasto destro potrete scegliere con quale aprirlo.

Per utilizzarlo invece sul cellulare dovete copiare il file in questione o sulla scheda di memoria del telefono oppure inviandolo tramite un social: io ho utilizzato Telegram inviandomi il file sui "Messaggi salvati" del mio account e da qui l'ho scaricato nella cartella download. A questo punto andando nella cartella "Download" (Step 1 di figura 2) troverete il file e toccandolo sul cellulare si aprirà la finestra di dialogo (Step 2 sempre di figura 2) che vi chiederà di aprirlo utilizzando il vostro browser predefinito o altre app...naturalmente aprendolo col vostro browser, in questo caso Chrome, la pagina web di "RadioSatInfo" sarà eseguita come vedete in figura 3. Semplicissimo e naturalmente a chi mi chiederà il file in questione utilizzando la mia e-mail presente su qrz.com sarò lieto di inviarlo come sempre gratuitamente.

Detto questo descriviamo un poco le info che potrete visualizzare partendo dalla parte superiore che vedete in figura 4. Qui trovate il calendario delle spedizioni DX registrate sul sito "DXNews.com", il calendario è mensile e si aggiornerà automaticamente mese dopo mese. Nei bottoni superiori colorati invece partendo da sinistra potrete accedere al sito "Voacap" per le previsioni di propagazione (figura 5); al sito di "PSK Reporter"; al sito "SOTA

Maps" (figura 6); quindi a un paio di "GridMapper" ideate da Szabo HA8TKS e Steve K7FRY: a un utilissimo "GeoPlanner"; al sistema di tracciamento "APRS"; al sito "AMSAT" per il tracciamento della stazione spaziale ISS; al bellissimo sito di Ciprian N2YO per il tracciamento dei satelliti radioamatoriali (figura 7).

Nella parte centrale (figura 8) ho implementato il meraviglioso cluster di Szabo HA8TKS (con il quale ho avuto un simpatico scambio di e-mail) che non conoscevo ma ora oso dire sia il cluster più filtrabile e graficamente spettacolare che ci sia in circolazione...inutile aggiungere spiegazioni sul suo funzionamento, il tutto è chiarissimo già al primo impatto.

Nella parte in basso invece ho raggruppato la situazione meteorologica in atto (figura 9) rifacendomi categoricamente a tutte le info reperibili gratuitamente. Nei sei box visibili abbiamo la situazione animata in tempo reale dell'Europa con al centro

Fig. 7

OSCAR 7

Track OSCAR 7 now!

10-day predictions

OSCAR 7 is classified as:

Amateur radio

NORAD ID: 7530

Int'l Code: 1974-0888

Perigee: 1,446.7 km

Apogee: 1,466.2 km

Inclination: 101.8°

Period: 114.9 minutes

Semi major axis: 7827 km

RCS: 0.7706 m² (medium)

Launch date: November 15, 1974

Source: United States (US)

Launch site: AIR FORCE WESTERN TEST RANGE

(AFWTR)

Uplink (MHz): 145.850-145.950

Downlink (MHz): 29.400-29.500

Beacon (MHz): 29.502

Mode: A

Call sign:

Status: Active

Uplink (MHz): 432.125-432.175

Downlink (MHz): 145.975-145.925

Beacon (MHz): 145.970

Mode: B C

Call sign:

Status: Active

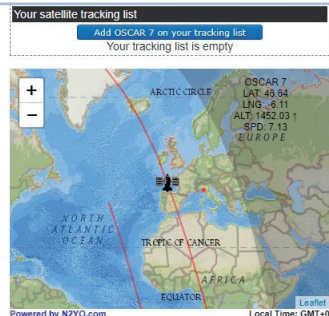
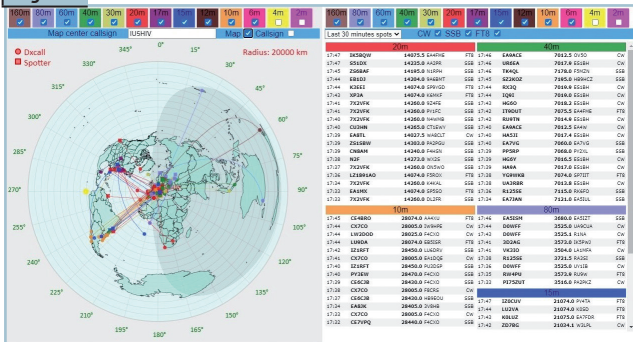


Fig. 8



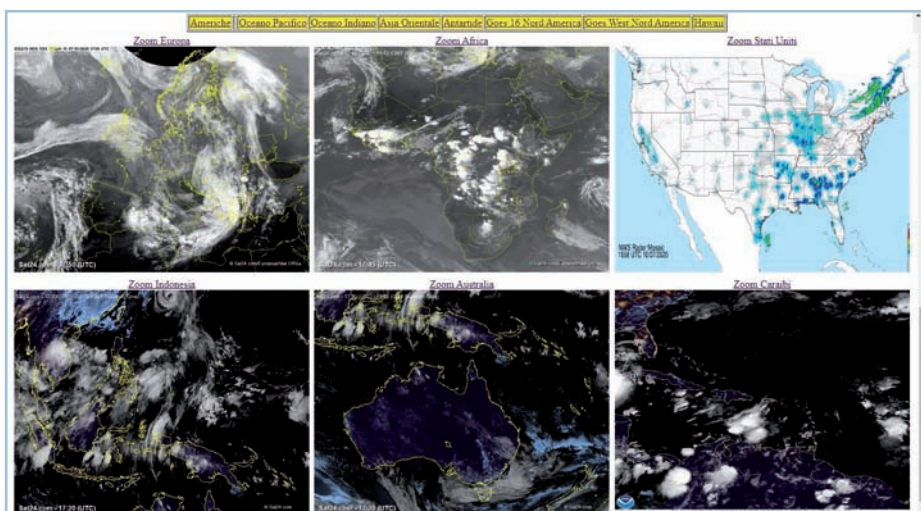


Fig. 9

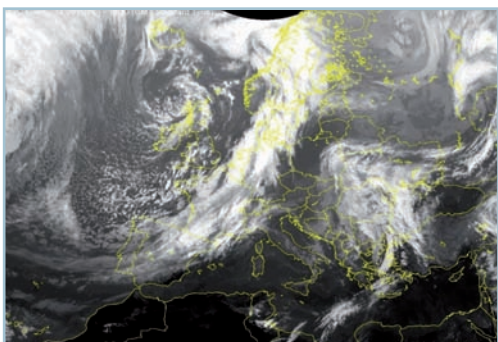


Fig. 10



Fig. 11

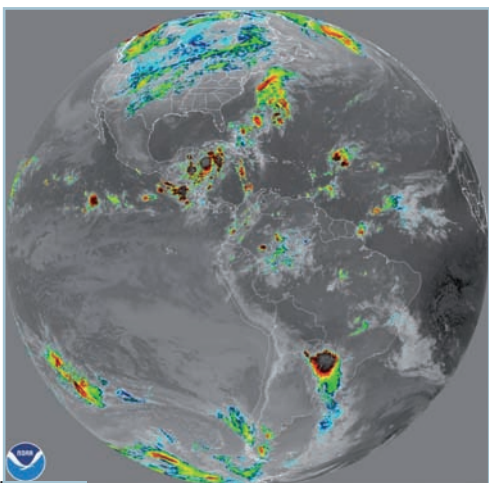


Fig. 12

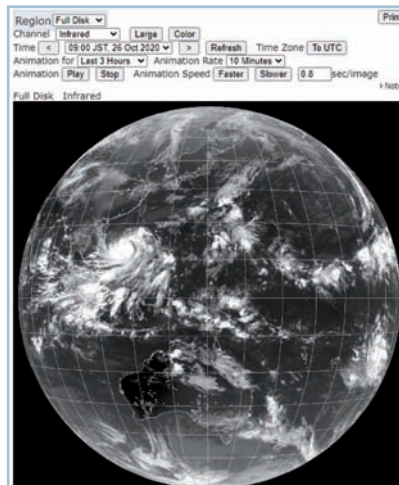


Fig. 13

l'Italia, dell'Africa, degli Stati Uniti, dell'area indonesiana, dell'Australia/Nuova Zelanda, dei Caraibi sopra ogni box ho implementato un pulsantino di "Zoom" per la visualizzazione ingrandita delle relative aree: ne vedete l'esempio in figura 10 per l'Europa e in figura 11 per i Caraibi. Negli otto bottoni colorati che si trovano sopra invece cliccandoci accederete alle immagini satellitari statiche, ma aggiornate in tempi variabili dai 15 minuti ad alcune ore, riguardanti le aree delle Americhe (figura 12), dell'Oceano Pacifico, dell'Oceano Indiano, dell'Asia, dell'Antartide, del Nord America/Canada e delle Hawaii. Per quanto riguarda l'area asiatica potrete addirittura oltre alle immagini statiche visualizzare le animazioni per le ultime 3,6,12 ore con intervalli di animazione di 10 o 30 minuti o un'ora scegliendo tra l'area asiatica orientale o a disco pieno come in figura 13 ne vedete l'esempio. Molto bella la visualizzazione a disco pieno perché spazia dall'Oceano Indiano sino al Pacifico.

Tutti i link ai vari servizi naturalmente si aprono in nuove pagine nel vostro browser che finita la bisogna potrete chiudere tramite la "X" in alto a destra. Insomma ho cercato come al solito di ottimizzare il nostro "lavoro" sperando di farvene cosa gradita. Alla prossima.





Heavens-Above

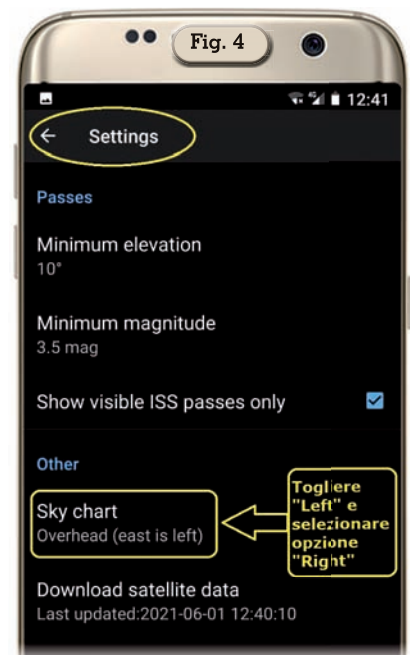
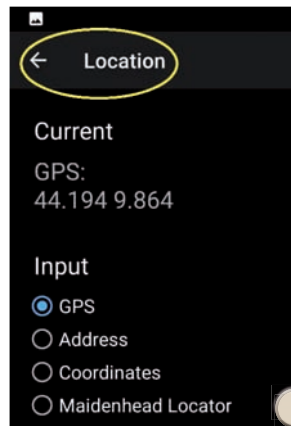
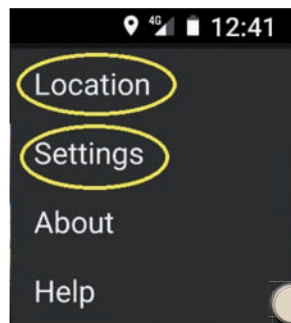
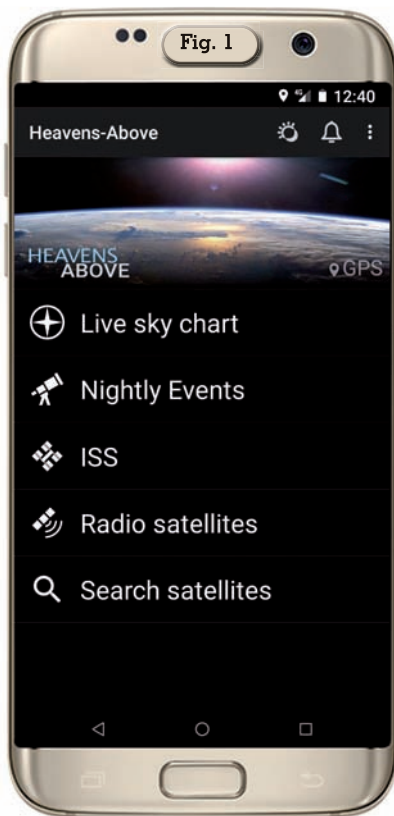
di Maurizio Diana IU5HIV

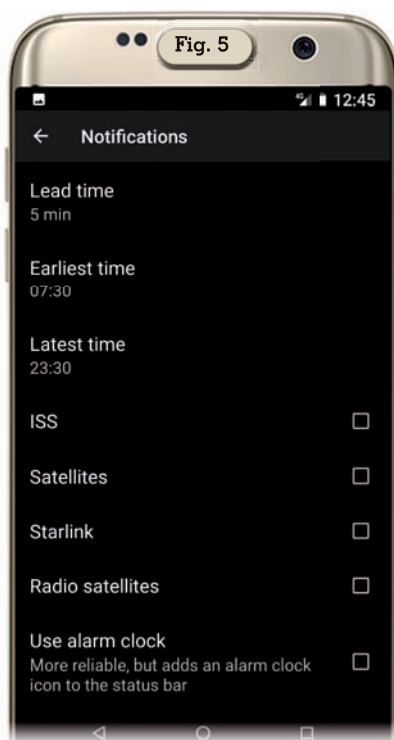
“**H**eavens-Above”, è una bella app della famiglia dei satelliti che ha il pregio di essere supportata da un sito web raggiungibile al link <https://www.heavens-above.com/main.aspx> pieno di utili informazioni riguardanti il settore e che esegue tutti i calcoli delle varie orbite localmente, ovvero direttamente sul vostro cellulare necessitando quindi di una connessione dati per l'aggiornamento solo saltuariamente a distanza di giorni.

L'app fornisce previsioni precise sui passaggi della ISS, dei satelliti visibili e dei satelliti radioamatoriali complete di informazioni uplink e downlink e comunque informazioni dettagliate su qualsiasi tipo di satellite attingendo dal sito web proprietario di cui abbiamo fornito il link in precedenza, inoltre naturalmente viene fornita una rappresentazione grafica delle orbite sia su mappa terrestre che del cielo, in più viene pure fornita una combinazione di colori rosso su nero per pre-

servare la visione notturna. Ancora, fornisce una mappa del cielo dettagliata dove con lo zoom è possibile vedere gli oggetti che si trovano sopra la nostra posizione tra cui pure le comete.

Appena lanciata l'app si apre con la schermata visibile in figura 1, da dove tramite il menu coi tre puntini in alto a destra è possibile farne velocemente la configurazione (figura 2) che consiste nello scegliere la nostra posizione alla voce “Location” (figura 3) tramite GPS, indirizzo, coordinate o wlocator e successivamente nella scheda “Settings” (figura 4) impostare le nostre preferenze che sono molto intuitive, l'unica raccomandazione vi con-



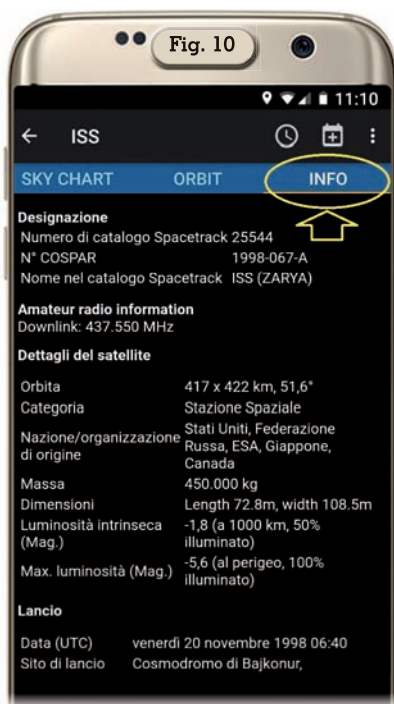


siglio alla voce "Sky chart" di scegliere l'opzione "Right" per quanto riguarda l'Est. Intanto dal pulsantino con l'icona del campanello in alto si può settare (figura 5) le notificazioni che vogliamo in base al tipo di passaggio, se per la ISS, i satelliti radio amatoriali e via così, quin-

di dalla schermata principale tramite l'opzione "Live sky charts" si accede alla visualizzazione di figura 6 dove possiamo scegliere se vedere i satelliti visibili o i radio satelliti e tramite l'icona dell'orologio in alto si aprirà una barra oraria orizzontale e scorrevole dove saranno riportati i nome dei

satelliti e toccando uno di questi verrà immediatamente visualizzata sulla mappa del cielo la sua posizione. Il menu successivo denominato "Nightly events" toccandolo ci fornisce invece un elenco di tutti gli eventi notturni (satelliti, pianeti, luna ecc.) con tanto di orari (figura 7) e filtrabili tramite le icone presenti in alto sulla schermata, naturalmente anche qui toccando uno di questi eventi verrà raffigurata la sua relativa orbita su mappa celeste con tutte le info che riguardano il passaggio.

Per le altre tre opzioni disponibili sulla schermata principale: "ISS", "RadioSatellites" e "Search satellites", la procedura di visualizzazione delle orbite e dati sono identiche quindi ne vedremo l'esempio di una sola. Scegliendo ad esempio l'opzione "ISS" si aprirà una schermata con tutti i passaggi della stazione spaziale suddivisi per orario e giorno e toccando quello che ci interessa si aprirà per prima la scheda "Sky charts" (figura 8) dove vi è rappresentato il passaggio della ISS in questione con sottostante relative info; toccando l'opzione "Orbit" in alto si aprirà la relativa schermata visibile in figura 9 con



tanto di rappresentazione grafica della sua orbita su mappa e globo mentre la relativa scheda denominata "Info" raggiungibile sempre dal menu in alto ci offre

tutte le informazioni possibili sulla ISS o satellite selezionato. Bella pure l'opzione "Night mode" selezionabile in queste tre ultime visualizzazioni dal menu a punti-

ni in alto a destra che ci trasforma la visualizzazione grafica da normale a "notturna" con colorazione rosso-nera come visibile in figura 11.

Ultimamente ho notato che la qualità grafica di queste app della famiglia satellitare è notevolmente migliorata e per questa appena descritta l'invasione della pubblicità nella versione free è veramente minima, inoltre "Heavens-Above" vi offre pure la possibilità tramite l'icona con il quadrato e il segno "+" presente in alto nei menu delle visualizzazioni dei passaggi di aprire automaticamente e memorizzare quel dato passaggio sul calendario di Google presente sul vostro cellulare. Unico neo che i dati sulla versione di Android necessaria per il suo funzionamento non vengono forniti venendo solo indicato che dipende dai dispositivi usati...ma è sopportabile. Alla prossima.



Ultra Beam

Dynamic Antenna Systems

Nuova Yagi 2 Elementi 6 - 40

Antenna con controller digitale touch

Prezzo **2.296 €**

Cablaggio 30 m: 154 €

2 elementi Yagi: 6-10-12-15-17-20 m; 1 elemento Yagi piegato: 30-40 m;
Intervallo di frequenze: 7 - 50 MHz;
Guadagno 6-10-12-15-17-20 m (dBd / dBi): 4,2 / 6,35;
Guadagno 30-40 m (dBd / dBi): - / -;
Potenza (PeP): 3500 watt;
Elementi più lunghi: 11 m;
Lunghezza del braccio: 1,62 m; Diametro del braccio: 60x60 mm;
Max wind-area: 0,44; Raggio di rotazione: 5,55 m; Peso: 16,5 Kg;
Controller: Digitale RCU06; Diametro dell'albero: 50 mm

ANTENNAHUB

Distributore



Per ogni richiesta, preventivo e assistenza potete contattarci al numero + 39 349 7808094, inviarci una mail a info@antennahub.it o visitare il sito www.antennahub.it



Codice prodotto: 2EL640

VENDITA E ASSISTENZA



Espandere l'FT2980

Modifica volta all'espansione in frequenza dell'FT2980 di casa Yaesu

di Daniele Cappa IW1AXR

Modifica veloce, eseguibile con calma, ma con relativa facilità, il cui scopo è espandere la copertura di banda del veicolare Yaesu FT2980.

Il veicolare di casa Yaesu FT2980 è un veicolare, purtroppo monobanda VHF, il cui pregio è quello di essere decisamente... robusto! I dati di targa danno una potenza in TX di 80W massimi, distribuiti su quattro possibili potenze, rispettivamente 5, 10, 30 e 80 W. Anche la meccanica è di tutto rispetto, una fusione in lega di alluminio che costituisce praticamente tutto il corpo radio e la rende sicuramente robusta.

L'altoparlante entro contenuto è situato sul coperchio inferiore. Display dalle dimensioni notevoli, ben visibile e i cui parametri sono modificabili da menù, comandi ridotti al minimo. Sul lato posteriore troviamo solo l'alimentazione, la presa dell'antenna e il jack per l'eventuale altoparlante esterno. Provista degli indispensabili subtoni, microfono con DTMF (con sequenze memorizzabili) e tasti programmabili. L'unico neo per l'uso in mobile è l'assenza del frontalino remotabile, del resto non si può avere tutto.

Un altro pregio è il suo costo "stranamente basso" che oscilla tra 150 e 160 euro, compensato però dal kit di programmazione che costa praticamente un terzo della radio... ne faremo a meno rassegnandoci a vagare per il menù di settaggio che è piuttosto corposo. Esiste poi un menù "nascosto" da cui è possibile modificare para-



metri più importanti della radio, tra cui la potenza massima che può raggiungere, e probabilmente superare, i 100W... cosa su cui non mi sono avventurato, non essendo la mia radio!

Il settaggio iniziale della radio dipende dal paese di destinazione, dunque potremmo trovare delle incongruenze su questo aspetto. Sull'esemplare che ho avuto in mano era chiuso solo il ponticello centrale.

Il lavoro sull'hardware della radio è molto semplice, dobbiamo svitare le tre viti con testa a brugola che fissano il frontale della radio,

rovesciare questo in avanti e, con un saldatore ben caldo, magari aiutandosi con qualche centimetro di trecciola dissaldante, rimuoviamo i ponticelli di stagno che chiudono le tre piazzole a sinistra del grosso chip del processore. Questo indipendentemente dalla situazione iniziale dei ponticelli.

Puliamo la parte su cui siamo intervenuti e rimontiamo il frontale. L'intervento hardware è terminato.

Ora se accendiamo la radio non è cambiato nulla... è necessario effettuare un reset generale. E' sottinteso che questa sequenza cancella qualsiasi cosa sia stata memorizzata sulla radio. Lo si effettua accendendo la radio tenendo premuti i tre pulsanti a destra (REV, LOW e D/MR), il display segnala l'avvenuto reset generale, a questo punto dobbiamo premere l'ultimo tasto a destra (D/MR). Spegniamo e riaccendiamo la radio che ora sarà operativa in ricezione e in trasmissione sull'intera banda. Ovviamente questa operazione invalida la garanzia, oltre a consentirne l'uso su gamme a noi non concesse... ognuno si regolerà di conseguenza assumendosi le proprie responsabilità!

A onor di cronaca, questa operazione non richiede più di 10 minuti e spesso è realizzata dal venditore a prezzi variabili tra 25 e 30 euro, chi non si sente in grado di affrontare la vista della radio decapitata e spalmata sul tavolo sa come muoversi.

FT2980, il punto di intervento





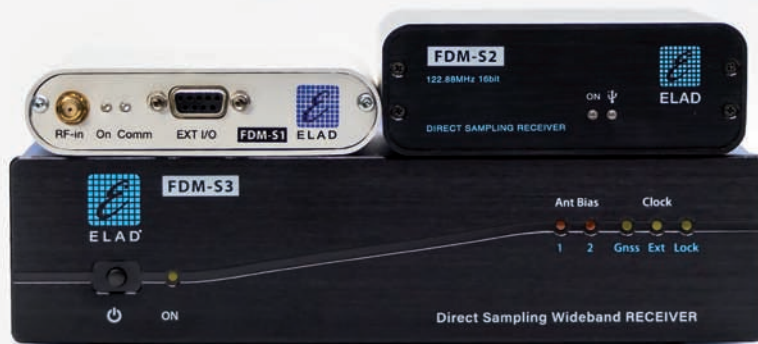
ELAD

via col de rust, 11
33070 CANEVÀ PN
Tel. 0434 77248

ISO9001

www.eladit.com

RICEVITORI E TRASMETTITORI SDR



visita il nostro shop: www.eladit.shop



dal 1990 Ricerca & sviluppo



RF-LAB
il laboratorio Misure

Qualità senza compromessi, semplicemente...

DIAMOND
ANTENNA

Antenne direttive 50, 144, 430MHz

A-1430S7 (144/430MHz)
3 elementi 144 MHz (g=7.5dBi)
5 elementi 144 MHz (g=9.3dBi)

Inoltre

A-502HBR* - 50 MHz
2 elementi (6.3dBi)

A-144S5R2* - 144 MHz
5 elementi (9.1 dBi)

A-144S10R2* - 144 MHz
10 elementi (11.6dBi)

A-430S10R2* - 430 MHz
10 elementi (13.1dBi)

A-430S15R2* - 430 MHz
15 elementi (14.8dBi)

* Nuove versioni più performanti



Rosmetri/wattmetri serie SX

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



Completano la collezione:

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

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

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

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

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

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

Distributore ufficiale per l'Italia dei marchi

DIAMOND
ANTENNA

AOR

Uniden

NISSEI

RADIO-Line *4 n.c.*
radio telecommunication

di Davide e Fabrizio Avancini

Via Manzoni 43 - 26867 Somaglia (LO)

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



Progetto SESN-Giano

Localizzazione con funzioni esponenziali

di Roberto Violi IK1XHH

Nel precedente articolo avevamo visto come localizzare il punto di emissione di un probabile PSE avvalendosi di semplici equazioni lineari. Prenderemo ora in esame come localizzare un probabile PSE avvalendosi di funzioni più complesse da un punto di vista matematico ma che offrono una maggiore significatività del risultato e consentono, inoltre, di stimare la profondità di provenienza del segnale (1).

Anche in questo caso attiviamo il simulatore e ipotizziamo un punto di emissione situato a 12 km di profondità (nell'esempio proposto l'epicentro scelto riguarda Vigevano - vedi fig.1).

Al punto 1 di fig.1 viene indicata la profondità ipotizzata pari a 12 km (in luogo dei 25 km di default)

al punto 2 spostiamo l'indicatore del mouse su Vigevano e clicchiamo col tasto sinistro al punto 3 clicchiamo su *Rilevazione distanze*

al punto 4 clicchiamo su *Simula intensità*. Nell'ellisse di cui al punto 5 viene evidenziato il risultato ottenuto dalla simulazione.

Fig. 1

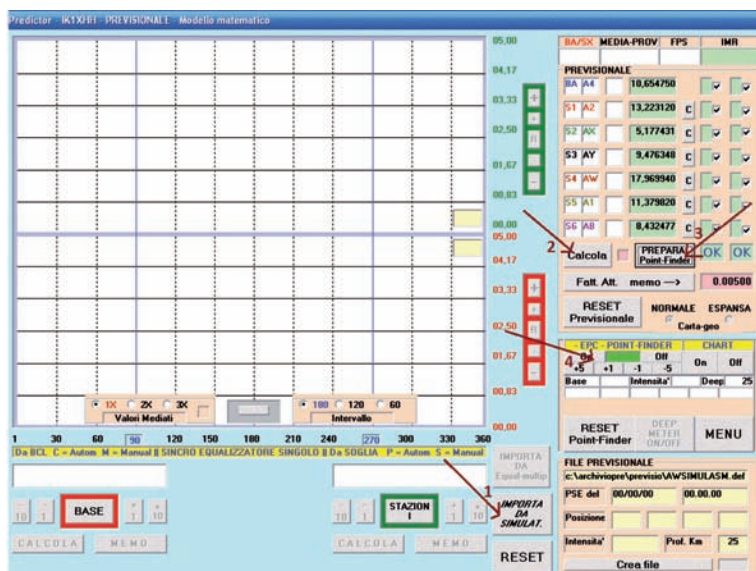


Fig. 2

Selezioniamo ora il menù *Gestione previsione* e nel relativo sotto-menù l'opzione: "Previsione modello Matematico".

Lanciamo, quindi, il comando e clicchiamo in sequenza sui vari bottoni ottenendo il risultato finale visualizzato in fig.2.

Al punto 1 di fig.2 vengono importati i dati ottenuti in precedenza dal simulatore

Al punto 2 l'elaboratore compie una serie di calcoli che renderanno possibile la ricerca dell'epicentro di emissione del segnale e la stima della relativa profondità (ipocentro)

Al punto 3 i dati vengono "inviati" al point finder

Al punto 4 viene abilitato il point finder ottenendo il seguente risultato (vedi fig. 3).

Il funzionamento del **point-finder** è abbastanza semplice. Cliccando su uno dei bottoni indicati dalla freccia 1 di fig. 3 verrà visualizzata una serie di cerchi ognuno dei quali ha il proprio centro corrispondente alle varie stazioni e alla base

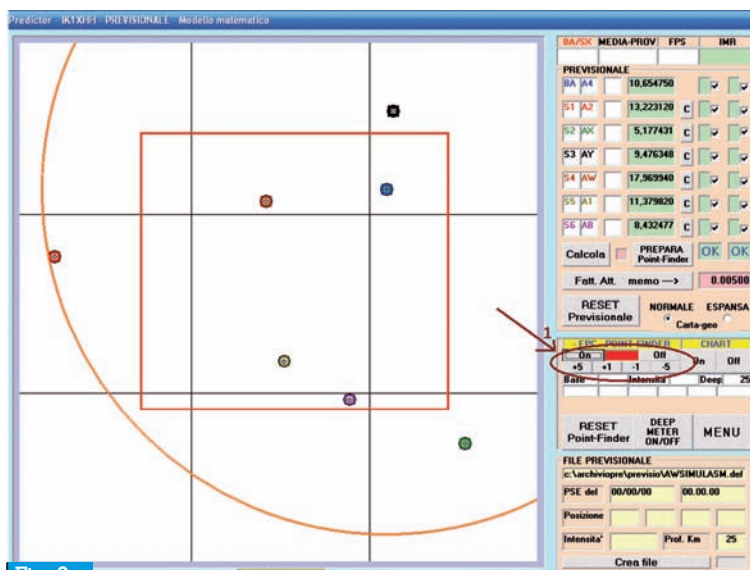


Fig. 3

(ogni cerchio ha il colore della rispettiva stazione o base).

Mediante i bottoni +5 +1 e -5 -1 possiamo variare il diametro di ciascun cerchio di più o meno 5 passi o di un solo passo. Il valore in chilometri di un passo (step) dipende dalla scala della carta geo-

grafica utilizzata. Nel nostro caso un passo corrisponde a 4 km.

Il passo di +5 o -5 (pari a 20 km) consente un rapido spostamento dei cerchi. Il passo più ridotto di +1 o -1 (pari a 4 km) consente, come vedremo, una regolazione più precisa.

Agendo ripetutamente su detti bottoni cercheremo il migliore punto di convergenza di tutti i cerchi così come possiamo vedere, per quanto riguarda il nostro esempio, in fig. 4.

In realtà, più che un *punto di convergenza*, si tratta di una piccola **area di convergenza** delimitata da tutti i punti di intersezione dei vari cerchi così come accadeva anche utilizzando come metodo la stima lineare (vedi articolo precedente).

Vi è da notare che la profondità di provenienza del segnale è, per il momento, quella di default pari a 25 km così come indicato dalla freccia 1 di fig.4.

Per stimare la *profondità reale* del segnale, e non avvalersi di quella di default, attiviamo il bottone **deep-meter** come evidenziato dalla freccia 2 sempre di fig.4. Dopo aver cliccato sul bottone indicato otterremo il risultato di cui in fig.5

Procedendo in modo analogo a quanto detto in precedenza indichiamo varie profondità combinando i tasti di cui nell'ellisse al punto 1 di fig. 5. Cliccando sul bottone "Esegui modifica" avremo, per ogni profondità scelta, un corrispondente spostamento dei vari cerchi.

Anche in questo caso sceglieremo quella profondità che evidenzia la *più piccola area di convergenza* (e cioè 12 km nell'esempio proposto).

Attiviamo, infine, il bottone **ON** dell'opzione **chart** così come indicato al punto 3 di fig.5.

Avremo la corrispondente videata di cui in fig.6. Nell'ellisse di cui al punto 1, sempre di fig.6, vengono riportati i seguenti dati:

Intensità 25,13
Deep 12 (km)

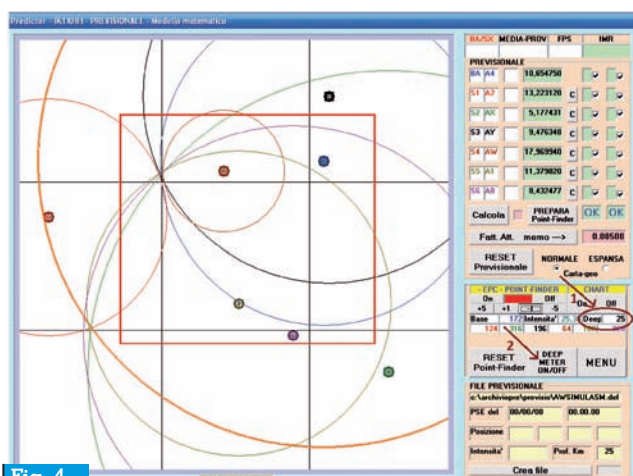


Fig. 4

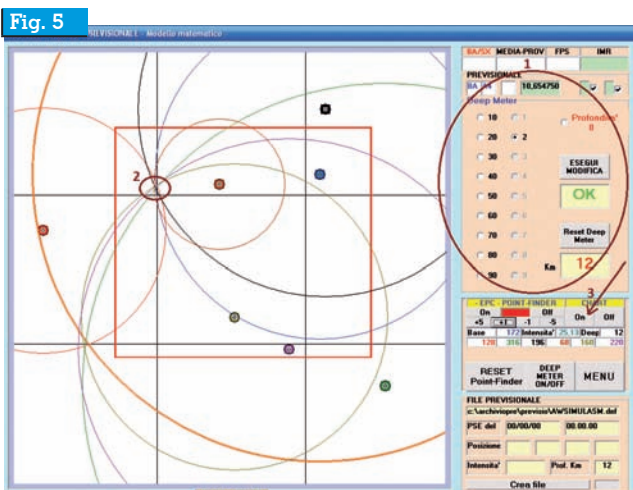


Fig. 5



Fig. 6

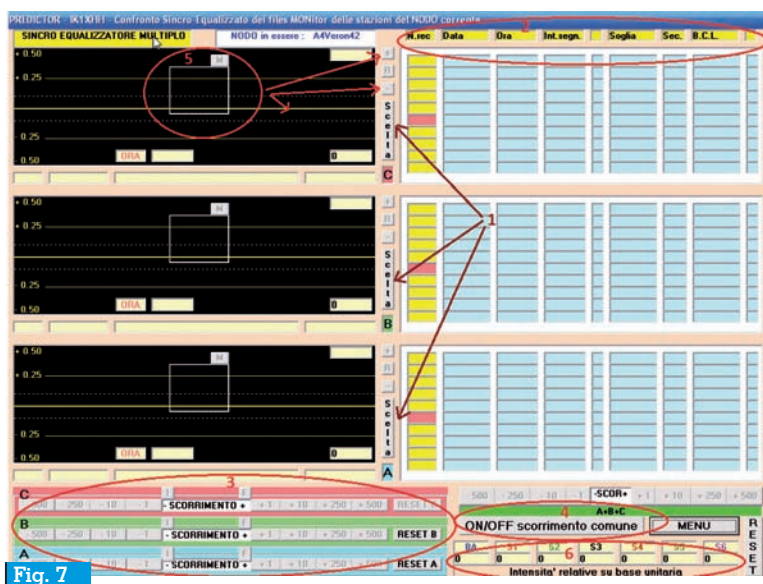


Fig. 7

Distanze tra PSE e base + stazioni, rispettivamente di KM **172, 120, 316, 196, 68, 160, 220**. Il punto situato a queste distanze sulla carta geografica corrisponde a Vigevano così come avevamo ipotizzato nel simulatore.

Resta ora da chiarire un importante punto. *Come agire e con quali strumenti software quando siamo di fronte a dati reali provenienti dalle varie stazioni?*

Per rispondere a questa esigenza è stato predisposto uno specifico strumento software denominato **sincro-equalizzatore-multiplo** del quale forniamo una immagine in fig.7.

I file giornalieri, contenenti i dati rilevati dalle singole stazioni, si trovano in una cartella denominata "Generati". Per prima cosa dovremo copiare i files che intendiamo analizzare in un'altra cartella denominata "Confronto" il cui scopo è già insito nel nome.

Per ogni finestra (A, B, C), avvalendosi dei relativi bottoni di **scelta** (vedi punto 1 di fig.7), seguiremo le indicazioni proposte dal programma scegliendo i file di nostro interesse.

Per ogni file scelto avremo, quindi, una rappresentazione grafica e i valori numerici che la hanno determinata (punto 2 di fig.7).

Mediante le barre di scorrimento di cui all'ellisse

punto 3 potremo scorrere, per ogni finestra, tutto il file sia in avanti che indietro con diversi passi di incremento fino a trovare quei segnali che vogliamo prendere in esame.

Ciò ci consente di sincronizzare i vari files provenienti da diverse stazioni del nodo, allo *stesso orario* e quindi sullo stesso segnale oggetto di indagine.

Una volta sincronizzati i tre file possiamo scorrerli contemporaneamente mediante la barra di cui al punto 4 mantenendo così il sincronismo orario e le relative rappresentazioni grafiche.

Nota: Può capitare che una o più stazioni abbiano prodotto file "parziali" in quanto rese inattive durante un periodo del giorno. In questo caso dovremo risincronizzare il file come visto in precedenza così da assicurare sempre e comunque un raffronto temporale corretto.

Prendiamo ora in esame l'ellissi di cui al punto 5. Al suo interno troviamo un quadrato con un piccolo bottone denominato "M" (*Magnificatore*) e varie righe continue o tratteggiate che costituiscono *linee di riferimento*.

Sulla destra, alcune frecce di colore rosso indicano alcuni bottoni denominati "+", "-", "R" ove R significa Reset e i bottoni + e - hanno la funzione di *ingrandire* o *rimpicciolire* il grafico.

Agendo quindi su detti tasti e avvalendosi delle linee di riferimento, faremo in modo che lo stesso segnale presente sui vari file con intensità diverse, venga visualizzato esattamente con le stesse proporzioni. In altri termini "amplificheremo" via software i segnali più deboli e "attenueremo" quelli più forti in modo da **equalizzarne** la rappresentazione grafica.

Al punto 6, infine, avremo il risultato numerico derivante dalle operazioni effettuate e di cui in seguito chiariremo il significato e l'utilizzo.

Scegliamo ora, a titolo di esempio, il file del 19/5/2014 relativo alla stazione base del nodo di Verona ottenendo il risultato visualizzato in fig.8.

Le frecce di fig.8 indicano rispettivamente la linea verticale rossa di riferimento del record selezionato e il suo contenuto (nell'esempio il record n. 2623 ove si nota un picco di intensità pari a 1,55 volt).

Clicchiamo sul bottone "M" richiamando il magni-

Fig. 8

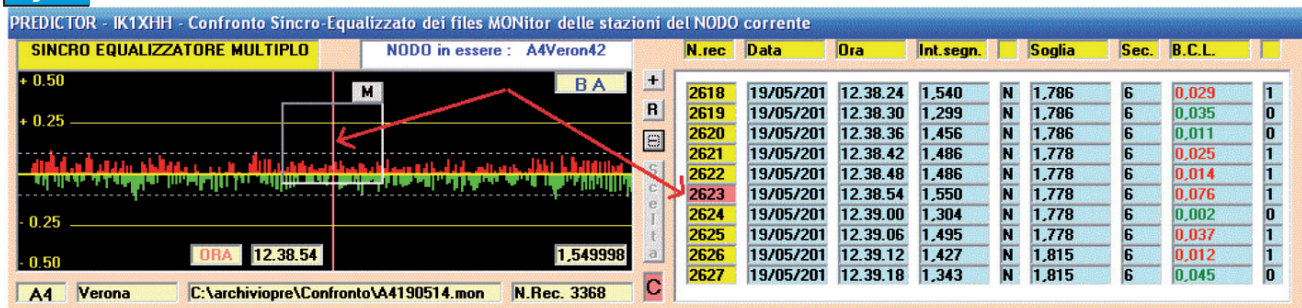




Fig. 9

ficatore che visualizzerà, in apposita finestra e con risoluzione moltiplicata per sei, l'area del grafico interna al quadrato bianco.

Agendo ripetutamente sui tasti + e/o - faremo in modo che il picco del segnale di nostro interesse tocchi la linea gialla di riferimento denominata "Linea di Equalizzazione" (vedi fig.9).

Per ogni pressione dei tasti + e/o -, oltre alla variazione della rappresentazione grafica, viene effettuato un opportuno calcolo.

Il risultato viene evidenziato di volta in volta in un'apposita casella. Nel nostro esempio, il valore è pari a 0,3125 così come indicato dalla freccia di fig.9. Così operando sui dati di ogni singola stazione avremo una serie di valori che rappresentano, per lo stesso segnale analizzato, le rispettive intensità espresse su base unitaria.

Questi dati potranno essere successivamente importati per determinare la localizzazione del punto di emissione sia con procedimento lineare

Nota (1) La formula matematica utilizzata per tenere conto dell'attenuazione subita dal segnale è di tipo esponenziale. Nella formula la distanza percorsa dal segnale può essere espressa in km oppure in centinaia o decine di metri per ottenere risultati più precisi (l'unità di misura di default è il km). Nella formula è presente un fattore denominato "fattore di attenuazione chilometrica" che deve essere determinato in via sperimentale. Detto fattore può essere unico per tutti i nodi della rete o personalizzato per ogni singolo nodo.

Supponiamo, ad esempio, che vi sia un'emissione con intensità pari a 100 e che, per ogni chilometro vi sia un'attenuazione del 10% (fattore di attenuazione chilometrica espresso in forma percentuale).

Al termine del primo chilometro avremo:

$$100 - 10\% \text{ di } 100 = 90$$

Al termine del secondo chilometro avremo:

$$90 - 10\% \text{ di } 90 = 81$$

Al termine del terzo chilometro avremo:

$$81 - 10\% \text{ di } 81 = 72,9$$

e così via...

Analogo ragionamento vale se consideriamo, in luogo del chilometro, 100 metri o 10 metri o 1 metro o, al limite, una distanza piccola a piacere. Naturalmente il valore del fattore di attenuazione deve essere riferito alla distanza presa in esame (100 metri, 10 metri, ecc).

Una formula matematica che dia per risultato il valore dell'intensità residua tenuto conto del valore di emissione, della distanza espressa in chilometri e del relativo fattore di attenuazione risulta, secondo quanto ipotizzato, di tipo esponenziale.

Un'analisi matematica più approfondita esula dallo scopo del presente scritto.

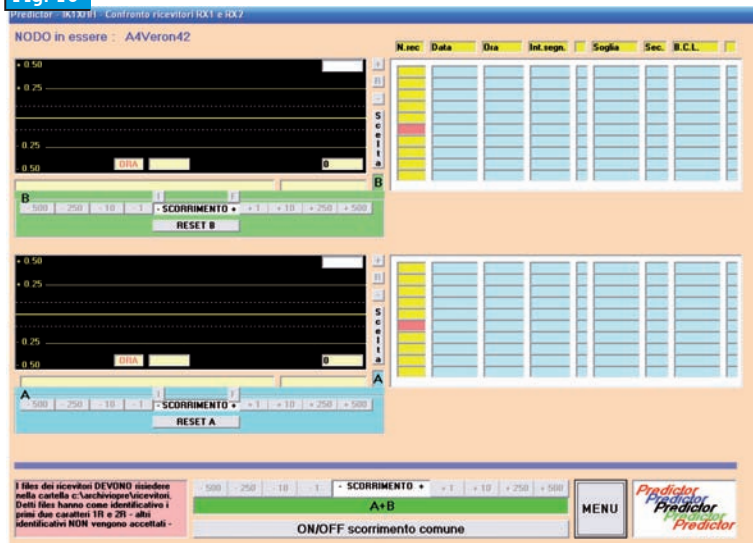
Vogliamo fare notare, però, che l'intensità del segnale in fase di emissione, la distanza percorsa dal segnale e il fattore di attenuazione sono tutti elementi ignoti il che rende "apparentemente" indeterminata la soluzione del problema.

Per quanto riguarda il fattore di attenuazione, esso può essere determinato, come già detto, in via sperimentale.

Per quanto riguarda l'intensità del segnale in emissione si è trovata una soluzione attraverso l'utilizzo di un "sincro equalizzatore multiplo", strumento software di cui parleremo nel prosieguo di questo stesso articolo.

Ciò, unitamente ad altri strumenti software ("point finder" e "deep meter") e di cui parleremo sempre in seguito, ha consentito la soluzione del problema.

Fig. 10





Larimart RV-2/400

Un RTX VHF tutto italiano

di Giuseppe Ferraro

Nella messe di ricetrasmittitori tattici del tipo "plotone-compagnia" reperibili nel nostrano mercato del Surplus militare è presente anche questo apparecchio di produzione italiana. Lo RV-2/400 è un ricetrasmittitore portatile operante nella gamma VHF bassa fabbricato dalla Larimart, azienda romana specializzata in produzioni militari, fondata nel 1960 e attualmente facente parte del gruppo industriale Leonardo S.p.A.

Foto 1



Descrizione circuitale

Facendo riferimento allo schema a blocchi (figura 1), si nota che l'architettura interna si basa sul sistema modulare, che permette una assistenza tecnica veloce e sicura. I moduli, a innesto, sono otto. Modulo 1: (suddiviso in tre sezioni) oscillatore locale a sintesi di frequenza; modulo 2: stadio d'ingresso del ricevitore, 1° stadio convertitore, filtro a quarzi a 21,4 MHz; modulo 3: amplificatore FI a 21,4 MHz, secondo convertitore, demodulatore FM/PLL, circuito dello squelch, preamplificatore e finale di bassa frequenza; modulo 4: stadio finale del trasmettitore, filtro d'antenna, commutatore d'antenna; modulo 5: amplificazione e compressione della dinamica relativa al segnale BF modulante per il tra-

smettitore, circuito economizzatore di energia del ricevitore, circuito di segnalazione batteria scarica che pilota l'apposito LED rosso, interruttore di alimentazione; il modulo 6 invece è la piastrina a circuito stampato che supporta i connettori per il montaggio dei moduli; il modulo 7 supporta i commutatori del volume e del modo di funzionamento (spento, acceso, silenziamento, economizzatore), il connettore per l'unità audio esterna, i diodi LED di apparato acceso e batteria insufficiente; il modulo 8 sostiene i commutatori rotativi per l'impostazione della frequenza. Durante il funzionamento in ricezione la sezione "a" del modulo 1 genera il segnale di conversione per il primo stadio miscelatore, di 21,4 MHz più elevata della frequenza di lavoro,

Caratteristiche tecniche

Gamma coperta: da 47 a 56.975 MHz (a passi di 25 kHz)

Emissione: FM, simplex

Potenza in TX: circa 300 mW

Spurie ed armoniche: almeno 55 dB sotto la portante

Sensibilità in RX: circa 0.3 μ V per 12 dB SINAD.

Tensione di alimentazione: da 10.5 a 12 V

Assorbimento: in TX 220 mA

in RX 85 mA

in RX con Squelch: 55 mA

in RX modo economy: 5 mA

Stabilità in frequenza: ± 25 ppm

Impedenza d'antenna: 50 Ω

Temperatura di funzionamento: da -40 a +55 °C

Umidità relativa: 95%

Quota max di utilizzo: 4500 m s.l.m.

Peso: 1200 g

Dimensioni (A x L x P): cm 24 x 10 x 4

La stazione può sopportare l'immersione in acqua ad un metro di profondità per un massimo di 2 ore.

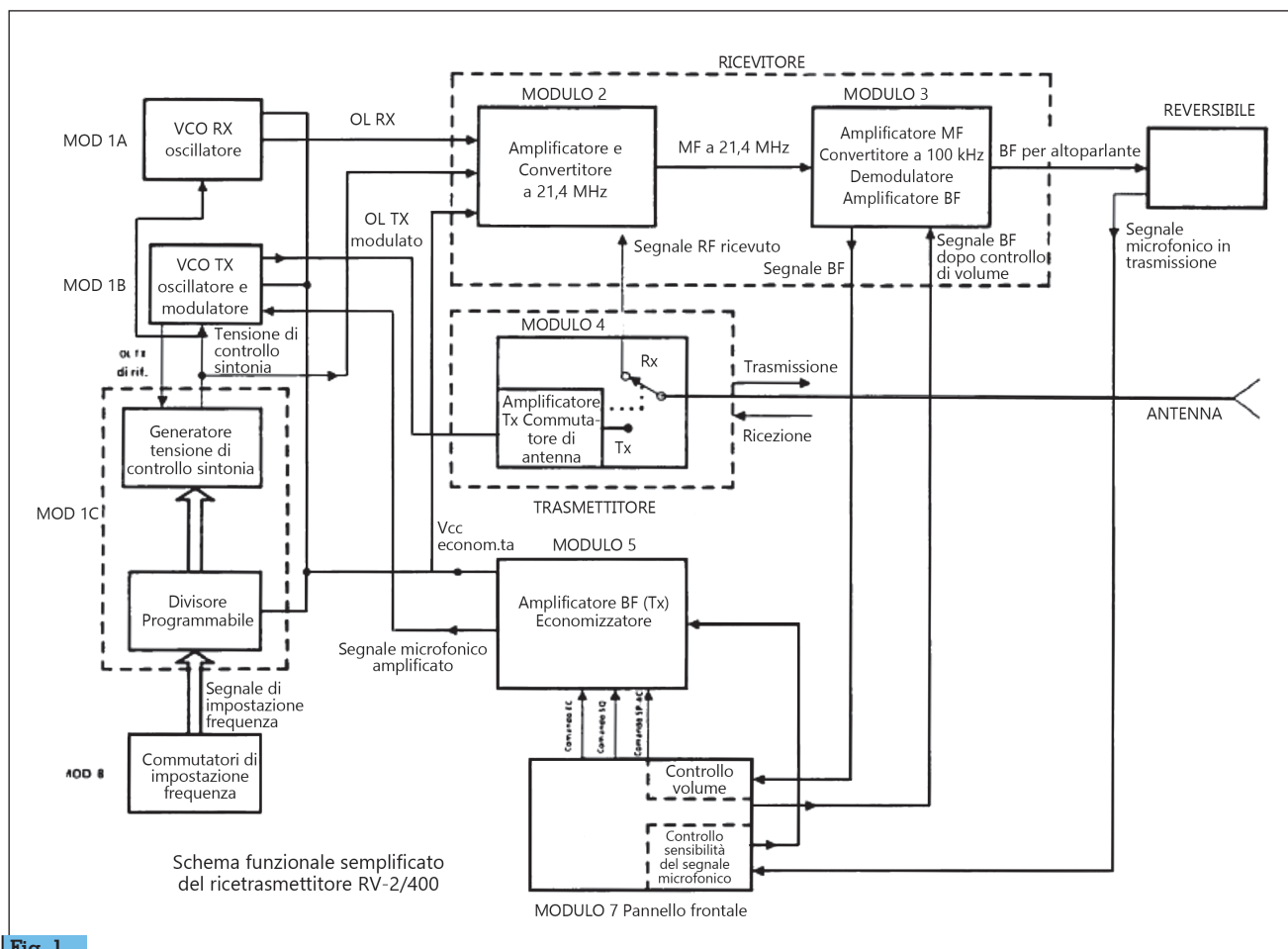


Fig. 1

questo segnale viene inviato al modulo 2, il quale seleziona e amplifica il segnale captato dall'antenna e lo converte a 21,4 MHz. Dopo opportuna filtrazione mediante filtro a cristalli, il segnale a 21,4 MHz passa al modulo 3, che provvede alla seconda conversione a 100 kHz, alla demodulazione ed amplificazione audio; Durante il funzionamento in trasmissione la sezione "b" del modulo 1, sotto controllo VCO da parte della sezione "c" dello stesso modulo, genera direttamente il segnale di trasmissione che viene modulato in FM grazie al segnale BF proveniente dal modulo 5. Il modulo 4 provvede poi all'amplificazione di potenza.

Descrizione generale

Come si evince dalla foto 1, l'apparato è suddiviso in due blocchi principali: la sezione radio e l'accumulatore. Il frontale presenta nella parte sinistra i selettori del-

la frequenza mentre nella parte superiore ci sono i selettori di volume audio, di funzione (tra questi due ci sono i due LED, giallo e rosso, per l'indicazione di apparato acceso e di batteria scarica) e il connettore per l'unità audio esterna; nella foto 2, che ritrae la parte posteriore, si nota il gancio per l'utilizzo della cinghia di trasporto; nella foto 3, lato sinistro, sono visibili le finestrelle per la lettura della frequenza in uso; la foto 4, lato destro, evidenzia il trasduttore audio che funge sia da microfono che da altoparlante e il pulsante del PTT; la foto 5 mostra il lato superiore con, dall'alto in basso: il tappino in gomma che protegge l'attacco a baionetta per l'antenna a nastro, le finestrelle per la lettura del livello di volume audio e la funzione scelta. Per ultimo c'è il connettore, protetto da un tappino con innesto a baionetta, per l'unità audio esterna. Nella foto 6 c'è l'accumulatore separato

Foto 2



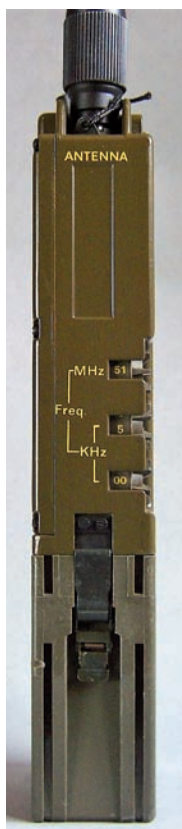


Foto 3



Foto 4

dall'apparato e visto dall'alto: il connettore a tre poli in basso è l'uscita che si connette quando si inserisce l'accumulatore sotto la sezione radio, il connettore bipolare con la scritta "ricarica d'emergenza" accetta tensioni intorno ai 24 V per ricaricare l'accumulatore in mancanza del suo caricabatterie dedicato. La corrente di ricarica viene limitata da apposito resistore incorporato. Infine è presente uno spinotto, connesso ad un corto spezzone di cavo, che serve a tenere l'accumulatore sotto la giacca per evitare cali di rendimento quando si opera in climi freddi. La capacità dell'accumulatore, costituito da 10 elementi al Ni-Cd, è di 800 mAh. Esiste anche una custodia per poter utilizzare delle normali pile alcaline. Nella foto 7 l'apparecchio sfoggia il suo soprabito originale in Nylon leggermente imbottito e dotato di velcro nelle chiusure. Due taschine permettono di contenere l'antenna a nastro e la fettuccia della tracolla. La stazione è corredata anche di una cuffia/



Foto 5

microfono monoauricolare che permette l'utilizzo in modalità PTT oppure VOX.

Utilizzo

Chi ha fatto "la naja" nel periodo giusto avrà notato che la RV-2/400 è stata adottata negli anni '80 per sostituire la RV-2 a sei canali quarzati, alias TR-PP-11 della Thompson-CSF, costruita su licenza della casa francese. Nel 2004 anche la nostra RV-2/400 è stata messa in dismissione e da un po' di tempo se ne trovano in giro. A differenza della precedente, la radio si può usarla così com'è per operare sui 6 metri, senza darsi per trovare i quattrini giusti oppure operare modifiche non sempre agevoli o consigliabili. Per utilizzarla bisogna porre il selettore di modo su "AC" (acceso) e regolare il volume sul livello desiderato, controllando che sia acceso il LED giallo e non quello rosso, che segnala l'insufficiente tensione di alimentazione (si accende a 10.4 volt). Dopo si imposterà la frequenza desiderata e si selezionerà eventualmente il modo "SQ" per inserire lo squelch oppure



Foto 6

"EC" per mantenere lo squelch inserito ed utilizzare la modalità di economizzazione di energia. Quest'ultima interrompe ciclicamente il funzionamento del ricevitore per 800 ms ogni secondo, quindi la sezione ricevente resta in funzione solo per 200 ms ogni secondo. Se non si usa la cuffia/microfono esterna, il tappino di protezione a baionetta dell'ap-



Foto 7

posita presa deve restare inserito per attivare l'audio. A questo punto, resta solo da schiacciare il PTT se si vuole trasmettere. L'apparecchio dispone anche della funzione "bisbiglio", attivabile impostando il controllo di volume sulla posizione "1". In questo modo, il volume audio sarà minimo e la sensibilità microfonica sarà molto più alta del normale, permettendo l'utilizzo dell'apparecchio anche in situazioni dove è importante non rivelare la propria presenza.

Considerazioni

Si tratta di un apparecchio ben concepito per l'uso a cui era destinato, malgrado qualche pecca: per esempio la combinazione di bassa potenza con l'antenna a fettuccia lunga solo 60 cm e caricata alla base non permette una portata entusiasmante. Il problema viene mitigato in parte dalla buona sensibilità del ricevitore. L'attacco dell'antenna non è il solito BNC o TNC ma è

di tipo dedicato, rendendo di fatto impossibile la corretta connessione di una antenna esterna. Nell'uso portatile il peso e l'ingombro non sono trascurabili. I vari selettori presentano delle sporgenze per migliorare la presa durante la selezione, ma queste sono così appuntite che è necessario l'uso dei guanti per non far soffrire troppo i polpastrelli. Perciò, se si è alla ricerca

di un portatile militare per operare sui 50 MHz in FM è consigliabile orientarsi su altre apparecchiature. Il discorso cambia se l'interesse è solo storico o... nostalgico. In ogni caso l'oggetto regge abbastanza bene il confronto con altri apparecchi della stessa categoria, se lo si considera nella sua totalità.



Radio-line
radio telecomunicazioni

nel ns. negozio di Somaglia (LO)
in Via Manzoni 43 troverete una vasta
esposizione di prodotti per radioamatori:

**YAESU, ICOM, DIAMOND, AOR, UNIDEN,
NISSEI, ACOM, ADONIS, WOUXUN, BAOFENG,
COMTRAK, LEIXEN, JUENTAI, DMR TYT, TECSUN,
CUSHCRAFT, cavi coassiali MESSI&PAOLONI,**

e molti altri articoli dedicati al mondo della radio...professionalità,
qualità nei prodotti commercializzati, servizio e assistenza...

da 3 generazioni al servizio del radioamatore!

visitare il nostro sito **www.radio-line.it**

Radio-line s.n.c.
radio telecomunicazioni
di Davide e Fabrizio Avancini

Via Manzoni 43 - 26867 Somaglia (LO)
Tel. 335.62.00.693 - e-mail: vendite@radio-line.it

 **FlexRadio**®
ITALIA

Novità!

TunerGenius XL

il nuovo **accordatore per alta potenza da 403A** in collaborazione con **FlexRadio Systems**



Ci trovi a Gallarate (VA)

Per informazioni:

info@flexradio.it

0331 795576

supporta fino a 2000W ICAS

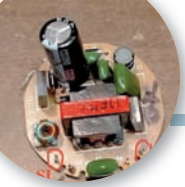
accordatura automatica via
software (TCP/IP) o manuale

disponibile in versione SO2R e 1x3

copertura continua da 1.8 a 54 MHz
con la possibilità di accordare fino a
10:1 SWR

per informazioni visita il sito flexradio.it/tunergenius

visita il nostro sito www.flexradio.it per consultare tutti i nostri prodotti



Come fare un killer per microbi

Abbasso i microbi!

di Roberto Angeletti IWORAQ

Questo articolo spiega come utilizzare una lampada germicida ad emissione UV-C che è pericolosa se non trattata con i dovuti accorgimenti, si sconsiglia la costruzione (o l'utilizzo) a chi non intende attuare le dovute precauzioni ed a tutti coloro che hanno bambini o persone che potrebbero accenderla accidentalmente.

Non è che la lampada di per sé sia pericolosa (non è un raggio laser da guerre stellari che vi incenerisce sul posto...) ma emette radiazioni UV-C (invisibili) che oltre a far fuori tutti i microbi, possono creare ustioni o, addirittura, generare tumori alla pelle (se esposta) e grossi problemi agli occhi (sempre se esposti) quali infiammazioni dolorose della cornea e di danni alla retina, con conseguenze anche gravi sulla vista, temporanee o talora anche permanenti.... QUINDI OCCHIO (letteralmente...)!!!

Tra le altre cose, oltre a questo problema diretto, i raggi ultravioletti trasformano l'ossigeno in ozono che è un gas tossico a concentrazioni superiore alle 0,05 parti per milione.

Dulcis in fundo i raggi UV-C sono

fortemente disgreganti per alcuni materiali come gomma e plastica, ad esempio quelle impiegate nella costruzione di strati isolanti o guarnizioni.

Per inciso tutte le lampade sterilizzatrici in vendita in rete hanno questi problemi ed infatti quelle più serie si spengono se aprite il contenitore dove sono montate ed agiscono.

Io come prima esperienza ho comperato la solita cineseria: scatola in plastica (senza interruttore di sicurezza), due lampade da circa 1W, timer a 3 minuti che si spegne da solo, avvisi sonori (in inglese e molto fastidiosi) che aggiornano sullo stato della disinfezione.

Unico grosso problema: funziona? Boh ... Per rispondere si dovrebbe acquistare una card sensibile agli ultravioletti (che costa più della lampada...) o fare qualche prova (tipo la banana verde) che, data la potenza in gioco, credo sia poco significativo.

Un effetto però ce l'ha sicuramente: ti senti più tranquillo!!! Ed il cellulare (che si può sterilizzare) non lo devi passare con l'ammuchina (che non gli fa bene!!!).

A questo punto, presa in mano la

situazione, mi sono chiesto se fosse possibile costruire un aggregato (sicuramente funzionante) e di discreta potenza e la soluzione, sempre in rete, è stata acquistare una lampada Philips da 11W specificamente UV-C (che quindi sicuramente li emette...) dal costo di circa 14 euri (spedita ad un punto di ritiro- foto 1) emissione con picco a 253.7 nm con una efficace azione germicida.

A titolo di informazione ne esistono con potenze diverse sia minori che maggiori.

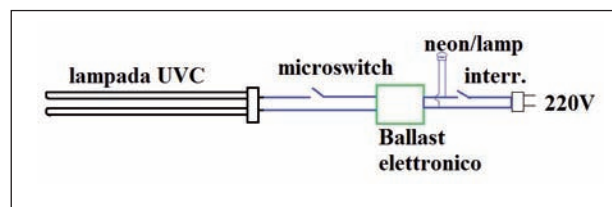
Per i problemi ed i potenziali rischi sopra esposti ho adottato le seguenti precauzioni (che sono solo indicative e di cui non mi assumo assolutamente alcuna responsabilità):

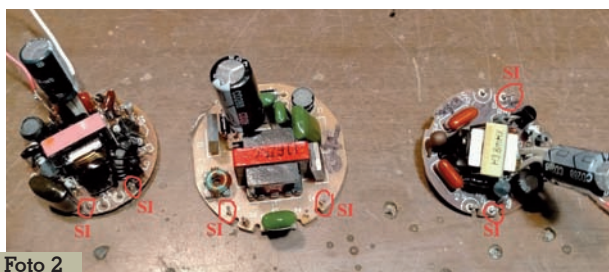
- Esposizione dell'uomo - scatola a tenuta (in metallo che tra l'altro funziona da riflettore irradiando in tutte le direzioni all'interno) con microswitch che disattiva la lampada se viene aperta la scatola. Se si vuole utilizzare per oggetti più grandi bisogna mettere la scatola davanti all'oggetto (aperta con microswitch bloccato) in un locale chiuso ed accendere la lampada. Tra l'altro la lampada emette anche luce visi-

Foto 1



Schema elettrico





bile sul viola per avvisare che è accesa.

- Ozono -La lampada Philips che ho utilizzato ha il vetro che intercetta la linea dell'ozono a 185 nm (dal sito Philips) e quindi non dovrebbe generarlo ma si **CONSIGLIA DI ARIEGGIARE COMUNQUE LA STANZA IN CUI E' POSTA LA LAMPADA.**

- Disgregazione plastiche - Per il problema della disgregazione delle materie plastiche, tutta la parte interna della scatola è in metallo (niente plastica o gomma) e le esposizioni degli oggetti sono molto veloci (credo bastino 30 secondi vista la potenza della lampada), per l'esterno invece tutto materiale isolante.

Scelta la lampada sono cominciati i problemi pratici.

La lampada è un neon con attacco G23 e quindi necessita di un ballast per attaccarla alla rete di casa (225 V) che non si trova facilmente (e se lo trovi costa molto più della lampada...) ma, ancora una volta, santo internet aiuta: per l'accensione si può usare il circuito elettronico che si trova nelle lampade a basso consumo (NON A LED).



Foto 3

Detto fatto, ho riesumato i circuiti di due lampade defunte e che avevo messo da parte per smontaggio/recupero pezzi e, tanto per stare sul sicuro, ne ho cannibalizzate altre due, sicuramente funzionanti, anche se quasi esaurite (foto2-2b).

Cosa importante: la potenza della lampada donatrice sarebbe meglio che fosse un po' superiore a quello della lampada che volete utilizzare.

La connessione è semplice: i due fili alla 220V di rete (attenti!!!) e dall'altra parte quattro connessioni che vanno ai neon (di solito

su quattro pernetti che sporgono ... ma non sempre).

Di queste se ne devono prendere due: se guardate bene dei quattro, due sono collegati tra loro da un condensatore (ceramico o poliestere o simili) bene sono quelli che **NON VANNO BENE**, quindi prendete gli altri due (foto3) – attenzione anche qui c'è alta tensione!!.

Per le prove, non avendo ancora la lampada UV-C e non volendo farla fuori ancora prima di iniziare, ho comperato una lampada (dal solito cinese) al neon normale con attacco G23 sempre da 11 W (per 2.95 euri...) per poter controllare se andavano, constatando, con mia sorpresa, che funzionavano tutti benissimo accendendo la lampada immediatamente (foto4 e foto5).

A questo punto è solo questione di montare il tutto dentro un opportuno contenitore con un buon interruttore esterno, un microswitch di sicurezza ed una lampada (esterna) o una spia che segnala quando è acceso (quando è chiuso non si dovrebbe vedere nulla da fuori... foto 6-6b).

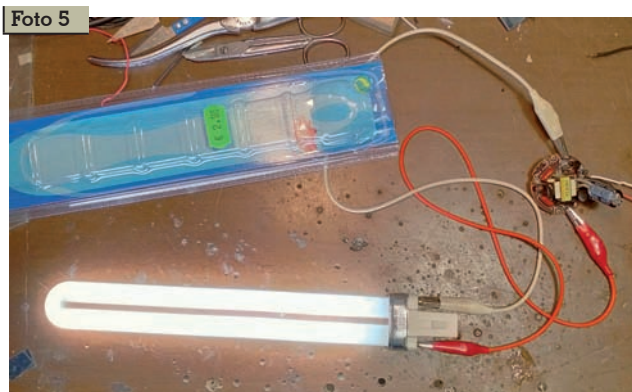




Foto 6



Foto 6b



Foto 7



Foto 8



Foto 9

Come contenitore ho usato una scatola metallica per biscotti con l'interno argentato in modo che rifletta la luce un po' dappertutto ma si po' usare una scatola in cartone (la plastica è meglio di no per le ragioni di cui sopra) magari rivestendo l'interno con del Domopak alluminio per la riflessione.

Il supporto della lampada è un altro punto dolente perché si trova con molta difficoltà ed a questo punto le soluzioni possibili

sono quattro: 1) trovarne uno in vendita (io sono stato fortunato...); 2) rimediare un portalam-pada G23 da una lampada esistente; 3) arrangiarsi tenendola su una parete (con distanziatori) tramite fascette e fissando gli attacchi con morsetti o saldature; 4) stampare in 3D il supporto per lampade G23 che è molto elegante ma più complesso (foto7-8-9-10-11).

Data la potenza (notevole per una lampada UV-C) penso si possa usare per sterilizzare anche cose grandi (scarpe, indumenti ecc.) e penso anche parti di locali (lavandino del bagno e simili) mettendola sopra capovolta e senza coperchio e disattivando il microswitch (al limite si possono mettere anche due lampade).

Attenzione però ad avere ambienti senza libero accesso o con accesso controllato, ricordate sempre che gli UV-C provocano ustioni/cancro della pelle e GROSSI problemi agli occhi.

NON E' ASSOLUTAMENTE ADATTA COME LAMPADA ABBRONZANTE, RISCHIATE VERAMENTE LA VOSTRA SALUTE!

Con oggetti piccolo/medi penso che un periodo di 30 secondi sia sufficiente a sterilizzare ma se lo tenete un po' di più non ci sono problemi (salvo plastica e gomma), si tratta sempre e solo di emissioni ultraviolette che non danneggiano gli oggetti inanimati per esposizioni non troppo lunghe (cellulare, chiavi, occhiali ecc.).



Foto 10



Foto 11



Foto 12



Foto 13

Io in genere faccio due passate (una per lato per sicurezza di irradiare proprio tutto) da 30/60 secondi e credo di andare tranquillo.

Come aggiunta ho messo un timer elettronico (preso da solito cinese) all'esterno perché fare tutto in automatico mi sembrava esagerato vista la "difficoltà" del progetto, però si può fare.

Questo è tutto, il progetto (se così pomposamente si può chiamare...) è migliorabile con timer automatico, accensioni a tempo programmate, microswitch di sicurezza, doppia o tripla lampada montata in verticale per sterilizzazione ambientale ecc., l'importante, non mi stancherò di ripeterlo, è mantenere la lampada in condizioni chiuse (scatola, stanza ecc) e la sterilizzazione è assicurata (poi è meglio ventilare...).

Per i curiosi, la prova della banana consiste nel mettere una banana verde vicina alla lampada accesa con delle strisce di nastro adesivo plastificato opaco alter-

nate a zone libere della buccia e, dopo alcuni minuti (dipende dalla potenza della lampada) si estrae la banana e si toglie il nastro: se la parte esposta è più scura allora la lampada funziona. Nel mio caso (vedi foto12 e 13), con 8 minuti di esposizione, la parte non protetta si è notevolmente scurita dimostrando sia l'efficacia che la PERICOLOSITA'. Il metodo è rudimentale ma dovrebbe funzionare altrimenti ci sono le card fotosensibili agli UV che ti dicono anche di che tipo sono ma io non sono riuscito a trovarle in Italia (negli USA sì). Si declina ogni responsabilità nella costruzione, utilizzo e conseguenze (dirette od indirette) derivanti dal presente articolo pubblicato al solo fine tecnico di utilizzo di lampade al neon con ballast elettronici.

Buon lavoro a tutti ed.... Abbasso i microbi!!!



NOMINATO L'AMBASCIATORE MFJ



E' italiano il nuovo Ambasciatore per Europa ed Italia dell'azienda MFJ Enterprises.

Azienda statunitense con una lunga serie di risultati invidiabili da molte imprese concorrenti; basti pensare che con i suoi oltre 2.000 articoli per radioamatori, dai deviatori per antenne sino ai famosissimi analizzatori di antenna, è l'azienda che produce il maggior numero di prodotti per radioamatori al mondo!

La MFJ esporta il 25% della sua produzione all'estero e ha distributori in 35 paesi nel mondo ed il 92% viene venduto tramite i negozi dedicati ai radioamatori.

Luca Clary, questo il nome dell'Ambasciatore, Ufficiale di Marina Crocieristica con una Laurea in Scienze Politiche conseguita a Bari ed una grande passione per la Radio. Consegue il nomativo di IW7EEQ nel 2004 dopo essere stato per lunghi anni CB, SWL e BCL.

Luca Clary si occuperà della promozione dei prodotti MFJ e di quelli del Gruppo acquisiti negli anni come AMERITRON, MIRAGE, VECTRONICS, HY-GAIN, CUSHCRAFT e MDS-HAM. Il primo passo è stato la creazione di un Canale Ufficiale Telegram attraverso il quale i patiti possono restare sempre aggiornati sul mondo MFJ, con notizie, offerte, disponibilità di magazzino, nuove uscite, recensioni e video. Il Canale Telegram è raggiungibile questo [link //t.me/mfjenterprises](https://t.me/mfjenterprises)

Tra tutti gli iscritti al canale sarà estratta a sorte una tazza da caffè americana con logo MFJ.

Chiunque volesse contattare Luca Clary può farlo alla email ambassadeuruit@mfjenterprises.com

ANNATE COMPLETE SU CD-ROM

radiokit elettronica

Super Offerta

SERIE COMPLETA (31 CD) € 235,00

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

1978-79-80 c 18,00 (ABBONATI € 14,40)	2001 c 16,50 (ABBONATI € 13,00)	2011 c 16,50 (ABBONATI € 13,00)
1981-1982 c 16,50 (ABBONATI € 13,00)	2002 c 16,50 (ABBONATI € 13,00)	2012 c 16,50 (ABBONATI € 13,00)
1983-1984 c 16,50 (ABBONATI € 13,00)	2003 c 16,50 (ABBONATI € 13,00)	2013 c 16,50 (ABBONATI € 13,00)
1985-1986 c 16,50 (ABBONATI € 13,00)	2004 c 16,50 (ABBONATI € 13,00)	2014 c 16,50 (ABBONATI € 13,00)
1987-1988 c 16,50 (ABBONATI € 13,00)	2005 c 16,50 (ABBONATI € 13,00)	2015 c 16,50 (ABBONATI € 13,00)
1989-1990 c 16,50 (ABBONATI € 13,00)	2006 c 16,50 (ABBONATI € 13,00)	2016 c 16,50 (ABBONATI € 13,00)
1991-1992 c 16,50 (ABBONATI € 13,00)	2007 c 16,50 (ABBONATI € 13,00)	2017 c 16,50 (ABBONATI € 13,00)
1993-1994 c 16,50 (ABBONATI € 13,00)	2008 c 16,50 (ABBONATI € 13,00)	2018 c 16,50 (ABBONATI € 13,00)
1995-1996 c 16,50 (ABBONATI € 13,00)	2009 c 16,50 (ABBONATI € 13,00)	2019 c 16,50 (ABBONATI € 13,00)
1997-1998 c 16,50 (ABBONATI € 13,00)	2010 c 16,50 (ABBONATI € 13,00)	2020 c 16,50 (ABBONATI € 13,00)
1999-2000 c 16,50 (ABBONATI € 13,00)	Spese fisse di spedizione € 2,50 Contrassegni + € 3,50	

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

COLLANA DEI VOLUMI DELL' ELETTRONICA



RADIO-ELETTRONICA ALLA MANIERA FACILE di N. Neri

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

VIBROPLEX di F. Bonucci

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



RADIO ELEMENTI di N. Neri

La tecnica dei ricevitori d'epoca per AM ed FM: le valvole termoioniche, il circuito supereterodina e il principio della conversione di frequenza. (64 pag. € 7,50 cod. 686)



LE RADIOCOMUNICAZIONI IN EMERGENZA di A. Barbera e M. Barberi

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

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)

PROVE DI LABORATORIO di R. Briatta

RTX-RX dal 1986 al 2006, prove, misure, opinioni e commenti di I1UW. Una collezione di tutte le recensioni di apparati pubblicate sino al 2006 su Radiokit Elettronica. Circa 50 apparati recensiti. (256 pagine € 14,50 cod. 252)

RKE COMPENDIUM 2

Un estratto dei più interessanti progetti (Radio - Laboratorio - Hobby vari), pubblicati su Radiokit Elettronica nel periodo compreso tra novembre 1980 ed aprile 1989, completi di schema elettrico, circuito stampato, elenco componenti, istruzioni di montaggio e parte teorico/operativa. (224 pag. € 9,30 cod. 724)

GLI OSCILLATORI A CRISTALLO

di N. Neri

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

RADIOINTERFERENZE

di N. Neri

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

LA PROPAGAZIONE DELLE ONDE RADIO di C. Ciccognani

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

VOIP: Interconnessione radio via internet di A. Accardo

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

LE ONDE RADIO E LA SALUTE di G. Sinigaglia

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

CAMPAGNA DI LIBIA di C. Bramanti

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

CAVI CONNETTORI E ADATTATORI di A. Casappa

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

DAL SOLE E DAL VENTO di M. Barberi

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

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

**Catalogo su
WWW.RADIOKITELETRONICA.IT**



OFFERTA 2 VOLUMI a €25,00

GUGLIELMO MARCONI di P. Poli

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

MONDO SENZA FILI di G. Montefinale

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

RADIOTECHNICA PER RADIOAMATORI di N. Neri

Da oltre 40 anni 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 circuitale sugli argomenti che ne costituiscono il programma, sempre però restando a livello piano e accessibile; guidando passo-passo il lettore dall'elettone all'antenna. Sottolineando sempre più l'aspetto fisico dei fenomeni e la loro giustificazione matematica. (272 pag. € 15,00 cod. 015)

MANUALE DI RADIOTELEGRAFIA di C. Amorati

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

TEMI D'ESAME

per la patente di radiooperatore di N. Neri

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



OFFERTA 3 VOLUMI a €28,00

LEGGI E NORMATIVE

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

I SEGRETI DELLA CITIZEN BAND

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

MARCONISTI D'ALTO MARE

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

I SATELLITI METEOROLOGICI

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

MANUALE DELLE COMUNICAZIONI DIGITALI

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

SCONTO 50%

ANTENNE, linee e propagazione di N. Neri

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



ANTENNE, progettazione e costruzione di N. Neri

2° vol.: Gli elementi per calcolare i vari tipi di antenne per ricezione (e similari) dalle frequenze più basse alle microonde; le necessarie indicazioni e comparazioni sulle prestazioni, in funzione delle possibili soluzioni da adottare; esempi ed elementi costruttivi, documentazione illustrativa, per la migliore realizzazione pratica. (240 pag. € 15,00 cod. 228)



COSTRUIAMO LE ANTENNE FILARI

di R. Briatta e N. Neri

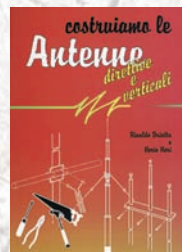
Ampla ed esaustiva panoramica sui vari tipi di antenne che è possibile costruire prevalentemente con conduttori filari e con buone garanzie di risultati, basandosi su esemplari costruiti e provati. (192 pag. € 15,00 cod. 236)



COSTRUIAMO LE ANTENNE DIRETTIVE E VERTICALI

di R. Briatta e N. Neri

Descrizioni pratiche di antenne di vari tipi, per varie frequenze, tutte rigorosamente sperimentate, che non richiedono quindi altre prove ma solo la riedizione. (192 pag. € 15,00 cod.244)



OFFERTA 4 VOLUMI ANTENNE a €45,00

COGNOME NOME
VIA CAP CITTA'
e-mail:

VOGLIATE INVIARE AL MIO INDIRIZZO I SEGUENTI VOLUMI:

COD	QUANT.	TITOLO ABBREVIATO	PREZZO
			€
			€
			€
			€
			€

TOTALE €

SPESE FISSE di SPEDIZIONE €5,00

TOTALE

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

ADDEBITO SU CARTA DI CREDITO:

- ☐ EUROCARD ☐ CARTA SI
☐ VISA ☐ MASTER CARD

N.

SCADENZA Numero di controllo

IMPORTO €

INTESTATA A:

FIRMA DATA

IN OMAGGIO AGLI ABBONATI



LA PROPAGAZIONE DELLE ONDE RADIO

È una analisi della interdipendenza tra le varie gamme delle onde elettromagnetiche e i fenomeni naturali, derivata da uno studio approfondito della ionosfera, della sua morfologia e comportamento. Il testo prende in considerazione le componenti che possono interferire sulla propagazione come le macchie solari e le tempeste magnetiche. Un libro che ogni radioamatore dovrebbe avere (e leggere) nella propria biblioteca. In offerta con l'abbonamento con il solo costo delle spese di spedizione.

ABBONAMENTO CARTACEO

Un anno €45,00

ABBONAMENTO CARTACEO + libro *La propagazione delle onde radio*

Un anno €48,00

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

RISPARMI
FINO AL
33%

Sul prezzo
di copertina

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

- | | | | |
|---|--------|--|--------|
| ☐ Abbonamento annuo cartaceo | €45,00 | ☐ Abbonamento annuo digitale | €35,00 |
| ☐ Abbonamento annuo cartaceo + LIBRO | €48,00 | ☐ Abbonamento annuo cartaceo + digitale | €55,00 |
| ☐ Abbonamento annuo cartaceo + CD | €50,00 | | |
| ☐ Abbonamento annuo cartaceo + 1 RACCOLITORE | €52,00 | | |
| ☐ Abbonamento biennale cartaceo | €85,00 | | |
| ☐ Abbonamento biennale cartaceo + digitale | €95,00 | | |

L'abbonamento avrà decorrenza dal primo numero raggiungibile

COGNOME

NOME

VIA

CAP CITTA'

TEL. E-MAIL

Obbligatoria per abbonamento digitale

DATA FIRMA

Modalità di pagamento:

- ☐ Carta di Credito o Paypal
su www.radiokitelettronica.it/abbonamenti
- ☐ Versamento su CCP 12099487 intestato
Edizioni C&C srl (allego fotocopia)
- ☐ Bonifico - IBAN: IT43 U076 0113 1000 0001 2099 487
- ☐ Addebitate l'importo su carta di credito
(non elettronica)
- ☐ CARTA SI ☐ VISA ☐ MASTER CARD
- ☐ EUROCARD

intestata a.....

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

scadenza

num.

numero di controllo

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

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

Diventa anche tu un
RADIOAMATORE!
Presso la Sez. CISAR di Perugia
Istituto Scolastico IPC PASCAL di Madonna Alta -PG
corsi teorici e pratici gratuiti
per sostenere l'esame ministeriale
per la patente di radioamatore
Inizio corsi: 9 SETTEMBRE 2021, ore 21:00
Per informazioni:
segreteria@cisarperugia.it
www.cisarperugia.it
@Sezione CISAR di Perugia
Lezioni: 9-16-23-30 settembre, 7-14-21-28 ottobre,
4-11-18-25 novembre 2021

Corsi per il conseguimento della patente di Radioamatore

Sezione A.R.I. di Mestre

Il Corso per il conseguimento per la patente da radioamatore inizierà nel mese di settembre 2021 presso la sede della Sezione. Il corso verrà tenuto da un socio della Sezione IW3FOL, Vincenzo. Il corso si terrà una volta a settimana per un totale di 10/13 Lezioni, il venerdì sera, dalle 21.20 alle 23.30, presso la sede della Sezione, nei locali del C.O.M. della Protezione Civile, in via Lussingrande 5, a Mestre (Gazzera).

Per informazioni: IQ3ME@arimestre.it

Sezione A.R.I. di Montegrappa

A.R.I. Montegrappa ha programmato per settembre l'inizio del corso teorico di preparazione per il conseguimento della patente di Radioamatore.

Il corso si terrà presso la sede della Sezione Montegrappa di S. Giuseppe di Cassola, ex Caserma San Zeno, via Ca' Baroncello 6, si svolgerà il mercoledì sera dalle 21 alle 23.00.

Per maggiori informazioni: info@arimontegrappa.it

Sezione A.R.I. di Treviso

Presso i locali della sezione **Ari di Treviso**, via Piemonte, 9 si terrà il corso per la preparazione dei futuri OM all'esame Ministeriale per il conseguimento della Patente di Stazione di Radioamatore, da settembre a novembre. Il corso si terrà in presenza rispettando tutte le prescrizioni sanitarie richieste nel periodo del corso, oppure in video conferenza. Gli istruttori saranno Marino i3fwi per la parte radiotecnica, Fiorino i3fdz per la parte elettrotecnica, elettronica, antenne e propagazione e normativa. Giuliano i3ngl sarà di supporto.

Per informazioni: segreteria@aritreviso.it

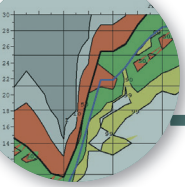
Sezione A.R.I. di Trento

Il corso per aspiranti radioamatori si terrà presso la Sede in via E. Conci 86/A Trento (Scuola Rudolf Steiner) e/o su piattaforma Google MeetLink: su richiesta via mail, il giovedì sera alle ore 20.45.

Per informazioni: segreteria@aritn.it

AVVERTENZE

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

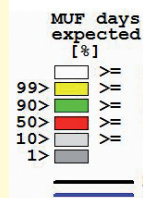


Previsioni ionosferiche di ottobre

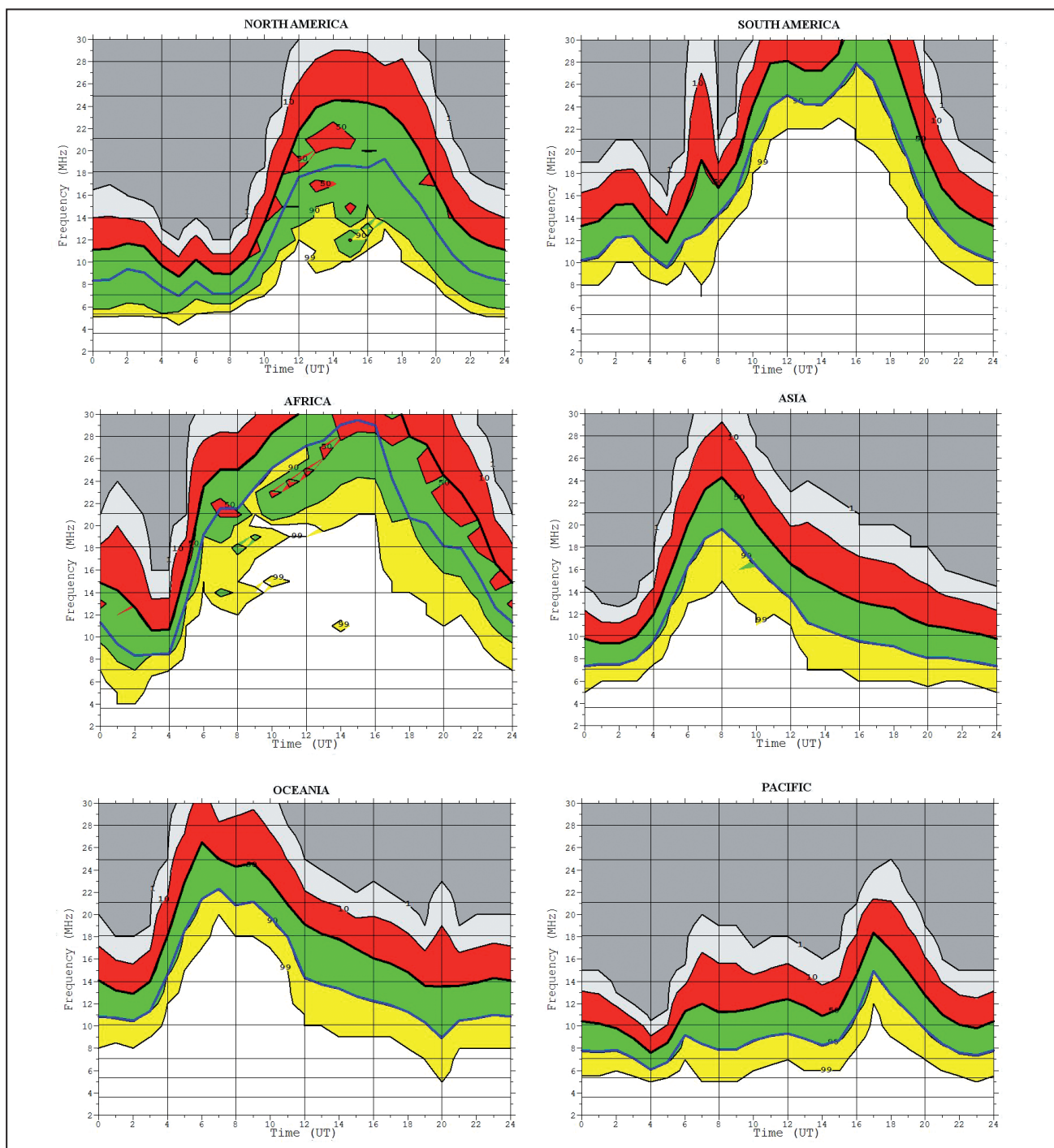
Legenda:

MUF = Frequenza
MEDIA della Daily-
MUF nel 50% dei
giorni del mese

FOT = Frequenza
MINIMA della Daily-
MUF nel 90% dei
giorni del mese.



di Fabio Bonucci, IKOIXI (KF1B)



PICCOLI ANNUNCI

i tuoi annunci su
www.radiokitelettronica.it

VENDO linea Geloso ultima edizione, composta da G 228/229 funzionante con manuali e usata poco (3 pezzi, alimentatore, trasmettitore e ricevitore) 1450 euro. Direttiva decametrica tribanda tipo TA33 classic con manuali e schema di montaggio per 10/15/20 m, usata pochissimo a 280 euro trattabili. Oscilloscopio Philips mod. 3250 a solo 150 euro trattabili. Yaesu FT 2007 VHF/UHF 140/150 + 440/450 MHz con microfono e manuale originale, 280 euro trattabili.
Tel. 349/8019973

VENDO in blocco manuali: Radio surplus e dintorni, volume I, pag. 235 + volume II, pag. 215 + libro di Ravalico, Primo avviamento alla conoscenza della radio, 17ª edizione, anno 1965, pag. 337 + La Radio wireless set, anno 1988, pag. 141 + The ARRL Handbook 2000, 30 capitoli, pag. 1194, il tutto 50.00 euro spese postali incluse. Ricevitore professionale Teletron TE 704 C-F/FS in banda continua da 10 kHz - 30 MHz AM/CW/SSB, 200 euro.
Tel. 329.0918287

Circuiti stampati singola faccia forati e stagnati realizzati su fornitura del disegno master con vetronite di ottima qualità.
Tel. 331.4796603 - telemarcus@alice.it

VENDO i seguenti apparati funzionanti: ICOM IC M-80 nautico (Euro 150), ICOM IC M-45 nautico (Euro 100), LEIXEN VV-898 V-UHF (Euro 50), INTEK MX - 460 UHF + cavo e CD programm (Euro 70); gli apparati sono completi di microfono, cavo alimentazione e manuale d'uso. Se richiesta spedizione postale costo Euro 10 per apparecchio. Fabrizio Tel.3338524433

VENDO RTX Kenwood TS130S, 100 W RF, tutte le bande comprese le warc, lettura digitale e analogica, tutti i filtri RIT, NB, AM, NB, 300 euro trattabili. Oscilloscopio Pantec 8022, TRC 8 x10cm, 250 euro trattabili. Accordatore ZG Mod. 500 - Italy, 50-75 ohm, 10W, 100 W, 1 kW - Set - SWR Powermeter 100 euro.
Tel. 0332201264

CERCO ricevitori NOAA ELT 137 - LX 1163 N.E. anche non funzionanti o altri modelli.
Tel. 380.1337077 - iz1pkq@virgilio.it



indice inserzionisti

73 RADIOCOMUNICAZIONI.....	32
ADVANTEC	1
ANTENNA HUB	59
ARTELETRONICA	32
BATTER FLY.....	32
CARLO BIANCONI TELECOMUNICAZIONI.....	20
CSY & SON	3
DAE	9
ELAD	61
ELECTRONIC SERVICE RADIOTEL	56
FLEX RADIO	69
G.MILANI COMMUTATORI	56
MESSI & PAOLONI.....	II COP.
MICROSET	15
RADIO-LINE	61-69
SDR-KITS	23
SPE	III COP.
TIPOGRAFIA BONANNO	40
WIMO	14
YAESU UK LTD	33 - IV COP.

La rubrica **Piccoli Annunci gratuiti** è destinata esclusivamente a **vendite e scambi di uso tra privati**. Scrivere in stampatello e servirsi della cedola (anche in fotocopia). Nella parte tratteggiata va indicato, oltre al testo dell'annuncio, il recapito che si vuole rendere noto. Gli annunci non compilati nella parte in giallo (che non comparirà sulla rivista) verranno cestinati.

Si possono pubblicare annunci a carattere commerciale (evidenziati con filetto colorato di contorno) al costo di € 0,95 + iva al mm/colonna, altezza minima 35 mm, allegando i dati fiscali per la fatturazione. Chiedere informazioni più precise

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

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

COGNOME.....NOME.....☐ ABB. N.☐ NON ABB.

VIA CAP CITTÀ.....()

TEL.Inseritemi gratis su internet ☐ SI ☐ NO e-mail: Firma

PICCOLI ANNUNCI

☐ Annuncio gratuito

☐ Annuncio a pagamento (chiedere info)

.....

.....

.....

.....

.....

.....



**I MIGLIORI AL MONDO
PARLANO ITALIANO**

AMPLIFICATORI LINEARI ALLO STATO SOLIDO COMPLETAMENTE AUTOMATICI

EXPERT 1.5K-FA



Solidi 1,5 KW in ogni banda e modo. Molte nuove caratteristiche sono state aggiunte alle già uniche che ci hanno dato la leadership per oltre 15 anni. Uscita predistortion.

MOSFET UNICO DA 1,8 KW

EXPERT 2K-FA



Il top della potenza e della tecnologia. Usato nel mondo in tutte le stazioni di fascia alta, compagno dei transceivers più prestigiosi.

2 KW anche in 50 MHz.

EXPERT 1.3K-FA



Unico al mondo per i suoi 7,5 kg. Perfetto per lo shack insostituibile per DXpeditions. 1.3 KW sicuri ed affidabili.

MOSFET UNICO DA 1,5 KW

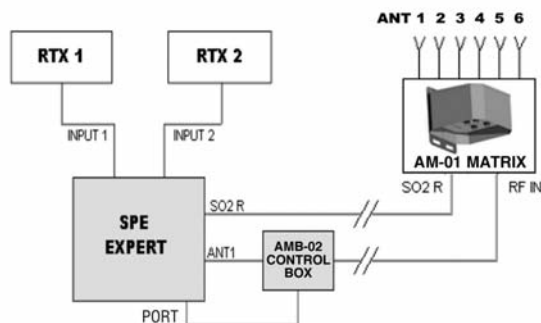
CO1-2 COMBINER



Raddoppia la potenza dei vostri Expert con investimenti successivi mantenendo la possibilità di usare i singoli amplificatori per DXpeditions e Field days.

UP TO 4KW

AM-01



Switch Remoto per 6 antenne, con unico cavo, che può diventare anche Matrice 6x2 per funzionamento SO2R. Tutto completamente automatico impostato e comandato dai nostri lineari.

TUTTE LE BANDE DA 1.8 A 50 MHz WARC COMPRESSE

2 INGRESSI PER TRANSCEIVERS DI QUALUNQUE MARCA

4/6 ANTENNE, 2 BANCHI DI MEMORIA

SO2R AUTOMATICO INTERNAMENTE CABLATO

UPGRADABILI E TELECOMANDABILI VIA INTERNET

ATU AUTOMATICO E ALIMENTATORE ENTROCONTENUTI

CONTROLLO AUTOMATICO DELLA POTENZA DI PILOTAGGIO

UN SOFTWARE INCREDIBILE CHE PENSA A TUTTO

CONFORMI FCC ED ALLE NUOVE STRINGENTI NORME CE

Visitate il nostro sito Web o telefonateci - Vendita diretta in tutta Italia
<http://www.linear-amplifier.com> - E-mail: info@linear-amplifier.com
 00152 Roma - Italia - Via di Monteverde, 33 - Tel. +39 06.58209429 (r.a.)

RICETRASMETTITORE DIGITALE DI NUOVA CONCEZIONE

Tecnologia di avanguardia



RICETRASMETTITORE DIGITALE 5W
C4FM/FM 144/430 MHz A DOPPIA BANDA

FT5DE



- ◆ Uscita digitale C4FM / audio 1W
- ◆ Custodia robusta antiurto con protezione in gomma
- ◆ Comunicabilità internet WIRES-X a copertura mondiale
- ◆ Compatibilità con APRS
- ◆ Funzionalità Memory Auto Grouping (MAG)
- ◆ VFO Band Skip

« In scala 1 : 1 »

Funzionamento Touch&Go
gruppo memoria primaria (PMG)



Funzionalità monitoraggio canali Touch&Go rapido e intuitivo
mediante tasto PMG con semplice sfioramento della barra su LCD



Fondina a stacco rapido
e custodia a retro piatto

Forma e dimensioni comode senza sporgenze per facilità di
afferraggio anche sopra i guanti durante le attività all'aperto



Centri di assistenza "YAESU" autorizzati

YAESU
The radio

B.G.P Braga Graziano
Tel.: +39-0385-246421
www.bgpcom.it

I.L. ELETTRONICA
Tel.: +39-0187-520600
www.ielle.it

CSY & SON
Tel.: +39-0332-631331
www.csyson.it

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

CJ-Elektronik GmbH (Funk24.net-Werkstatt)
Tel.: +49-(0)241-990-309-73
www.shop.funk24.net

WiMo Antennen und Elektronik
Tel.: +49-(0)7276-96680
www.wimo.com

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

Funktechnik Frank Dathe
Tel.: +49-(0)34345-22849
www.funktechnik-dathe.de

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

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

ML&S Martin Lynch & Sons
Tel.: +44 (0) 345 2300 599
www.MLandS.co.uk

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