

n.3
2020

Marzo
D. USC. 28-02-20

€ 5,50

radioelettronica

TECNICA E COSTRUZIONI - RADIANTISMO - STRUMENTAZIONE - HOBBY



- **Antenna VHF**
8 elementi

- **Il dipolone**

- **Ten Tec 1253,**
aggiungiamo le
onde medie

- **Arduino:**
debugging con
analizzatore logico

- **Banda "L" nuova**
costellazione dei
satelliti INMARSAT

- **Misure sui circuiti:**
nozioni fondamentali

- **"Iniettare" la DC**
su cavo coassiale

- **SMFP2 cronaca**
di un restauro

Conosciamo meglio le radiosonde

Ricetrasmittitore 7 MHz
a conversione diretta



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

MENSILE ANNO XXXXIII - N. 3 - 2020 - Spedizione in Abbonamento Postale
D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004 n. 46) art. 1, comma 1, DCB - Filiale di Bologna



ICOM IC-705

COMUNICARE SENZA LIMITI, OVUNQUE.



**Ricetrasmittitore trasportabile SDR All Mode HF/50/144/430 MHz
con tecnologia a campionamento diretto.**

- 10W di potenza RF con alimentazione esterna e 5 W con batteria in dotazione.
- Modi operativi: SSB/CW/RTTY/AM/FM.
- D STAR DV (Digital Voice).
- Campionamento diretto in RF per migliorare il rapporto segnale/rumore.
- Ampio display a colori da 4,3" touch screen.
- Manopola multifunzione e comandi touch screen, per operazioni semplici e veloci.
- Funzione Waterfall per visualizzare la variazione d'intensità di un segnale nel tempo e rilevare anche i segnali più deboli.
- Analizzatore di spettro Real Time.
- GPS integrato.
- Bluetooth® e wireless integrati.
- Slot per scheda SD per archiviazione dati.
- Dimensioni (L x A x P): 200 x 80 x 85 mm.
- Peso: 1 kg (batteria BP-272 e antenna escluse).

Advantec è il nuovo distributore Icom e non solo!

Visita www.advantec.it per conoscere le migliori tecnologie e apparati per la comunicazione.

IL FUTURO DELL'SDR



...insieme agli accessori **4 3A** per l'automazione dello shack!



Switch d'antenna 8x1 ed 8x2, Filtri passa-banda per elevate potenze, power splitters, combiners, controllori rotore.
FlexRadio Italia- Via Ferrario 16/A- 21013 Gallarate (VA) www.flexradio.it info@flexradio.it +39 0331 79.55.76



Sommario

MARZO 2020

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



direzione tecnica
GIANFRANCO ALBISIZI1CI

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: Nuova Cantelli s.r.l.
Via Saliceto 22/E
40013 Castel Maggiore (BO)

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 TEE-BIAS

di Pietro Blasi

13 AUTOCOSTRUZIONE Ricetrasmittitore 7 MHz

di Giovanni Lorenzi

18 ANTENNE Antenna 8 elementi per VHF

di Luigi Premus

21 ANTENNE Il dipolone

di Florenzio Zannoni

24 ACCESSORI Il mio PTT FOOT SWITCH

di Michele Imparato

26 LABORATORIO-STRUMENTAZIONE Ti interessa un SMFP2??

di Gian Michele Sbalzo

31 ACCESSORI Montare un PL su RG174

di Daniele Cappa

32 L'ASPETTO TEORICO La qualità è a monte con il preselettore

di Enrico Barbieri

36 L'ASPETTO TEORICO Misure sui circuiti, le nozioni fondamentali

di Daniele Danieli

44 APPARATI-RTX Ten Tec 1253

di Roberto Perotti

48 PER COMINCIARE Arduino: debugging con analizzatore logico

di Davide Achilli

54 A RUOTA LIBERA Memoria delle memorie

di Giovanni Francia

58 A RUOTA LIBERA Ripariamo il BP199 per IC-T81E

di Michele Boulanger

60 SURPLUS La radio "Sempre Pronta"

di Pierluigi Poggi

64 RADIOACTIVITY Banda "L"

di Luigi Colacicco

70 RADIOACTIVITY Segnali dalla stratosfera

di Andrea Marmai

72 PROPAGAZIONE Previsioni ionosferiche di marzo

di Fabio Bonucci

5 ANNI DI GARANZIA

per le tutte le **apparecchiature radio YAESU**
importate e distribuite in Europa da **CSY & SON**



Assistenza tecnica
e supporto post-vendita
per tutti i prodotti YAESU

CSY & SON
5 Year
Warranty

I clienti che acquistano da CSY & SON o dai suoi Rivenditori autorizzati, hanno una garanzia di 5 anni per tutte le apparecchiature radioamatoriali YAESU di ogni categoria. Registrando, dopo l'acquisto, la tua radio sul sito www.csyson.it e inserendo i dati e le informazioni richieste, la tua registrazione ti garantirà alcuni vantaggi esclusivi:

- 5 anni di garanzia sui ricetrasmittitori anziché 3 anni.
- Sconto del 10% sulle riparazioni fuori garanzia.
- Assistenza Tecnica prioritaria con tempi di intervento ridotti.

**Ti aspettiamo in fiera a Montichiari (BS)
il 14 e 15 Marzo, tante novità ti aspettano!**

CSY & SON SRL

Via Guglielmo Marconi, 7 - 21030 Azzio (VA) - Italia
Tel. +39 0332 631 331 - www.yaesu.it

YAESU

Importatore e Distributore per l'Europa
Centro Assistenza per l'Europa



TH-D74E SU TELEGRAM



Luca, IW7EEQ/JR6, ci segnala questa bella iniziativa: "È nato su Telegram un gruppo dedicato al ricetrasmittitore portatile di punta della Casa nipponica Kenwood, il TH-D74E. Il gruppo vuole essere un luogo di incontro per i possessori di questo gioiello della tecnologia, nonché anche per chi fosse interessato al suo acquisto. Il TH-D74E è allo stato attuale il primo portatile a combinare la trasmissione digitale in D-Star e APRS ed è appunto il modello di punta tra i portatili Kenwood, oltre ad avere dieci memorie dedicate per la registrazione di canali ECHOLINK. Oltre alle sue bande dedicate in trasmissione VHF/UHF ha un ampio range di frequenza in RX coprendo praticamente tutta la porzione HF in tutti i modi operativi (AM-FM-CW-SSB), il che fa di questo piccolo gioiello anche un ottimo ricevitore in stazione fissa, magari per il doppio ascolto. Nonostante l'alto livello di tecnologia che caratterizza il TH-D74E l'estetica e la robustezza ricordano i suoi predecessori degli anni '80. Anche la facilità di accesso a tutte le funzioni da tastiera resta un punto di forza. Molti concorrenti, invece, hanno ridotto la tastiera obbligando quasi sempre ad una programmazione via software. L'accesso al gruppo è libero e tutti sono i benvenuti nel condividere idee, esperienze e sperimentazioni. Vi aspetto numerosi!!"

NEDSP1901-KBD



L'NEDSP1901-KBD prodotto da bhi è un sostituto diretto del ben noto NEDSP1061-

KBD ormai fuori produzione. Il modulo NEDSP1901-KBD incorpora la più recente tecnologia di cancellazione del rumore DSP bhi e fornisce fino a 40 dB di cancellazione del rumore per migliorare notevolmente i segnali vocali rumorosi. Il modulo è controllato da un singolo pulsante con LED e incorpora una utile indicazione sonora che ne facilita l'uso. Viene fornito come modulo di retrofit pre-cablato e può essere integrato direttamente nel percorso audio di basso livello del ricevitore, del ricetrasmittitore o del sistema audio, offrendo un'eccellente cancellazione del rumore DSP e una qualità vocale notevolmente migliorata. Il modulo dispone di DSP ON/OFF e fino a otto livelli di filtro DSP controllabili tramite una piccola scheda di interfaccia a pulsante. Il modulo viene fornito con un kit di montaggio e completo di istruzioni generali di installazione oltre a guide di montaggio specifiche per Yaesu FT-817, Kenwood TS-50 e Icom 706 MK II G; sono comunque disponibili anche istruzioni per Yaesu FT-847, FT-897, FRG100, Realistic DX-394, Alinco DX-77 e Kenwood TS440 e per la maggior parte degli apparati in commercio. NEDSP1061-KBD funziona su tutta la larghezza di banda au-

dio ed è in grado di separare i segnali vocali dal rumore offrendo un audio eccellente a seconda del livello di filtro richiesto. Maggiori informazioni su <https://www.bhi-ltd.com/>

RADIOASTRONOMIA



Gianfranco, I2VGO, ci segnala questo interessante workshop: "La Sezione Nazionale di Radioastronomia dell'UAI in collaborazione con Italian Amateur Radio Astronomy e il Gruppo Astrofili Persicetani organizza un workshop di radioastronomia sulle pulsar. Un corso pratico dove alla fine dei due giorni sarete in grado di assemblare lo strumento di ricezione (se lo vorrete) e di analizzare i dati delle pulsar. Ottima occasione per scoprire questi affascinanti oggetti del cielo. Il docente del corso è un esperto del settore, radioamatore nonché radioastrofilo, l'ing. Andrea Dell'Immagine. Il corso si svolgerà il 28 e 29 marzo a San Giovanni in Persiceto (BO) dove a fine ottobre si terrà il prossimo Congresso Nazionale di Radioastronomia Amatoriale. I posti sono limitati perciò iscrivetevi in fretta.

NES10-2MK4

bhi presenta NES10-2MK4, il nuovo diffusore amplificato con tecnologia DSP noise cancelling. NES10-2MK4 è in grado di rimuovere efficacemente il rumore e le interferenze originate da segnali vocali rumorosi consentendo pertanto di avere un'esperienza di ascolto molto più piacevole. L'altoparlante è compatto e facile da usare e incorpora l'ultima tecnologia di cancellazione del rumore DSP bhi ad alte prestazioni. L'interruttore a tre posizioni nella parte superiore dell'altoparlante controlla le seguenti funzioni: OFF (bypass audio), ON (audio amplificato) e DSP (eliminazione del rumore attiva). L'altoparlante dispone di un amplificatore audio da 5 W di alta qualità con cancellazione del rumore DSP da 8 a 40 dB su otto livelli selezionabili dall'utente e riduzione del tono fino a 65 dB. Il LED ON di accensione si illumina in rosso quando viene applicata l'alimentazione e diventa verde quando è attiva la cancellazione del rumore. Il LED di sovraccarico si illumina se l'ingresso audio sta sovraccaricando l'altoparlante. Il controllo del livello di uscita consente di regolare l'uscita audio in base alla propria configurazione. NES10-2MK4 è adatto per l'uso in una vasta gamma di applicazioni di comunicazione radio su tutte le frequenze radio ed è particolarmente efficace per migliorare la qualità della voce nell'ascolto di stazioni radio amatoriali su onde corte. L'altoparlante può essere utilizzato tanto nella stazione base quanto in portatile, ad esempio a bordo di un veicolo. NES10-2MK4 richiede da 10 a 18 volt di alimentazione con un consumo che si aggira intorno a 500 mA. L'altoparlante ha un cavo audio da 2 m integrato terminato con una presa jack mono da 3,5 mm e viene fornito con una robusta staffa di montaggio in metallo. Su di un lato è presente una presa per cuffie mono da 3,5 mm che può anche pilotare un ulteriore altoparlante esterno. Maggiori informazioni su <https://www.bhi-ltd.com/>



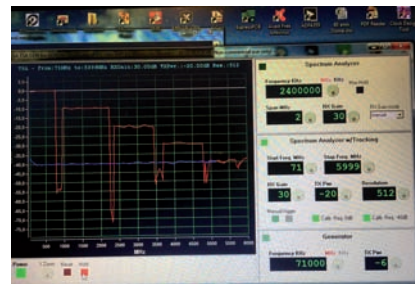
CODAN ENVOY

Il ricetrasmittitore Envoy, recente proposta dell'australiana CODAN, offre una soluzione professionale e versatile per i sistemi ad onde corte fissi e mobili. Pensato per gli impieghi dove si richiede massima affidabilità, per operare anche nei difficili teatri di intervento e soccorso, rende disponibili comunicazioni dati ed in fonia con formato analogico e digitale. In ricezione opera tra 0,25 e 30 MHz mentre in trasmissione il range coperto è da 1,6 a 30 MHz con una potenza di 125 watt PEP. Molte le soluzioni tecniche degne di menzione. Tra queste la duplice opzione tra una console da tavolo oppure una unità palmare, raffigurata nell'immagine, quale interfaccia di controllo. Il cuore dell'apparato risiede invece in una configurazione SDR che adotta un processore di elaborazione digitale (DSP) funzionante a 456 MHz su 32 bit. I valori di sensibilità e di dinamica sono di tutto rispetto con un IP3 di ben +38 dBm. Dal lato operativo l'adozione della tecnologia Digital Voice di seconda generazione porta l'Envoy ad un nuovo livello nelle comunicazioni vocali su bande HF. Il sistema riduce in modo significativo il rumore, i disturbi e gli effetti da propagazione multi-percorso che contraddistinguono queste frequenze. Non manca la SSB tradizionale che si avvantaggia dell'algoritmo Easitalk TM DSP per rimuovere attivamente il rumore di fondo ed i toni interferenti, mentre in trasmissione la funzione TalkPower comprime e forma la risposta in frequenza del sonoro per massimizzare la potenza effettiva in uscita ed ottimizzare l'intelligibilità del parlato. Il modem dati integrato consente di gestire flussi sino 19,2 kbps con standard quali MIL-STD-188-110A/B (STANAG 4539) oltre alla compatibilità ALE e 3G ALE (STANAG 4538). Sotto tutti i punti vista Envoy è un concentrato di innovazione ed accurata progettazione. Le informazioni tecniche complete sul ricetrasmittitore Envoy sono pubblicate in italiano su <https://www.radiomasterlist.com>



un piccolo gruppo di acquisto per quanti fossero interessati. Maggiori informazioni su <http://mysondy.altervista.org/mysondygo.php> oppure su RADIOSONDE Italia <https://www.facebook.com/groups/919693011428093>

ADALM PLUTO



Gianni, IW1EPY, ci ha fatto pervenire questa interessante comunicazione: "A tutti i possessori di Adalm Pluto farà piacere sapere che Alberto Ferraris, IU1KVL, ed io grazie a Boian Mitov che ci ha concesso l'utilizzo gratuito non-profit di importanti librerie grafiche ed altro abbiamo rilasciato una applicazione che ne permette l'utilizzo in tre differenti modalità: 1) come generatore, con possibilità di inserire una curva di calibrazione personalizzata; 2) come network analyzer con calibrazione a 0e-40 dB; 3) come spectrum analyzer con correzione della lettura. Il tutto da 70 a 6000 MHz. Coprendo sei nostre bande non sarà un HP ma spero potrà essere utile." Maggiori informazioni possono essere reperite contattando direttamente gli amici citati.



Trovate tutti i dettagli e il modulo di iscrizione alla pagina <http://radioastronomia.uai.it>, sito che per l'occasione è stato completamente rinnovato."

RADIOSONDE

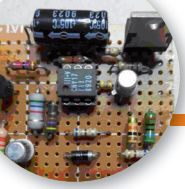


Dopo varie discussioni e confronti con altri gruppi di appassionati di radiosonde meteo un gruppo ristretto di sperimentatori ha sviluppato e testato un software ed una applicazione per la ricerca "in campo" delle radiosonde meteo. L'ideatore del sistema è Mirko Dalmonte, IZ4PNN, validamente coadiuvato da Aldo Moroni, IW2DZX, veterano dell'ascolto di radiosonde con la sua ottima stazione ricevente, e da Jordan Antonio Prove-

si, IZ2ZUZ, per le necessarie prove di valutazione. In estrema sintesi, il dispositivo permette il tracciamento "in campo" della radiosonda ascoltata, con visualizzazione delle coordinate istantanee su una mappa georeferenziata. Il sistema è basato su di una piccola scheda di sviluppo denominata TTGO, che non è altro che una ESP32 collegata ad un chip SX1278 (un ricetrasmittitore integrato 137-525 MHz). All'hardware è abbinato un opportuno firmware che presiede al funzionamento globale dell'apparato. È stata quindi sviluppata MySondy GO, un'app dedicata disponibile su Google Play Store. MySondy GO si presenta con una mappa, un display principale, un display secondario (dedicato alle coordinate) e un piccolo pulsante che permette di accedere ai vari menu. Nel display principale sono rappresentati tutti i dati ricevuti dal TTGO quindi la frequenza corrente, il tipo di sonda impostato, il nome e la distanza dalla sonda eventualmente ricevuta, il burst killer timer nel caso attivo, lo stato della batteria e l'intensità del segnale ricevuto. Il tutto allegramente e facilmente personalizzabile a discrezione dell'utilizzatore. Tutte le informazioni utili per la costruzione, così come il manuale del software, sono disponibili sulla pagina ufficiale del progetto o sul gruppo facebook dedicato alle radiosonde. Gli autori del lavoro stanno anche organizzando

ERRATA CORRIGE

Una folata di vento tanto impetuosa quanto improvvisa ha rovesciato la cassetta dei caratteri in tipografia. Dell'incidente ne ha pesantemente risentito l'articolo "Voglio la luna" a firma di Fabio Courmoz apparso sul numero di febbraio scorso, che è risultato pieno di errori. Per cominciare, quali ideatori dell'antenna sono stati erroneamente indicati Loris J. Martino e Hilbert R. Albese mentre i nomi corretti sono rispettivamente Louis J. Martino e Herbert R. Blaese. Ad un certo punto viene affermato che uno specifico produttore ribattezzò l'antenna col nome di "bagarina" o "bahamiana". Entrambe le diciture sono errate; quelle corrette sono "bailarina" o "baianinha", in stretta connessione alla forma dell'antenna che ricorda quella di una ballerina. Sparsi qua e là nel testo compaiono altri lievi errori di battitura ma sono assolutamente innocui e non tali da travisare la comprensione dell'argomento. Insomma, questa volta il diavolo ci ha messo la coda e di questo ce ne scusiamo con l'Autore e con i Lettori.



TEE-BIAS (Bias-Tee o Bias "T")

Ovvero: iniettare la DC su cavo coassiale

di Pietro Blasi IOYLI

Come spesso mi succede, anche stavolta lo spunto di scrivere queste pagine sull'argomento del titolo, è scaturito dall'esigenza espressami da amici / colleghi radio-amatori. In questo caso si tratta di uno tra i più attivi OM che opera in VHF dalle colline dei Castelli Romani: IKORMR, Ivo da Marino (RM).

Egli ha recentemente "ripescato" dagli scatoli conservati nella sua cantina, uno dei più ambiti dispositivi da applicare ai sistemi di ricezione per quegli OM che amano il DX in banda 2 m: sto parlando del "DRESSLER ULTRA-LOW-NOISE Master-Head VHF pre-amplifier"; un ottimo LNA da palo; all'interno del suo contenitore stagno è alloggiato un GaAs-FET a bassissimo rumore (0.8 dB) con amplificazione intorno ai 20dB; per RFin e RFout utilizza connettori argentati "N"; impiega inoltre una coppia di Relè coassiali di alta qualità che assicurano, quando sono a riposo, un isolamento di diverse decine di dB che salvaguardano il delicato GaAs-FET anche quando i loro contatti sono attraversati dalla RF in trasmissione fino a 750W continui (1.000 watt di picco) ... Un gioiello! Ecco alcune foto in **Fig.1** con l'elenco delle caratteristiche.

Il dispositivo è stato ben congegnato dal costruttore (Dressler): infatti, solo quando al dispositivo è collegata l'alimentazione (12V...14V) esso viene posto in linea con l'eccitazione dei due relè coassiali: il segnale proveniente dall'antenna viene inviato

al cavo di discesa dopo essere stato adeguatamente amplificato.

Non appena tale alimentazione viene rimossa (volontariamente o accidentalmente), i relè tornano "a riposo" ed il tutto (ad es. in trasmissione) viene by-passato (vedi **Fig.4**).

Per porre in pratica queste situazioni sarebbe sufficiente uno scambio di contatti fatto con un semplice relè, posto nei pressi dell'apparato RTX, il cui stato venga condizionato dal segnale "PTT"; ad es. collegato ad esso mediante opportuni accorgimenti e segnali presenti sulle prese "ACCESS" della radio; per essere più chiari: quando l'apparato è in ricezione (PTT rilasciato) l'alimentazione dovrà essere portata all' LNA; mentre quando si preme il PTT (TXmode) tale alimentazione dovrà essere rimossa. Un esempio estremamente semplificato di detto circuito è mostrato in **Fig.2**.

Questa soluzione, che sembra funzionare ad hoc, implica però il cablaggio di un conduttore dedicato posto tra il suddetto relè (nei pressi della radio) e l'LNA

che sta sul tetto nei pressi dell'antenna per portarvi l'alimentazione.

Il pre-amplificatore DRESSLER potrebbe anche essere posto nello shack vicino alla radio, ma le sue performances sarebbero sicuramente deteriorate: in particolare la sua caratteristica "Ultra-Low-Noise" in quanto il GaAs-FET si troverebbe ad amplificare, oltre che la perdita dovuta al cavo di discesa, anche il rumore da esso introdotto.

Non a caso, proprio la fabbrica Dressler consiglia fortemente l'installazione del dispositivo LNA più possibile vicino all'antenna. Il più delle volte, ed anche in questo caso per il mio amico Ivo, il passaggio, lungo la discesa dei cavi coassiali, di un conduttore extra, tra il tetto e lo shack, risulta, se non proprio difficoltosa, sicuramente scomoda e/o "antipatica"! Pertanto sono stato implorato di trovare una soluzione alternativa; in commercio è possibile acquistare l'interfaccia dedicata proprio alla DRESSLER (sempre che fosse ancora disponibile) oppure presso altri rivenditori che ne hanno realizzato

Fig. 1



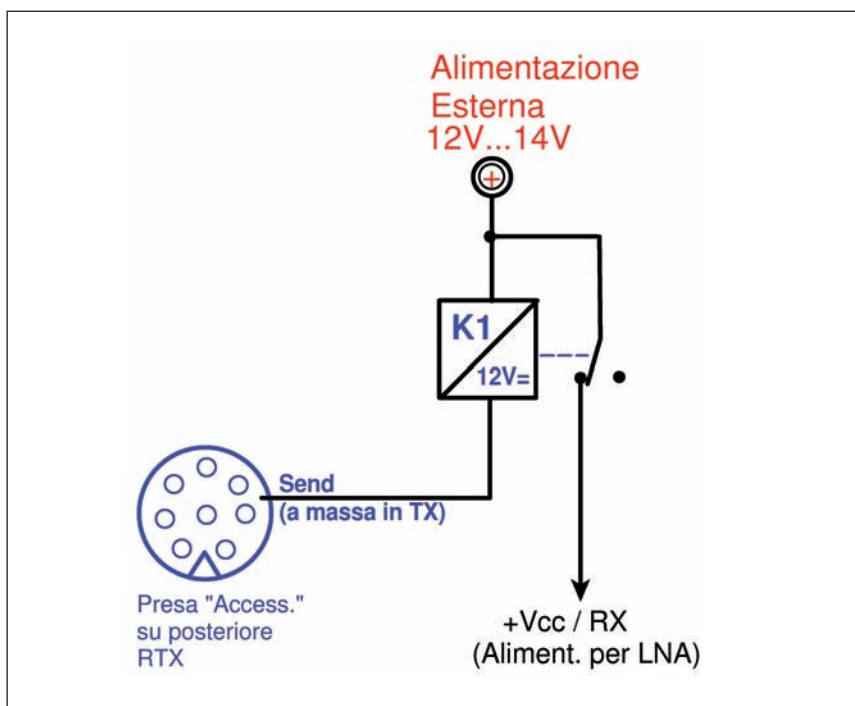
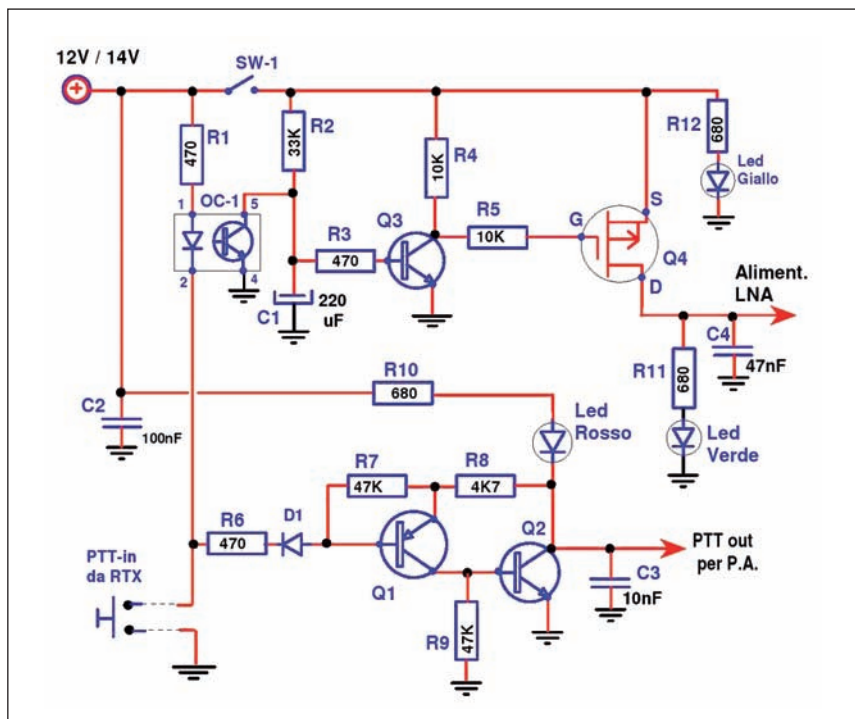


Fig. 2

copie compatibili; in tutti casi il costo non è mai inferiore ai 50 Euro. Queste interfacce, oltre che gestire l'inserzione dell'LNA, sono concepite per far transitare l'alimentazione del pre-amplificatore sul cavo coassiale interessato, cioè quello tra apparato RTX ed antenna.

Ho deciso quindi di cimentarmi nella realizzazione del "BIAS-T" a costi bassissimi, introducendo anche qualche miglioria (rispetto a quelli commerciali) per adattarlo pressoché a tutte le eventuali esigenze operative.

Fig. 3 - Schema elettrico della basetta di controllo



Descrizione del Funzionamento

Prima di analizzare come "iniettare" l'alimentazione DC (12V...14V) nel cavo coassiale, è bene seguire la gestione dell'alimentazione all'LNA, i segnali PTT (quello proveniente dall'apparato e quello in uscita per comandare un eventuale Lineare - P.A.) e la segnalazione luminosa dei LED che indicheranno le funzioni attivate.

In **Fig.3** è mostrato lo schema elettrico del circuito.

Questo schema rappresenta la parte che è stata denominata "Basetta di Controllo" che andrà poi collocata in un adeguato contenitore posto nei pressi della radio ... questo dettaglio verrà descritto più avanti.

E' assolutamente necessario disporre del segnale PTT dall'apparato: cioè un punto che vada a MASSA quando si è in trasmissione; normalmente tale segnale è disponibile sui connettori denominati "Access" presenti sul pannello posteriore di molti apparati e talvolta anche su un piccolo jack da 3mm denominato "Send".

Sul circuito di **Fig. 3** si noterà subito la presenza di un componente insolito: OC-1, come molti certamente sapranno, si tratta di un "opto-coupler" e normalmente viene utilizzato per mantenere isolati tra loro circuiti che hanno alimentazioni e/o masse non in comune. In questo caso la massa che riguarda l'alimentazione dell'LNA è in comune con la massa generale di tutto il circuito nonché con la massa del resto del nostro impianto (apparato RTX, antenna, eventuale Linea-

Elenco componenti

C1 = elettrolitico 220 μ F - 25VL
 C2 = C3 = C4 = cond. ceramici
 R1...R12 = 1/4 watt
 Q1 = PNP: BC307 (BC557, o equiv.)
 Q2 = Q3 = NPN: 2N2222
 Q4 = MOSFET Can. "P": IRF 9530
 D1 = Diodo silicio: 1N4002 (1N4148)
 OC-1 = Opto-Coupler: CNY 17 o equiv.
 SW-1 = Interruttore a levetta (miniatura)
 LED = Verde / Giallo / Rosso : 5 mm

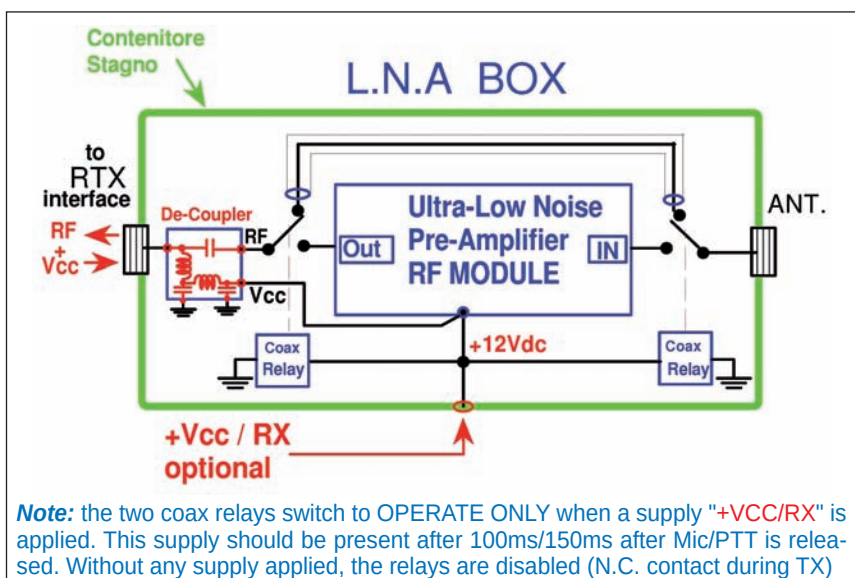
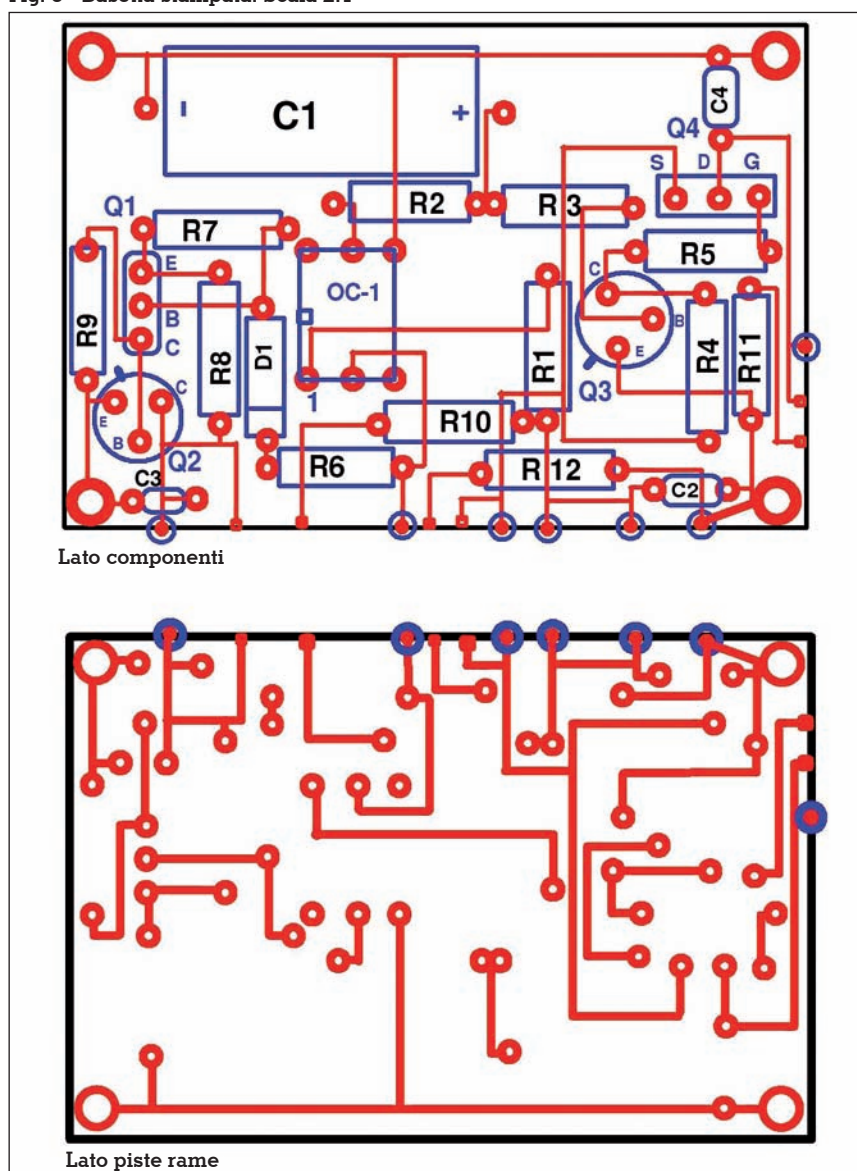


Fig. 4 - Schema a blocchi del LNA Dressler

Fig. 5 - Basetta stampata. Scala 2:1



re, etc.); la "separazione" riguarda le alimentazioni.

Sulla destra del circuito c'è l'uscita per alimentare l'LNA DRESSLER e più in basso è prevista una chiusura PTT a massa qualora si usi un Amplificatore Lineare (PA.); proprio questa è la parte isolata.

L'alimentazione principale, invece (leggasi POSITIVO), può essere la stessa fornita all'apparato RTX, oppure può essere prelevata da un alimentatore esterno purché sopporti una corrente max di circa 1 A.

Questa viene gestita dai componenti situati nella parte superiore dello schema: oltre qualche resistenza ed un paio di capacità, il foto-transistor di OC-1 determina la presenza, o meno, del segnale PTT.

Appena fornita l'alimentazione 12V÷14V al circuito, con l'interruttore SW-1 su ON, si avrà la seguente situazione:

se il PTT è aperto, la base del transistor Q3 si polarizzerà con un leggero ritardo (dovuto alla carica di C1 per mezzo di R2); il collettore di Q3, chiudendo a massa, pilota, con R5, il Gate di Q4 (MOSFET Canale "P"); all'uscita di quest'ultimo (sul suo Drain) sarà perciò presente la tensione per alimentare il circuito dell'LNA.

Alla chiusura del PTT, l'opto-coupler verrà abilitato ed il suo foto-transistor scarica rapidamente il condensatore C1, bloccando il transistor Q3 il quale avrà il proprio collettore a potenziale positivo; ciò determina l'immediato blocco del MOSFET Q4 il quale rimuove l'alimentazione all'LNA. Al rilascio del PTT, avviene il contrario: cioè l'alimentazione torna all'LNA dopo circa 100ms - 200ms.

Volutamente è stato introdotto un breve ritardo proprio per garantire che l'alimentazione all'LNA ci sia solo quando tutti i circuiti di trasmissione sono sicuramente disattivati.

Direttamente sul circuito del PTT proveniente dall'apparato RTX (in basso sullo schema), si trovano i transistor Q1 e Q2; il primo è un PNP e pertanto, con PTT

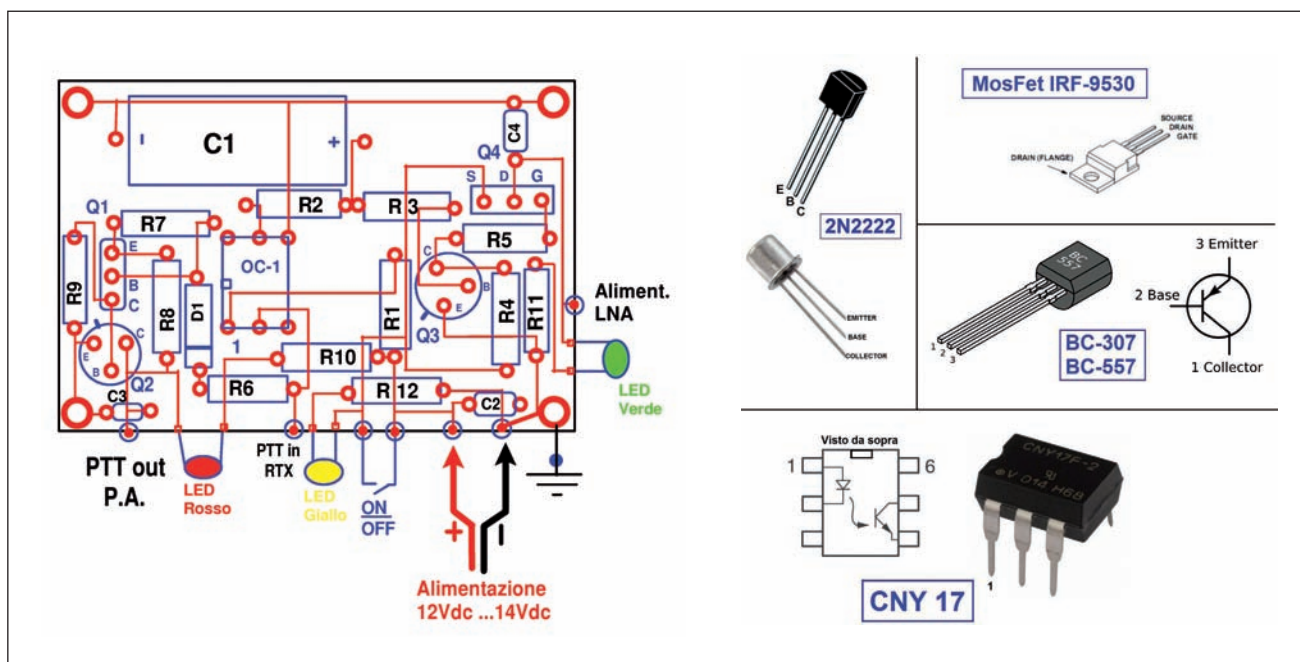


Fig. 6 - Basetta di controllo: montaggio componenti

aperto, risulta interdetto; per cui, anche Q2 è aperto e l'uscita PTT del P.A. è di conseguenza aperta. Appena viene chiuso il PTT-in (quello dell'apparato), la base di Q1 si polarizza e porta in positivo il suo collettore: questi polarizza la base di Q2; il suo collettore si chiude a massa: anche la linea PTT del P.A. va a massa ed il Lineare viene abilitato in trasmissione.

Per ognuna delle situazioni sono stati posti tre diodi LED per segnalare la funzione attivata:

LED Giallo = interfaccia accesa pronta all'uso con LNA;

LED Verde = LNA attivato;

LED Rosso = PTT attivato / LNA spento.

Avendo adottato una separazione dei due circuiti (alimentazione LNA e PTT per il P.A.), se si decidesse di spegnere l'interfaccia (magari perché si ritiene di non voler usare il pre-amplificatore in ricezione), la linea PTT relativa al comando del Lineare rimane comunque funzionante; interruttore su OFF, ma l'alimentazione (12V-14V) deve essere presente. Questo dettaglio non è disponibile su buona parte delle interfacce offerte in commercio.

Realizzazione

La Basetta di Controllo, può essere assemblata su piastrina Mil-le-fori: in **Fig.9** la foto del prototipo che ha le dimensioni indicate (5cm x 4,5cm).

Ma per i perfezionisti è possibile realizzare il circuito stampato; sulla **Fig. 5** sono mostrati i disegni sia lato componenti sia lato piste in scala 2:1.

Il disegno di **Fig.6** mostra il montaggio dei componenti sulla basetta e le piedinature dei semiconduttori usati.

Prima di collocare la basetta nel suo definitivo alloggiamento e metterla in funzione, è opportuno verificarne il funzionamento a banco: in **Fig.6** sono contrassegnati i terminali dove va applicata l'alimentazione, quelli relativi ai segnali PTT di ingresso e di uscita ed il terminale dove verrà prelevata l'alimentazione per l'LNA.

Ultimato il montaggio, è necessario controllare minuziosamente tutte le saldature, tutti i collegamenti ed eventualmente rimuovere errori di cablaggio e/o accidentali contatti indesiderati. Fornire, sui terminali indicati, l'alimentazione (possibilmente stabilizzata) di 12V...14V; collegare un pulsante provvisorio tra il pun-

to PTT-in RTX e Massa; accendere l'interruttore SW-1: si accende il LED Giallo... e dopo pochissimi istanti, anche il LED Verde; verificare con un voltmetro sul terminale +VCC LNA la presenza della tensione di alimentazione. Se queste condizioni sono soddisfatte, premere il pulsante simulatore del PTT... il LED Verde si deve spegnere all'istante e di conseguenza la tensione +VCC LNA andrà immediatamente a ZERO! Si accenderà il LED Rosso.

Rilasciare il pulsante PTT: il LED Rosso si spegnerà subito e pochi istanti dopo (100ms...200ms), si accenderà il LED Verde indicando che la tensione +VCC-LNA è di nuovo presente.

Adesso si può spegnere il tutto; rimuovere l'alimentazione ed il pulsante provvisorio; la basetta è pronta per essere alloggiata nel contenitore definitivo (descritto in seguito).

Ma ora vediamo l'accorgimento classico per fornire l'alimentazione all'LNA mediante il cavo coassiale.

All'interno dell'LNA Dressler (che sta sul tetto sotto l'antenna), c'è già una sorta di "Disaccoppiatore" che dal cavo coassiale proveniente dall'interfaccia, preleva la

CIRCUITO RF con iniezione +Vcc su Cavo Coassiale

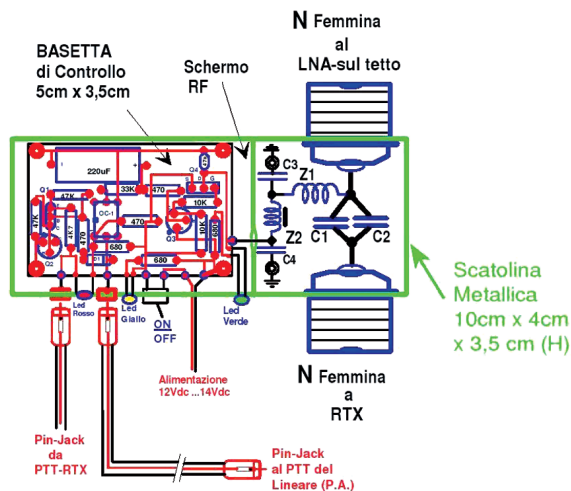


Fig. 7 A

CIRCUITO RF con iniezione +Vcc su Cavo Coassiale

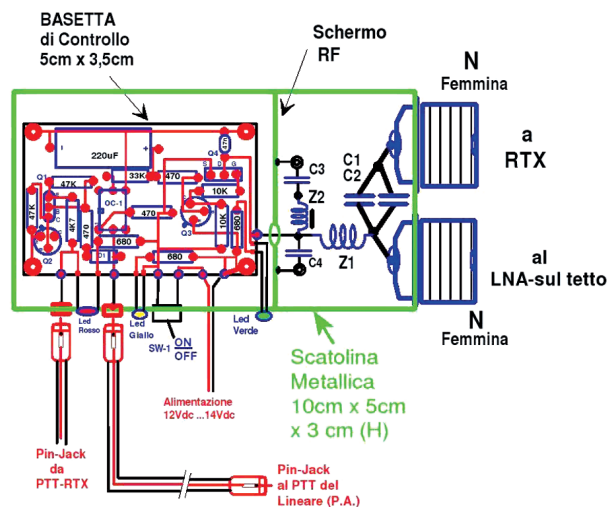


Fig. 7 B

Elenco componenti

C1 = 470 pF Mica Arg. > 500 VL
C2 = 470 pF Mica Arg. > 500 VL
C3 = 2.2 nF Ceram. 500 V
C4 = 10 nF Ceram. 250 V
Z1 = bobina 10 sp. Ø 5.5 mm
Z2 = VK 200

+Vcc di alimentazione per l'LNA e nello stesso tempo aggiunge, nel cavo coassiale, il segnale RF pre-amplificato; il relativo circuito a blocchi è mostrato in **Fig.4**. Spetta all'interfaccia, posizionata nello shack, fare il contrario: prelevare dal cavo coassiale il segnale RF proveniente dall' LNA per inviarlo al ricevitore ed allo stesso tempo, iniettare nel cavo coassiale la +Vcc-LNA quando serve.

Questa parte dell'interfaccia (che riguarda la RF) ha alcuni componenti opportunamente dimensionati a secondo della banda di frequenza su cui è preposto a funzionare il sistema; in linea di massima ci sono tre o quattro situazioni:

Low-Band HF (2MHz ÷ 10MHz)
High-Band HF (10MHz ÷ 50MHz)
VHF (50MHz ÷ 200MHz)
UHF (200MHz ÷ 500MHz).

Per frequenze superiori il lay-out è radicalmente diverso ed è preferibile uno sviluppo "strip-line" delle bobine utilizzate. Nel caso

qui descritto è stata scelta la banda VHF in quanto l'LNA Dressler in questione opera sulla banda dei 2m (144MHz). Per l'assemblaggio definitivo è bene usare un contenitore metallico come mostrato sulle figure **Fig.7a** e **7b** dove è indicato come alloggiare la Basetta di Controllo a secondo della scatolaletta utilizzata: sulla basetta vanno fatti quattro fori da 3mm in prossimità dei suoi angoli che vengono utilizzati per fissare con delle viti la basetta sul piano inferiore del contenitore facendo attenzione a tenerla distaccata di 5mm...8mm da esso, ad es. mediante piccoli distanziatori e/o colonnine del suddetto spessore.

Sempre sulle **Fig.7a** e **7b** (lato destro di ognuna) viene mostrato lo schema applicativo della parte RF idoneo a questa frequenza e la relativa lista componenti.

Sui disegni (**Fig.7a** e **7b**) è stato rappresentato (con tratto Verde) anche il contenitore: una scatolaletta metallica che abbia (+/-) le dimensioni indicate Sarebbero ideali quelle della TEK0 ad es. Cod. 273.16 in acciaio stagnato ... non facilissime da trovare ... ma vanno altrettanto bene quelle della Hammond in alluminio (foto in **Fig.10**) tranquillamente reperibili su Internet (e-bay, e-commerce, etc.).

Particolare attenzione va posta nei due condensatori che hanno il compito di trasferire la RF da un connettore all'altro: non a caso ne sono stati posti due in parallelo da 470pF cad. e debbono assolutamente essere di tipo a MICA-ARGENTATA (Silver-Mica) in quanto hanno una bassissima induttanza intrinseca e sopportano elevate correnti a RF; sono facilmente reperibili su E-bay al prezzo di pochissimi Euro; ma volendo si trovano anche da Franco Rota (www.rf-microwave.com) che a catalogo li ha da 500V max (vedi foto in **Fig.11**)

Seguendo sempre gli schemi di **Fig.7a** e **7b** i suddetti condensatori faranno perciò transitare la RF tra l'RTX e l'antenna (o Lineare quando presente), per cui la potenza applicata non dovrebbe mai superare 100W; le caratteristiche delle due capacità indicate sono più che in grado di gestire tale energia RF; i terminali di questi due condensatori vanno tagliati più corti possibile proprio per ridurre eventuali induttanze parassite.

Sul connettore di uscita dell'interfaccia, cioè quello dove è inserito il cavo di discesa (oppure quello proveniente dal P.A. ... quando c'è), viene iniettata l'alimentazione +Vcc tramite due Impedenze di blocco RF poste in

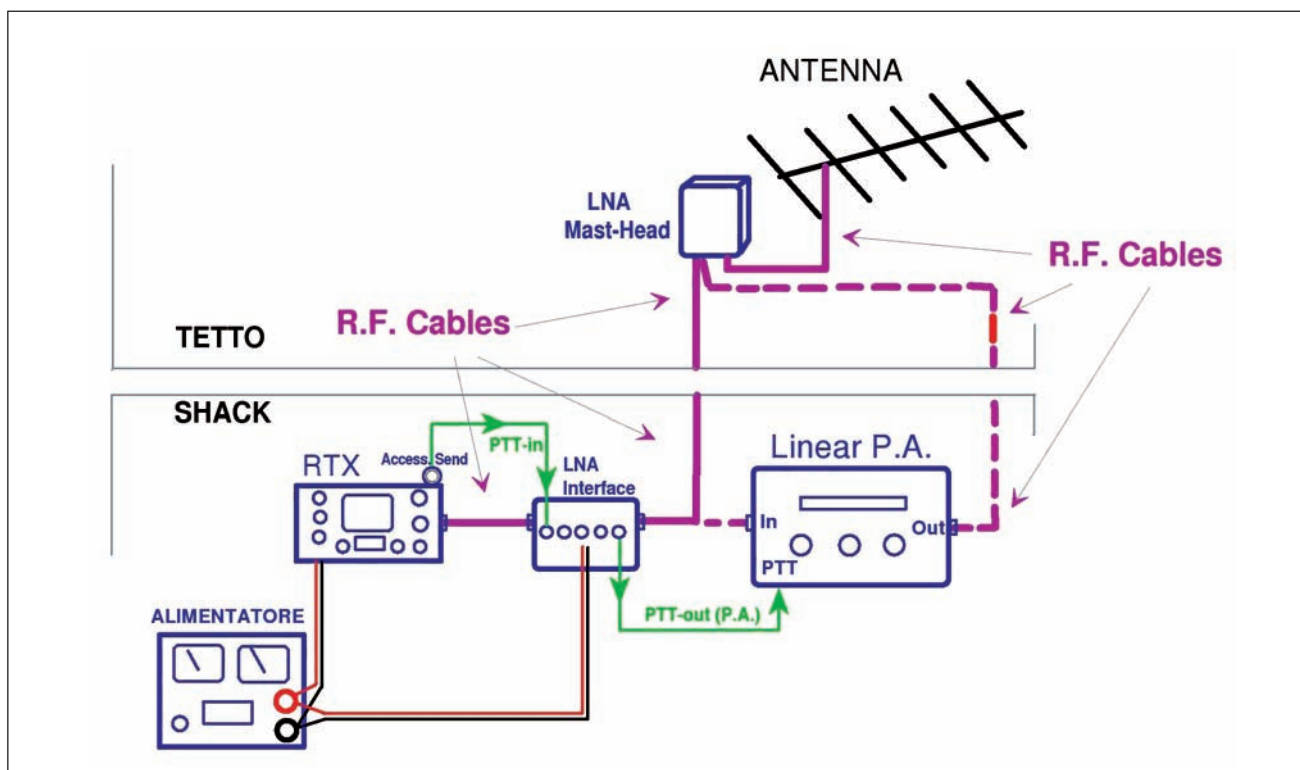


Fig. 8

serie tra loro costituite da:

Z1 = bobina di 10 spire affiancate di filo argentato da 1 mm avvolte in aria su diam. 5.5mm

Z2 = impedenza da pochi microhenry tipo VK-200.

Nel punto di giunzione di queste impedenze saldare un condensatore ceramico da 2.2 nF verso Massa che ha il compito di "fuggare" a massa eventuali residui di RF; un ulteriore condensatore ceramico (di valore un po' più alto), è posto all'altro capo di Z2 cioè nel punto dove arriva l'alimentazione +Vcc-LNA dalla basetta di controllo; anche questo verso Massa. Anche questi due condensatori (C3 e C4) dovranno avere i reofori estremamente corti (1,5mm ... 2mm) ed il loro polo freddo va saldato al punto di massa più vicino.

Nella scatola metallica è previsto uno schermo divisorio tra la parte RF ed il comparto dove è alloggiata la Basetta di Controllo proprio per evitare che eventuali RF vada ad influenzare le funzioni dei semiconduttori presenti sulla basetta di controllo; su questo schermo, di materiale sal-

dabile a stagno (acciaio stagnato, ottone, etc.) è stato praticato un piccolo foro (sui contenitori TEKON già c'è!) per il transito del conduttore che porta la +Vcc all'impedenza Z2.

Sul pannello frontale del contenitore vanno montati tre LED, due prese Pin-Jack RCA (per PTT-in e PTT-out) e l'interruttore SW-1 (ON/OFF); ognuno di questi componenti va collegato ai rispettivi terminali sulla basetta di controllo; per tali connessioni seguire i disegni in **Fig.6** e **Fig.7a/b**.

Sul lato destro del contenitore vanno montati i due connettori N Femmina; questi devono essere allineati tra loro per il collegamento di C1 e C2 (in parallelo) da 470pF in Mica argentata; la distanza tra i punti di saldatura dei due connettori sarà all'incirca di 2cm.

Procedere con la saldatura delle impedenze Z1 e Z2, e dei condensatori ceramici C3 e C4; collegare quindi il filo di alimentazione +VCC LNA sul punto di giuntura tra Z2 e C4.

L'interfaccia va installata sulla linea RF tra apparato e antenna e, qualora si utilizzi un Amplificato-

re Lineare, dovrà essere posta tra RTX e Lineare (vedi **Fig.8**).

Collaudo finale

Ultimati e controllati tutti collegamenti all'interno del contenitore dell'interfaccia LNA, ora c'è da testarne il funzionamento "sul campo" ... Cioè verificare se "l'aggeggio" fa il lavoro per cui è preposto.

Eseguire i collegamenti delle alimentazioni, dei segnali PTT-in e PTT-out e di tutti i cavi RF, sia sul tetto che presso lo Shack; per questa operazione attenersi al diagramma di **Fig.8**.

Mantenere al momento spenta l'interfaccia (alimentazione collegata: interruttore SW-1 su OFF); tutti LED sono spenti. Accendere la radio (ed il Lineare se c'è): si ascolteranno eventuali segnali presenti in frequenza (QSO, ponti ripetitori, etc.).

Premere il PTT sull'RTX per andare in trasmissione; la radio emetterà RF in uscita come ha sempre fatto; se è disponibile il Lineare, anche questo si troverà in modalità "On-Air".

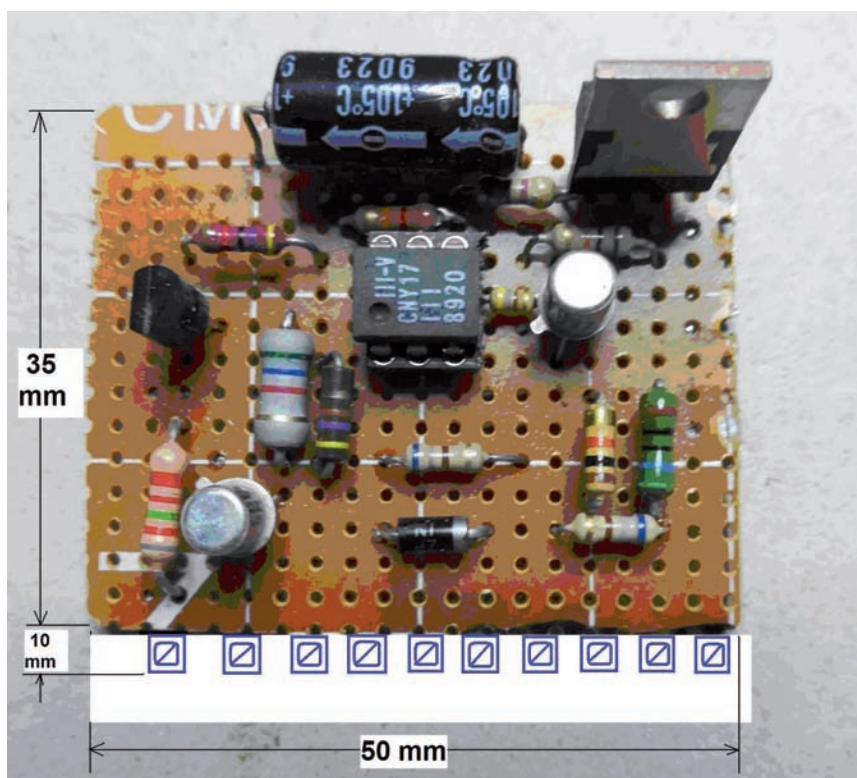


Fig. 9



Fig. 10



Fig. 11

Rilasciare il PTT sull'RTX: la radio torna in ricezione.

Sull'interfaccia LNA, accendere l'interruttore SW-1 = ON: si accenderà il LED Giallo e dopo pochissimi istanti anche il LED Verde; nella radio dovremmo sentire che il fruscio di fondo è leggermente aumentato ($< 1\text{dB}$) ed i segnali che ascoltavamo prima arriveranno con maggiore intensità (circa $+18\text{dB}$).

Andare di nuovo in trasmissione: il LED Verde si spegne subito e si accende il LED Rosso.

Al rilascio del PTT, il LED Rosso si spegne subito e dopo pochi

istanti si accende quello Verde: la radio è in ricezione con un guadagno tale che ci farà decifrare anche quei segnalini con i quali avevamo in passato grosse difficoltà. Se anche questa prova è andata a buon fine si avrà la conferma del successo di quanto realizzato.

Si può, a questo punto, senz'altro dedurre che il rapporto Segnale/Rumore (S/N) dell'intero sistema ricevente è notevolmente migliorato e si apriranno ulteriori prospettive per qualche buon DX.



www.printed.it

QSL

**TIMBRI
TARGHE DI STAZIONE
RACCOGLITORI PER QSL
BUSTE INTESTATE (SASE)
ADESIVI PERSONALIZZATI**

**QSL IT9EJW
PRINTING
www.printed.it**

Radio-line 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!

visitate il nostro sito www.radio-line.it

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



Ricetrasmittitore 7 MHz

a conversione diretta

Prima parte

di Giovanni Lorenzi IT9TZZ



Foto 1

Da molto tempo ascolto raramente, durante i QSO in fonia, la frase "Le mie condizioni di lavoro sono..." che precede la descrizione dell'apparecchiatura usata dal Radioamatore di turno. Questo modo di dire è nato quando gli OM, per necessità di cose, auto costruivano i ricetrasmittitori con i quali operavano. Poi sono arrivati i transceiver commerciali e da allora è bastato indicare la marca e il modello. Molte volte, addirittura, ho sentito operatori annunciare "le loro condizioni di divertimento", per non parlare delle pre...potenze in uso, in barba al regolamento che limita a 500 W la potenza massima di emissione. Tuttavia, ho scelto di fare funzionare il ricetrasmittitore nella banda dei 40 m in CW, vincendo la mia riluttanza nella frequentazione di questa gamma, per il

semplice motivo che le condizioni della propagazione e la presenza di forti segnali favoriscono la messa a punto conclusiva. Questo progetto, ovviamente, va controcorrente ed ha anche l'obiettivo di fare assaporare il piacere di annunciare di operare con un apparecchio auto costruito.

L'articolo è strutturato in due puntate: nella prima esporrò la costruzione del VFO e del ricevitore nel caso in cui vogliate limitarvi soltanto alla costruzione della sezione ricevente; nella seconda puntata completerò il pro-

getto con il trasmettitore, il lineare di potenza e i moduli di servizio (commutazioni-sidetone e S-meter).

L'apparecchio eroga una potenza che si aggira attorno ai 4-5 W in CW, il massimo consentito perché si possa definire, un trasmettitore, appartenente alla categoria QRP (bassa potenza). Purtroppo, nella banda dei 40 m, e con questo mi riallaccio alla ritrosia succitata, non tutti i radioamatori rispettano la convenzione internazionale che vede la frequenza di 7030 kHz destinata al traffico QRP. Per questi motivi fornisco anche i dati per realizzare il TRX per la banda dei 20 m, do-

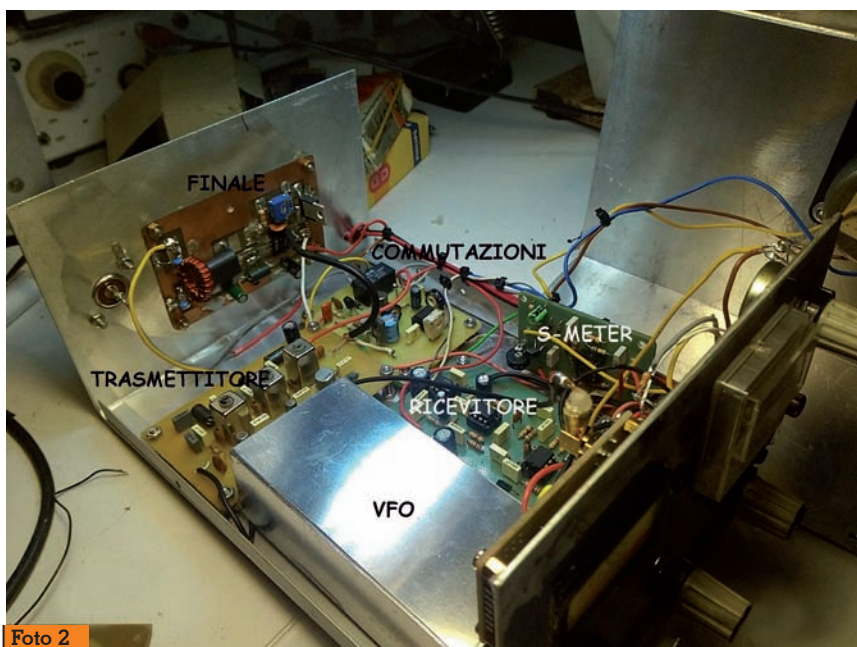


Foto 2

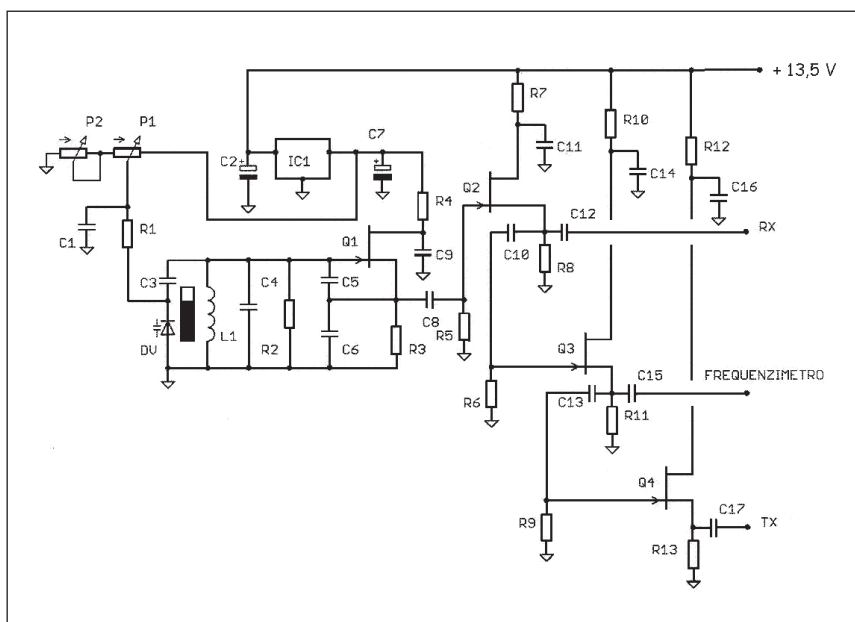


Fig. 1 - Circuito elettrico del VFO

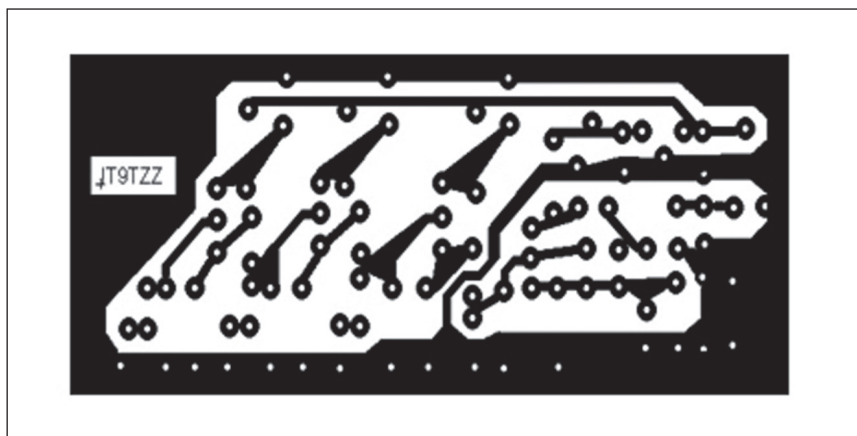
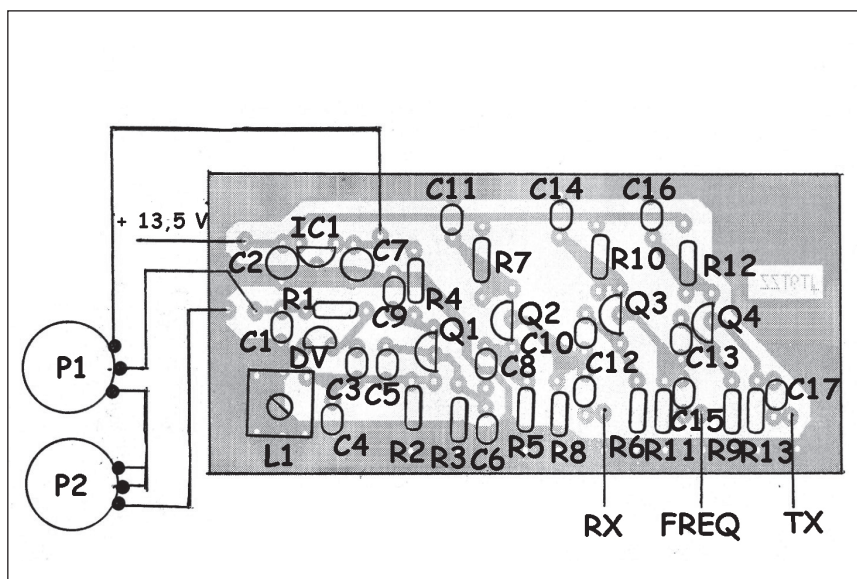


Fig. 2 - Circuito stampato del VFO

Fig. 3 - Layout componenti del VFO



Elenco componenti VFO

R1 = 22 kΩ
 R2 = R5 = R6 = R9 = 1 MΩ
 R3 = R8 = R11 = R13 = 1 kΩ
 R4 = R7 = R10 = R12 = 100 Ω
 P1 = 10 kΩ Potenziometro
 P2 = 470 Ω Potenziometro
 C1 = 10 nF
 C2 = 47 μF Elettrolitico
 C3 = C4 = C6 = C15 = 68 pF
 C5 = C12 = 33 pF
 C7 = 10 μF Elettrolitico
 C8 = 39 pF
 C9 = C11 = C14 = C16 = 100 nF
 C10 = C13 = 47 pF
 C17 = 82 pF
 DV = BB112 Diodo varicap
 Q1 = Q2 = Q3 = Q4 = BF245
 IC1 = 78L08
 L1 = Leggi testo

ve su 14060 kHz (frequenza assegnata al traffico telegrafico in QRP) si assiste a un comportamento ineccepibile dei Radioamatori telegrafisti.

In un ricevitore a conversione diretta, altrimenti detto sincrodina, la frequenza generata dall'oscillatore locale (VFO) è di pochissimo valore diverso da quella captata in antenna e la loro miscelazione rivela, all'uscita del convertitore, proprio il segnale di bassa frequenza, che sarà amplificato adeguatamente.

Il VFO (Fig. 1), dallo schema abbastanza scontato, è costituito da un oscillatore Colpitts imperniato attorno a Q₁ e, a seguire, da tre stadi buffer (questa è la novità) che evitano anche le più piccole derive di frequenza; rispettivamente esse pilotano il ricevitore, il trasmettitore e il frequenzimetro. La bobina L₁ è realizzata su un nucleo di plastica da 5 mm munito di nucleo e schermo metallico avvolgendo 32 spire di filo di rame smaltato da 0,16 mm di diametro. In fase di allineamento, collegare il frequenzimetro all'uscita, azzerare il cursore di P₁ e regolare il nucleo di L₁ fino a leggere il valore di 7000 kHz. Se non possedete un frequenzimetro, potrete avviare usando il ricevitore a copertura continua della stazione inseguendo il segnale emesso dall'oscillatore. Controllare, ruotando P₁ al massimo, che la frequenza dell'oscillatore giunga fino a 7400 kHz per otte-

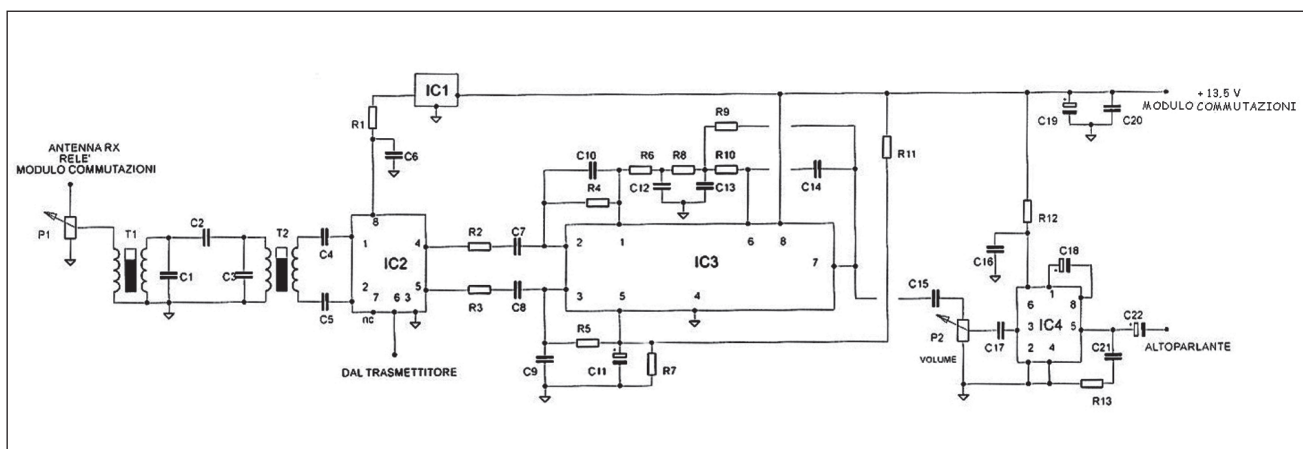


Fig. 4 - Circuito elettrico ricevitore

nere anche la ricezione di una porzione della banda broadcasting dei 41 m, cosa che, per quanto mi concerne, non guasta. Al contrario, se volete limitare l'escursione della frequenza del VFO, basterà inserire in serie alla tensione che arriva al capo di P1 una resistenza il cui valore finale sarà dedotto per tentativi. Il potenziometro P2 è adibito alla sintonia fine.

Nella costruzione seguite le indicazioni della figura 2, per realizzare il circuito stampato, che ha le misure reali rispettivamente di 9,5x4,5 cm e la figura 3 che mostra i dettagli del montaggio dei vari componenti.

Raccomando un accurato aspetto meccanico del VFO, prestando molta attenzione alle saldature, alla schermatura e alla sistemazione di tutto il circuito in un contenitore metallico dedicato (Foto 3), a sua volta fissato fermamente all'interno del contenitore generale (Foto 2) per evitare vibrazioni. Le fotografie vi daranno l'idea della corretta realizzazione. La bontà del VFO e l'assenza di significative derive di frequenza sono fondamentali per il corretto funzionamento dell'apparecchio. Queste raccomandazioni sono ancora più pressanti se preferite il funzionamento del ricetrasmittente per la banda dei 14 MHz.

Il ricevitore (Fig. 4) presenta uno schema ormai classico: esso usa un integrato mixer che garantisce una buona dinamica, con un front end molto semplice che

opera una discreta selezione della banda prescelta. L'uscita verso il ricevitore indicata nello schema del VFO è collegata al pin 6 di IC2; per quanto concerne le due bobine T1 e T2, esse utilizzano lo stesso supporto della bobina usata per il VFO. Gli avvolgimenti che fanno capo ai condensatori C1 e C3 sono composti di 32 spire di filo di rame smaltato da 0,16 mm mentre quelli che vanno verso C4 e C5 e verso l'antenna hanno 5-6 spire dello stesso filo.

Nella costruzione seguire le indicazioni della figura 5 per lo stampato che ha le misure reali rispettivamente di 9x5,5 cm e della figura 6 che mostra i dettagli del montaggio dei vari componenti.

Elenco componenti Ricevitore

R1 = R12 = 100 Ω
R2 = R3 = 1 kΩ
R4 = R5 = 470 kΩ
R6 = R7 = R8 = R9 = R10 = R11 = 10 kΩ
R13 = 10 Ω
P1 = P2 = 10 kΩ Potenziometro
C1 = C3 = 68 pF
C2 = 27 pF
C4 = C5 = C6 = C7 = C8 = C15 = C16 = C20 = C21 = 100 nF
C9 = 47 pF
C10 = 82 pF
C11 = 47 μF Elettrolitico
C12 = C13 = C17 = 10 nF
C14 = 2,7 nF
C18 = 10 μF Elettrolitico
C19 = 100 μF Elettrolitico
C22 = 470 μF Elettrolitico
IC1 = 78L05
IC2 = NE612
IC3 = TL082
IC4 = LM368
L1 = L2 = Leggi testo

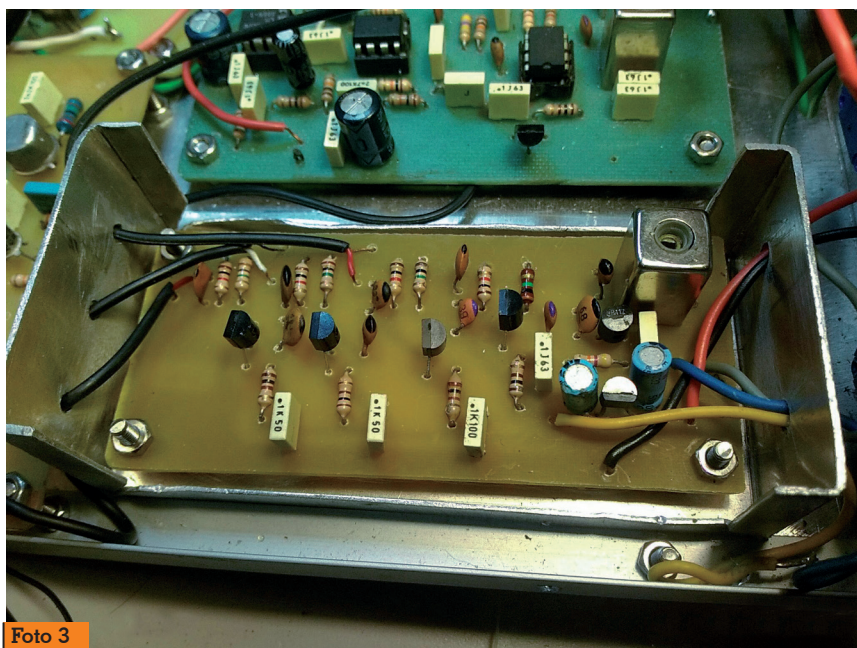


Foto 3

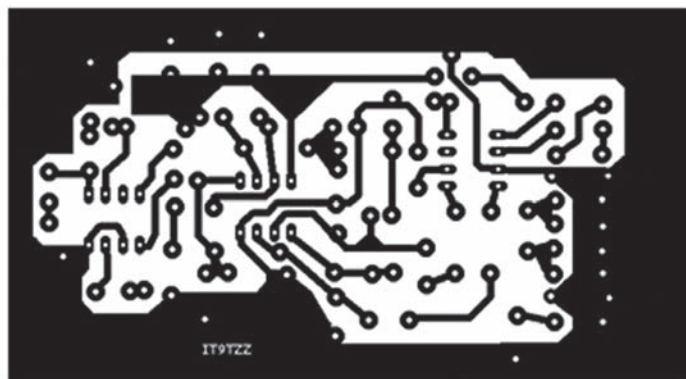


Fig. 5 - Circuito stampato del ricevitore

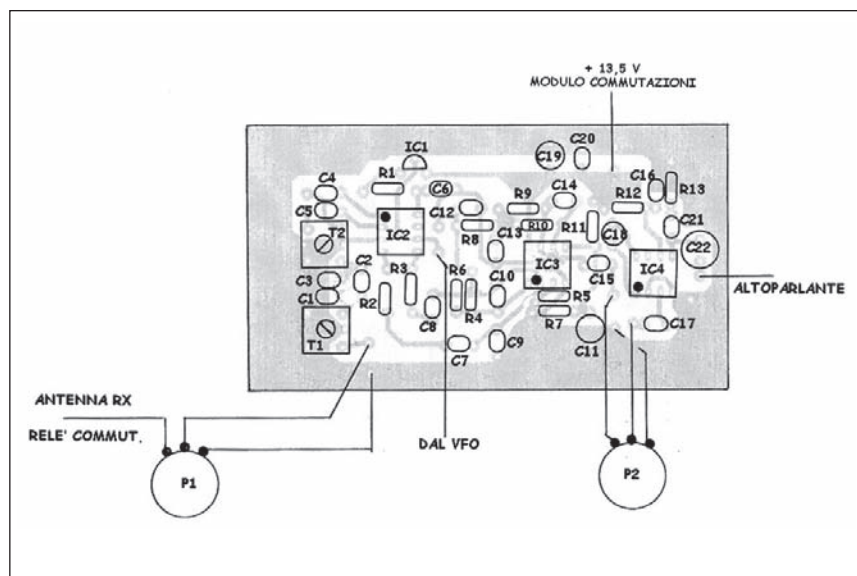


Fig. 6 - Layout componenti del ricevitore

In fase di taratura e collaudo, molto semplice e immediata, collegare una buona antenna e regolare i nuclei di T1 e T2 fino a ottenere il massimo rendimento con il minimo rumore. Il potenziometro P1 serve a limitare eventuali segnali troppo forti che potrebbero saturare il mixer. I filmati Youtube cui fare riferimento mostrano l'apparecchio completo in fase di ricezione:

Ricezione CW

<https://youtu.be/Owg8L1PAIsw>

Ricezione SSB

<https://youtu.be/oTMuatQJYmw>

Ricezione broadcastig

<https://youtu.be/gMekqMHgQO0>

Meraviglieranno la selettività del ricevitore, la soddisfacente dinamica e un'ottima stabilità e fluidità della sintonia del VFO. Nelle ore serali il ricevitore permette di seguire i QSO DX extra europei. Nei filmati appare un lussuoso frequenzimetro, acquistato a pochi euro sul solito sito cinese, che permette di controllare la frequenza di esercizio.

Per eventuali chiarimenti e suggerimenti indirizzare a:

tzzlorenzi@tiscali.it.

(Continua)



RADIOSURPLUS.IT

HOME

ORDINI

- Apparati Radio
- Apparati Radio 2
- Accessori
- Strumenti
- Componenti
- Militaria
- Offerte
- Manuali
- Telecomunicazioni
- Materiale Elettrico
- Varie

RADIOSURPLUS - ELETTRONICA

Tel./Fax 095.930868

radiosurplus.it (sito ufficiale)

radiosurplus.biz (commercio elettronico)

Il più vasto assortimento di materiale surplus in Italia

Per gli appassionati di elettronica proponiamo prodotti nuovi, componenti elettronici e attrezzature per il tecnico elettronico sul sito

radioelettronica.it

Offerta della settimana

Fiera dell'Elettronica

Siamo presenti alla fiera di MONTICHIARI 14-15 marzo

VENDITA PER CORRISPONDENZA IN TUTTA EUROPA

RADIOELETRONICA.IT

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



D.A.E.

TELECOMUNICAZIONI

Via Monte Rainero 13 - ASTI
www.dae.it - info@dae.it

Tel. 0141/590484 - Fax 0141/232436



IC-R8600

FT-818



PRONTA
CONSEGNA

IC-7300



IC-7610



TM-D710GE



Noi ascoltiamo



In onda la Domenica ore 11.00 - 9610 kHz

IC-9700



Saremo presenti alle fiere di

MONTICHIARI il 14-15 MARZO e **GONZAGA** il 28-29 MARZO



ICOM

BAOFENG

KENWOOD

YAESU

wouxun



WIMO- IL VOSTRO AFFIDABILE FORNITORE

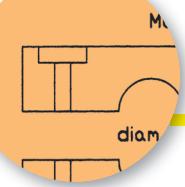
Venite a trovarci a Montichiari
14. e 15. Marzo 2020 ...vi aspettiamo



amplificatori DMR
mast antenna D-Star
strumenti di misura protezione fulmini
filtri ricetrasmittitori SDR
adattori tasti telegrafici
accordatori connettori microfoni
cavi

www.wimo.com

© wimofair.it



Antenna 8 elementi per VHF

Con dipolo aperto

di Luigi Premus I1LEP

L'antenna per VHF che avevo sul traliccio ormai era alla fine, così ho deciso di sostituirla con una nuova. Curiosando qua e là nei vari siti di negozi e di antenne, per nulla convinto dai prezzi, dal materiale e dalle prestazioni dichiarate ho deciso di costruire l'antenna da me. Detto fatto trovate le misure per farla e trovati i materiali, tondino di alluminio da 8 mm, non il solito 4 mm, per gli elementi e per il boom un bel trafilato da 20 x 20 mm con spessore da 2 mm. Tutto sommato con questi materiali avrei potuto vantare di avere un'antenna piuttosto robusta e con gli elementi da 8 mm anche una buona larghezza di banda. Ma quello che mi ha fatto pensare un po' era il dipolo: aperto o ripiegato. Con quello aperto potevo sistemarlo direttamente in un foro del boom e lo potevo fermare con una vite, come gli altri elementi. Potevo fare un adattamento abbastanza facile che mi permetteva di avere subito i 50 ohm sbilanciati per l'alimentazione con il cavo coassiale. Con il dipolo ripiegato dovevo avere anche un trasformatore di impedenza 1 a 4 da bilanciato a

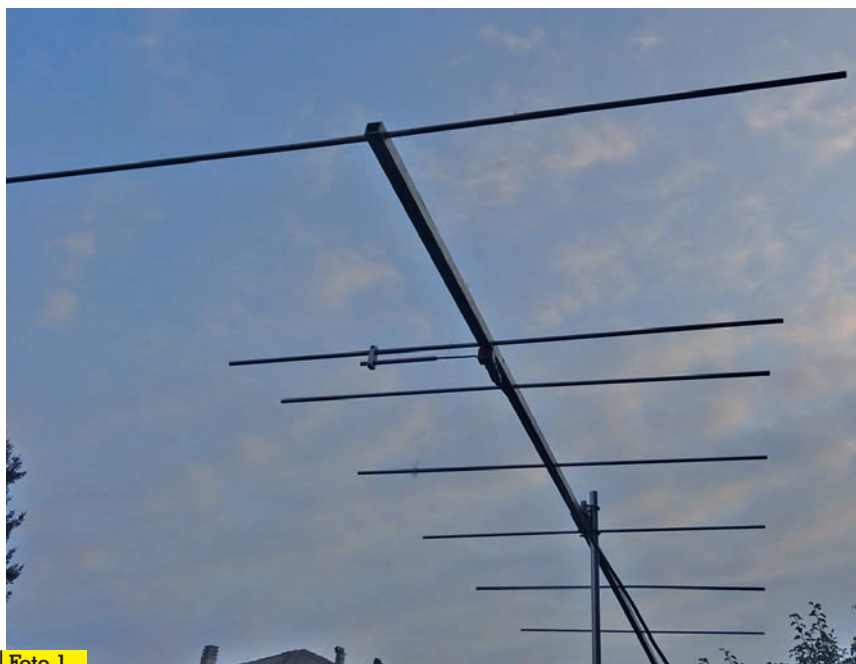


Foto 1

sbilanciato per l'alimentazione con il cavo coassiale e un cavetto in più sull'antenna. Con il dipolo ripiegato potevo anche avere una larghezza di banda maggiore rispetto al dipolo aperto. Però avevo anche un problema in più, del tipo meccanico, per fissare il dipolo ripiegato al boom e per fissare il trasformatore di

impedenza. Dopo aver considerato vantaggi e svantaggi decisi di usare il dipolo aperto con adattatore per il cavo coassiale. Così dopo aver acquistato il materiale ho iniziato la costruzione dell'antenna (foto 1).

Il boom in trafilato quadrato di

Tab 1

N	ELEMENTO	mm	DISTANZA
1	riflettore	1100	15
2	dipolo	975	510
3	direttore	932	667
4	direttore	925	1040
5	direttore	915	1486
6	direttore	908	2005
7	direttore	900	2586
8	direttore	898	3208

Foto 2

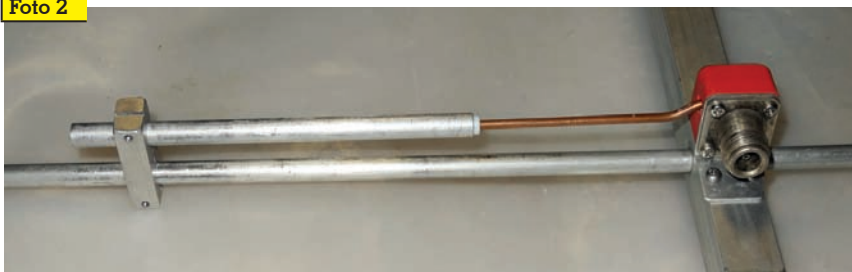




Fig. 1

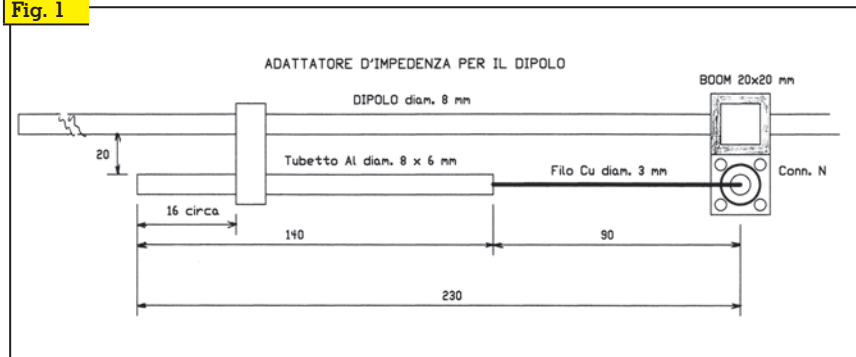


Fig. 2

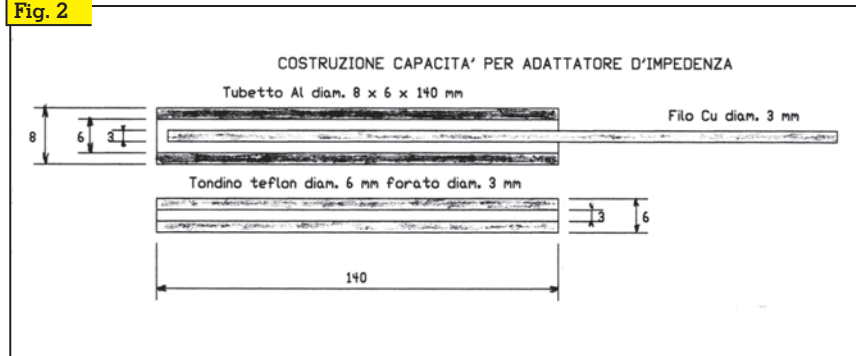


Fig. 3

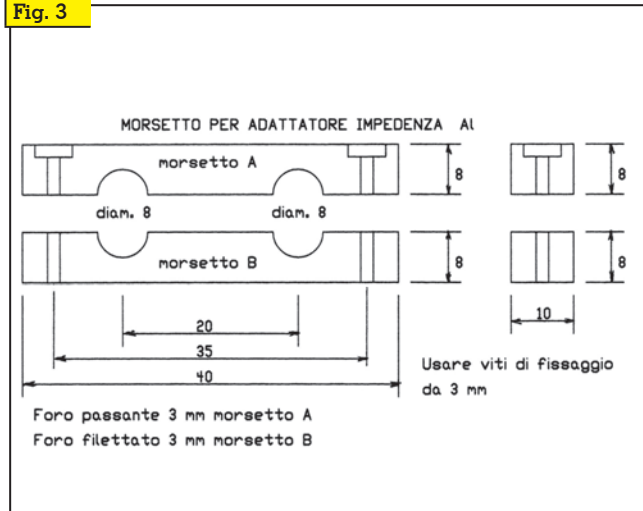
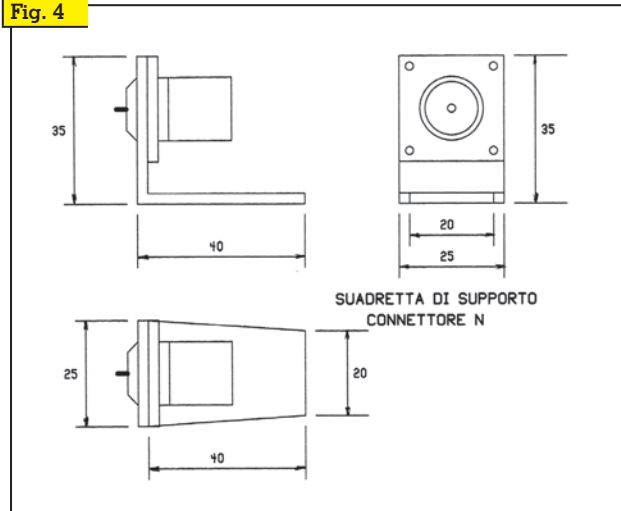


Fig. 4



alluminio da 20 x 20 x 2 mm è lungo 3250 mm. Tutti gli elementi dell'antenna sono in tondino di alluminio da 8 mm di diametro, compreso il dipolo aperto. Gli elementi sono fatti passare attraverso il boom forato secondo le misure di Tab. 1 e fissati con una vite parker inox da 2,5 mm. La prima misura, 15 mm, è la distanza del primo elemento, il riflettore, dal fondo del boom, misura che è sommata in tutte le altre misure di tabella. Gli elementi vanno tagliati secondo le misure di Fig. 6. La parte importante, l'adattatore di impedenza, va costruito secondo la Fig. 1, 2, 3 e Foto 2. Le misure vanno rispettate con cura, pena una difficile regolazione per l'adattamento ai 50 ohm. La capacità necessaria per l'adattamento è costruita con un filo di rame da 3 mm dentro un tubetto di alluminio, il dielettrico è in teflon. Un tondino di teflon di diametro 6 mm forato con

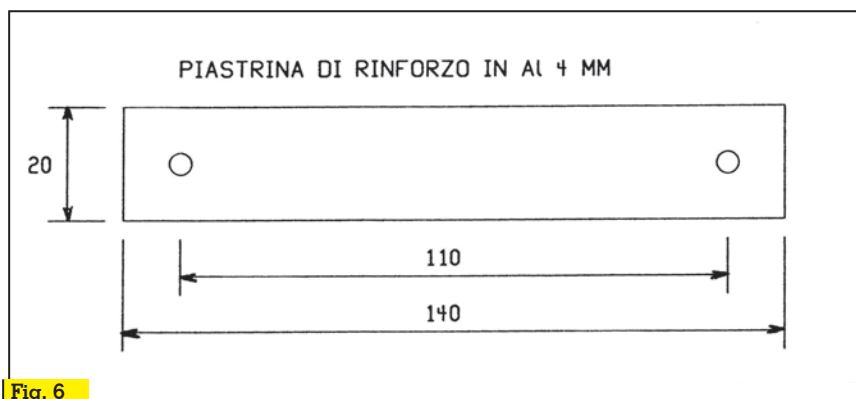


Fig. 6

una punta da 3 mm va infilato nel tubetto dell'adattatore da 8x6x140 mm. Il tondino può essere composto da diversi spezzoni; è molto difficile forare con una punta da 3 mm una lunghezza di 140 mm. L'ultimo spezzone può essere forato cieco, per impedire che l'eventuale umidità entri a contatto con l'estremità del filo di rame. Se il filo entra con difficoltà nel foro da 3 mm si dovrà allargarlo con una punta da trapano di 3,1 o 3,2 mm. Se si usa filo smaltato sicuramente occorrerà forare 3,2 mm. Il connettore N va fissato con una squadretta a L sul boom con viti parker inox, Fig. 4 e Foto 2. Il filo di rame da 3 mm saldato al centrale del connettore N va leggermente piegato per portarlo parallelo al dipolo e poi va infilato nel foro del tondino di teflon per una lunghezza di circa 100 mm. Regolare il ponticello a circa 16 mm dalla fine dei 140 mm, questa misura può variare da costruzione a costruzione. Questo ponticello, con piccoli spostamenti alla volta, permette

la regolazione per il minimo ROS. In un primo momento avevo chiuso il filo saldato al retro del connettore N con un bloccetto appositamente fresato che pensavo funzionasse come protezione. Mi sono accorto invece che la protezione tratteneva umidità facendo degradare il funzionamento dell'antenna. Tolta la protezione e lasciato libero il filo e il retro del connettore N tutto è andato a posto. Il connettore N è un connettore stagno e quindi anche se il contatto saldato al filo dell'adattatore rimane all'aria non patisce per niente. Eventualmente si può usare una vernice spray, quella usata per le antenne che resiste ai raggi UV e alle intemperie. Per il fissaggio del boom al palo portante ho provveduto con una piastra di alluminio da 5 mm come in Foto. 3, le misure in Fig. 4. La piastra va fissata al boom con due viti inox da 6 mm da una parte, e dall'altra parte una piastra di alluminio da 5 mm larga come il boom serve come rinforzo Foto 4, le misure in

Distanza mm		Elemento mm
15	1	1100
510	2	975
667	3	932
1040	4	925
1486	5	915
2005	6	908
2586	7	900
3208	8	898

Fig. 7

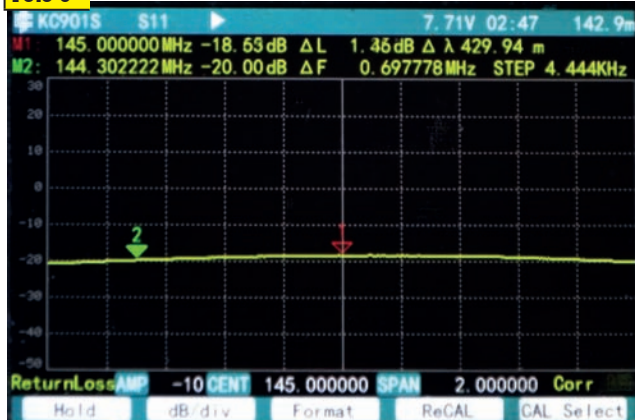
Fig. 5. Le due viti da 6 mm stringono il boom tra queste due piastre. Sulla piastra principale quattro fori permettono il passaggio a due ubolt che fissano l'antenna al palo di sostegno. Il ROS che ho ottenuto è 1:1,2 su tutta la banda 144 MHz/146 MHz, e anche oltre, Foto 5. Il RL rilevato a 144 MHz è di 20 dB Foto 6. Il guadagno calcolato dell'antenna si aggira attorno a 12/13 dB, e la misura dell'F/B a poco meno di 20 dB. Numeri che tutto sommato sono discreti e che appagano la fatica fatta per costruirla. Ora non rimane altro che metterla in opera per vedere come va! Buon lavoro a chi vorrà cimentarsi con questa costruzione. Luigi illep



Foto 5



Foto 6





Il dipolone

Seduti ad un caffè

di Florenzio Zannoni IOZAN

Prendiamo un caffè? Una frase che noi italiani pronunciamo frequentemente, quando incontriamo amici, per una pausa dal lavoro, per un momento di relax ed in molte altre occasioni. Gli argomenti trattati davanti a "na tazzulella e caffè" sono svariati, normalmente della durata necessaria a degustarne l'essenza e scarsamente impegnativi. Tra amici radioamatori, *old man*, no: l'argomento è uno solo e gira attorno al pianeta radio ed ai suoi satelliti. Quando poi la deformazione professionale ce la portiamo dentro da tanti decenni, vediamo elettroni e loro derivati in ogni cosa o luogo che ci circonda.

Capita al sottoscritto con un amico, prendiamo un caffè, la sosta al bar, le solite chiacchiere sugli apparati sulla propagazione ed argomenti connessi. Questa volta abbiamo cambiato bar, il caffè è ottimo; la mia attenzione si posa sulla macchina utilizzata per macinare il caffè, il caffè in grani è conservato all'interno di un contenitore cilindrico con delle misure considerevoli, bello e luccicoso, senz'altro di metallo; penso, quando vuoto verrà distrutto e conferito in discarica, ma penso anche al suo recupero ed a cosa mi potrebbe servire. Ad occhio stimolo le sue dimensioni di circa 40 cm per l'altezza ed un

diametro di circa 20; non so perché il mio elaboratore fisiologico, condizionato dalla deformazione professionale, mi proietta l'immagine di una antenna verticale realizzabile con due contenitori: le dimensioni mi sembravano idonee per la banda dei 2 metri, il grande diametro avrebbe contribuito ad una considerevole riduzione della lunghezza dei dipoli. Provare costava poco e chiedere non è reato.

Avrei contribuito in modo elegante e dignitoso al riciclo di quell'interessante oggetto. Sorpreso e divertito dalla mia richiesta, il giovanotto produttore di ottimi caffè mi regala due conte-



Fig. 1 - Un bel contenitore luccicoso.

nitore vuoti con il relativo tappo in plastica. Le misure reali risultano: altezza 37 cm, diametro 20 cm, materiale ferroso e facilmente saldabile a stagno. Dato il grande diametro, non riesco a trovare i parametri utili da applicare alla formula per calcolarne il fattore di accorciamento da utilizzare nella costruzione di un'antenna funzionante sulla banda VHF dei 2 metri. Come mio solito decido di procedere a vista.

Prime prove

Nella fig. 2 è visibile l'assemblaggio del prototipo utilizzato per le prove iniziali, spartano e veloce. Ho fissato i due contenitori con delle fascette su di un tubo di plastica. Il centro dei contenitori, lato tappo, è collegato direttamente ad un connettore coassiale, quindi cavo ROS-metro e rice-trasmittitore. I risultati sono da subito sorprendenti: sulla frequenza di 145 MHz il ROS non supera il valore di 1.3. Avevo visto bene, le misure erano giuste. La frequenza di risonanza ed il miglior adattamento nel primo assemblaggio, dove ottengo un ROS di 1.2, la trovo a circa 150 MHz. Per la frequenza di 145 MHz devo

Fig. 2 - Prototipo





Fig. 3 - Contenitori irradianti, il Dipolone.



Fig. 4 - Particolari del Dipolone.

solo avvicinare i due contenitori, 1 cm tra contenitore e contenitore è la distanza giusta per il minimo ROS. Soddisfatto del primo approccio sulla strada di un originale riciclo, penso a come ottimizzarne la realizzazione.

Il Dipolone

Ho utilizzato un tubo di plastica da 4 cm di diametro (del tipo idraulico) sul quale ho inserito verticalmente i contenitori. Il tubo li attraversa al centro ed i tappi originali sui quali ho fatto un foro da 4 cm sono utilizzati per fissarli e per tenerli centrati. Per ottenere questo ho dovuto praticare anche un foro da 4 cm sul fondo del contenitore lato terra. Per evitare vibrazioni con le raffiche di vento, quello superiore l'ho fissato con una vite al centro del tubo, precedentemente chiuso con un tappo di plastica, mentre quello inferiore tramite una ralla di plexiglass fissata sul fondo dello stesso con due viti autofilettanti.

Le aperture dei due contenitori sulle quali vengono avvitati i tappi, sul palo di plastica si trovano contrapposte e corrispondono al centro del dipolo, questo è anche il punto di collegamento per l'utilizzatore.

Ho impiegato uno spezzone di cavetto coassiale. Da una parte è collegato tramite saldatura alle estremità delle aperture, il conduttore centrale al contenitore superiore e la calza al contenitore opposto. Il cavetto passa all'interno del tubo e termina saldato ad un connettore coassiale da pannello tipo PL259 posto a circa 50 cm dal centro dei contenitori, fissato al tubo di 4 cm con quattro viti autofilettanti. Sulla ralla (visibile nella foto di fig. 6) ho inserito due occhielli da utilizzare per l'allaccio di una eventuale controventatura; il diametro interno del tubo di plastica utilizzato è di circa 36 mm, diametro idoneo per essere inserito su di un tubo metallico del tipo normalmente utilizzato per il montaggio delle antenne televisive.



Fig. 5 - Particolare, punto di collegamento.



Fig. 6 - Particolare, fissaggio.

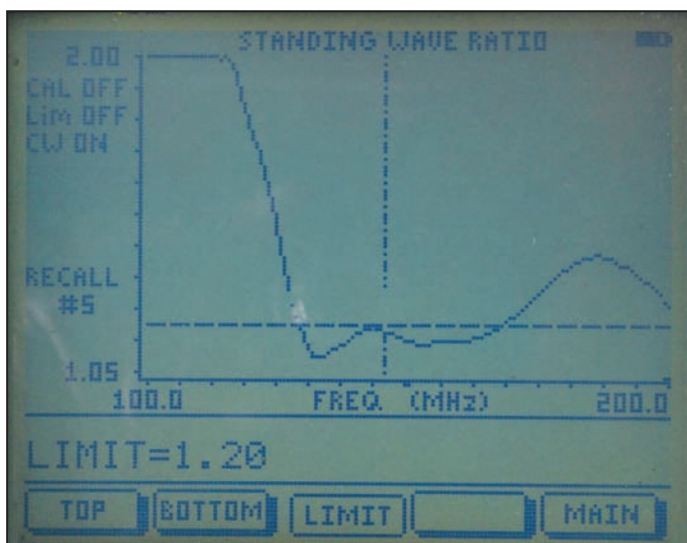


Fig. 7 - Scansione 100-200 MHz cursore orizzontale su ROS 1.2.

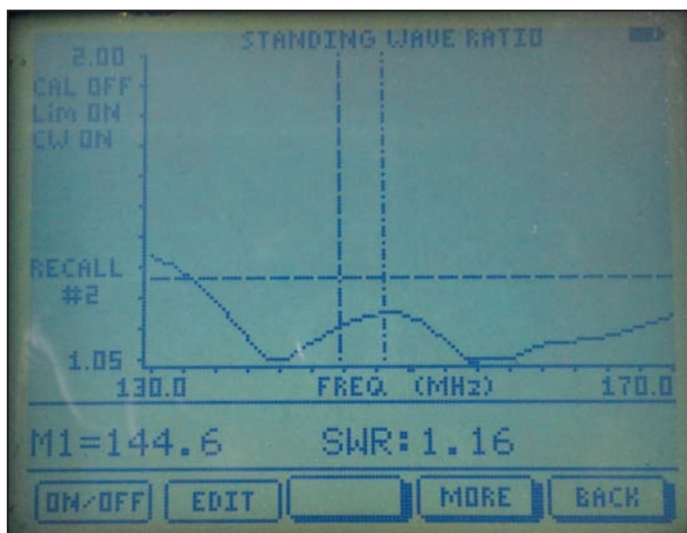


Fig. 8 - Scansione 130- 170 MHz cursore ROS 1.2.

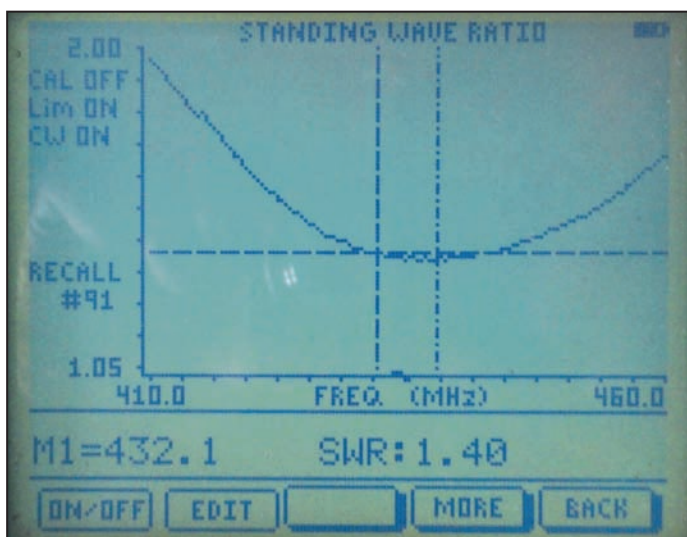


Fig. 9 - Scansione banda UHF

Risultati

Un semplice strumento misuratore di ROS, idoneo per le bande VHF, ed un ritrasmettitore VHF sono sufficienti per la messa a punto del Dipolone. Realizzato il collegamento ritrasmettitore, ROS-metro, cavo ed antenna, ho sintonizzato il ritrasmettitore sulla frequenza di 145 MHz. Quindi, semplicemente spostando la distanza tra i due contenitori, ho trovato la posizione dove il valore del ROS è minimo; ho effettuato diverse volte questa misura ottenendo sempre valori di ROS compresi tra 1.1 ed 1.2, quindi non ho creduto opportuno inserire adattatori di impedenza supplementari. Il funzionamento è certo al cento per cento. Vediamo le sorprese: una notevole banda passante, partendo dalla frequenza di 140 MHz fino alla frequenza di 150 MHz il ROS non supera il valore di 1,2; inoltre la cosa che mi ha stupito è un buon funzionamento anche nella banda delle UHF dove il ROS ha un valore di circa 1.4; questo senza effettuare alcuna regolazione supplementare. Con una banda passante così ampia potevo anche pensare che i due contenitori posti sul tetto di casa potevano comportarsi come un carico resistivo, cioè da bidoni, ma i diversi collegamenti effettuati mi hanno confermato il contrario. Ottimo il rendimento nella banda VHF e discreto in UHF.

Ho utilizzato uno strumento analizzatore più sofisticato per una miglior visione delle caratteristiche ottenute; nel diagramma di fig.7 è visibile la scansione di frequenza 100-200 MHz. Il cursore marker orizzontale è posizionato sul punto corrispondente a 1.2 di ROS mentre nel diagramma di fig. 8 la scansione copre la frequenza 130-170 MHz. Per quanto riguarda la banda UHF, i risultati ottenuti sono visibili nel diagramma di fig.9, il valore di ROS compreso nelle frequenze di nostro interesse ha un valore ancora accettabile.

Ho trovato interessanti i risultati ottenuti, considerando anche il minimo dispendio di energia e mezzi utilizzati. Naturalmente devo fare una considerazione: i contenitori sono di materiale ferroso ed anche se il trattamento galvanico a cui sono stati sottoposti sembra di ottima fattura, non ho idea di quanto tempo possano restare immuni da attacchi rugginosi causati dai fattori meteo.

Tutto si può riciclare e tutti i pezzi di ferro possono irradiare radioonde.





Il mio PTT FOOT SWITCH

Da macchina per cucire a RTX

di Michele Imparato IK5ZUI (5R8UI)

Il PTT a pedale è ormai un must di molti noi radioamatori, amanti del DX o dei contest. Ormai i ricetrasmittitori prevedono un ingresso PTT IN per un comando esterno: una utile alternativa al VOX che spesso risente di rumori e voci indesiderate.

Niente di più facile che acquistare un PTT a pedale, ma in Madagascar dove oggi svolgo la maggior parte delle mie attività radio non esistono negozi per radioamatori; e non è neppure così semplice inviare qualcosa dall'Europa per posta o per via aerea. Già da un po' di tempo stavo pensando al modo di costruirne uno in maniera semplice e veloce. Per il DX in fonia uso una cuffia con microfono, e sentivo la necessità di una valida alternativa al VOX dell'Elecraft K3 che ho in stazione. Avevo trovato il pedale di una poltrona da dentista, non sapendo che il comando è pneumatico e non elettrico. Sul mercato nazionale ed internazionale si trovano vari pedali dedicati, alcuni dei quali anche a due o tre canali per essere utilizzati su più di un ricetrasmittitore. Alcuni in plastica, altri in metallo. Visto la posizione e l'uso forzato preferirei avere un pedale in metallo, anche se ricordo che il pedale della vecchia macchina da cucire Singer di mia madre era in bachelite, ben spesa.

I prezzi: basta una ricerca in rete per trovare pedali dedicati da circa 15 euro a oltre 50 euro.

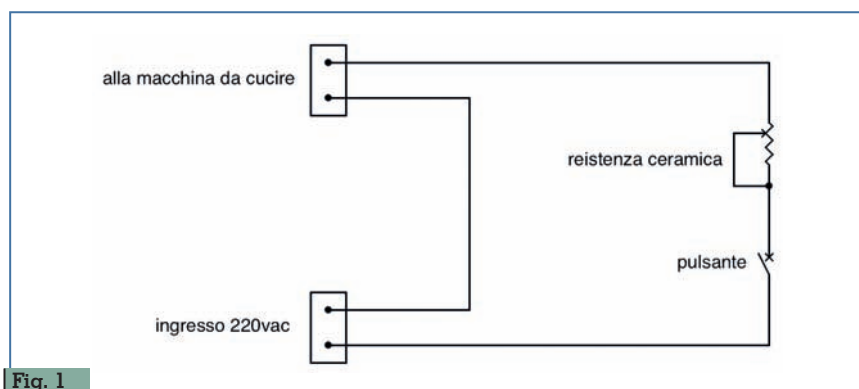


È possibile usare pedali di vario genere: per esempio recuperati da comandi di macchine industriali, oppure da strumenti musicali.

Durante la mia ricerca sono capitato in un mercatino delle pulci qua in Madagascar e sul banco di un mio amico austriaco ho visto vari pedali in metallo. Sorpresa: si trattava di pedali per le macchine da cucire cinesi, in metallo, mai usati. Non avevo idea di cosa ci fosse esattamente all'interno, anche se immaginavo

si trattasse di una resistenza variabile per il controllo della velocità del motore elettrico della macchina da cucire. Per solo 1 euro ho portato a casa un pedale su cui giocare un po' per realizzare il mio PTT FOOT SWITCH. Mi sembrava di essere ritornato negli anni 80, ai tempi della scuola, quando il mio amico Luciano I5ELQ mi riforniva di chassis di televisori dai quali recuperare componenti per le mie prime autocostruzioni.

Cercando in rete ho visto che



questo tipo di pedale cinese per macchine da cucire viene ancora commercializzato, anche se non credo che si tratti di un prodotto marcato CE. Esteticamente si presenta bene e, trattandosi di metallo, si presta ad essere maltrattato sotto al tavolo dello shack.

Realizzazione pratica

Una volta arrivato in stazione non ho resistito ed ho controllato l'interno del pedale.

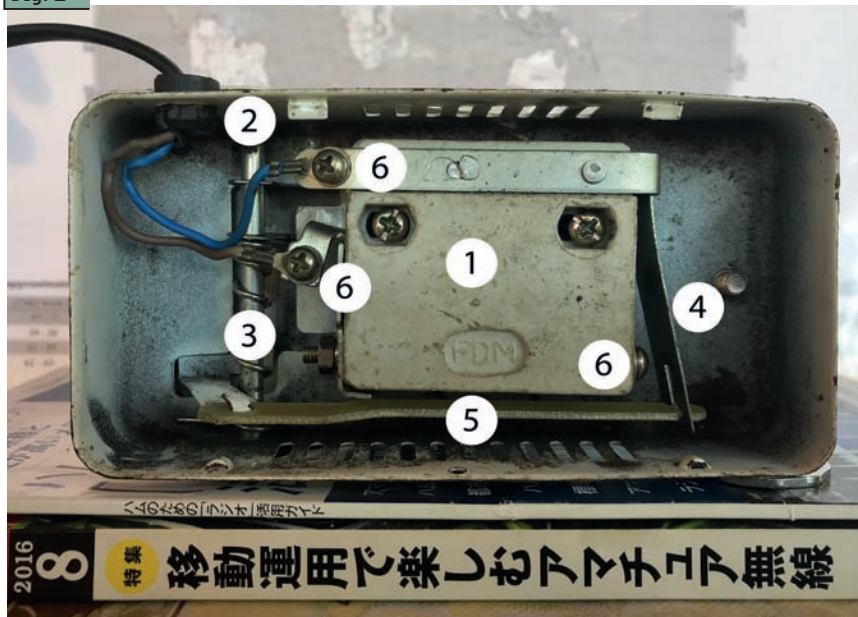
La parte inferiore del pedale è realizzata da un coperchio metallico bloccato da una vite.

L'interno del pedale è visibile in foto: un grosso reostato in ceramica, un perno, una molla, una lamella metallica, una striscia in vetronite, due capocorda. Estremamente spartano e poco sicuro

quando usato con 220vac, vista la mancanza di un buon isolamento e il contenitore in metallo. Rimuovendo le due viti che bloccano il contenitore in ceramica si alza il reostato e si eliminano i dischetti in materiale resistivo che sono all'interno. I dischetti usciranno dalla parte della lamella metallica.

Il circuito originale del pedale è visibile in figura 1. L'ingresso 220vac (la spina) ha un capo che va direttamente alla presa per alimentare il motore della macchina da cucire, mentre l'altro capo va verso un pulsante normalmente aperto (realizzato dalla lamella in metallo) che schiacciando il pedale si collega al reostato. Schiacciando più o meno il pedale si varia la resistenza del reostato, quindi la velocità del motore della macchina da cucire.

Fig. 2



Legenda

- 1: reostato in ceramica
- 2: perno
- 3: molla
- 4: lamella in metallo
- 5: striscia in vetronite
- 6: contatti

Inutile dire che più viene premuto il pedale, più i giri del motore elettrico aumentano. L'altro capo del reostato va verso la presa per la macchina da cucire.

In figura 2 è visibile l'interno del pedale.

La lamella in metallo a sinistra realizza il contatto che cortocircuita il reostato nel momento in cui tocca la testa della vite. È quello che verrà usato per il PTT. Misurato con il tester la resistenza del contatto è risultata di pochi ohm, quindi ottima per chiudere a massa il PTT di una radio.

Una volta testato strumentalmente il funzionamento basta aggiungere un cavo di sufficiente lunghezza e saldare un connettore (RCA maschio volante nel mio caso) per il collegamento al ricetrasmittitore.

Sulla parte superiore è presente anche una vite di regolazione per il fine corsa del pedale, un po' come per il pedale dell'acceleratore su alcuni automezzi.

Inoltre nulla toglie che si possano aggiungere dei microswitch azionati dalla lamella mobile del pedale, nel caso in cui si voglia utilizzare più canali per il PTT: lo spazio all'interno del pedale è più che sufficiente.

Il progetto è semplice e con materiale di recupero. Ho scoperto poi che in Italia il pedale è reperibile nei negozi di materiale elettrico e acquistabile in rete: su alcuni siti cinesi è in vendita per 2 dollari. Durante la mia annuale vacanza in Italia ho trovato gli stessi pedali in vendita in alcuni mercatini dell'elettronica.

Chiudo questo mio scritto invitandovi a realizzare quando da me descritto, augurandomi di aver trasmesso un po' di creatività ai lettori.





Ti interessa un SMFP2???

Cronaca di un restauro

di Gian Michele Sbalzo IW1GAK

La telefonata giunse del tutto inattesa: era Marco, IZ1FFX, l'amico di sempre "sono tornato dalla Toscana" mi disse "ti interessa un SMFP2 R&S?"

Marco notoriamente si concede una capatina in Toscana per incontrare degli amici appassionati di elettronica e con essi organizzare una visita a quei siti di surplusari o rottamai che se non ti conoscono non entri. Anche questa volta ritornò con un buon bottino.

Torniamo alla telefonata

Marco che conosce il mio interesse per le apparecchiature R&S mi disse "Vedendo l'apparecchio ho pensato che ti poteva interessare". Non avevo idea di cosa fosse un SMFP2 quindi restai sul vago, presi tempo e mi ripromisi di richiamarlo.

La curiosità mi fece accendere il PC e dopo una ricerca in rete stampai la descrizione in inglese di detto apparecchio e la cosa si fece interessante.

Il mio primo test set

SMFP2 è un test set per apparecchiature radiotelefoniche che raduna in sé tutto quello che serve con frequenza operativa da 0,4 a 1000 MHz. Un apparecchio analogo, o meglio il fratello minore, era stato trattato in un articolo apparso alcuni anni fa su

questa rivista redatto da due giovani "ingegnerotti" Gianfranco Albis e Marco Paggio: era il modello CSM1 prodotto dalla Singer Company. Un pallet di questi apparecchi era disponibile presso la Micra Elettronica ed invase-ro il mercato locale. Ebbi modo di verificarne alcuni: la stabilità del segnale in uscita in funzione della frequenza era pura utopia. Uno di questi apparecchi con relativo manuale e coperchio di protezione occuparono un ripiano del mio laboratorio sino a quando non arrivò di meglio. Ritorniamo a quella giornata: richiamai Marco e ci accordammo per un incontro nello stesso pomeriggio.

Recupero l'apparecchio

La distanza che separa il mio QTH sito nel Canavese, terra dell'Erbaluce di Caluso, da quello di Marco in zona Pinerolo, terra del panettone basso Galup, è di circa 80 km: un'ora e mezzo di macchina. Ebbi tutto il tempo di fantasticare ed idealizzare che cosa mi poteva aspettare "un bellissimo apparecchio dentro il contenitore originale completo di manuale.....".

Entrai nel cortile e dopo i convenevoli di rito chiesi di vedere l'apparecchio: mi indicò il marciapiede dove il grosso cane lupo di Marco lo stava annusando con una velata intenzione di battezzarlo.

Foto 1





Foto 2



Foto 3

Il R&S era poco di più di un rottame forse recuperato in un cassone: coperchi aperti ed un groviglio di cavi fuoriusciva dalla zona schede, appoggiato a lato era l'unità analogica B91.

Sicuramente il tutto era stato alla pioggia; c'erano tracce evidenti di ruggine sul telaio principale ed ossidazioni sul telaio porta schede ma le schede erano tutte presenti compresa quella di prolunga.

La cosa insolita erano i pannelli frontali molti corrosi: sembravano rosicchiati dai topi; i tasti e le manopole invece erano tutte presenti di un bellissimo bianco, cosa insolita perché tendono ad ingiallirsi. Due display erano leggermente allagati ma leggibili. L'integrità di questi componenti, che risultano introvabili, decido-

sa insolita perché tendono ad ingiallirsi. Due display erano leggermente allagati ma leggibili. L'integrità di questi componenti, che risultano introvabili, decido-

Foto 6

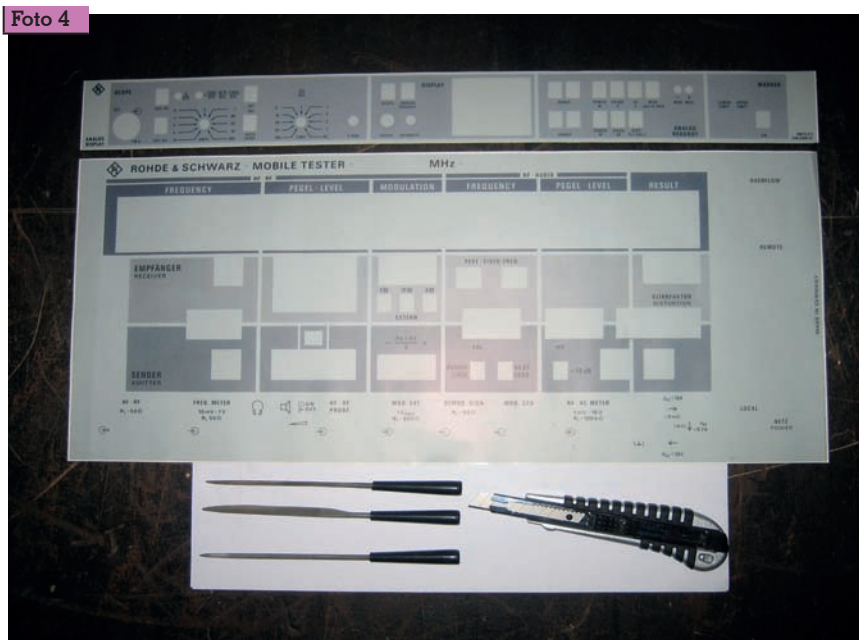
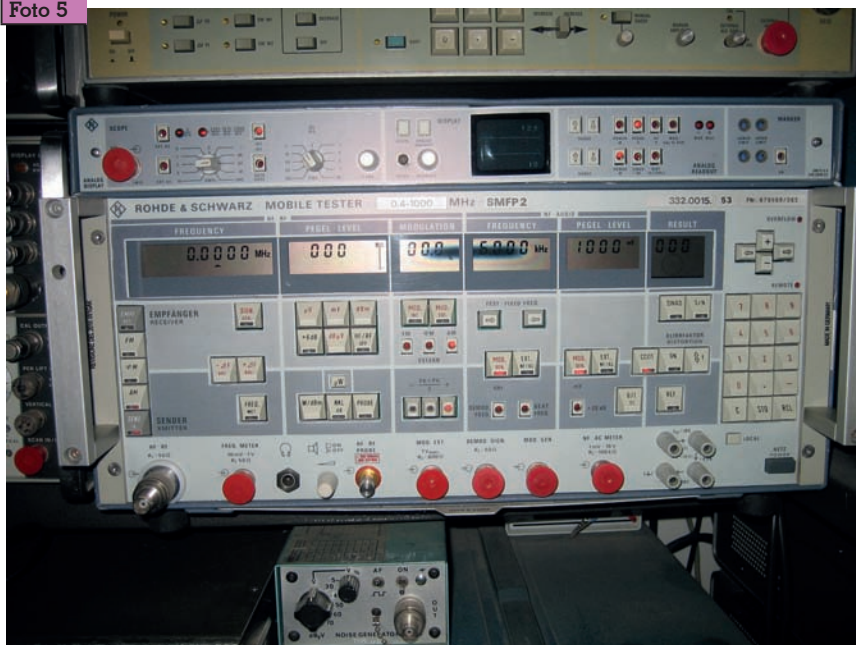


Foto 5



no di fatto la possibilità di restauro dell'apparecchio.

A quella vista mi caddero letteralmente le braccia chiedendomi chi me l'aveva fatto fare. Marco saggiamente capendo il mio stato d'animo mi disse "dagli uno sguardo se è possibile ripararlo, per il pannello frontale ci pensiamo solo se funziona, altrimenti buttalo nel rottame". Il costo logicamente era zero e e quindi mi decisi.

Radunai i pezzi: coperchi, cavi, unità analogica; sembrava che non mancasse nulla. Lo caricai nel portabagagli e chiedendomi se ne valeva la pena ritornai nel QTH.



Foto 7

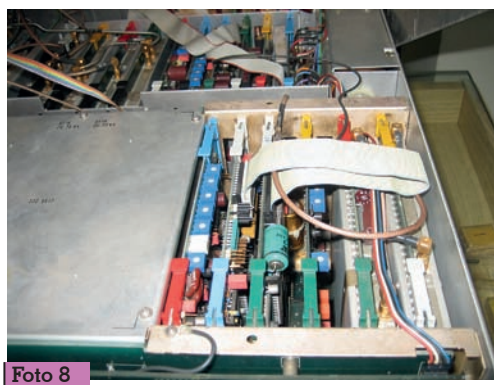


Foto 8

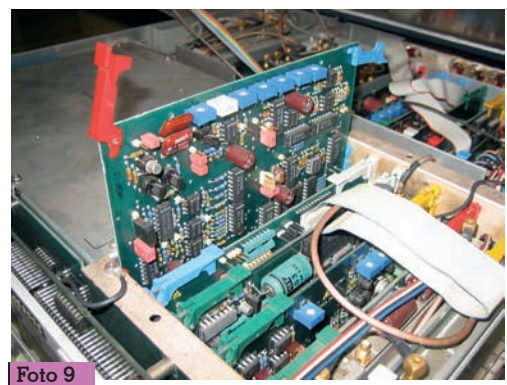


Foto 9

Ricerca documentazione tecnica

Il manuale tecnico in lingua inglese, schemi elettrici, elenco componenti sono gratuitamente scaricabili dal sito WWW.Ko4bb.com; i file sono in pdf suddivisi come si faceva ai tempi del DOS. Per semplificare ho raccolto su un CD la documentazione, disponibile su richiesta presso la Redazione.

Si inizia il restauro

L'apparecchio trovò posto sul tavolo del laboratorio e iniziai l'intervento non di riparazione ma di restauro

Sfilai tutte le schede: stranamente non erano né ossidate né manomesse ma tutti i condensatori elettrolitici della ERO contenuti in capsule marroncine erano crepati, ammuffiti ed alcuni rotti nella parte superiore; decisi di sostituirli tutti; ne ordinai circa 150 al solito fornitore ebay Cina. Attendendo l'arrivo dei condensatori smontai completamente l'apparecchio; mi dedicai al restauro delle parti ossidate separando e quindi trattando con vernice isolante per trasformatori. Le schede motherboard (ce ne sono tre) non avevano subito danni; le spennellai con trielina e verificai l'integrità delle piste. Le schede che compongono la tastiera frontale subirono lo stesso trattamento; la meccanica dei tasti è di ottima fattura, mi limitai a misurarne ohmicamente alcuni. Un dissaldatore aspirante con

temperatura regolabile è strettamente necessario per lo smontaggio dei componenti senza danneggiare i circuiti stampati. Per i circuiti integrati, dopo averli dissaldati, è necessario provvedere ad installare un opportuno zoccolo.

Oltre ai condensatori elettrolitici ERO sulle schede sono presenti molti condensatori al tantalio parallelepipedi di colore rosso-rosa: se il contenitore è macchiato di nero prevedetene la sostituzione.

L'alimentatore

Il costruttore ha previsto l'alimentazione dell'apparecchio sia a tensione continua da 11-33 volt cc che a 110-220 volt 50 Hz: un trasformatore toroidale provvede a ridurla e quindi raddrizzarla ottenendo 33volt cc.

Seguono quattro Forward converter basati su integrati tipo SG 3524J che forniscono le tensioni cc principali + 5 V 5 A / + 15 V 2 A / - 15 V 1,5 A / + 20 V 1 A; un duplicatore trasforma il 20 V in + 32 V 20 mA.

Una seconda scheda innestata nella motherboard provvede a fornire un - 5,2 V ed + 28 V; sei LED identificano la presenza delle tensioni e vedremo che sono molto importanti per testare le schede in fase di riparazione. L'unica tensione non "controllata" da LED è il + 32 V: ho provveduto ad inserirlo.

Il trasformatore di alimentazione e la scheda converter sono contenute in contenitori schermati posizionati sul fianco destro e po-

steriormente all'apparecchio.

La scheda inverter codice Y48 332.3414 è quella meno accessibile e contiene un discreto numero di condensatori deteriorati tipo ERO: sono stati totalmente sostituiti.

Le tensioni sono state controllate prima del rimontaggio della scheda, installando una resistenza di carico da 20 ohm 20 watt in parallelo al voltmetro.

Attualmente gli integrati tipo SG 3524 J sono reperibili a costo esiguo; a titolo scaramantico li ho acquistati tramite ebay.

Rimontaggio e test alimentazione delle schede

Con alimentatore testato inserire la scheda Y38 332.2853 per intenderci quella con i LED di presenza tensione: in questa condizione risultano alimentate le due schede che compongono la tastiera ed alcune unità come l'attenuatore da 112 dBm (un bellissimo oggetto!). Alimentare l'apparecchio e verificare la totale accensione dei LED presenti sulla scheda; se questo non avviene ricercare il problema sezionando l'alimentazione dei circuiti ancora connessi.

Ripetere l'operazione per tutte le schede presenti sulle tre motherboard: se qualche LED non si accende verificate strumentalmente la scheda.

L'unità esterna analogica B91 oscilloscopio, se disponibile, è conveniente testarla solo con l'unità base funzionante.

Durante questi test alcuni inte-

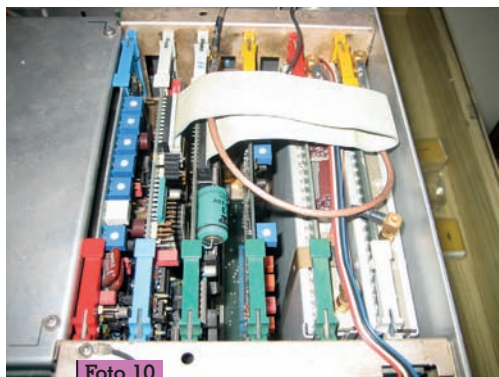


Foto 10



Foto 11

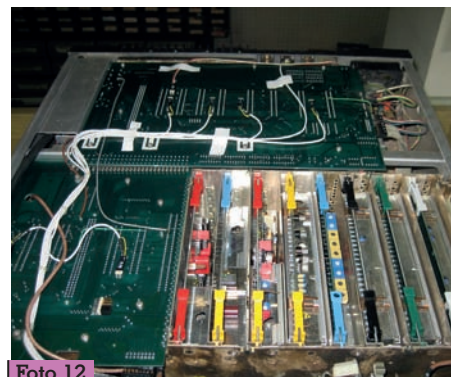


Foto 12

grati e condensatori al tantalio sono letteralmente esplosi: niente paura, risulta più facile individuarli e sostituirli.

Indicazioni di errori da CPU

Il primo display "FREQUENCY" in fase di accensione indica le fasi di test proprie della CPU e se tutto funziona appare il messaggio IA58 e quindi l'indicazione di frequenza e l'apparecchio si attiva. Che bello: questo aiuta parecchio l'individuazione dei circuiti non funzionanti; ma la conversione tra i codici ed i messaggi dove la troviamo?

Esiste una tabella non riportata nel manuale tecnico ma nel manuale di programmazione tramite unità CPU denominato "RSIE-Ci Te" che riporta solo parzialmente le indicazioni di errore; la serie IA20-IA30 non è disponibile: se qualche lettore mi può aiutare si faccia sentire.

Si procede con i test funzionali

Con tutte le schede inserite nell'apparecchio lo alimento: sul display appare l'indicazione IA27 e null'altro. Problemi di CPU: schede YA11 e YA21 forse. Le verifico. La batteria BA1 sulla scheda YA21 è stata sostituita, le tensioni sono ok, il quarzo oscilla. Che fare, dovrei poter testare altre schede ma dove le trovo? Penso che mia riparazione sia terminata prima di cominciare. Confronto le schede con gli sche-

mi e mi accorgo che il ponticello BR3 della scheda YA21 è selezionato sulla potenza di 30 W e non su 60 W come da opzione presente, verifico gli altri ponticelli presenti sulle due schede rispetto a quello riportato nella documentazione; molti erano spostati. Reinserisco le schede e riaccendo; inizia parzialmente a funzionare; ci siamo.

Spengo e verifico tutti i ponticelli presenti sulle schede; alcuni non erano a schema; si è consolidata l'idea che qualcuno abbia deliberatamente messo fuori uso l'apparecchio senza danneggiarlo nelle parti vitali.

Procedo con i controlli come indicato sul manuale Cap.3.2.3. Performance Check.

Alcuni integrati sono stati sostituiti, in maggior numero sulla tastiera.

Alla fine dopo alcuni mesi di restauro l'apparecchio base funzionava come da manuale.

Opzione analogica B91

Detta opzione consiste in un piccolo oscilloscopio a schermo bianco la cui logica è installata sopra l'unità base connessa da un cavo piatto e da alcuni cavi schermati.

Vista la posizione la scheda era macchiata forse dalla pioggia: ho provveduto al lavaggio con WD40 spennellando ed asciugando con aria calda.

Dopo averla connessa ho acceso l'apparecchio: dopo alcuni secondi un condensatore al tantalio e due integrati esplosero; fa

parte del gioco. Sostituiti i componenti, accesi e verificai le tensioni presenti.

Continuai la riparazione ed anche questa opzione entrò in funzione.

L'apparecchio funziona ma.....

Riassemblai i contenitori esterni ed accesi l'apparecchio per una decina di ore giornaliere per una settimana.

In maniera saltuaria eseguivo i seguenti test:

- Frequenza uscita
- Tensione di uscita riferita a più frequenze.

Il tutto funzionava egregiamente ma il frontale sembrava una crosta di formaggio rosicchiata dai topi; l'ossidazione forse della pioggia acida aveva portato in vista l'alluminio.

Tentai il restauro con vernice idonea; un proverbio piemontese recita "pi tla tuche pi a spusa", testualmente "se una cosa è mal messa più cerchi di sistemarla più peggiora".

L'idea

Ho la fortuna di disporre nel mio laboratorio del classico Sweep Wiltron per microonde 6647-560A: questo apparecchio è dotato di pannelli frontali realizzati su PVC adesivo stampato al posto delle classiche serigrafie.

Ho trovato in zona una copisteria ben attrezzata; dopo accordi telefonici, portai i pannelli frontali

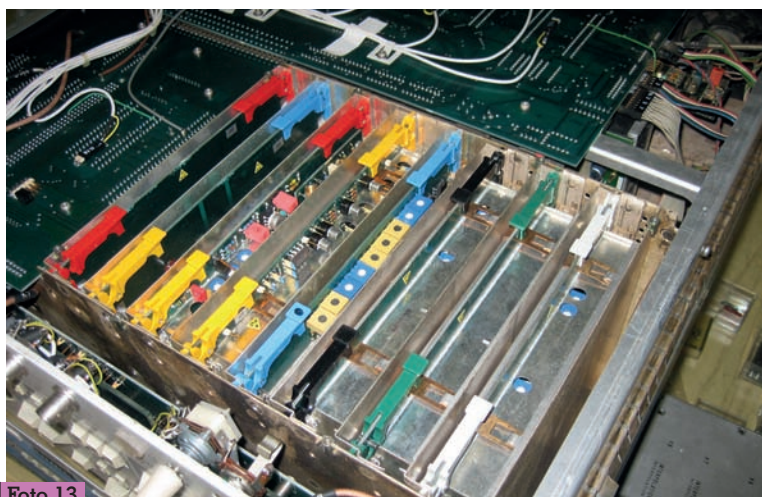


Foto 13

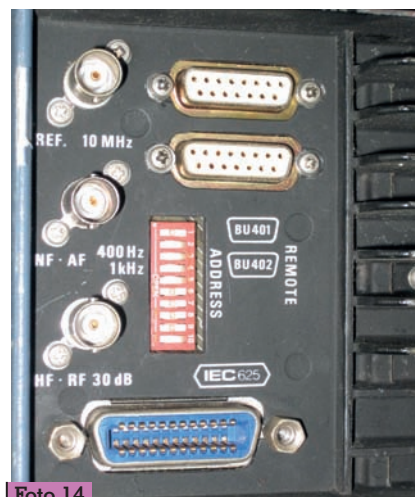


Foto 14

e delle foto dell'apparecchio originale. Il colore di base non poteva essere bianco ma leggermente azzurrino; i pannelli vengono scansionati, il risultante disegno corretto nelle parti danneggiate e quindi stampati.

Dopo una settimana ricevetti due copie di pellicola PVC adesiva molto consistente senza fori; precedentemente avevo seppiato, stuccato, verniciato di fondo bianco per alluminio i due pannelli.

Per incollare il PVC ai pannelli si inizia da un lato svolgendo la protezione adesiva come da foto; con uno straccio eliminate le bolle stirando sui lati, il PVC consente di essere staccato e eventualmente ripetere l'operazione.

Per eseguire i fori procedere come segue: con un piccolo taglierino incidere il PVC lasciando 2 mm dal bordo del foro; con una lima piatta molto fine limare l'angolo del foro tagliando di fatto il PVC. Per i fori rotondi procedere con una piccola lima a coda di topo.

Il lavoro deve essere fatto con calma e il risultato sarà perfetto.

Prestare solo attenzione nel montaggio di connettori, viti e potenziometri: una rondella in nylon è necessaria per evitare danneggiamenti al PVC; serrare i dadi con cautela.

Per i puristi

Le foto esterne dell'apparecchio restaurato oltre al colore non originale ritraggono due modifiche dettate dalla collocazione dell'apparecchio: sostituzione del maniglione laterale con due maniglie R&S frontali.

In sostituzione del tappo RF PROBE, opzione non presente, viene installato un SMA passante che riporta il connettore posteriore RF-30 dBm per test di intermodulazione.

Le foto dell'interno dell'apparecchio sono di un SMFP 2 analogo non soggetto a restauro.

Per concludere

L'SMFP 2 sostitui in laboratorio un generatore HP con frequenza analogica, risultando un ottimo apparecchio con molte funzioni comunemente non utilizzate dall'hobbista.

Il costo totale del restauro è stato di circa 150 euro, le ore totali di lavoro non si possono considerare.

L'utilizzo della stampa PVC è una idea applicabile per sistemare altri apparecchi: questo mi ha spinto a scrivere l'articolo per condividere con i Lettori la mia esperienza.



Foto 15



Montare un PL su RG174

Ovvero... l'antenna dei cinesi

di Daniele Cappa

Da alcuni anni sono reperibili delle antenne bi-banda minuscole, con la base magnetica delle dimensioni di una moneta da 2 euro. Sono reperibili a prezzi variabili tra 4 e 10 euro... Solitamente sono fornite con due metri di cavo coassiale molto sottile, le dimensioni richiamano l'RG174, poi... chissà che cavo è, intestato con un connettore SMA. È perfetto se lo si usa con i vari palmari cinesi, ma ci obbliga ad utilizzare improbabili serie di adattatori per utilizzarlo su altre radio, fossero anche i miniveicolari sempre di produzione orientale.

Lo scopo è dunque di montare su questo cavo un normalissimo PL per RG58, vuoi per evitare la serie di adattatori, vuoi perché... in casa ho solo PL e oggi è domenica!

Il lavoro non porta via più di 10

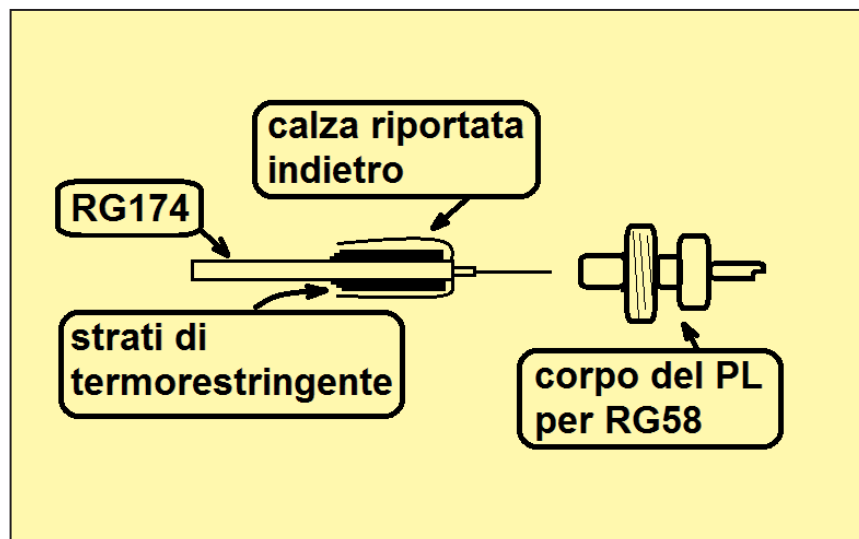
minuti, oltre al PL abbiamo bisogno di una decina di centimetri di guainetta termorestringente diametro 6 mm e 5 cm del diametro superiore, dovrebbe essere 10 millimetri, saldatore, stagno e accendino.

Eliminiamo il connettore originale, senza spelare il cavo inseriamo alcuni strati di guaina partendo a circa tre centimetri dalla cima del cavo. Inseriamo un pezzetto lungo 25 - 30 mm di termorestringente nel cavo e la scaldiamo per farla ritrarre, poi un altro pezzetto fino a quattro o cinque strati fino a raggiungere i 5 millimetri di diametro corrispondenti alle dimensioni dell'RG58. Il numero degli strati dipende ovviamente dallo spessore della nostra guainetta.

A questo punto speliamo gli ultimi tre centimetri di cavo, avvolgiamo la calza su se stessa fino a

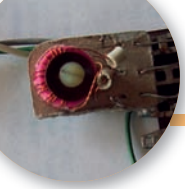
farne una trecciola e la ripieghiamo indietro sulla guaina, speliamo anche il polo caldo e montiamo il PL esattamente come faremmo sul suo cavo originale.

La procedura è adatta anche al montaggio di un BNC, anche del tipo a crimpare, prestando un poco di attenzione in più circa la geometria dei tagli.



WWW.RADIOCENTER.IT
KENWOOD
MIDLAND precision series
ICOM
Radio Center
 Tutto per le telecomunicazioni
 di Tomirotti Stefano • Via Fontanesi, 19/E
 42035 Felina, Castelnovo ne' Monti (RE)
 Tel. 379.1179775 e-mail: radiocenter@radiocenter.it

SM Technology
 By Salvo Mangano IW9GZS
 PRODOTTI PER RADIOAMATORI
 ACCESSORI - ANTENNA - RICETRASMITTENTI
 Il primo sito in DropShipping d'Italia
 A prezzi super convenienti
 VISITA IL NOSTRO NEGOZIO ON LINE
www.sntechnology.it



La qualità è a monte con il preselettore

Terza parte: la costruzione con tre circuiti risonanti serie, la misura ed il confronto

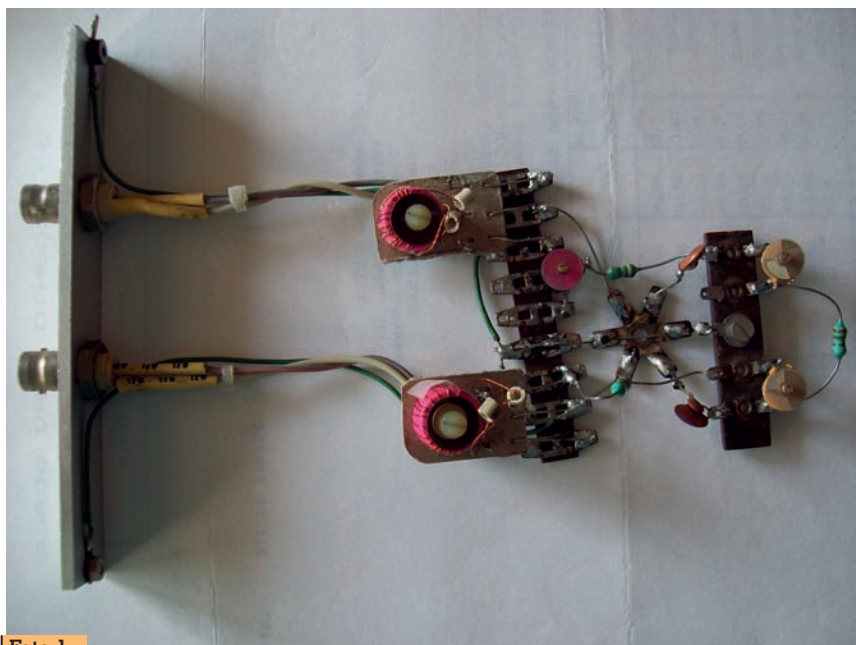
di Enrico Barbieri I2BGL

L'appetito vien mangiando. Appena terminato il primo di questi articoli mi sono domandato che cosa avrei ottenuto se ad un circuito risonante serie ne avessi aggiunto un altro e poi un altro ancora. Ne sarebbe uscito un filtro inusuale. In 55 anni di pratica radio non ho mai visto disegnato su alcun testo o rivista un preselettore passabanda con più circuiti risonanti posti in serie. Le mie conoscenze di elettrotecnica e di radiotecnica mi hanno fatto presumere che la somma degli effetti sarebbe stata possibile, ma in quale misura? Quale sarebbe stato il miglioramento in attenuazione con due e poi con tre circuiti risonanti?

Avevo tra i miei materiali i compensatori comprati tempo fa da Franco Rota durante la Fiera di Novegro (MI), ma avevo completamente esaurito i nuclei Amidon gialli e rossi. Ho quindi usato le altre due induttanze identiche a quella usata nel primo articolo.

La costruzione

Ci volle mezzora per un "upgrading" del circuito con un risonante con gli altri due. La **Foto 1** mostra la disposizione nella quale ho posto le tre induttanze nei tre versi opposti nello spazio x,y,z, per evitare eventuali influenze fra loro. Sono induttanze con la for-



ma tipica delle resistenze. La prima operazione fu quella di regolare i tre condensatori variabili per la massima uscita sul test receiver. Alla risonanza, ogni circuito risonante serie ha aggiunto 2 dB di attenuazione, per un totale 6 dB, una attenuazione non trascurabile ma accettabile in un preselettore. Ho confermato l'assenza di perdite a 14 MHz nei due trasformatori di impedenza, già verificata in un precedente articolo sul corretto uso dei toroidi.

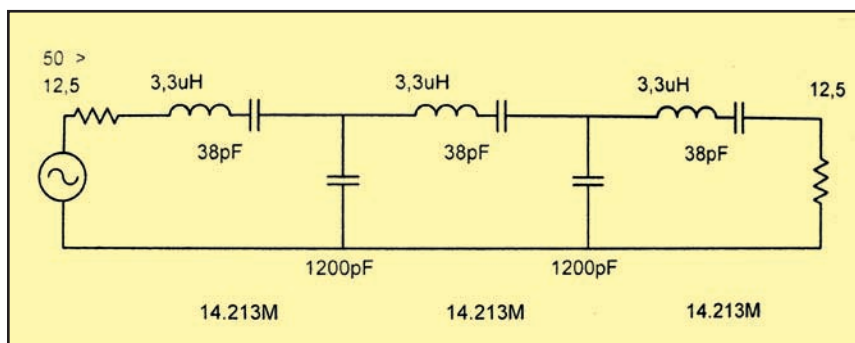
Le misure iniziali confermarono la possibilità di mettere in serie

più circuiti risonanti sulla stessa frequenza ma con **un risultato scadente**. Sembrava di andare con un'auto in autostrada con il freno a mano tirato. Di fatto i tre condensatori in serie riducono la loro capacità di un terzo, e le induttanze sommano il loro valore che diventa tre volte più grande. Con tre risonanti in serie, senza fare alcunchè d'altro, ci si trova con un risonante complessivo che risuona sulla stessa frequenza $3 L \cdot 1/3 C = LC$, con moltiplicate per tre le perdite e l'impedenza. Che fare?

Ogni circuito risonante per fun-

zionare esprimendo in pieno il proprio Q deve essere chiuso su una impedenza la più bassa possibile ed ecco i condensatori Cx e Cy di 1200 pF che portano a massa e chiudono il risonante accoppiandolo al successivo per trasferire il segnale da filtrare. Mi è apparsa subito la similitudine con i filtri a quarzi posti in serie, nei quali la capacità verso massa consente anche di aumentare o stringere la banda passante.

Lo schema della realizzazione è molto semplice ed è riportato nella figura **Schema 1**. La realizzazione risente della costruzione sperimentale che richiedeva ancoraggi stabili ma con la possibilità di introdurre modifiche in ogni sua parte, come poi di fatto è avvenuto. In **Foto 1** si può vedere il circuito nelle sue singole parti. Il suo utilizzo nel noto BTX20 in costruzione da tempo, richiederà il suo rifacimento con il compattamento dei componenti.



Schema 1

Cx e Cy pF	Perdita inserzione dB	Cx e Cy pF	Larghezza di banda kHz X100
800	2	800	8
900	2,5	900	6
1000	3	1000	5,5
1100	3,2	1100	5
1200	3,5	1200	4,5
1300	3,8	1300	4
1400	4	1400	3,5
1500	4,2	1500	3
1600	4,4	1600	2,5
1800	4,6	1800	2
2000	5	2000	1,6
2400	6	2400	1

Tabella 1

I trasformatori di impedenza

Per esprimere al meglio il loro coefficiente di merito, i risonanti serie devono avere una impedenza di ingresso e di uscita molto bassa. Questa si ottiene con un trasformatore 2 : 1 che riduce l'impedenza ad un quarto passando dai 50 ohm canonici a 12,5 ohm. Il trasformatore d'impedenza d'ingresso l'abbassa per alimentare il filtro preselettore, in uscita la alza riportandola a 50 ohm per l'ingresso al ricevitore. Ho usato per lo scopo i nuclei Philips 4A11, ma vanno bene anche le ferriti per trasformatori a larga banda come le FT xx toroidali o binoculari. Ho posto in serie due avvolgimenti twistati fra loro, di 15 spire con filo da 0,15 mm. L'uscita del primo è portata all'ingresso del secondo. Il primo e l'ultimo capo permettono la connessione a 50 ohm, quello intermedio con quello posto a massa ha l'impedenza di 12,5. Nella seconda parte di questi articoli si è trattato il modo per trovare i valori diversi di impedenza giocando sul numero di spire del primario e del secondario.

La capacità di accoppiamento Cx e Cy

Fra due circuiti risonanti sono quindi da porre questi due condensatori che hanno lo scopo di chiudere i circuiti risonanti ma anche di trasferire il segnale da filtrare ai successivi. Per valutare la condizione migliore ho svolto delle simulazioni con dodici capacità possibili.

Nella prima, con 800 pF, la perdita di inserzione teorica è di 2 dB con una larghezza di banda di 800 kHz, nel caso specifico da 14000 kHz a 14800 kHz. L'ultima è di 2400 pF con una larghezza di banda 100 kHz e con una perdita di inserzione di 6 dB. Nel mio caso la scelta è stata di 1200 pF con una perdita di inserzione teorica di 3,5 dB. Vedi **Tabella 1**. Il **grafico 1** mostra come aumenta la perdita di inserzione all'aumentare della capacità, il **grafico 2** mostra come diminuisce la banda passante all'aumentare della capacità.

La realizzazione conclusiva

Per ogni trasformatore d'impedenza ho realizzato una base su cui fissare il toroide mediante una vite in plastica e sulla quale innestare dei connettori del diametro più opportuno. Ho fatto poi alcune prove per ridurre le perdite d'inserzione. Ho sostituito con condensatori di accoppiamento più idonei i Cx e Cy iniziali senza apprezzabili miglioramenti. Il circuito sperimentale essendo esteso, in prima battuta non era circuitualmente accettabile. Ho quindi realizzato un punto di massa comune fra tutti i componenti, che mi ha fatto recuperare con soddisfazione 3 dB sulle perdite complessive. Vedi nel centro di **Foto 1**. Non ho ritenuto opportuno cambiare le induttanze che, misurate anni fa in laboratorio, mostravano un Q superiore a 200 e le capacità, che sono di dimensioni geometriche adeguate per l'uso successivo. Le perdite di inserzione ammontano 6 dB con una banda passante piatta di circa 450 kHz, più

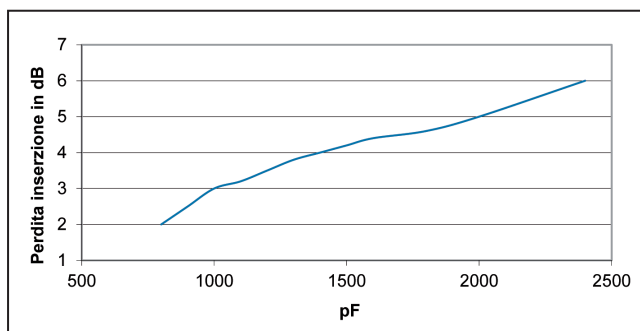


Grafico 1 - Perdita di inserzione.

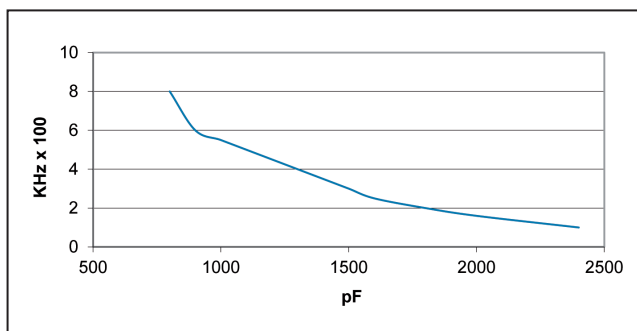


Grafico 2 - Larghezza di banda kHzX100.

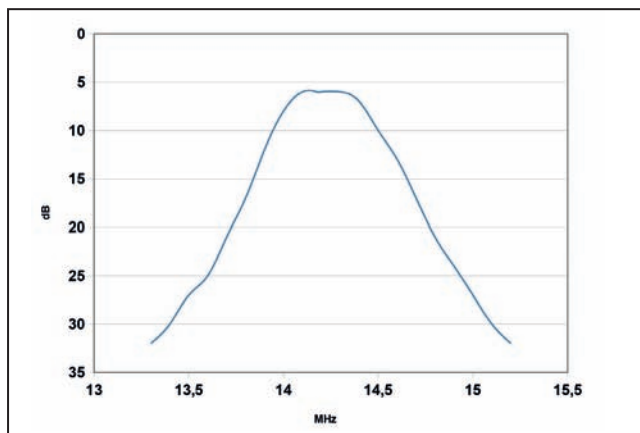


Grafico 3 - Banda passante del preselettore I2BGL.

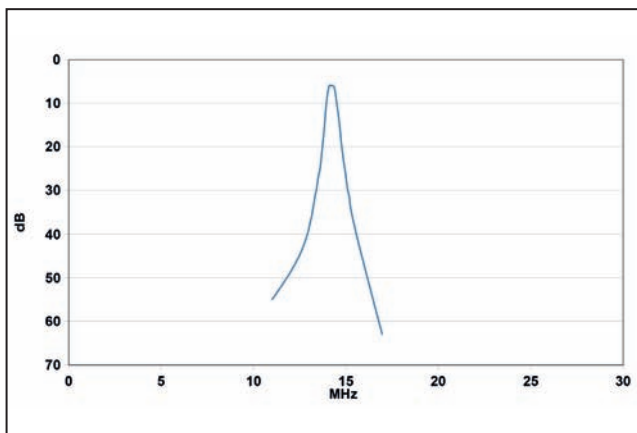


Grafico 4 - Curva di risposta del preselettore I2BGL.

che sufficiente per la banda dei 20 metri. Il **grafico 3** mostra le doti qualitativamente apprezzabili del preselettore con risonanti in serie. Inoltre notevole è la ripidità con la quale il preselettore elimina i segnali fuori dalla banda passante. L'attenuazione finale, come mostra il **grafico 4**, è particolarmente alta. Non avendo strumenti digitali di ultima generazione, nella misura fatta punto per punto con un test receiver mi sono fermato a 60 dB di attenuazione finale. In teoria, se si escludono gli accoppiamenti indesiderati fra ingresso ed uscita, si possono raggiungere i 90/100 dB di attenuazione.

Confronto fra tre preselettori con uno, due e tre circuiti risonanti serie

A) Soluzione con un solo circuito risonante

Il circuito ad un solo risonante costituisce un significativo miglioramento per ogni ricevitore. Lo scopo è quello di pulire il segnale in arrivo prima di farlo en-

trare fisicamente all'interno del ricevitore e per ridurre l'eventuale rumore creato dall'incidenza di segnali forti fuori banda. E' ottimo per alleggerire il carico al mixer in quei ricevitori commerciali mancanti di filtro di banda specifico. La perdita di inserzione è trascurabile, però è notevole la banda passante e scarsa l'attenuazione finale. Le dimensioni per la sua realizzazione sono notevolmente ridotte. Se adottato all'ingresso di ricevitori di classe consiglio di porre la massima cura nella scelta dei materiali. Sono da usare compensatori ceramici preferibilmente di potenza e induttanze Amidon del giusto colore per la banda in uso. Il conduttore deve essere del diametro crescente all'aumentare della frequenza adeguato per riempire il 75% della superficie del toroide.

B) Soluzione con due circuiti risonanti

E' adatto per quei ricevitori che hanno carenza di preselezione o che non escludono a sufficienza la frequenza immagine. La per-

dità di inserzione è modesta. Relativamente bassa quindi la perdita per la banda passante ma anche scarsa l'attenuazione finale. Costituisce la soluzione intermedia fra i due. E' il giusto compromesso fra perdita di inserzione e selettività del filtro.

C) Soluzione con tre circuiti risonanti

Costituisce la soluzione da adottare per la costruzione di un ricevitore di stazione di ottimo livello o per la realizzazione di un ottimo preselettore per tutti gli usi. La perdita di inserzione è di 6 dB e si può tenerne conto. La banda passante è sufficientemente stretta per far passare la sola banda utile. L'attenuazione finale è straordinaria.

Nella pratica ogni rumore dovuto allo spettro radio portato dalla antenna scompare. Rimane solo quello atmosferico...Ineliminabile. Rimando ad un successivo articolo la realizzazione di un preselettore multibanda con risonanti in serie realizzati con induttanze in aria.

barbieri.enrico@virgilio.it

CENTRO FIERA DI MONTICHIARI - BS

14 - 15 MARZO 2020



FIERA
dell'ELETTRONICA

www.radiantistica.it



ORARI: SABATO 9.00 - 18.30 | DOMENICA 9.00 - 17.30

54^a
RADIANTISTICA
MOSTRA MERCATO RADIANTISTICO

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

**40° RADIOMERCATINO
di PORTOBELLO**

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

EVENTI
SPECIALI

- 12^a CONTEST UNIVERSITY ITALY
- ESAMI ARRL VE
- 2° RADUNO NAZIONALE C.O.T.A.
- A.I.R.E. ESPOSIZIONE RADIO D'EPOCA
- ANNULO FILATELICO



Centro Fiera del Garda
Montichiari (Bs)

Segreteria organizzativa CENTRO FIERA S.p.A. • Via Brescia, 129 - Montichiari (BS)
Tel. 030 961148 - Fax 030 9961966 - www.radiantistica.it - radiantistico@centrofiera.it

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



VNWA BNC Conversion Kit

**Vector Network Analyzer
DG8SAQ VNWA 3EC/3**

Covers 1 kHz - 1.3 GHz
with a dynamic range of
90dB to 500 MHz and >50dB to 1.3 GHz

After-Sales Customer & Technical Support

- S-parameter, S11, S12, S21, S22, VSWR, Smith Chart & Component values
- Time Domain - Distance to Fault Measurements - Network Matching tool
- Easy Installation - Windows 10, 8, 7, Vista (64 and 32 bit), XP supported
- Free Software & Helpfile: www.sdr-kits.net - Software and Documentation Page

VNWA 3 with 3pcs Male Amphenol Calibration Kit
RG223 Coax Cable + USB Lead €505.00 + p&p

VNWA 3EC in Presentation Case +4pcs Calibration
Kit with 12 GHz SMA parts €682.00 + p&p

- Permanent Outdoor L-Band Active Antenna
with 10m Cable for 1540 MHz. €60.00 + p&p
- L-band Receive Antenna A154/162 €15.45 + p&p

New! SDRplay RSPdx 1kHz-2GHz SDR Rx

- Re-designed to offer many new features
- Improved performance below 2MHz €227.00 + p&p
- 3 Antenna Inputs
- Additional and enhanced pre-selection filters

• RSP1A Entry Level SDR Rx €111.00 + p&p

• RSPduo Dual Tuner SDR Rx €272.00 + p&p

FA-VA5 Vector Antenna Analyzer 99% Kit

High precision 600 MHz device for measurements
of antennas, cables and other one port devices

- Covers 10 kHz to 600 MHz
- Fully portable - large display
- USB Interface €215.00
- Supported by DG8SAQ + p&p
VNWA Software

only 1 component to solder - assembly in 15 mins!

www.SDR-Kits.net

Webshop Orders only: Paypal/credit/debit card/bank transfr
e-mail: info@sdr-kits.net Prices shown incl VAT - p&p 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

New! Magi-Cal

Automatic SMA Calibrator
for VNWA



- Automatic 1 or 2 Port
SOLT Calibration
- Consistent High Quality
Calibration

€150.59 + p&p

Precision Frequency Clock

1 Port: €123.50 + p&p

2 Port: €182.85 + p&p

R3500 ARDF Rx Kit €37.00

QRP 2000 Synth Kit from €30

Mitsubishi RO16HHF1 €5.75

HupRF PAT Boards and

DG8 144 MHz PreAmp

Short-kit - in stock!

ANNATE COMPLETE SU CD-ROM

radiokitelettronica *Super
Offerta*

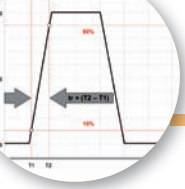
SERIE COMPLETA (30 CD) € 230,00

INTERAMENTE RIPRODOTTI IN PDF. POSSIBILITÀ DI RICERCA E CONSULTAZIONE SU
MONITOR O RIPRODUZIONE SU CARTA DEI TESTI E DEI CIRCUITI STAMPATI DA ACRO-
BAT READER 5.1 IN ITALIANO. PERMETTE LA RICERCA PER ARGOMENTO. CONFIGURA-
ZIONE 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)	NEW
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.radiokitelettronica.it



Misure sui circuiti, le nozioni fondamentali

Le sonde e il loro impiego

di Daniele Danieli

Questo articolo prende spunto da un tutorial realizzato entro un progetto di divulgazione, una esperienza positiva che ritengo utile riproporre nelle pagine che state leggendo in una veste più spiccatamente pratica. L'ampia gamma di tensioni, correnti e frequenze che infatti caratterizza il funzionamento dei circuiti elettronici pone una serie di problematiche sulle prassi più idonee ad effettuare le misure. Ottenere una elevata qualità nelle fasi di test si dimostra meno banale di quanto si creda e dunque comprendere le variabili in gioco si dimostra importante all'interno di un laboratorio, sia questo in ambito professionale come hobbistico.

L'interfaccia di misura

Che ci si appresti ad utilizzare un tester, un oscilloscopio digitale (DSO), oppure un modulo di acquisizione da abbinare al PC la più semplice delle azioni, collegare i terminali della sonda di misura al circuito sotto esame, porta sempre come risultato ad una interazione che va ad alterare il valore del segnale elettrico nel punto soggetto a controllo. È dunque vitale comprendere come si sviluppa questa interazione e come va ad influire sulla misura. La questione non è certo nuova ma con il progredire delle tecnologie, che ha portato a strumenti di misura (T&M) via via più complessi, il tema ha assunto un

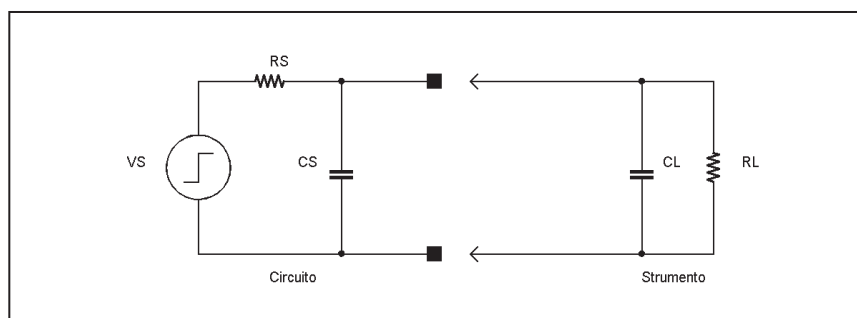
ruolo centrale. Per fare un esempio avendo disponibile un tempo un oscilloscopio analogico con limitata larghezza di banda si poteva collegarlo, senza troppe cautele, ad un circuito BF usando due comuni spezzoni di cavo. La sola condizione data dall'alta impedenza in continua (DC) di ingresso del strumento, unita alla sua mediocre fedeltà di riproduzione sullo schermo, rendeva spesso adeguata una tale prassi. Oggi naturalmente ben di rado si potrebbe accettare una situazione di questo tipo.

I moderni strumenti, e fra questi proprio gli oscilloscopi, implementano una varietà di tecniche per collegarsi ai circuiti sotto esame con l'obiettivo di minimizzare gli errori di misura. Di fatto il collegamento vero e proprio diviene esso stesso un componente con caratteristiche proprie che non si limita a unire elettricamente parti e cavi ma realizza una interfaccia tra due ambienti diversi. Cosa comporta questo? Intanto possedere una piena familiarità

con lo strumento, le sue caratteristiche e limitazioni, ma anche il modo con il quale si dovrà mettere in comunicazione fisicamente l'apparato da analizzare. Consideriamo per iniziare un modello semplificato di una tipica situazione che si riscontra nella realtà di ogni laboratorio come in **figura 1**. Il circuito ai cui capi vogliamo misurare la tensione viene rappresentato da una sorgente equivalente, continua od alternata che sia, con in serie una resistenza ed una capacità shunt che ne rappresenta l'impedenza interna. Dall'altro lato l'ingresso dello strumento e della rete di collegamento viene rappresentato da una resistenza di carico con una capacità parallelo.

Quando lo strumento viene connesso alla sorgente di segnale l'effetto di carico della sua porta di ingresso comporta diverse modificazioni nel circuito. Viene intanto a ridursi la tensione misurata rispetto quella presente con il carico assente. Nella continua, come nelle BF, la riduzione è di-

Fig. 1 - Modello semplificato di un sistema di misura, adeguato per analizzare le applicazioni a bassa e media frequenza.



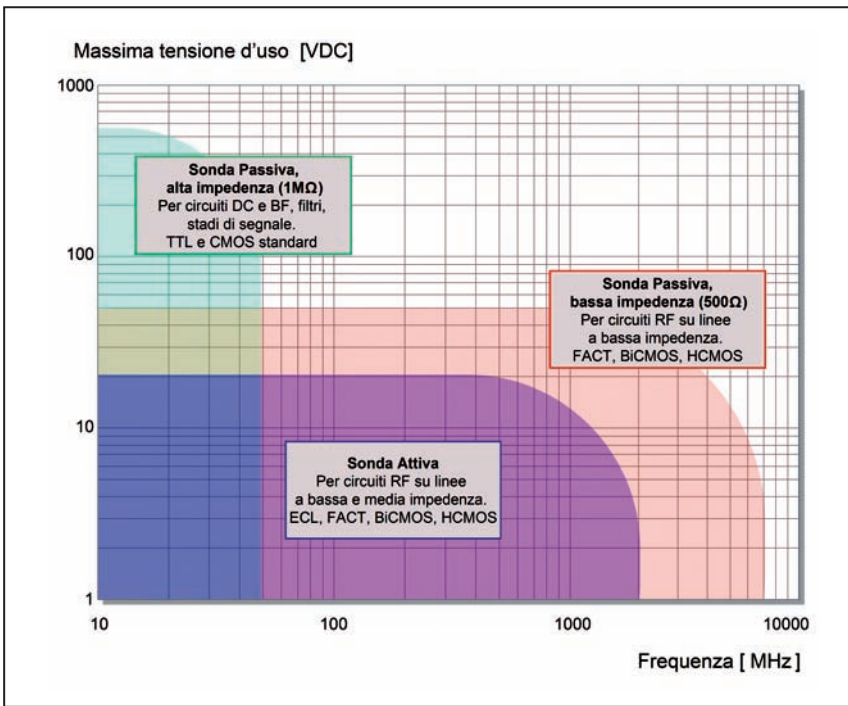


Fig. 2 - Tipico campo di prestazioni e ambiti d'uso delle sonde di misura.

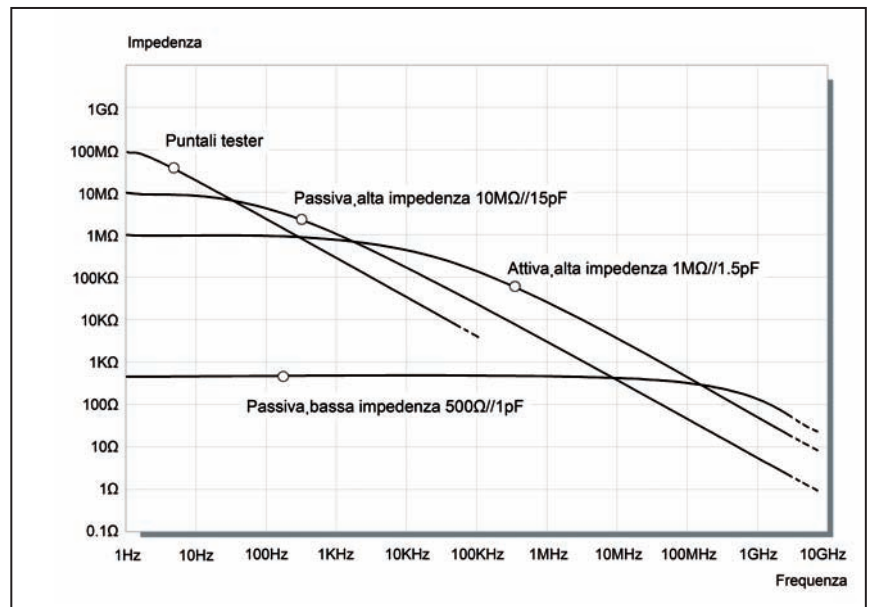
pendente dal solo rapporto tra le resistenze R_S ed R_L . Con l'aumentare della frequenza la parte capacitiva C_S e C_L diviene il fattore determinante nell'attenuazione del segnale. L'effetto è però complesso: nel dominio delle frequenze la larghezza di banda del sistema viene a ridursi a causa della presenza della parte capacitiva dovuta al carico presentato dallo strumento; parallelamente viene ad alterarsi la tempistica che contraddistingue il segnale e le misure di fase, tempi di salita, tempi di discesa, ne risentono conseguentemente.

Gli strumenti di recente concezione offrono diversi approcci per minimizzare l'effetto di carico sui circuiti. In linea generale possiamo delineare due differenti soluzioni ottimizzate in base alle applicazioni. La prima porta ad ingressi di alta impedenza (High-Z) con utilizzo di sonde, i sistemi di interfaccia cioè, che possono essere attivi oppure passivi presentando una elevata resistenza e una parte capacitiva bassa od in ogni modo compensata. La seconda porta invece ad ingressi con terminazione a bassa impedenza (Low-Z) per la connessione ottimizzata a circuiti operanti in alta frequenza. La

componente capacitiva viene in tal modo resa parte dell'impedenza costante presentata dallo strumento. In entrambi i casi è da rilevare un fattore generale. Gli strumenti da una parte ed i sistemi sotto misura dall'altra sono ambienti che necessitano di una connessione mediata da una interfaccia con caratteristiche e peculiarità ben definite.

Le sonde che possiamo collegare all'ingresso del strumento di cui siamo forniti sono distinguibili in diverse tipologie. Vi sono le comuni sonde passive ad alta impedenza, le sonde passive a bassa impedenza, infine la categoria delle sonde attive che integrano cioè un buffer od amplificatore. Ogni tipologia offre dei vantaggi specifici, non soffermarsi sulla reale implicazione nella scelta tra soluzioni diverse è un errore purtroppo comune. In talune applicazioni più dello strumento, e del suo valore economico, è importante nella qualità delle misurazioni l'utilizzo della sonda più adatta. Investire in apparati di misura avanzati, ma accessoriati con sonde mediocri oppure non idonee, è per principio la cosa più sbagliata che si possa fare. Rimanendo alle tipologie citate se ne possono ricavare i parametri distintivi in relazione alla massima frequenza utile, al limite operativo di tensione, alle applicazioni in ambito analogico e digitale. La **figura 2** riassume visivamente i rispettivi ambiti d'uso generici. Da sottolineare un dettaglio rilevante, le caratteristiche che contraddistinguono una specifica sonda come larghezza di banda e massima tensione appli-

Fig. 3 - Impedenza di ingresso presentata dalle sonde in funzione della frequenza, le curve sono semplificate a partire dai centinaia di MHz dove entrano in gioco altri fattori.



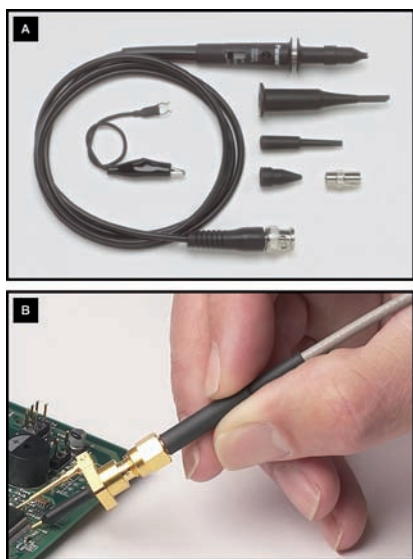


Fig. 4 – Tipologie di sonde per oscilloscopi. In (a) un modello standard da 100 MHz con rapporto selezionabile tra 1:1 e 10:1. In (b) un modello RF da 7500 MHz con impedenza di 1000Ω.

cabile pure essendo i parametri chiave che guidano al loro acquisto sono insufficienti per definirne a pieno il comportamento. Le performance che ci interessano sono invece l'impedenza di ingresso in funzione della frequenza. Per rendere evidente questa funzione in **figura 3** si osserva la curva tipica per diverse categorie di sonde, si noti che il campo di valori è estremamente ampio. Come ci si aspetta dal modello che abbiamo introdotto la componente capacitiva CL è determinante nel costruire l'andamento sulle alte frequenze.

Sonde passive ad alta impedenza

Sono il tipo più diffuso, costano dalla decina di Euro a salire, e corredano i principali strumenti

di misura general purpose. La **figura 4a** mostra un modello di buone prestazioni corredato dei suoi accessori. Una distinzione al loro interno vede da una parte le sonde con singolo rapporto 1:1 che sono costituite da puntali connessi tramite cavo coassiale direttamente all'ingresso dello strumento che con la sua impedenza ne condiziona le prestazioni. Dall'altra troviamo le sonde attenuate con fattori che vanno da 10:1 a 100:1 e larghezze di banda utile via maggiori fino alle centinaia di MHz ed una relativa insensibilità alla porta d'ingresso dello strumento. Questa ultima tipologia equipaggia ogni DSO anche solo di medie prestazioni e consente, scegliendo opportunamente il modello di sonda, di ottimizzare le misure per una ampia varietà di analisi.

Tuttavia è fondamentale ricordare che mentre la larghezza di banda può raggiungere le UHF l'alta impedenza della sonda è garantita solamente alle frequenze più basse della gamma, la riduzione in ambito RF è riconducibile al valore del carico capacitivo interno. Definiamo quindi nel dettaglio questo aspetto considerando una tipica situazione di misura con una sonda 1:1 connessa come da schema di **figura 5**. Qualora la porta dello strumento si possa modellare come una resistenza da $1M\Omega$ con in parallelo una capacità da $15pF$, una condizione tipica in molti sistemi T&M, la connessione con la sonda aggiunge un addizionale carico capacitivo sull'ordine di $40\sim 60pF$ al metro che per una classica lunghezza di 1,5 metri porta ai capi dei terminali una capacità totale sui $75pF$. Questa

soluzione è estremamente semplice ed economica ma ben lontana dall'essere priva di insidie. Misurando una tensione continua la resistenza aggiunta al circuito sotto esame è di $1M\Omega$ ma per una componente a soli 20 kHz, quindi in banda audio, il carico capacitivo su quest'ultima scende già a $100k\Omega$. La vostra applicazione può tollerare una variazione di impedenza del 90% entro l'intervallo tra 0-20 kHz? Inoltre adottando un cavo di maggiore lunghezza viene a modificarsi la capacità e quindi l'effetto di carico. Se la misura andrà confermata nel tempo o con diversi strumenti ed accessori, una tale scarsa ripetibilità delle condizioni elettriche è accettabile nella congruenza dei vostri risultati?

Gli inconvenienti di questa soluzione sono dunque evidenti, anche alle basse frequenze una impedenza che varia su un ordine di grandezza può negativamente alterare un test. Il passo successivo concerne quindi le sonde attenuate che radicalmente mutano la condizione di lavoro come vista dal circuito che si sta analizzando. Proponiamo ora una tipica situazione di misura con una sonda 10:1 connessa come da schema di **figura 6**. Come in precedenza i valori alla porta di ingresso dello strumento sono di $1M\Omega$ in parallelo a $75pF$ comprendendo il cavo di collegamento. Dal lato sonda abbiamo l'aggiunta di una rete che forma il partitore di tensione. La resistenza $R1$ del valore di $9M\Omega$ determina assieme alla RL una attenuazione esattamente di dieci volte a livello della continua mentre $C1$ viene aggiunto, e tarato,

Fig. 5 – Schema per una sonda con rapporto 1:1.

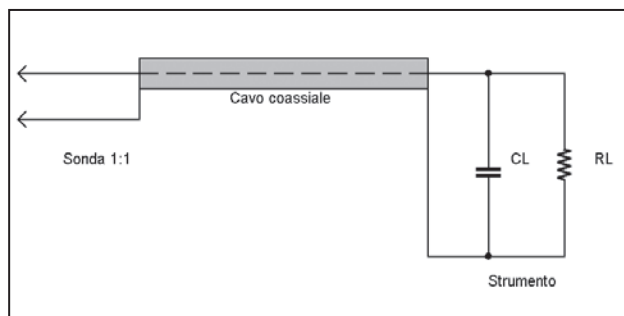
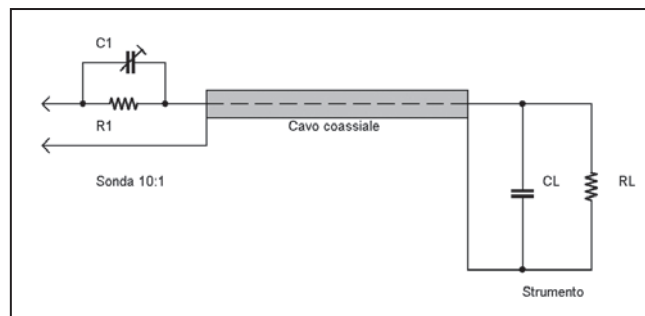


Fig. 6 – Schema per una sonda con rapporto 10:1.



così che il prodotto $R1 \times C1$ sia uguale al prodotto $RL \times CL$. Questa uguaglianza assicura che l'attenuazione ovvero il rapporto 10:1 sia mantenuto indipendentemente dalla frequenza. Attenzione, se la sonda avesse un rapporto di 100:1 la resistenza $R1$ verrebbe ora posta al valore di $99M\Omega$ determinando assieme alla RL una attenuazione esattamente di cento volte a livello della DC mentre $C1$ nuovamente assicurerà che il prodotto $R1 \times C1$ sia uguale al prodotto $RL \times CL$.

E' importante sottolineare che le sonde passive attenuate, sempre caratterizzate da elevata impedenza, prima dell'utilizzo devono essere soggette a taratura agendo sul compensatore $C1$ così da equalizzarne la risposta in frequenza. La procedura per l'abbinamento con i DSO prevede semplicemente l'applicazione di un segnale ad onda quadra caratterizzato da ripidi fronti di salita e discesa. Si interviene quindi sul compensatore in modo da raggiungere sullo schermo la fedele rappresentazione del segnale senza sottoelongazione (undershoot) e sovraelongazione (overshoot). Tale procedura è diversa, ed a volte più complessa, quando lo strumento di misura è di tutt'altro genere come per i multimetri di precisione ad esempio.

Ritornando alla sonda di **figura 6** l'impedenza complessiva da questa presentata consiste di una parte resistiva di $10M\Omega$ con in parallelo una parte capacitiva di circa $15pF$, per la sonda di **figura 5** le cifre sarebbero di $1M\Omega$ con in parallelo una parte capacitiva di circa $75pF$. Le differenze tra le sonde attenuate e non attenuate risultano palesi, permangono comunque molto simili gli scenari applicativi. Sono adatte alle misure generiche, hanno un costo contenuto e poiché fanno uso solo di componenti passivi si caratterizzano per una intrinseca robustezza sia elettrica che meccanica. Inoltre proprio in ragione della natura di questi componenti non introducono distorsioni sul segnale preservando il campo dinamico dello strumento cui

vengono abbinate. Vi sono anche dei vantaggi di ordine pratico che i tecnici ben sanno apprezzare: i tipi attenuati riducono di un fattore da dieci a cento la componente di tensione e quindi salvaguardano l'integrità dello strumento da spike ed errate manovre. Tipicamente una sonda 10:1 opera nei limiti di costruzione fino a 500 volt, valore che si riduce dopo l'attenuazione a soli 50 volt permettendo di connettervi anche strumenti non predisposti per accettare sovratensioni.

Alcuni aspetti d'uso

Dai modelli circuitali proposti, per quanto forzatamente semplificati, si possono già estrarre i parametri che condizionano la bontà di una misura da parte del sistema costituito da strumento e sonda di collegamento che giunge sino al punto di test. Per rendere più precisa la determinazione dell'errore di misura è necessario conoscere a priori caratteristiche della porta d'ingresso dello strumento, resistenza e reattanza, e della sonda stessa. Coloro che si apprestano ad effettuare misure elettriche dove la precisione è un fattore primario devono prima avere piena conoscenza degli apparati di cui si dispone, la consultazione dei relativi manuali tecnici è pertanto un passo essenziale. Avendo considerato il modello del set di misura come una rete RC equivalente si possono desumere le prestazioni dell'intero sistema con una buona approssimazione purché le frequenze in gioco oppure l'impedenza della sorgente di segnale non siano troppo elevate. A titolo di esempio consideriamo un circuito nel quale desideriamo visualizzare la forma d'onda con un oscilloscopio al terminale di uscita di un buffer veloce con impedenza di 50Ω nel quale faremo uso di una sonda 10:1 di tipo standard. Un semplice calcolo porta a concludere che a livello della continua i $10M\Omega$ presentati dalla sonda sono tali da non caricare in manie-

ra apprezzabile il circuito, l'errore DC per l'esattezza assume un valore di appena lo 0,0006% che in altri termini porta ad una imprecisione di $30\mu V$ qualora VS sia una sorgente a 5 volt. Per i DSO che utilizzano acquisizioni a 8-12 bit non vi è dunque inconveniente alcuno ma non così per i multimetri high-end che visualizzano su più di 5 digit.

In ambito RF la situazione è più complessa. La componente capacitiva del set di misura, $15pF$ per rimanere alla cifra fornita in precedenza, va a porsi in parallelo e quindi a sommarsi alla CS del circuito. Una decina di pF sono di per se una quantità modesta ma non trascurabile, condiziona innanzitutto il tempo di risposta del sistema, ovvero il tempo di salita (tr). Questo infatti è una risposta alla sollecitazione da un impulso che è legato direttamente con la costante di tempo RC secondo l'equazione:

$$tr = 2.2 \cdot R \cdot C$$

Eseguiamo un calcolo dimostrativo considerando che l'uscita del buffer citato, posto sotto analisi, sia caratterizzata da $RS = 50\Omega$ e $CS = 10pF$. Il tempo di salita della sola sorgente di segnale è quindi:

$$tr = 2.2 \cdot 50 \cdot 10^{10-12} = 1.1 \text{ ns}$$

Collegando ora alla sorgente di segnale il sistema di misura, dunque cambiando la parte reattiva aggiungendovi $15pF$, il valore diventa:

$$tr = 2.2 \cdot 50 \cdot (10^{10-12} + 15^{10-12}) = 2.7 \text{ ns}$$

La capacità di carico della sonda ha l'effetto di aumentare il periodo di salita di ben il 150%, certo non un elemento trascurabile per qualsiasi analisi nel dominio del tempo. Ed alle più alte frequenze? La reattanza è difatti inversamente proporzionale alla frequenza e con gli stessi valori prima forniti a 100 MHz il carico raggiunge un valore sui 64Ω ovvero del tutto confrontabile con quello della sorgente! Ora i

10MΩ di ingresso della sonda sono un semplice ricordo, valori certo reali per la componente DC e per frequenze sui kHz ma a seguire in maniera lineare l'impatto sul circuito diviene più che significativo. Per meglio quantificare tale condizionamento vediamo la larghezza di banda della rete RC con e senza il collegamento allo strumento. La rete RC forma a tutti gli effetti un filtro passa basso con frequenza (BW) di taglio, ovvero punto di attenuazione a 3dB, secondo l'equazione:

$$BW = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot R \cdot C}$$

Nel nostro esempio abbiamo BW = 318 MHz per il solo circuito che si abbassa a 127 MHz connettendovi lo strumento. Dato che molte sonde e gli stessi DSO sono caratterizzati nelle specifiche secondo la larghezza di banda (BW) è utile ricordare che da questo parametro si può ricavare il valore del tempo di salita caratteristico:

$$tr = \frac{0.35}{BW}$$

Si ha quindi di fronte due aspetti cui tenere conto, da una parte il tempo di salita viene reso più lento dall'interazione del set di misura sul circuito mentre la larghezza di banda viene ridotta con una progressiva attenuazione sull'ampiezza. Per ridurre l'errore di misura si possono attivare metodi di elaborazione dei dati. Riguardo tr(set) ad esempio questo è composto dalla composizione del tempo di salita del solo circuito sotto esame e dal corrispondente dovuto alla strumentazione. E' possibile con un passaggio matematico calcolare il tr(originale) del segnale non condizionato dalla presenza della sonda avendo il tr(misurato) come ottenuto dall'oscilloscopio e conoscendo il tr(sistema) intrinseco agli strumenti. L'equazione è la seguente:

$$tr(originale) = \sqrt{tr(misurato)^2 - tr(sistema)^2}$$

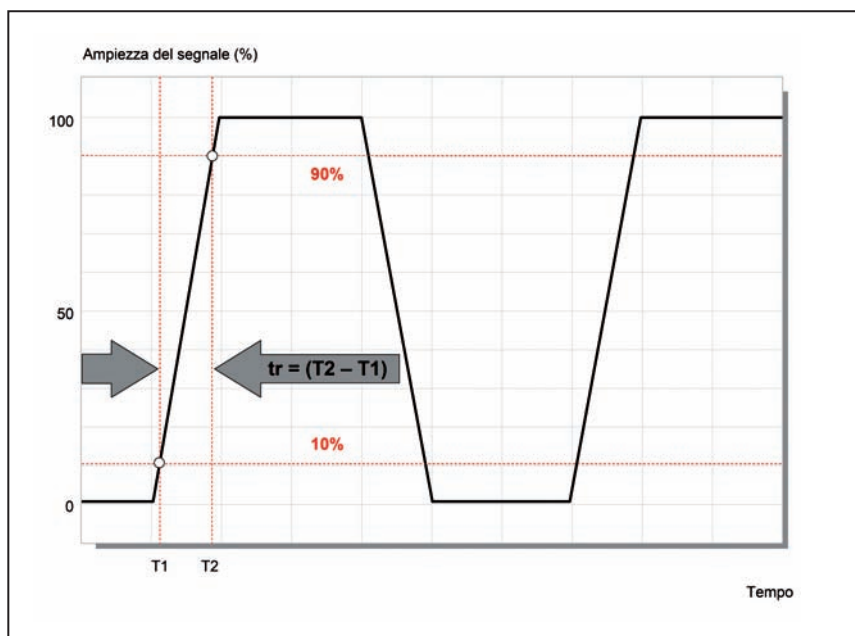


Fig. 7 - Come viene definito il tempo di salita standard di un segnale periodico.

Utilizzando questa relazione si riesce a compensare parzialmente l'effetto introdotto dal set di misura, naturalmente è indispensabile conoscere il tempo di salita e/o la larghezza di banda dello strumento e della sonda. È utile osservare che vale anche il principio inverso, conoscendo a priori il tempo di salita di un segnale e l'impedenza ai suoi capi osservandone la rappresentazione sullo schermo si può stimare il contributo di degradazione determinato dalla risposta del sistema di analisi. Quale esempio consideriamo che il tr(sistema) valga 1.75ns corrispondenti ad una larghezza di banda sui 200 MHz. Da tale informazione è possibile costruire la **tabella 1** che corregge parzialmente i diversi valori stimando le vere caratteristiche del segnale. I dati offrono utili considerazioni. Risulta evidente che l'errore presente nella misura diviene maggiore quando il tempo di salita del segnale si avvicina al valore intrinseco del sistema. Va quindi sempre ricordato che segnali troppo veloci che approssimano od eccedono la larghezza di banda della combinazione sonda e strumento non possono avvantaggiarsi con sicurezza di questo metodo in quanto effetti secondari quali risonan-

ze e riflessioni di segnale divengono fattori inalienabili.

Vi è poi da considerare che rilevare con precisione il tempo di salita di un segnale ha margini crescenti di incertezza al salire delle frequenze per l'inevitabile distorsione del segnale nelle sue componenti armoniche. La **figura 7** mostra una definizione ideale che ritroviamo in tutti i testi riguardo un'onda quadra. Le routine che automaticamente estraggono questa informazione negli DSO non sono, lo ripeto – non sono, di per sé una garanzia di affidabilità a riguardo. Parallelamente all'analisi nel dominio del tempo è utile esprimere la funzione di carico nel dominio delle frequenze, più consona in

Tabella 1 – Esempio della correzione nei valori misurati per il tempo di salita di un segnale.

tr(originale)	tr(misurato)	Ammontare dell'errore
9.84ns	10.0ns	1.6%
9.33ns	9.5ns	1.8%
...	...	...
1.78ns	2.5ns	40.4%
1.33ns	2.2ns	65.4%
1.16ns	2.1ns	81.0%
0.96ns	2.0ns	108.3%
0.73ns	1.9ns	160.2%
0.42ns	1.8ns	328.5%

talune misure, così da delimitare i margini di operatività del sistema. L'andamento dell'impedenza come vista ai terminali della sonda, connessa allo strumento e quindi in combinazione a quest'ultimo, offre informazioni forzatamente semplificate ma di immediata fruibilità. Quale esempio consideriamo due sonde con le seguenti caratteristiche. La sonda A con rapporto 1:1 e carico di $1\text{M}\Omega//100\text{pF}$, la sonda B con rapporto 10:1 e carico di $10\text{M}\Omega//15\text{pF}$. Con tali dati è immediato ricavare l'impedenza di carico in funzione della frequenza. Svolgendo questo calcolo le osservazioni che possiamo avanzare dalla lettura di queste cifre sono poi di ordine diverso. La sonda A è del tutto inutilizzabile oltre i 10 MHz in quanto una capacità da 100pF è in modulo troppo grande per non risentire di elementi reattivi di tipo induttivo che snaturano il modello semplificato cui ci siamo riferiti. La sonda B è utilizzabile anche per frequenze maggiori. In entrambi i casi il carico all'estremo della banda audio, sui 20 kHz, è già tale da abbassare significativamente l'impedenza dal valore nominale presentato alla DC. Agli effetti pratici la sonda A potrebbe già risultare non adatta a misurare le tensioni in un amplificatore BF su punti ad alta impedenza equivalente, come linee di feedback ad esempio.

Sonde passive a bassa impedenza

Sono relativamente diffuse, hanno un certo costo, e corredano taluni strumenti di misura RF ma anche gli oscilloscopi di fascia alta. Nella **figura 4b** ne vediamo un esemplare utilizzato su di un circuito: notate che il collegamento di massa al fine di garantire una impedenza stabile sul punto di misura impiega un puntale rigido e non uno spezzone di cavo terminato con un morsetto. Queste sonde vengono realizzate per fornire una attenuazione di 10:1 oppure 20:1 quando connesse a strumenti che presentano

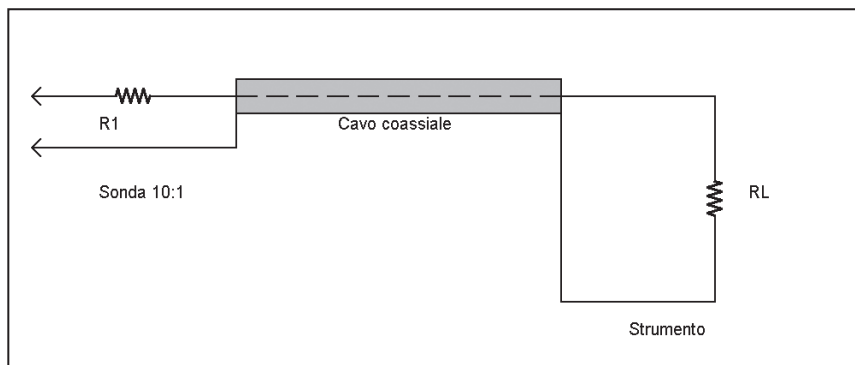


Fig. 8 - Schema per una sonda a bassa impedenza con rapporto 10:1.

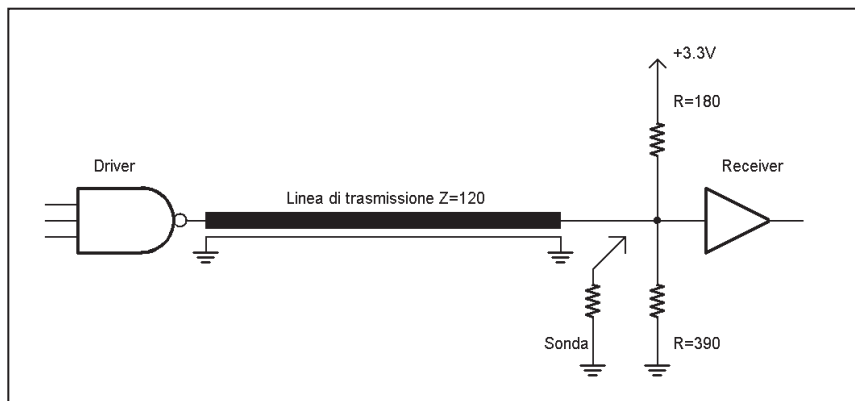


Fig. 9 - L'utilizzo di una sonda a bassa impedenza e come può ingenerare errori in un circuito digitale.

alla porta di ingresso i 50Ω standard. Si caratterizzano per una capacità equivalente molto bassa, sull'ordine di 1pF o meno, che unita alla tecnologia a linea di trasmissione offre larghezze di banda utile fino a diversi GHz. Il modello di riferimento che rappresenta la sonda è mostrato in **figura 8**, malgrado le frequenze siano molto elevate in questo schema non compaiono elementi reattivi quali i condensatori dato che in prima approssimazione il carico RL dello strumento è costituito da una pura resistenza di 50Ω mentre il cavo coassiale di collegamento essendo anch'esso specificato per tale impedenza non modifica la condizione. La resistenza R1 determina il fattore di attenuazione, per i modelli 10:1 deve essere di 450Ω mentre per i modelli 20:1 deve essere pari a 950Ω . L'impedenza ai terminali viene ad essere quindi rispettivamente di 500Ω e 1000Ω . Si tratta di valori di molto inferiori rispetto le sonde viste in precedenza ma si avvantaggiano dell'ampia larghezza di banda e

dell'assenza di compensatori per l'equalizzazione della risposta. Con una banda sull'ordine dei GHz il tempo di salita è inferiore a 0.1ns rendendo queste sonde adatte a misure su circuiti molto veloci, in ambito analogico quanto e soprattutto digitale, dove le impedenze sono relativamente basse. È fondamentale ricordare questo aspetto durante le pratiche di misura in quanto gli errori possono derivare da elementi di natura diversa. Consideriamo ad esempio un circuito digitale rappresentato da porte come in **figura 9**. Essendo logiche appartenenti a famiglie veloci operanti con alimentazione di 3.3 volt la porta di sinistra pilota una linea di trasmissione ad impedenza costante di 120Ω terminata, dall'altro lato, da una rete resistiva che svolge anche il compito di polarizzare il dispositivo così da ottimizzarne il margine di rumore. Nella sua estrema semplicità il circuito va quindi caratterizzato sia in continua che in alternata, si tratta di uno schema riconoscibile sia nei bus dati che nelle

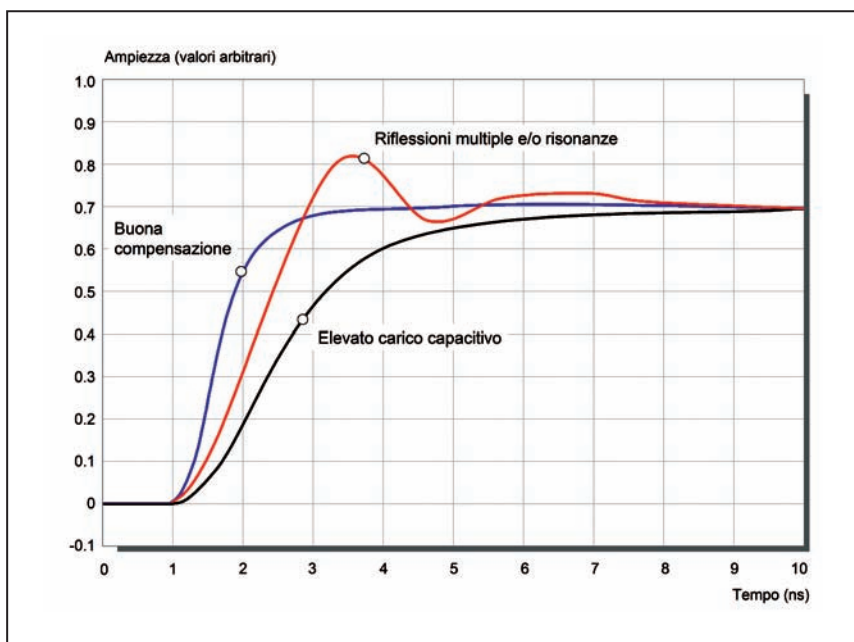


Fig. 10 - Forme d'onda acquisite con uguale sonda ma diversa terminazione sullo strumento.

linee di distribuzione di clock. Vediamo come si altera il funzionamento del sistema collegando la sonda tra il terminale di ingresso della porta e massa. La linea di trasmissione è terminata su un partitore resistivo che applica una tensione DC di 2.25V; se il carico del set di misura è pari a 500Ω la resistenza di terminazione viene concretamente ridotta determinando un cambiamento sia nella componente continua che nella terminazione AC. Nel complesso il diverso punto di lavoro della porta ricevente abbassa l'immunità al rumore del circuito e questo potrebbe risultare in un jitter (incertezza di transizione) di valore maggiore. Soffermendoci nell'analisi in continua la tensione misurata è in funzione della resistenza ai terminali della sonda, per il circuito portato ad esempio acquisiremo 1.81V pari ad un errore del 20%. Per sola comparazione usando una sonda da 1000Ω l'errore si ridurrebbe all'11%.

Spostando l'attenzione nell'analisi AC la forma d'onda misurata non è in prima approssimazione significativamente alterata dalla presenza della sonda essendo la sua parte capacitiva estremamente bassa mentre il tempo di salita che la contraddistingue

può essere sull'ordine delle sole decine di ps (pico-secondi). Da questo punto di vista la situazione è ideale. Molte delle applicazioni tuttavia coinvolgono misure su reti con tratti composti da più linee di trasmissione: sorge il problema quindi della possibile distorsione del segnale in termini di forma d'onda a causa delle riflessioni dovute alla variazione locale di impedenza. Al vero se la sonda che si impiega è di buona qualità è lo strumento ad essa abbinato che spesso diviene l'origine di tali inconvenienti. Infatti un apparato T&M, specie se di fascia medio-bassa, sulla porta di ingresso alle più alte frequenze potrebbe esibire un comportamento ben diverso dalle specifiche. È una eventualità tutt'altro che rara che compromette la qualità delle misure in ambito RF. Le variazioni di impedenza a livello di strumento si ripercuotono all'estremo opposto del coassiale di collegamento alla sonda con analoghe variazioni legate alla lunghezza del cavo (ritardo di propagazione), alla frequenza del segnale, alla parte reattiva di impedenza. Una situazione non facilmente controllabile. Per fare un esempio la **figura 10** mostra una stessa forma d'onda come appare acquisita da DSO nei

quali sono presenti vari gradi di disadattamento e quindi di riflessione del segnale nelle sue componenti a diversa frequenza.

Da quanto scritto poc'anzi se ne desume che le sonde passive a bassa impedenza, ottimamente impiegabili fino alle microonde, devono essere abbinata solo ed esclusivamente a strumenti con larghezza di banda e terminazione adeguate. I 50Ω di ingresso nominali proposti da frequenzimetri, oscilloscopi, moduli di acquisizione, wattmetri ed altri devono anche risultare sempre contraddistinti da un basso return-loss. Qualora non si possa essere certi circa la bontà della terminazione di ingresso del proprio strumento può rivelarsi utile anteporvi un attenuatore di qualità da 10dB circa. La sua interposizione tra sonda ed apparato di test farà perdere certo la sensibilità a disposizione ma ridurrà efficacemente le incertezze sulle misure.

Considerazioni finali

Naturalmente molto altro vi sarebbe da dire, ad iniziare dalla descrizione delle sonde attive che offrono una combinazione unica di pro e contro che ne rendono estremamente interessante l'uso nei circuiti SMD operanti con segnali ad alta velocità, lo scenario che più di altri soffre degli effetti negativi di un carico locale dovuto all'interfaccia di misura. Simile riguardo meritano le sonde differenziali, accessori poco diffusi e dal costo importante, che però mettono a disposizione un grado di libertà ben apprezzato nei laboratori più avanzati. Le nozioni fornite in queste pagine illustrano in ogni modo i fattori di carattere generale di cui si deve tenere conto nel predisporre ed elaborare una misura elettrica. Ora che oscilloscopi, campionatori, ed altri strumenti high-end sono entrati a buon titolo tra le dotazioni di noi tecnici la consapevolezza degli errori che si possono commettere è un aspetto sicuramente da non sottovalutare.



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

bhi

DESKTOP

ParaPro EQ20 Audio DSP Range with Parametric Equalisation



- Powerful high performance audio processing system
 - 20W audio and parametric equalisation on all units
 - Precise audio adjustment to suit your own hearing
 - Simple control of all DSP functions -
 - bhi noise cancelling and Bluetooth versions available
- EQ20B-DSP QST Dec 2019 review: "easy-to-use device that improves the audio clarity of amateur signals"

New NES10-2MK4



- DESKTOP 10W Amplified DSP noise cancelling base station speaker**
- Easy to use rotary controls
 - 8 DSP filter levels 8 to 40dB
 - "Real time" audio adjustment
 - Suitable for all radios incl' SDR

Dual In-Line

Fully featured dual channel amplified DSP noise cancelling module - Use in-line with a speaker or headphones - Suitable for all radios and SDR - Mono or stereo inputs & outputs - Latest bhi DSP noise cancelling technology



bhi Ltd, 22 Woolven Close,
Burgess Hill RH15 9RR, UK
Tel: 01444 870333

New NES10-2MK4

- 5W audio power
- Latest bhi DSP noise cancelling (8 to 40dB)
- Up to 65dB tone reduction
- Single switch for power, audio and DSP filter for ease of use - LEDs for power on, filter on & audio overload

Compact In-Line



- Easy to use "real-time" control of DSP functions
- Use with speakers or headphones
- separate line and speaker level inputs
- Powerful high-performance audio processor
- Remove noise and interference
- Hear weak signals clearly

www.bhi-ltd.com



MASTRANT

ANTENNA GUYING

PERCHÉ TIRANTARE CON FUNI SINTETICHE?



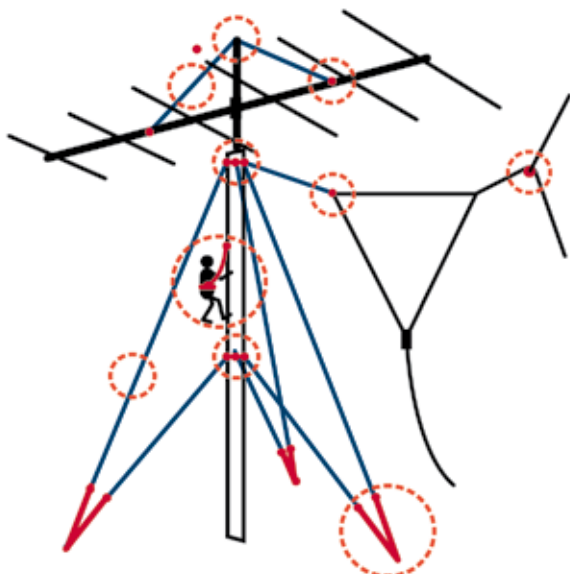
PERCHÉ SCEGLIERE MASTRANT?

- PROGETTATE PER TIRANTARE • RESISTENTI AI RAGGI UV • FORZA ELEVATA • ALLUNGAMENTO MINIMO - NESSUNA ELASTICITÀ • RESISTENTI AGLI AGENTI ATMOSFERICI • AMPIA SCELTA DI ACCESSORI E COMPONENTI INDISPENSABILI PER IL MONTAGGIO DI ANTENNE

COME?

- SCEGLI LA FUNE APPROPRIATA
- CALCOLA LA LUNGHEZZA • PENSA • AGISCI
- CONTROLLA LA REGOLARITÀ

IN COSA TI POSSIAMO AIUTARE



SAREMO LIETI DI SUPPORTARTI NEI TUOI PROGETTI FUTURI
NON ESITARE A CONTATTARCI SU INFO@CUBICOM.IT

WWW.MASTRANT.COM
Distributore per l'Italia - WWW.CUBICOM.IT

CUBICOM
Italia s.r.l.



Ten Tec 1253

Aggiungiamo le onde medie

di Roberto Perotti IW2EVK

Scopo di questa modifica facilmente replicabile e adattabile ad altri ricevitori simili che usino la tecnica rigenerativa è l'aggiunta della banda delle onde medie. Il Ten Tec 1253 nasce infatti come ricevitore multibanda per onde corte dai circa 160 m a salire sino circa a 15 metri. Visto che la prima banda è vicina a quella delle onde medie, e considerato che il ricevitore vanta buone doti di sensibilità e fedeltà audio, mi sono posto la domanda: perché non aggiungerle?

Analisi del circuito

Nel nostro ricevitore il segnale dall'antenna entra prima in un potenziometro che ne dosa il livello fungendo da RF gain e poi in un preamplificatore aperiodico a FET. Questo assolve a due funzioni: crea un leggera amplificazione e serve da separatore, evitando che le oscillazioni del circuito di reazione vengano irradiate intorno disturbando i ricevitori posti nelle vicinanze. Il segnale entra poi in una serie di filtri LC che fanno da passa banda e simultaneamente da circuito di sintonia per l'oscillatore di rigenerazione. Questi ultimi sono commutati tramite dei diodi polarizzati da una tensione che arriva da un integrato logico che determina, alla pressione di un

pulsante, quale banda attivare. In circuiti di altre marche questa funzione è talvolta affidata a un commutatore meccanico a più vie che collega al circuito di reazione il circuito LC della banda in uso. Limite di questa tecnologia è la massima frequenza di rigenerazione, e quindi di ascolto, che difficilmente supera i 25 MHz. Già sui 21 MHz l'ascolto diventa critico nella sintonia e nel trovare il punto di lavoro rendendo più comodo l'uso di circuiti basati sulla tecnica della sincronina.

Sulle bande inferiori non si notano problemi con la rigenerazione, anzi si possono trovare schemi di ricevitori sino a 100 kHz senza particolari problemi di funzionamento /assemblaggio.

Studio della modifica

Visto che come detto il 1253 è un buon ricevitore volevo stravolgere il meno possibile il circuito. In pratica la nuova banda non poteva essere aggiunta via logica cablata, dato che l'integrato 74HC4017 usato non ha ulteriori uscite da commutare, né tanto meno volevo perderne una di quelle presenti per ottenere una nuova banda. Ho deciso allora di utilizzare un relais per parallelare al condensatore della banda più bassa un condensatore di adeguato valore in modo di por-



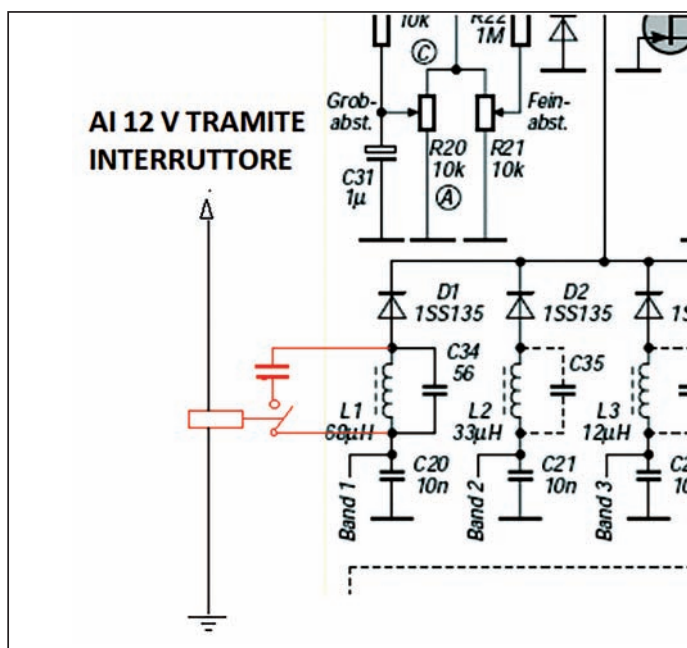
Relais prima prova

tare in risonanza il tutto sulla banda delle medie. L'alimentazione della bobina relais sarebbe stata prelevata dal 12V subito dopo il punto di ingresso nel circuito. Un interruttore posto in un foro creato sul retro avrebbe attivato oppure no lo spostamento di banda, che avrebbe in ogni caso avuto effetto solo sulla banda 1 senza influenzare le altre. Il relais da usare avrebbe dovuto avere delle caratteristiche da rispettare per ottenere un buon risultato finale:

- 1) basso consumo per potere usare il tutto anche con batterie interne scariche;
- 2) dimensioni ridotte, per poterlo tenere più vicino possibile al circuito LC evitando collegamenti lunghi che avrebbero creato problemi con la radiofrequenza circolante;
- 3) bassa capacità fra i contatti.

Messa in opera

Per i primi test ho inizialmente usato un relais una via due posizioni del tipo metallico schermato. Il valore di capacità da parallelare a C34 (vedi schema - banda 1) è stato inizialmente posto a 33pF. È bene che i condensatori



Modifica

ceramici da usare siano del tipo NPO riconoscibili dalla sommità dipinta di nero, che permettono una ridotta deriva di capacità. Avviato il ricevitore in cantina e portato al punto di reazione il comando ho sintonizzato Radio Milano 1602 che opera per l'appunto a 1602 kHz con 1 kW di potenza. L'audio, dopo le solite regolazioni sul RF gain, fine tuning e controllo di rigenerazione non aveva nulla da invidiare a una supereterodina commerciale. In verità con il tempo appariva un drift in frequenza che si è attenuato dopo alcuni minuti di funzionamento.

Dato che la RAI è nella mia zona a 900 kHz, ho incrementato il valore a 100pF. Purtroppo la cosa non si è rivelata semplice, perché l'oscillazione tendeva a «soffocarsi» verso le basse frequenze. Ho eseguito varie prove e ho intuito che il circuito risponde in modo diverso a seconda della lunghezza di antenna, sensibilità impostata ecc. Chi vorrà eseguire la modifica dovrà quindi provare vari valori partendo da 33pF salendo sino a 220pF selezionando quello che permette la migliore copertura di banda aggiunta senza creare buchi di sintonia. Un suggerimento è quello di usa-

re un compensatore da 5-60pF e, trovato il valore, leggerlo con un capacimetro. Nel caso non si riesca a scendere in frequenza ulteriormente si può inserire in serie a L1 un induttore di piccolo valore. In questo caso però si potrebbe poi avere la banda dei 160m spostata sulla scala. Eliminato il primo relais ho trovato un relais miniatura del tipo cartolina usato come commutazione di antenna in un vecchio RTX.

Si trovano facilmente in vendita nei negozi o sul web per un paio di euro. Hanno i pin della bobina distanziati dagli altri che eseguono la commutazione, consumano poco e, dulcis in fundo, sono di dimensioni minuscole, pochi centimetri di lato. Questo permette di avvicinarli il più possibile al punto di modifica.

Preparate quindi due spezzoni di circa 15 cm di filo flessibile colorato per alimentare la bobina, il condensatore ceramico NPO della capacità scelta e l'interruttore a levetta una via due posizioni. Forate il retro dell'apparecchio vicino all'ingresso 12V in modo da poter fissare l'interruttore. All'uscita del connettore 12V saldate il filo di alimentazione relais e portatevi sull'interruttore. Dall'interruttore mandate il filo a un pin della bobina del relais. Avvicinate il relais il più possibile al condensatore C34 posto di lato alla bobina L1 (indicazione band 1 sul PCB). Saldare un pin del vostro condensatore in parallelo al pin di C34, il secondo pin del vostro condensatore andrà al contatto NO del relais. Dall'uscita del contatto NO dovrete collegarvi con un corto spezzone di filo all'altro pin di C34. Guardate gli schemi e le foto dell'articolo se avete dei dubbi. Il filo uscente dalla bobina del relais andrà alla più vicina

ANTENNA PLUS LODI

www.antennapluslodi.it







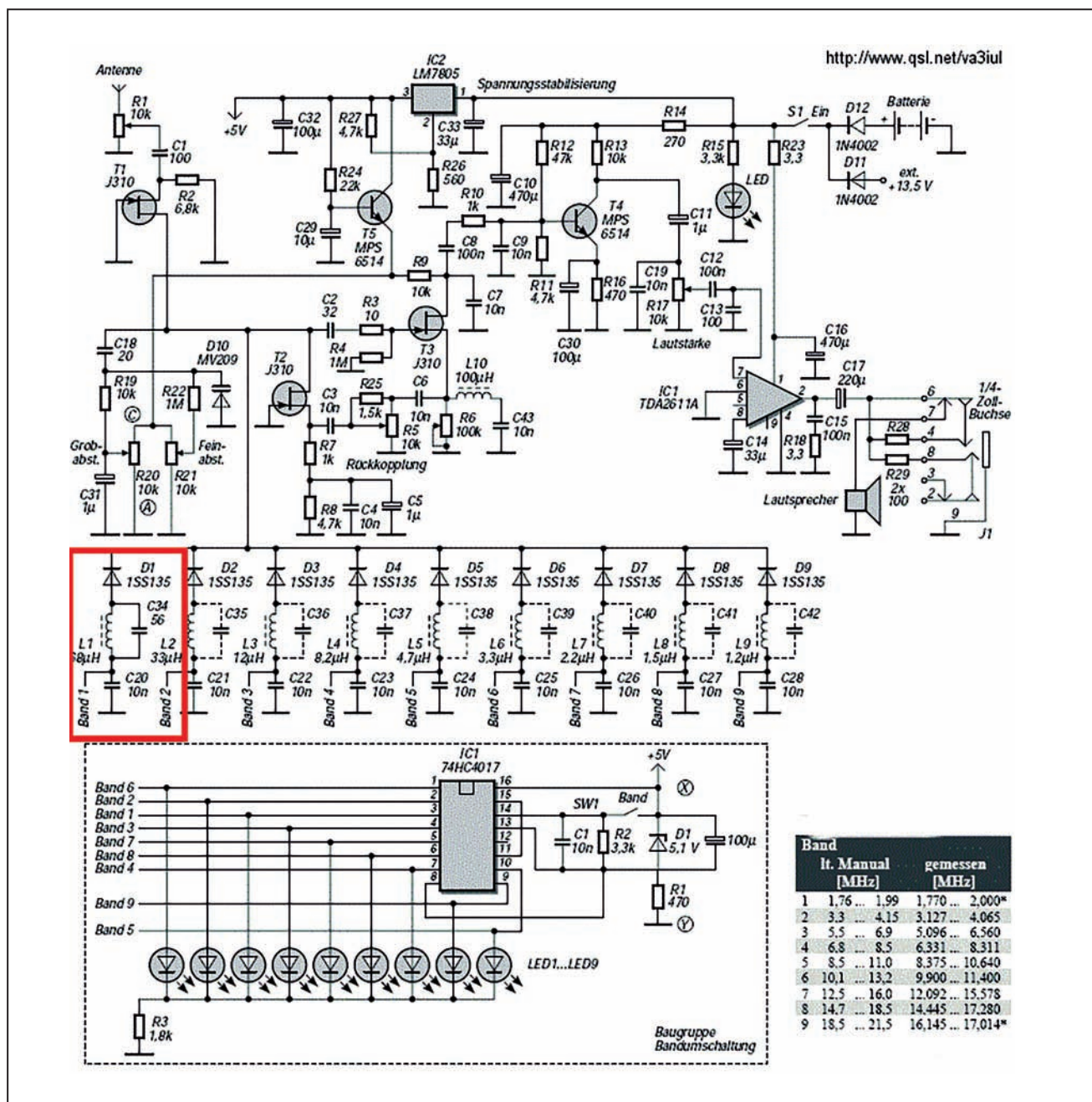









Via Borgo Adda, 87 - 26900 LODI - Tel. 0371.1920030



Ten-Tec 1253 Shortwave Receiver.

massa. Non insistete troppo a saldare sui pin dei condensatori e, appena finito, soffiare sopra il condensatore per raffreddare velocemente. Evitate di passare con i cavi di alimentazione relais sopra o troppo vicino ai circuiti di banda. Verificate il tutto e accendete il ricevitore. Attivando l'interruttore sentirete lo scatto del relais e noterete un cambio nella sintonia del ricevitore. Sintonizzate la vostra stazione locale avendo cura di cercare di tenere

attenuato l'ingresso. Affinate con il fine tuning. Se tutto funziona ok su tutta l'estensione di gamma delle medie richiudete il tutto, la modifica è terminata. Ovviamente chi è in possesso di un oscillatore modulato avrà la strada facilitata durante la modifica, ma con un poco di pazienza chiunque potrà arrivare in fondo con soddisfazione. Come detto la modifica può essere eseguita anche su kit di altre aziende o progetti amatoriali, basta verificare

con schemi alla mano la somiglianza dei suddetti prima di partire con il saldatore.



73 COM **73 RADIOCOMUNICAZIONI**
di Giuseppe Rossetto
Via G. Zanella N°1
Casoli di Mussolente (VI)
RICETRASMITTENTI E ACCESSORI USO CIVILE E AMATORIALE
Tel. 0424 858467 - info73com.it
www.73com.it

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



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

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



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 maggiori informazioni e catalogo prodotti visitate il sito www.radio-line.it

Distributore ufficiale per l'Italia dei marchi

DIAMOND
ANTENNA

AOR

NISSEI

Uniden

Antenne da base 50, 144, 430, 1200 MHz

NUOVE ANTENNE SENZA RADIALI

VX-30N 144/430MHz 2.15/5,5dB 150W - 1,3m

VX-50N 144/430MHz 4.5/7.2dB 100W - 1,7m

VX-4000 144/430/1200MHz 2.6/5.8/9.2dB
100W - 1,3m

144/430 MHz

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

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

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

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

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

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

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

144/430/1200 MHz

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

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

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

50/144/430 MHz

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



RADIO-Line s.r.l.
radio telecommunication
di Davide e Fabrizio Avancini

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



Arduino: debugging con analizzatore logico

Immane nella cassetta dei ferri

di Davide Achilli IZ2UUF

Eh sì, dobbiamo ammetterlo: non sempre i nostri progetti con Arduino funzionano al primo colpo. A volte non funzionano del tutto, mentre altre volte mostrano un funzionamento anomalo, irregolare. E così, per venirne a capo, diventa assolutamente necessario avere qualche tecnica per "vedere" cosa succede all'interno del nostro microcontrollore e capire cosa non vada.

Quando si tratta di problemi di calcolo, possiamo usufruire delle immancabili "Serial.print" e visualizzare i vari valori. Ma quando i problemi sono legati alla tempistica, non solo le "Serial.print" non ci aiutano, ma la loro presenza è così invasiva da mutare radicalmente il funzionamento del sistema che stiamo cercando di analizzare.

L'analizzatore di stati logici

Per nostra fortuna esiste uno strumento che in tantissime situazioni si rivela utile se non addirittura indispensabile: l'analizzatore di stati logici.

Al di là del nome decisamente altisonante, l'analizzatore di stati logici è uno strumento molto semplice. Esso è in grado di tenere sotto controllo un certo numero di porte logiche registrando quando variano il loro livello tra alto e basso. Esso è simile ad un oscilloscopio ma lavora nel dominio digitale: invece di misu-

rare la tensione con continuità, semplicemente misura se essa è sopra o sotto una soglia predefinita, determinando così se una porta logica è nello stato 0 (basso) o 1 (alto).

Un tempo questi strumenti erano grossi e costosi (figura 1), ma oggi, grazie al progresso, alla fantasia di sviluppatori *open-source* e alla capacità produttiva a basso costo dei cinesi, sono apparecchi alla portata di tutti.

Uno strumento che mi sento di consigliare, anche in virtù del suo costo veramente irrisorio (meno di 6 € spedito a casa!) è quello basato sull'integrato Cypress EZ-USB FX2 che si trova facilmente su tutti i siti internet

di commercio elettronico. Come di consueto nel caso di questi prodotti, sono rimarchiati nei modi più disparati ma si presentano come il prodotto in figura 2.

L'integrato Cypress FX2, operante a 24 MHz, è sostanzialmente concepito per fornire connettività USB 2.0 a stampanti, fotocamere, telefonini e dispositivi vari.



Fig. 2 - Analizzatore logico ad otto porte basato su Cypress EZ-USB FX2 con firmware open-source "sigrok"

Fig. 1 - Analizzatore di stati logici HP1661 di qualche decennio fa: un colosso da 13kg



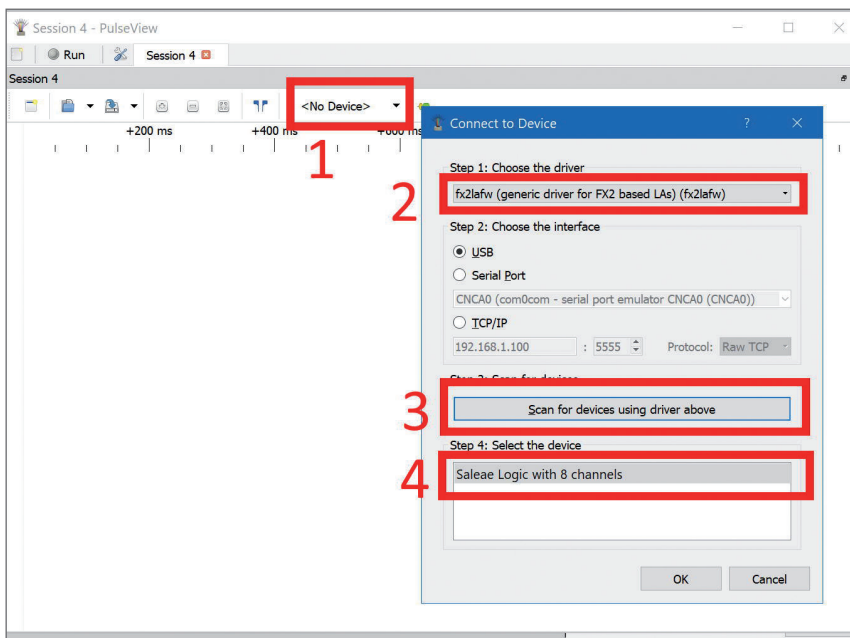


Fig. 3 - Configurazione di PulseView: cliccare su "<No device>" (1), quindi selezionare "fx2lafw" (2) e cliccare su "Scan for devices" (3); a quel punto comparirà il vostro dispositivo e lo potrete selezionare (4).

Un progetto open-source chiamato "Sigrok" (<https://sigrok.org/>) ha sviluppato un firmware per trasformare questo integrato nella parte di campionamento di un analizzatore logico a 24MHz con otto porte, mentre la visualizzazione e l'analisi dei dati è lasciata ad un software per PC chiamato "PulseView" sempre sviluppato da Sigrok e scaricabile a questo link: <https://sigrok.org/wiki/Downloads>.

Vediamo quindi come usarlo!

Usiamo l'analizzatore logico

L'analizzatore tipo "sigrok" si collega ad una porta USB del PC, mentre per gli altri modelli bisognerà fare riferimento alle istruzioni dei relativi produttori. Nel caso del software "PulseView", una volta collegato l'analizzatore, con pochi passi si è pronti ad operare (figura 3).

Per utilizzare l'analizzatore logico è necessario collegare il pin marcato "GND" al pin di massa del nostro circuito e gli altri pin, nel nostro caso numerati da CH1 a CH8, sui pin delle porte logiche

```
01:
02: void setup()
03: {
04:   pinMode(2, OUTPUT);
05: }
06:
07: void loop()
08: {
09:   digitalWrite(2,HIGH);
10:   delay(10);
11:   digitalWrite(2,LOW);
12:   delay(5);
13: }
```

Fig. 4a - Semplice programma Arduino che mette alternativamente il pin digitale n.2 allo stato alto per 10ms e basso per 5ms.

che vogliamo tenere sotto controllo.

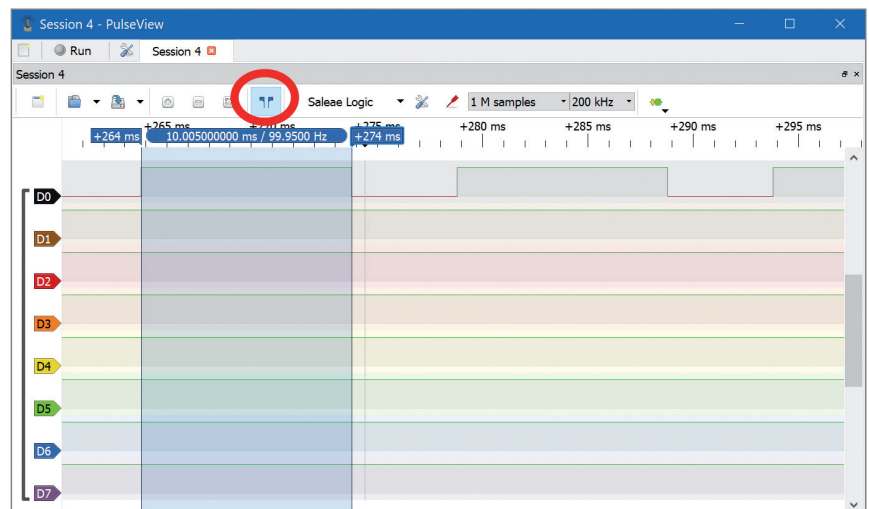
A questo punto è sufficiente selezionare il numero di campionamenti da eseguire e la loro frequenza, fino ad un massimo di 24MHz per il nostro "sigrok". Il tempo di registrazione dipenderà dalla combinazione di questi due valori: ad esempio eseguendo "20M samples" (20 milioni di campionamenti) a 4MHz il programma registrerà per 5 secondi. La registrazione può essere avviata a mano o attraverso l'attivazione di *trigger*, cioè variazioni su una o più porte.

Come primo esperimento, realizziamo il programma in figura 4a che semplicemente alterna il pin 2 di Arduino alto per 10ms e basso per 5ms. Collegando l'analizzatore a GND e l'ingresso D0 al pin 2 di Arduino vediamo premendo il tasto "Run" vediamo il grafico in figura 4b. Possiamo vedere nella traccia D0 il pin salire e scendere; con i cursori, attivabili con il tasto cerchiato in rosso, possiamo misurare la differenza di tempo tra due punti sul grafico.

Debugging con l'analizzatore logico

Come primo esempio di utilizzo dell'analizzatore logico andiamo a vedere perché il programma per Arduino mostrato in figura 5a

Fig. 4b - Analisi con PulseView del programma in figura 4a in cui si vede il pin n.2, collegato all'ingresso D0 dell'analizzatore, passare da alto a basso. Il cursore, che si attiva con l'icona cerchiata in rosso, misura la differenza di tempo in 10.005ms che corrisponde ai 10ms impostati nel programma.




```

01: // Ad ogni pressione del tasto collegato tra pin 2 e massa
02: // alternativamente accende o spegne il LED di Arduino presente
03: // sul pin 13.
04: void setup()
05: {
06:   // Al pin 2 va collegato un pulsante; l'altro terminale del pulsante va a GND
07:   pinMode(2,INPUT_PULLUP);
08:   // Al pin 13 abbiamo il led normalmente montato sulle schede di arduino
09:   pinMode(13,OUTPUT);
10: }
11:
12: void loop()
13: {
14:   // Ricorda se l'ultima volta che siamo entrati nel loop
15:   // il tasto era ancora premuto. Questo codice serve ad
16:   // eseguire un'azione ogni volta che il tasto cambia da
17:   // "rilasciato" a "premuto"
18:   static bool tastoPremuto=false;
19:
20:   // Quando il tasto e' premuto, il pin relativo va a LOW
21:   if (digitalRead(2) == LOW) {
22:     if (!tastoPremuto) {
23:       // Invertiamo il pin 13
24:       digitalWrite(13, !digitalRead(13));
25:       tastoPremuto = true;
26:     }
27:   }
28:   else {
29:     tastoPremuto = false;
30:   }
31: }

```

Fig. 5a - Semplice programma che, alla pressione di un tasto collegato tra pin 2 e massa, inverte il LED collegato al pin 13. Questo programma funziona male in quanto ad ogni pressione del tasto, il LED si accende o spegne in maniera irregolare.

```

01: // Ad ogni pressione del tasto collegato tra pin 2 e massa
02: // alternativamente accende o spegne il LED di Arduino presente
03: // sul pin 13.
04: void setup()
05: {
06:   // Al pin 2 va collegato un pulsante; l'altro terminale del pulsante va a GND
07:   pinMode(2,INPUT_PULLUP);
08:   // Al pin 13 abbiamo il led normalmente montato sulle schede di arduino
09:   pinMode(13,OUTPUT);
10:   // Pin di monitoraggio
11:   pinMode(3,OUTPUT);
12: }
13:
14: void loop()
15: {
16:   // Ricorda se l'ultima volta che siamo entrati nel loop
17:   // il tasto era ancora premuto. Questo codice serve ad
18:   // eseguire un'azione ogni volta che il tasto cambia da
19:   // "rilasciato" a "premuto"
20:   static bool tastoPremuto=false;
21:
22:   // Il pin 3 va alto durante la lettura dello stato del tasto
23:   PORTD |= B00001000;
24:   register uint8_t value = PIND;
25:   PORTD &= ~B00001000;
26:
27:   // Verifica il pin 2
28:   bool isPressed = ((value & B00000100)==0);
29:
30:   if (isPressed) {
31:     if (!tastoPremuto) {
32:       // Invertiamo il pin 13
33:       digitalWrite(13, !digitalRead(13));
34:       tastoPremuto = true;
35:     }
36:   }
37:   else {
38:     tastoPremuto = false;
39:   }
40: }

```

Fig. 6a - In questa versione del codice, viene usato il pin 3 al solo scopo di monitorare il funzionamento interno. Alla riga 23 il pin 3 viene portato alto, alla riga 24 viene letto e salvato il registro di input, mentre alla riga 25 il pin 3 viene di nuovo riportato basso. Per ridurre all'osso i tempi ed avere un'indicazione più preciso, viene fatto un accesso diretto ai registri invece che usare le funzioni "digitalRead" e "digitalWrite".

funziona male. Il programma in questione dovrebbe fare una cosa molto semplice: ad ogni pressione di un unico tasto collegato tra il pin 2 e massa, il LED presente sulla scheda Arduino (collegato al pin 13) deve alternativamente accendersi e spegnersi in stile "luce scale". Per fare ciò, il programma deve tenere sotto controllo il pin 2: quando al controllo precedente risultava rilasciato (HIGH) e a quello successivo risulta premuto (LOW, linee 21 e 22), il programma inverte lo stato del pin 13 (linea 24).

Appena proviamo il programma notiamo però che il LED si accende o spegne in maniera irregolare. A volte si preme, il LED tremola ma non si spegne o non si accende, mentre altre volte funziona normalmente.

Collegando l'analizzatore di stati logici al pulsante (traccia "D0") e al LED (traccia "D1") vediamo la causa del problema (figura 05b): la meccanica del pulsante economico provoca numerosi rimbalzi che vengono rilevati dal software come sequenze di pressioni-rilasci.

Scorrendo la registrazione dell'analizzatore logico scopriamo anche che ci sono molti rimbalzi che non vengono rilevati dal programma (figura 5c). Come mai alcuni sono rilevati ed altri no?

Esposizione di stati interni

Per capire perché alcuni rimbalzi sono intercettati mentre altri non lo sono, possiamo usare un altro "trucco" che coinvolge l'analizzatore logico: utilizzare dei pin di output per monitorare degli stati interni del programma. Nel programma in figura 6a è stato aggiunto un pin di output (il pin n.3) che ha il solo scopo di mostrare all'esterno l'istante in cui Arduino sta eseguendo la lettura del pulsante. Arduino "campiona" il pulsante di tanto in tanto e, chiaramente, tutto ciò che succede al pulsante mentre Arduino non lo sta guardando, passerà inosservato.

Teniamo anche presente che per cambiare stato ad una porta di

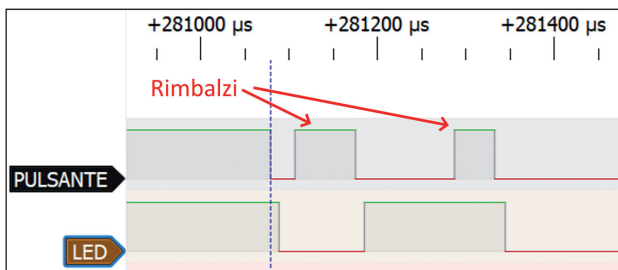


Fig. 5b - La verifica con l'analizzatore logico mostra la presenza di rimbaldi meccanici da parte del pulsante (traccia D0) che causano accensioni e spegnimenti indesiderati del LED.

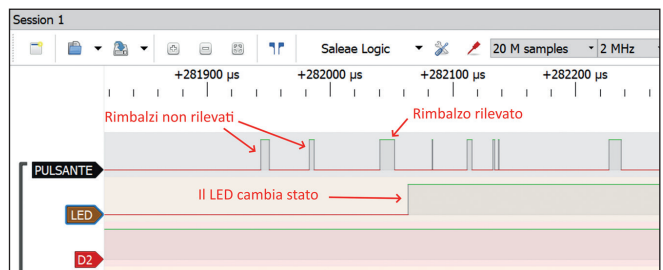


Fig. 5c - Qui vediamo invece dei rimbaldi che non hanno effetto. Per quale motivo questi rimbaldi non vengono "sentiti" dal microcontrollore?

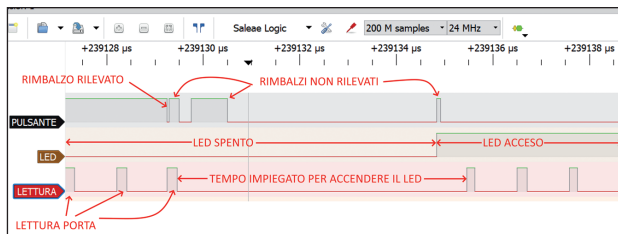


Fig. 6b - Qui vediamo un'esecuzione del programma in figura 6a. Nella terza riga vediamo andare alto il pin che monitorizza la lettura: il campionamento del tasto avviene all'interno di quei periodi. Vediamo che alcuni rimbaldi non sono rilevati perché avvengono mentre il microcontrollore sta accendendo il LED e quindi non sta leggendo la porta di input.

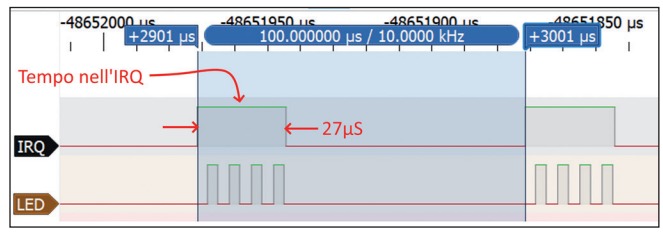


Fig. 7b - Dalla registrazione dell'analizzatore logico vediamo che l'interrupt arriva a cadenza perfetta di $100\mu s$ e che l'azione all'interno della funzione di callback dura $27\mu s$, lasciando libero il 73% del tempo CPU per altre attività.

stati rilevati perché sono avvenuti mentre il microcontrollore stava eseguendo il codice che accende il LED, passando quindi inosservati.

Monitoraggio degli interrupt

Le registrazioni dell'analizzatore di stati logici sono utili anche per tenere sotto controllo le tempistiche degli interrupt. Le azioni eseguite durante gli interrupt, infatti, devono essere brevi per non "sfiorare" su altri interrupt. Anche in questo caso, la situazione può essere tenuta sotto controllo utilizzando dei pin di output dedicati al monitoraggio dell'entrata e uscita dall'interrupt.

Nella figura 7a vediamo un interrupt usato come timer per invocare la funzione "callback". Questa funzione, alza il pin 2 al suo ingresso e lo abbassa in uscita per consentire il monitoraggio esterno. Analizzando i pin (figura 7b) vediamo quanto tempo impiega la funzione callback ($27\mu s$), ci assicuriamo che venga chiamata con regolarità ogni $100\mu s$ e riusciamo anche a calcolare il tempo-CPU rimasto a disposizione per altre attività (73%).

```
01: #include "TimerOne.h"
02:
03: // Funzione chiamata dal timer
04: void callback()
05: {
06:   PORTD |= B00000100;
07:
08:   // Esegue qualcosa tanto per impiegare un po' di tempo
09:   for (int i=0; i<4; i++) {
10:     digitalWrite(13, HIGH);
11:     digitalWrite(13, LOW);
12:   }
13:
14:   PORTD &= ~B00000100;
15: }
16:
17: void setup()
18: {
19:   pinMode(2, OUTPUT);
20:   pinMode(13, OUTPUT);
21:   Timer1.initialize(100);
22:   Timer1.attachInterrupt(callback); // attaches callback() as a timer overflow interrupt
23: }
24:
25: void loop()
26: {
27:
28: }
```

Fig. 7a - In questo programma un interrupt chiama ogni $100\mu s$ la funzione "callback". Questa funzione alza il pin 2 al suo ingresso e lo abbassa in uscita usando il registro PORTD. Al suo interno esegue del codice che impiega un certo tempo (in questo caso accende e spegne quattro volte il LED interno).

output ci vuole del tempo e le variazioni che vedremo dall'esterno comprenderanno anche quel tempo. Per ridurre al minimo l'overhead di tempo introdotto da tale pratica conviene utilizzare l'accesso diretto ai registri delle porte che è il metodo più rapido

a nostra disposizione (figura 6a, righe 23-25). Analizzando i rilevamenti registrati dal nostro strumento vediamo ben chiaro perché alcuni dei rimbaldi non sono stati rilevati. Nel caso esposto in figura 6b si evince che i rimbaldi non sono

```

01: void setup()
02: {
03:   Serial.begin(115200);
04:   pinMode(2, OUTPUT);
05: }
06:
07: void loop()
08: {
09:   digitalWrite(2,HIGH);
10:   Serial.print("ABCDEF");
11:   digitalWrite(2,LOW);
12:   delay(100);
13: }

```

Fig. 8a - Semplice programma che ogni 100ms invia la stringa "ABCDEF" via seriale a 115.200 baud. Il pin 2 è usato per monitorare l'inizio e la fine della trasmissione.

Analisi di protocollo

Un altro caso in cui l'analizzatore logico di stati è molto utile, se non indispensabile, è quando due dispositivi che dovrebbero parlarsi secondo un certo protocollo su un canale binario, non lo fanno. Il software "PulseView" è in grado di decodificare e mostrare in forma leggibile i dati codificati secondo oltre cinquanta standard come I²C, SPI, seriale RS-232 e via dicendo.

Nell'esempio di figura 8a vediamo un semplice programma che ogni 100ms invia la stringa "ABCDEF" via seriale a 115.200 baud, mentre il pin 2 è usato per monitorare l'inizio e la fine della trasmissione.

In figura 8b vediamo la relativa

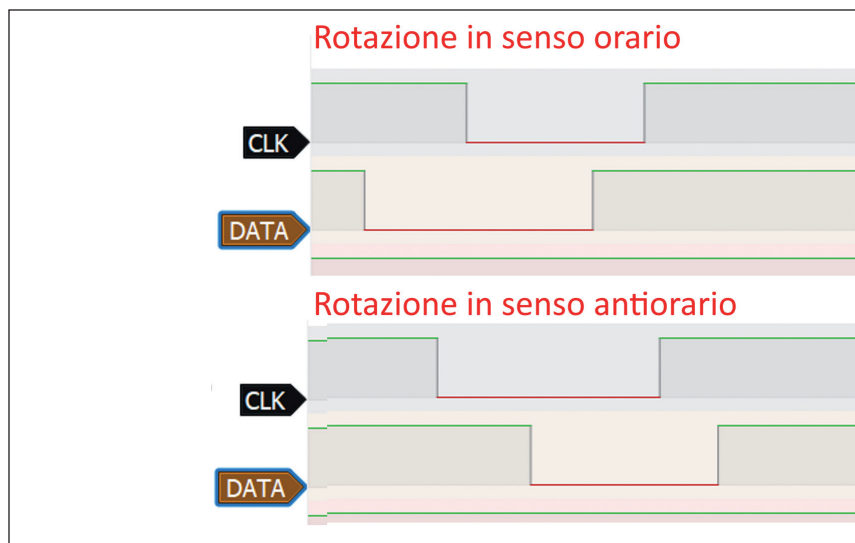


Fig. 9 - Lettura di un encoder rotativo, dotato di pin marcati "CLK" e "DATA". Si nota che quando il pin CLK va basso, abbiamo su DATA un fronte in salita quando ruotiamo in senso orario e uno in discesa quando ruotiamo in senso antiorario.

decodifica con "PulseView". Vediamo aggiunta una traccia di decodifica "UART" associata al pin digitale TX dove sono mostrati i bit di start, di stop, gli otto bit di ogni carattere e la loro interpretazione in ASCII che corrisponde correttamente ad "ABCDEF". Come si evince dalla traccia "MONITOR", il tempo di invio della stringa "ABCDEF" alla seriale è quello necessario al caricamento del buffer: il tempo effettivo di invio della stringa via seriale è più lungo e durante l'invio Arduino resta libero di fare altro.

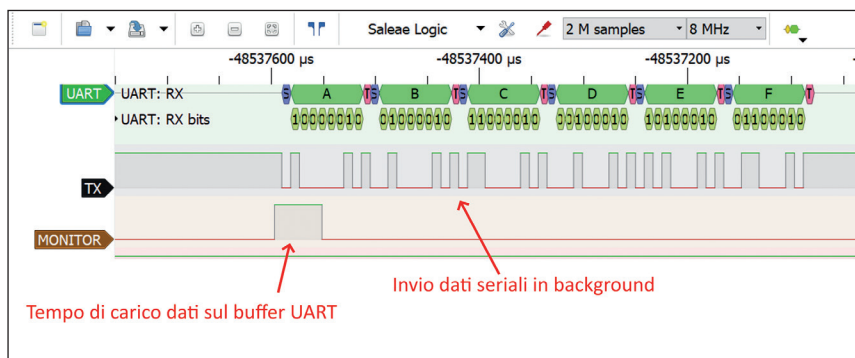
Analisi di componenti hardware

Lo strumento è molto utile anche per analizzare il comportamento di componenti hardware dotati di pin logici come tastiere o encoder rotativi. In figura 9 vediamo il comportamento dei pin CLK e DATA di un encoder rotativo con codifica in quadratura come rilevato da "PulseView". Notiamo dal grafico che quando il pin CLK va basso, abbiamo su DATA un fronte in salita quando ruotiamo in senso orario e uno in discesa quando ruotiamo in senso antiorario.

Conclusioni

In conclusione, l'analizzatore di stati logici è indubbiamente uno degli strumenti più utili che si possano avere nella propria "cassetta dei ferri" da "arduinista". E, visto il suo costo veramente irrisorio, non abbiamo più scuse per non averne uno!

Fig. 8b - Analisi del pin TX e del pin 2 di Arduino durante l'esecuzione del programma in figura 8a. Al software PulseView è stato chiesto di decodificare in modalità "UART" i dati ricevuti sulla traccia "TX": nella riga marcata "UART" sono mostrati i bit di start, di stop, gli otto bit di ogni carattere e la loro interpretazione in ASCII. Come si vede dalla traccia "MONITOR", il tempo di invio della stringa "ABCDEF" alla seriale è quello necessario al caricamento del buffer: il tempo effettivo di invio della stringa via seriale è più lungo, ma Arduino resta libero di fare altro.



www.ecomponent.eu

E. COMPONENT
Artelettronica

Via G. Rossini, 69 - 59100 Prato - PO
Tel: 0574 36733 - info@artelettronica.it

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

P
E
S
C
A
R
A

2^{pr}
0^{im}
2^{av}
0^{er}
a



PescaraFiere®

Via Tirino, 431
PESCARA

17^a FIERA MERCATO dell'ELETTRONICA & del RADIOAMATORE

PROTEZIONE
CIVILE



COMPUTER
TELEFONIA
ANTENNE
RETI
EDITORIA
STAMPA 3D
SOFTAIR

"LA PRIMA E ORIGINALE di PESCARA"

18 e 19 APRILE 2020

SABATO 9:15 - 19:00 / DOMENICA 9:00 - 18:00

AMPIO PARCHEGGIO - SERVIZIO RISTORO e BAR

Segreteria Organizzativa: Via Tirino, 431 - 65125 PESCARA

☎ 085 4326994 ✉ elettronicapescara@fiereservice.com

📘 [fieraradioamatorepescara](https://www.fieraradioamatorepescara.it)

con il patrocinio di:

Comune
di Pescara



Città di Pescara
Medaglia d'oro al Merito Civile

Sezione ARI
di Pescara





Memoria delle memorie

Una carrellata storica

di Giovanni Francia

Quando si parla di memoria elettronica, inevitabilmente ci si orienta a pensare alle moderne SD cards, oppure alle diffusissime Pen Drive USB, supporto quest'ultimo il quale, ha oramai raggiunto una capacità di archiviazione di ben 2 Terabit, con un flusso di dati che si attesta intorno ai 100 megabit/s.

Questi moderni "supporti" di archiviazione, sono utilizzabili per qualsiasi tipologia di dati, dalle lettere in Word alle fotografie, dai video alla musica...già...la musica... Vi ricordate di come era possibile copiare i dischi in vinile?

Quando ero appena adolescente, più di otto lustri orsono, un disco LP, il vecchio e cosiddetto "33 giri", all'acquisto costava ben 18.000 Lire qualora fosse stato Made in Italy, per arrivare anche



Foto 1

a ben 30.000 lire, se oggetto d'importazione oppure se frutto di una qualche innovativa tecnica di elaborazione del suono dell'epoca come la Half Speed Mastered, la quale permetteva di ascoltare la musica con una resa, in termini di gamma dinamica, impensabile per i vinili standard. Ma ahimè, a causa dei prezzi che si dovevano pagare per i vinili, non sempre essi potevano essere acquistati, e quindi...ci si adoperava per ottenerne delle copie, avvalendosi della registrazione su nastro magnetico. Ovviamente le registrazioni non erano realizzate soltanto per archiviare musica, ma anche per il radioascolto SWL oppure per avere una testimonianza audio, dei nostri primi qso.

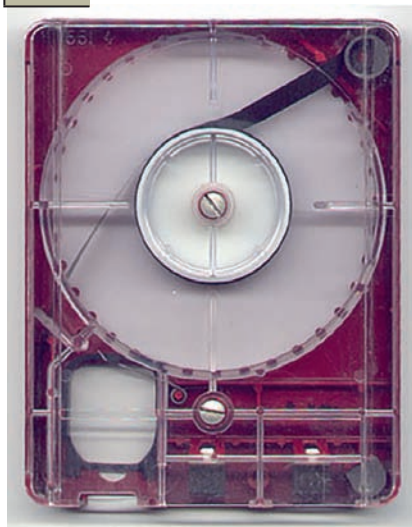
Qualche giorno addietro, avevo tra le mani delle compact cassette di molti anni fa e tra queste ce n'era una, del 1978, con la registrazione di un QSO avvenuto tra lo scrivente, mentre un giorno era in escursione con degli ami-

ci sulle cime del Monte Sirente in Abruzzo, ed un Radioamatore locale che manteneva il contatto radio con il nostro gruppo. Esperienza positiva, che ascoltata oggi, dà ancora belle emozioni, non ultima anche quella di mettere in moto un'attentato registratore a cassette. Ma...cosa c'era, prima dell'avvento della Compact Cassette?

Prima del 1958, i supporti disponibili per la registrazione, erano costituiti da nastro magnetico il quale originariamente, veniva venduto avvolto su delle piccole bobine di plastica o di metallo. I registratori audio erano oggetti di varie classi di qualità i cui prezzi di acquisto, ovviamente, salivano proporzionalmente all'aumentare delle loro caratteristiche qualitative.

Una grande innovazione, avvenuta nel 1958, fu quella della prima "cassetta", ad opera della RCA Victor. Si trattava di un contenitore plastico, (Foto 1) che qui vediamo paragonata ad una

Foto 2



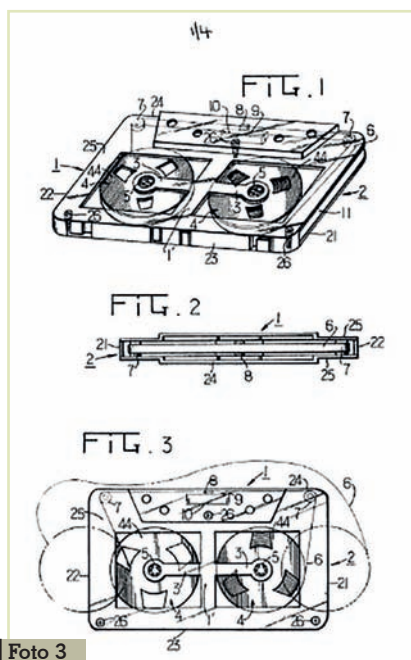


Foto 3

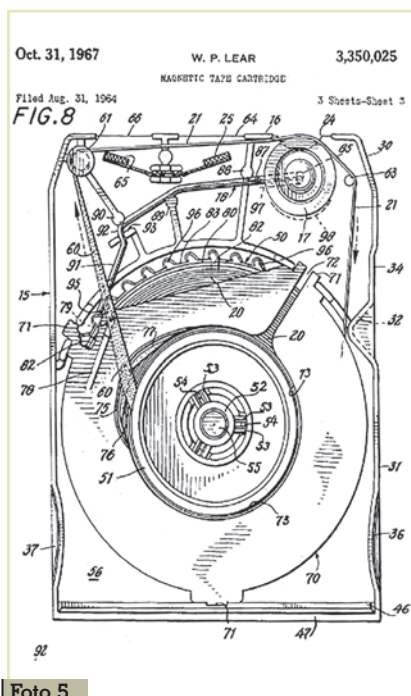


Foto 5

Lista completa dei formati conosciuti, che comprende bobine e cassette per usi sia professionali nonché per usi personali:

1930 Professional open reel tape (NAB reel); 1948 Soundmirror; 1950 SoundScriber tape; Grundig Stenorette (1954 – 1970); Mohawk Midgetape (1955 – 1960); Dictaphone Dictet (1957 – 1960); Philips EL 3581 (1958 – 1960); RCA Sound Tape Cartridge (1958-1964); Garrard Magazine tape (1959 – 1960); Minifon tape (1959 – 1967); 35mm magnetic film for audio production (1959 – 1970); Fidelipac (1959 – 1990); Echo-matic II (1962 – 1970); 4-track (Stereo-Pak) (1962 – 1970); BASF Tape Letter (1960 – 1970); Scotch One Five Special (1960); EMI Voice Letter (1960); Revere stereo tape cartridge (1962 – 1960); Compact Cassette (1963 – 2000); Philips EL 3583 (1963 – 1970); Grundig EN3 (1964 – 1970); 8-Track (Stereo 8) (1964 – 1988); Rediffusion Reditune (1960 – 1980); Memorcord (1965 – 1970); 3M Cantata 700 (1965 – 1990); Music cassette (Musicassette) (1965 – 2003); PlayTape (1966 – 1970); Mail Call Letterpack (1960); Mini-Cassette (1967); Quadraphonic open reel tape (Q4) (1969 – 1970); Endless loop Compact Cassette (1969 – 1990); Microcassette (1969); Aristocart (early 1970 – 1990); Philips Background Music Services cartridge (1970 – 1980); Quadraphonic 8-Track (Q8) (1970 – 1978); Compact Cassette Type II (Chrome / High Bias) (1970 – 2000); Steno-Cassette (1971); Audiopak (1972 – 1990); Compact Cassette Type III (Ferro-chrome) (1970 – 1980); Elcaset (1976 – 1980); Compact Cassette Type IV (Metal) (1979 – 1990); Cassette single (Cassingle) (1980 – 2000); 1 + 1 music cassette (1980); Metal tape Microcassette (1981 – 1980); DASH (Digital Audio Stationary Head) (1982 – 1990); Bandai micro cartridge (1980); Pico-cassette (1985 – late 1980s); Scotchcart / Scotchcart II (1980 – 1990); Digital Audio Tape (DAT) (1987 – 2005); Pocket Rockers (1988 – 1991); NT (1992 – 1990); Digital Compact Cassette (1992 – 1996); ADAT (Alesis Digital Audio Tape) (1992 – 2003); DTRS (Digital Tape Recording System) (1993 – 2012)



Foto 4

compact cassette, dalle dimensioni di cm 12,7 x 19,7 x 1,3, il quale racchiudeva al suo interno due bobine di nastro magnetico. Si era improvvisamente passati dal classico nastro magnetico che scorreva da una bobina all'altra senza alcuna protezione fisica, ad un supporto che era molto più pratico, pur se di dimensioni non proprio compatte.

Per dovere di cronaca, va detto che i vari formati del nastro audio, in bobina od in cassetta, tutti diversi tra loro per dimensioni e tipologia di utilizzazione, sono stati davvero tanti. Dal 1930 sino al 2012, se ne contano ben cinquantaquattro.

Dopo l'avventura della RCA Victor, ci furono diversi altri formati



Foto 6



Foto 7



Foto 8

di cassetta i quali ebbero "i propri giorni di gloria". Voglio qui descrivere soltanto quei formati che, personalmente, possiedo e/o di cui ho avuto la possibilità di ascoltarne le prestazioni.

Partiamo con il Muntz Stereo Pack del 1962, (Foto 2) molto simile per forma pur se di dimensioni minori, al successivo 8 track (conosciuto in Italia come Stereo 8). Era una primordiale cassetta, venduta già registrata, destinata principalmente all'utilizzo in automobile. Come nel successivo sistema Stereo 8, si trattava di un nastro magnetico che veniva avvolto e svolto su di una unica bobina. Per questo motivo, il nastro non poteva essere fatto scorrere all'indietro ed era fragile. Ebbe gloria per circa otto anni, sino alla cessata produzione avvenuta nel 1970.

La novità mondiale, che risultò da subito innovativa ed azzeccatissima, fu proposta nel 1963 dalla Philips, con l'invenzione e la successiva introduzione nel mercato Consumer, delle Compact Cassette, moderne eredi delle RCA Victor sopra descritte. (Foto 3 e 4) Le dimensioni contenute della cassetta, nella quale era alloggiato un nastro avvolto su due bobine che scorreva ad una velocità di 4,75 cm/s, diede modo per la prima volta a chiunque, di poter registrare la musica da un vinile prestato da un amico, e riscoltarlo poi infinite volte, su di una apparecchiatura portatile, e tutto al solo costo di una "cassetta", il cui valore era, per una cassetta di nastro standard, più o meno tra le 1500 e le 3000 lire. Era una gran bella differenza di costo da quello di un vinile. Purtroppo, la qualità di ascolto non era quella del disco. Ciò dipendeva dal tipo di nastro allora disponibile che, con il passare degli anni e della continua evoluzione dei materiali impiegati per la sua fabbricazione, migliorò poi notevolmente le proprie performances. Le Compact Cassette vennero poi fabbricate nei tipi Standard, Cromo, Ferro Cro-



Foto 9

mo, Metal. La differenza di risultato in gamma dinamica tra una cassetta Standard ed una al Metal, registrandovi sopra il medesimo brano musicale, era come quella che si potrebbe udire ai nostri giorni, registrando dell'audio e poi riproducendolo dapprima in formato MP3 ad un bit rate di 64 Kbps e comparandolo poi con lo stesso brano registrato magari in formato WMA ad un bit rate di 256 Kbps od oltre. Grande e netta differenza. La produzione a larga scala della Compact Cassette terminò nel 2000. Nel frattempo, altri differenti tipi di "cassette," furono ideate ed immesse sul mercato, da diversi costruttori.

Nel 1964, l'inventore statunitense William P. Lear, lo stesso che inventò il Lear Jet, progettò un diverso tipo di cassetta a nastro magnetico, che fu poi commercializzata a partire dal 1966; lo Stereo 8, originariamente denominato "8 Tracks". (Foto 5 e 6) Il nastro era alto 1/4 di pollice e scorreva alla velocità di 9,5 cm/s, come quella delle bobine. Il nome derivava dal fatto di contenere ben quattro tracce stereo, quindi un totale di ben otto singole tracce parallele. Il nastro era a ciclo continuo, con una sola bobina sul cui esterno veniva riavvolto il nastro già letto, e dal



Foto 11

cui interno veniva estratto il nastro da leggere. Anche se sul mercato furono contestualmente introdotti dei registratori per questo tipo di cassetta, purtroppo c'erano dei limiti tecnici nell'utilizzo dello stesso. Si poteva far andare avanti veloce il nastro, ma non c'era la possibilità di farlo scorrere all'indietro. Per far in modo che la lunghezza totale della bobina fosse sufficiente per contenere circa sessanta minuti di musica, una volta che erano state lette le prime due tracce del nastro, un dispositivo elettromeccanico spostava la testina di lettura del riproduttore sulle successive due tracce parallele e così via, sino alla lettura di tutte ed otto le tracce. Anche se, grazie alla velocità di 9,5 cm/s lo STEREO 8 offrì una fedeltà di riproduzione superiore a quella delle Compact Cassette, al tempo stesso questo suo particolare funzionamento meccanico, ne limitava la vita funzionale. Produzione cessata nel 1988.

Nel 1966, fece la sua comparsa una cassetta denominata Play Tape. (Foto 7) L'aspetto di quest'ultima, ricorda vagamente quello dell'8 Tracks ma con dimensioni che, se le sovrapponiamo ruotandole di 90° l'una rispetto all'altra, ne sono dimezzate sia in larghezza che in altezza. Fine dell'avventura nel 1970.

Sempre nel 1970, la già presente compact cassette fece un salto di qualità, grazie all'introduzione del nastro magnetico al Cromo, prodotto dalla BASF, su licenza della Dupont.

A metà degli anni '70, un altro miglioramento della qualità sonora della compact



Foto 10



Foto 12

cassette, si ebbe con l'introduzione del nastro al Ferro-Cromo.

Nel 1976 un nuovo formato di cassetta, molto simile alla compact cassette ma ben più grande di questa (due volte e mezza in larghezza e due in altezza) fece la sua comparsa sul mercato del nastro magnetico. Il suo nome era Elcaset (Foto 8) ed era uno standard creato in contemporanea tra Sony, Panasonic e Teac, i quali avevano ripreso l'idea dalla "pionieristica" RCA Victor. La velocità di scorrimento era doppia rispetto alla cassetta classica, con conseguenti e significativi miglioramenti in termini di riduzione del rumore di fondo e della gamma dinamica più estesa. L'avventura della Elcaset terminò nel 1980, a causa di una risposta non positiva dal mercato delle vendite.

Nel 1979 la compact cassette raggiunse l'apice della qualità sonora, con l'immissione sul mercato del nastro magnetico Metal. La resa sonora e dinamica di questo modello di nastro, specialmente se trattato con il Dolby C in fase di registrazione, come soleva fare chi qua vi scrive, era davvero notevole.

Nel 1987, la tecnologia audio digitale fece la sua comparsa nel mondo del nastro in cassetta, con l'invenzione del D.A.T. Digital Audio Tape, (Foto 9) da parte della Sony. Era uno standard davvero eccezionale. Questa tecnologia

non usava alcun tipo di compressione dei dati, e poteva effettuare registrazioni con un campionamento a 16 bit sino alla frequenza di ben 96 kHz. Addirittura superiore al Compact Disc. La produzione ebbe termine nel 2005. Nel 1990, un'ennesimo standard digitale molto innovativo a marchio Sony, fu immesso sul mercato. Si trattava del sistema denominato NT. (Foto 10) La NT era una piccassetta, dalle misure e dal peso estremamente ridotti. Nella foto la vediamo vicino ad una SD Card. Le sue dimensioni sono di soli 3 x 2,1 x 0,5 cm, con un nastro della larghezza di soli 2,5 mm. Poteva registrare con un campionamento a 17 bit ad una frequenza di 32 kHz. Il costo delle apparecchiature di registrazione, il Sony NT-1 ed il successivo Sony NT-2, era superiore a quello delle apparecchiature D.A.T., e per questo motivo, unito anche ad una certa fragilità dei registratori, così come alla concorrenza di altre tecnologie che stavano per essere disponibili, ne fece cessare la produzione verso la fine degli anni 90.

L'ultimo formato di nastro per registrazioni digitali, che fu con tutta probabilità il più sfortunato commercialmente, è stata un'ennesima invenzione della Philips. Comparve intorno al 1992, ed il suo nome era D.C.C., Digital Compact Cassette (Foto 11). Le dimensioni erano identiche a

quelle della Compact Cassette e l'aspetto era leggermente diverso per la presenza di uno sportellino a protezione del nastro, e di un lamierino che impediva l'accesso al sistema di trascinamento, qual'ora la cassetta fosse fuori dal registratore DCC. I registratori per le D.C.C. permettevano di utilizzare, anche se soltanto per l'ascolto, le tradizionali compact cassette. Purtroppo, anche se la D.C.C. era digitale, la qualità sonora, a causa del sistema di compressione utilizzato, era comunque inferiore a quella del D.A.T. ed a quella del CD. Questi due motivi, a cui probabilmente si unì anche la contemporanea immissione sul mercato del Mini Disc magneto/ottico della Sony, furono la causa del ritiro dal mercato nel 1996, dopo soltanto quattro anni dal debutto. Nella foto 12, potete vedere e comparare le singole dimensioni, delle cassette sopra descritte, dalla Elcaset alla NT.

Oggi giorno, per registrare dell'audio di alta, se non di altissima qualità, l'utilizzo del computer supportato da un programma di registrazione e montaggio audio, è una prassi normale. Guardando le cassette di nastro magnetico che sono ritratte nelle foto di questo articolo, ci si rende conto di quanta strada, tecnologicamente parlando, si sia percorsa per arrivare sino ai giorni nostri dove, nello spazio di una "comune" SD Card da 65 Gb, si riescono ad inserirvi ben sessantatre Compact Disc o, se preferite, sessantacinque Compact Cassette Metal registrate in Dolby C.

Buona conoscenza a tutti.

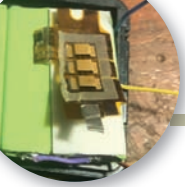


WWW.ES-RADIOTEL.IT
www.shop.es-radiotel.it

Electronic Service
Radiotelecomunicazioni
Ricetrasmittitori CB e OM
Antenne da base mobile e fissa
Sconto per tecnici e rivenditori

Distributore RM ITALY Amplificatori lineari
CENTRO ASSISTENZA TECNICA

Via Benevento 16 - BATTIPAGLIA (SA) - Tel 0828/300378
Fax 0828/616789 Cell 335.6017623 E-mail: esrtel@virgilio.it



Ripariamo il pacchetto batterie BP199 per IC-T81E

Un semplice intervento

di Michele Boulanger IK1AQI

Ciao a tutti, volevo collegare il nuovo ripetitore a 1297 MHz sito su Giaveno (TO) ma il mio vecchio IC-T81E aveva il pacchetto batterie BP199 completamente scaduto e non più ricaricabile.



In alto a sinistra alcune delle batterie Ni-Mh estratte e da sostituire.



Materiale recuperato.

Fortunatamente avevo il porta pile e con tre pile ricaricabile da 1,5 volt e 3000 mA sono riuscito ugualmente a collegare il ripetitore. Però ho deciso di riparare il vecchio e scaduto pacchetto BP199 e così con il cutter e molta attenzione lo ho liberato delle cinque batterie prismatiche Ni-Mh da 1,2 volt e 700 mAcd che conteneva. Ed ecco il pacchetto finito, ho bloccato con un po' di silicone acetico le batterie prima di metterle dentro al contenitore originale del BP199. Lo stream recuperato è saldabile grattando il velo di plastica che lo ricopre.

I piccoli reofori li ho saldati con un saldatore da 48 W e stagno da 0,7 mm. Con lo stesso filo ho ponticellato le batterie copiando esattamente lo stato iniziale ovvero tutte in serie. La mascherina ritagliata esprime la posizione dei reofori da saldare +, - e centrale. Il tutto è appoggiato su una fotografia che ho scattato prima



Batterie nuove acquistate da BluBattery (Grugliasco (TO)). Costo 15,37 euro per sei batterie in pacchetti da due.



Le fasi dell'operazione e, a destra, il pacchetto completato.

Materiale occorrente

- Saldatore, cutter, stagno e pasta saldante per potere saldare i reofori (ponticelli) sulle batterie;
- 5 batterie 880 mA 1,2 volt Ni MH;
- Nastro adesivo per tenere le batterie assemblate per potere saldare i ponticelli;
- Pezzetto di nastro biadesivo per attaccare lo stream recuperato dallo smontaggio
- Filo elettrico colorato recuperato da uno smontaggio (diametro 0,3 mm);
- Silicone acetico trasparente per bloccare le batterie;
- Buona volontà e particolare attenzione all'uso del cutter.

di iniziare il lavoro di montaggio.

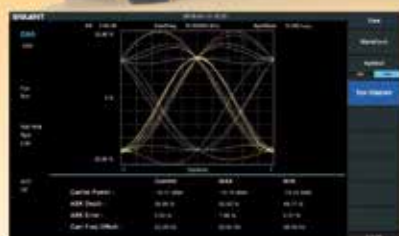
PS. Come vedete ora funziona perfettamente ed i contatti bloccati con il nastro biadesivo sono e rimangono perfettamente posizionati.



SIGLENT® SVA1032X Spectrum & Vector Network Analyzer



- Gamma di frequenza dell'analizzatore di spettro da 9 kHz a 3.2 GHz
- Gamma di frequenza dell'analizzatore di rete vettoriale da 100 kHz a 3.2 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



Ordina sul sito: butterfly.com/shop/siglent-sva1032x
Ordina telefonicamente (+39) 051 6468377

CODICE SCONTO LETTORI RIVISTA: **SVA1000X**

Mail: info@butterfly.com www.butterfly.com

Batter Fly
never stop innovating

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

SPECIALE FIERA MONTICHIARI
VALIDO SOLO IN FIERA
5% di SCONTO
SU TUTTE LE ANTENNE!



ANTENNAHUB

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

La radio "Sempre Pronta"

Un adorabile pezzo della storia industriale e radiotecnica d'oltre Manica

di Pierluigi Poggi IW4BLG

Introduzione

Chi non conosce o ha mai visto il marchio "Ever Ready" in qualche vecchia radio o manuale di radiotecnica, alzi la mano! Per decenni il marchio è stato sinonimo, nel mondo, di pile e batterie al punto da confondersi con il prodotto stesso. Vediamo in questo breve articolo un esempio della loro esperienza nel campo della produzione diretta di apparati radioriceventi.

L'azienda

La nascita e sviluppo del marchio Ever Ready è quantomai curiosa e tortuosa e forse classificabile come "storia d'altri tempi". Tutto iniziò nel 1891 quando Akiba Horowitz, ebreo russo, arrivò negli Stati Uniti. Nato a Minsk e uomo d'affari di successo nel settore delle distillerie, lasciò il suo paese a causa delle politiche antisemite. Al suo arrivo in America, aveva 35 anni e mutò il suo nome in Conrad Hubert. Incapace di riavviarsi nella stessa attività abbandonata nel suo paese, aprì un negozio di sigari a New York City a cui fece seguito l'avvio di varie altre attività tra cui un ristorante, un negozio di gioielli e orologi, una pensione e un negozio di articoli di moda. Mentre la sua attività cresceva, acquistò un brevetto per una lampadina per biciclette e successivamente, il brevetto per la prima torcia a forma tubolare. Nel 1898 Hubert fondò l'Ameri-

can Electrical Novelty and Manufacturing Company. Aveva 42 anni e il successo finanziario fino ad allora ottenuto gli permise di avviare la produzione di luci per biciclette e torce che furono da lì a poco scelte dalla NYPD (New York Police Dept.) per le loro dotazioni. Questo lo portò rapidamente alla ribalta, consegnandogli un successo pressoché immediato.

Già nel 1899 aveva avviato una fabbrica di 10.000 piedi quadrati in Center Street a New York City dove produceva torce elettriche, batterie e lampadine con il nome di Ever Ready e impiegava oltre 60 uomini e donne.

Nel 1901 venne costituita nel Regno Unito una società privata a nome American Electrical Novelty and Manufacturing Company Limited volta alla commercializzazione di novità elettriche importate dagli Stati Uniti, fra cui le batterie a secco che vennero diffuse sotto il marchio di Ever Ready.

La British Ever Ready Electrical Company (BEREC) nacque nel 1906 come filiale della American Eveready Battery Company da cui divenne indipendente nel 1914.

Per molti decenni l'azienda ha dominato il mercato delle batterie di consumo nel Regno Unito, aprendo una quantità di siti produttivi, la più grande delle quali è stata eretta a Tanfield Lea, nella contea di Durham, nel 1968. Altre fabbriche che meritano particolare menzione sono quelle di Dawley, Four Ashes, Maldon,



Newburn, Londra (Victoria Works e Forest Road) e Park Lane, Wolverhampton. Lo sforzo di ricerca dell'azienda era imperniato sui laboratori centrali, divenuti noti come Group Technical Center, a St. Ann's Road, Harringay, Londra N15. La sede della società era situata in Ever Ready House a Whetstone, Londra N20. I siti di produzione oltreoceano si estendevano in paesi quali Sud Africa, Nigeria, Sri Lanka e Giamaica. La società comprendeva anche le divisioni ingegneristiche Cramic Engineering e Toolrite. Nel 1972, la società acquistò la J. A. Crabtree & Co, produttrice di accessori elettrici.

Questo colosso industriale delle batterie fu però oggetto di un'acquisizione ostile da parte di Hanson Trust nel 1981 che portò alla chiusura di varie fabbriche, al taglio di moltissimi posti di lavoro e alla vendita delle filiali tedesche (Daimon) e italiane (Superpila) a Duracell che molti ricorderanno come protagoniste nel panorama di quegli anni nel nostro paese. Poco prima di questo pesante riassetto societario, la British Ever Ready Electrical Company cambiò il suo nome in Berek Group.

Sin dagli anni '50 il nome BEREC veniva utilizzato solo per le esportazioni di batterie e apparecchi radio (come British Ever Ready Export Company). Alcune batterie Daimon erano marchiate BEREC e alcune erano prodotte in Svizzera. Una delle prime decisioni dell'azienda acquisitrice Hanson fu quella di tornare da BEREC al marchio Ever Ready nel Regno Unito.

Dopo solo undici anni, nel 1992, Hanson Trust vendette la società a Ralston Purina, già proprietaria della società americana Eveready e ora parte di Energizer Holdings.

Questo ulteriore cambio di proprietà portò nel 1996 alla chiusura dello stabilimento di Tanfield Lea, la sua ultima fabbrica nel Regno Unito. La produzione di alcune batterie Ever Ready a codice PP6, PP7 e PP9 è continuata però nel Regno Unito fino al 1999 per mezzo della Univercell Battery Company, situata vicino alla vecchia fabbrica di Dawley, utilizzandone il macchinario originale.

Oltre al business delle batterie, negli anni si affiancarono anche la produzione di torce e lampadine per biciclette. Particolarmente interessante fu la produzione di apparati radio che ebbe luogo dal 1934 fino al 1964. Come passò dalle batterie alla radio è presto detto. Sin dal 1928 Ever

Fig. 1 - Dettaglio delle chiusure a scatto con serratura della valigetta

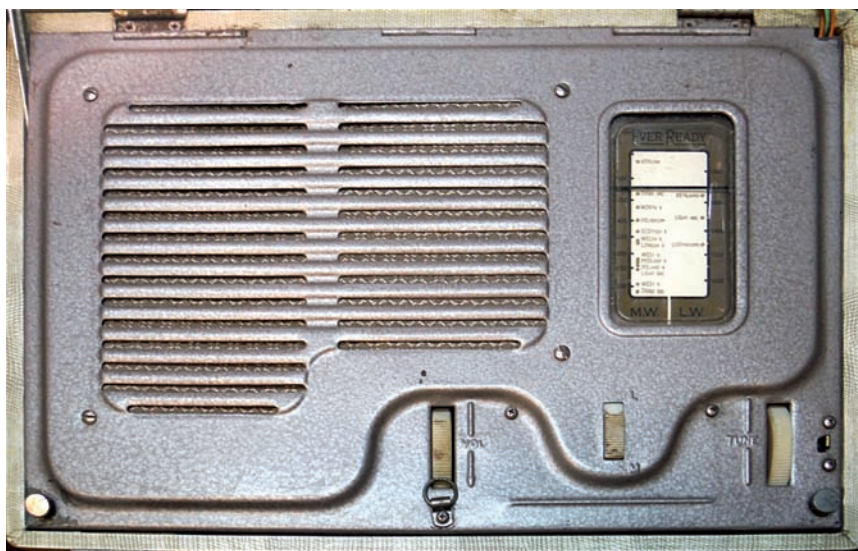


Fig. 2 - Vista del pannello frontale del ricevitore

Ready possedeva una partecipazione in Lissen. Assieme al suo fondatore, che nel 1934 aveva formato la Vidor, la Ever Ready prese completamente il controllo societario di Lissen aprendosi così il mercato dei radioricevitori. Nacquero quindi nel 1935 i primi due ricevitori Ever Ready sviluppati in collaborazione con Pye che ne sviluppò il telaio e gli chassis. Detta collaborazione si esaurì dopo pochi anni.

Molti modelli di apparecchi radio sono stati prodotti in entrambe le versioni Lissen e Ever Ready fino al 1941. Dal 1942 al 1945, per cause belliche, fu fabbricato solo un modello di radio Ever Ready. A partire dai primi anni '50 furono realizzati tre modelli "offshore", uno a Hong Kong e due negli stabilimenti situati in Malesia. In particolare la radio "Saucapan Special" ebbe grande successo in Africa per la sua robustezza (tropicalizzata e corpo tutto in alluminio) e la copertura delle sole onde corte.

La radio

La produzione di radioricevitori della Ever Ready spaziò largamente, andando da apparecchi da tavolo quali il *Modello 5003* con cabinet in legno fino alle più moderne versioni portatili quale la *Model C* con contenitore in ba-

chelite e qualche versione da auto.

Quella di cui ci occuperemo oggi è una versione di radio portatile contenuta in una elegante valigetta e databile ai primi anni '50.

L'aspetto

Come anticipato il radioricevitore analizzato è contenuto in una più che elegante valigetta in legno, finemente rivestita.

Alla sua apertura la radio si accende automaticamente in pochi istanti sia grazie all'interruttore che rileva il sollevarsi del coperchio sia al breve tempo di riscaldamento dei tubi impiegati.

Aperta la valigetta troviamo l'ampio pannello in lamiera verniciata con i vari comandi ed indicazioni. La scala parlante è di tipo lineare e tradisce la vocazione di ricevitore locale, riportando solo nomi di stazioni trasmettenti del Regno Unito.

Sulla sinistra troviamo le feritoie dell'altoparlante di generose dimensioni che assicura un buon livello audio ed una riproduzione fedele anche dei contenuti musicali.

Negli angoli in basso vi sono due pomelli atti a svitare il pannello frontale e permettere l'accesso al vano sottostante dove trovano posto le batterie.

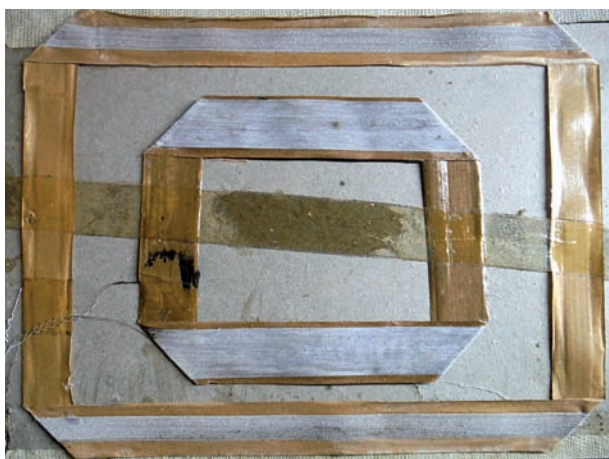


Fig. 3 - L'antenna a telaio nel coperchio della valigetta

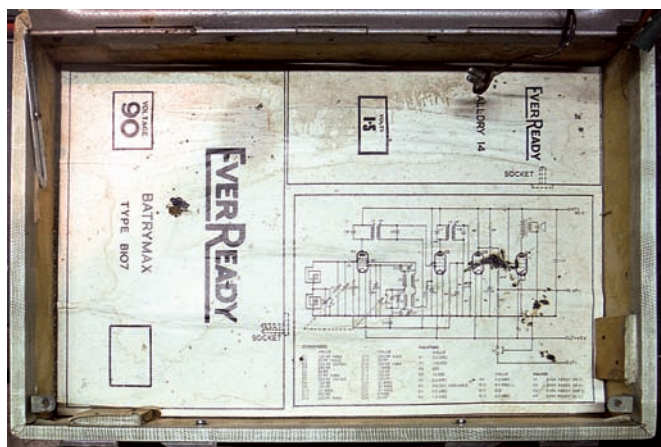


Fig. 4 - Interno del ricevitore, dove trovano posto le due batterie ed è possibile rinvenire lo schema elettrico

La parte radio

Come gran parte delle sue consimili dell'epoca, impiega quattro valvole della serie batteria e nel dettaglio:

- DK91 eptodo, oscillatrice locale e mescolatrice
- DF91 pentodo, amplificatore a frequenza intermedia
- DAF91 diodo-pentodo, rivelazione AM/AGC e preamplificazione audio
- DL92 pentodo, finale audio

Il tutto consente discrete prestazioni ed un utilizzo piacevole.

L'alimentazione era fornita da due batterie, ovviamente "Ever-Ready": una da 90V modello B107 per l'anodica ed una da 1,5V modello Mallory I4, per i filamenti.

L'antenna è a telaio, inserita nel coperchio della valigetta e consta di due avvolgimenti separati: uno per le onde medie e uno per le lunghe.

Lo schema elettrico è stampato all'interno, nel vano batterie.

La rimessa in servizio

Riportare ad uno stato di funzionamento accettabile un apparato radio di almeno 60 anni fa e abbandonato chissà dove da lungo tempo non è mai affare facile. Per quanto l'apparecchio sia semplice e le varie parti assemblate con abbondanza di spazio, le difficoltà sono sempre dietro l'angolo.

Sporco, ossidazioni, isolante dei

cavi rovinato, tubi esauriti, condensatori in perdita sono i principali nemici dell'immediato buon funzionamento. Per fortuna nella stragrande maggioranza dei casi vi si può porre rimedio con uno sforzo limitato. Vediamo a titolo d'esempio quanto ho mantenuto sul mio esemplare per rimetterlo in "perfetta forma". Zoccoli delle valvole: spesso sono ossidati e possono causare vari malfunzionamenti. Si può provare a rigenerarli con un po' di spray per contatti, ma se sono molto danneggiati o hanno perso la pressione sui pin non rimane che sostituirli.

Condensatori: i più a rischio sono gli elettrolitici, come sempre. Per fortuna sono pochi e di facile accessibilità.

Contatti striscianti: altro punto debole tipico e qui impiegati sia nel pulsante di accensione sia nel commutatore di banda. Come per gli zoccoli, serve pazienza, spray e magari un poco di finissima carta abrasiva.

Valvole: come sempre potrebbero essere bruciate o esaurite. Per fortuna la serie impiegata è molto popolare e non è certo difficile recuperare quelle eventualmente guaste a buon prezzo.

L'alimentazione moderna

La radio, in origine, come tutte le sue simili dell'epoca, richiedeva due sorgenti distinte di alimentazione in corrente continua. Una

a 1,5V per i filamenti e una da 90V per la tensione anodica. Dette sorgenti erano all'epoca costituite da due specifiche batterie, non più reperibili da decenni. Per ovviare a questa situazione esistono almeno due soluzioni preferite.

La prima consiste nel realizzare un alimentatore da rete che partendo dalla 230Vac produca le due tensioni continue necessarie. Questa soluzione è semplice da costruire, ma toglie alla radio il suo fascino di portabilità.

L'altra si basa invece su un alimentatore che partendo da una o più celle ricaricabili ricostruisca le tensioni necessarie alla radio. Questa soluzione è forse un poco più complessa della precedente, ma offre il vantaggio di permettere di godere del ricevitore coerentemente alla sua missione originale.

Come primo passo per la definizione dell'alimentatore addizionale che ne permetta il funzionamento con batterie di corrente disponibilità, è necessario stimare il fabbisogno di potenza di ogni linea. Per questo ci rifaremo ai datasheet dei tubi impiegati, immaginando la condizione più gravosa di utilizzo prevedibile.

	Corrente di filamento - mA	Corrente anodica + griglie - mA
DK91	50	4,8
DF91	50	3,4
DAF91	50	2,7
DL92	100	8,8
Totale	250	19,7

In sintesi occorrono circa 600mW a 1,5V e 1,8W a 90W. Tutto sommato potenze molto ridotte. Una soluzione interessante da esplorare oggi è rappresentata dai vari convertitori step-up e step-down ottenibili a poco prezzo dal mercato cinese.

Per le batterie si può pensare all'impiego delle ormai comuni LiPo, magari ad una cella per ottenere la tensione di filamento e tre-quattro celle per salire ai 90V dell'anodica. In questo caso la capacità dovrebbe essere in ragione di 4:1 circa per ottenere una scarica simile delle due sorgenti. In prima approssimazione,

un elemento da 1200mAh (per filamento) e quattro da 250mAh (in serie, per survoltore anodico) dovrebbero garantire un 6-7 ore di buon funzionamento.

Conclusioni

Questa radio non è solo un "pezzo da collezione", ma è icona e memoria di una lunga storia industriale. Testimone di un tempo passato in cui avere un "ricevitore nella valigia" da impiegare magari durante un picnic con gli amici o la famiglia in mezzo ad un prato era motivo di orgoglio e

distinzione. Tanti anni sono passati, ma le emozioni che può trasmettere sono ancora vivissime. Buoni ascolti a tutti.

Bibliografia

en.wikipedia.org/wiki/British_Ever_Ready_Electrical_Company

[www.gracesguide.co.uk/Ever_Ready_Co_\(Great_Britain\)](http://www.gracesguide.co.uk/Ever_Ready_Co_(Great_Britain))

www.radiomuseum.org/r/ever_saucepan_special_2.html

David Bowen. "Assault and battery: The fall of the Ever Ready empire: a classic tale of British decline by David Bowen". The Independent. Retrieved 2016-12-18.



XV "Due Giorni del Microondista"

18 e 19 aprile 2020

Grazie al fondamentale aiuto della Ditta E.s.sat snc, con il Patrocinio e il contributo del Comune di Bagnara di Romagna, l'annuale incontro tecnico dedicato alle microonde si terrà il 18 e 19 aprile 2020, a Bagnara di Romagna (RA) presso la Sala Polivalente di Largo della Libertà N°7 (Rif. Torre dell'acquedotto).

Come nelle precedenti edizioni nella sala saranno predisposti banchi di misure con strumentazione di precisione che alcuni Tecnici Radioamatori metteranno a disposizione per le misure di Potenza, Frequenza, Figure Noise, ecc., per ogni tipo di apparecchiatura nel range di frequenza da 1 GHz a 76 GHz. Come per le precedenti edizioni NON sono previste misure su apparati o dispositivi per 144 e 432 MHz.

Contestualmente ci sarà una zona adibita a Mercatino Scambio dove solo privati potranno esporre gli oggetti, che dovranno essere inerenti all'evento, tipo: strumentazione elettronica, componentistica e moduli RF, parabole, transceiver, ecc.

La manifestazione inizierà alle ore 9,30 del sabato per



proseguire fino alle 16.00 della domenica, con le varie pause per pranzi e cena nelle vicinanze di Bagnara.

Chi pensa di partecipare ad entrambi i giorni può pernottare in B&B o in Hotel, una lista dettagliata con anche i numeri di telefono è disponibile sul sito della E.s.sat (www.essat.it) all'interno della sezione eventi dedicata alla

manifestazione; si precisa però che la Ditta E.s.sat. non esegue il servizio di prenotazione. Se qualcuno volesse arrivare in camper, c'è un parcheggio adiacente alla Sala Polivalente, dove fermare i mezzi.

Come ogni anno l'intenzione è quella di proporre due giorni di relax tra amici dove si chiacchiera e ci si scambia esperienze, immersi nelle misure e nelle tecniche più avanzate nel campo delle microonde, sperando che qualche altro radioamatore si possa avvicinare a questo settore estremo del radiantismo.

Ringraziando anticipatamente i partecipanti, si ricorda che per ulteriori informazioni si può inviare una mail a i4cvc@yahoo.it





BANDA "L"

Nuova costellazione dei satelliti INMARSAT

di Luigi Colacicco

In questo articolo mi occupo ancora una volta di INMARSAT, poiché, attualmente, è in atto una fase di rinnovo nella flotta satellitare. Tra il 2019 e il 2020 i satelliti INMARSAT della serie I-3 completeranno il loro regolare ciclo. Tutti i servizi attualmente svolti da tre dei quattro satelliti I-3, entro quei termini saranno stati tutti trasferiti ad altrettanti satelliti della serie I-4. I satelliti I-3 saranno comunque disponibili per situazioni contingenti, fino al loro fine vita. Tanto per capirci, una flotta di quattro satelliti I-3 copre il nostro pianeta come rappresentato nella fig. 1 A e come di seguito indicato.

- Atlantic Ocean Region – West (AORW) con il satellite 3F5 a 54° Ovest
- Atlantic Ocean Region – East (AOE) con il satellite 3F2 a 15.5° Ovest
- Indian Ocean Region (IOR) con il satellite 3F1 a 64° Est
- Pacific Ocean Region (POR) con il satellite 3F3 a 178° Est

La migrazione, cioè il trasferimento dei servizi dai satelliti I-3 agli I-4, è strutturata in quattro fasi, secondo l'elenco seguente.

- Fase 1: spostamento dei servizi AORW dal satellite 3F5 (54° Ovest) al satellite 4F3 (98° Ovest).
- Fase 2: spostamento di POR dal satellite 3F3 (78° Est,) al satellite 4F1 (143.5° Est).
- Fase 3: trasferimento di AOE dal satellite 3F2 (15.5°

Ovest) al satellite 3F5 (54° Ovest).

- Fase 4: trasferimento dello IOR dal satellite 3F1 (64° Est) al satellite 4AF1 (25° Est).

Parte di questa migrazione, attualmente, è già stata effettuata. Al momento in cui scrivo queste righe, il servizio prima svolto dal 3F5 è stato spostato sul 4F3; tutto quanto di competenza prima del 3F2 ora è già stato trasferito sul 3F5. Al 4AF1 è stato invece assegnato quanto prima era del 3F1.

Comunque, a operazione conclusa, la configurazione risultante della rete sarà costituita da tre satelliti della serie I-4 e cioè: 4F1 – 4F3 – 4AF1 e uno della serie I-3: il 3F5. La denominazione delle regioni oceaniche (Ocean Region) resterà invariata. E' da notare, guardando la fig. 1 B, il fatto che la copertura satellitare oltre ad essere leggermente ampliata, ha visto uno spostamento verso Ovest dei footprint delle quattro regioni: AORW, AOE, IOR e POR. Inoltre il footprint (l'area di copertura) di 4AF1 è diverso dagli altri, a causa dell'im-

pronta non standard del satellite. Un altro particolare da notare riguarda il numero di satelliti ricevibili dall'Italia. Mentre degli I-3 se ne ricevevano 3: il 3F1, il 3F2 e il 3F5, dopo il completamento della nuova configurazione, ne riceviamo solo due: 4AF1 e 3F5. Per il 4AF1, grazie alla sua posizione che conferisce alla parabola un'elevazione che si aggira intorno ai 41°, non si ha alcuna difficoltà per il puntamento. Sul 3F5 invece occorre spendere due parole. Come potete osservare nella fig. 1 B, l'Italia si trova praticamente alla fine del suo footprint, verso Est. La conseguenza di questo particolare è che la parabola preposta alla ricezione dovrà assumere un'elevazione molto contenuta. Dalla mia postazione l'elevazione è di poco inferiore agli 8°, ma ci sono località ancora più svantag-

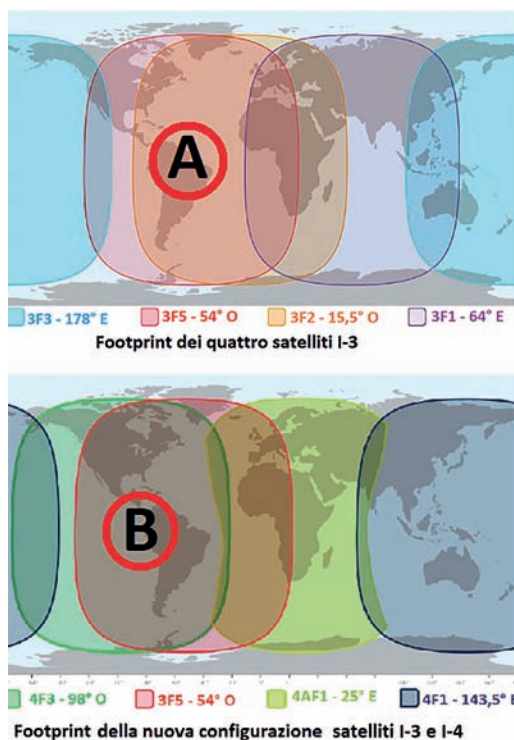


Fig. 1 - Footprint - prima e dopo.



Fig. 2 - Tipo di supporto che consente l'orientamento, senza alcun accorgimento particolare.

giate; a Taranto, ad esempio, l'elevazione non raggiunge i 6°. Perché un'elevazione così bassa crea qualche difficoltà lo vedremo più avanti. Per ora occupiamoci di risolvere qualche problema che riscontreremo materialmente nel puntamento della parabola, proprio a causa di una così bassa elevazione. Se per la ricezione utilizzate una parabola primo fuoco, non dovrete fare altro che regolare la sua elevazione al valore consono alle coordinate relative alla vostra postazione. Se utilizzate invece una parabola offset, la cosa diventa leggermente più impegnativa. Una parabola di tipo offset è un particolare tipo di antenna per la ricezione di segnali provenienti da satelliti ed è molto diffusa negli impianti per la ricezione della televisione via satellite. Una offset è costituita essenzialmente da un riflettore di forma ellittica (il cosiddetto "piatto"), in acciaio, alluminio o altro materiale. In conseguenza della conformazione fisica del piatto, il fuoco del supporto dove sarà collocato il ricevitore LNB non è in corrispondenza del centro del piatto (co-



Fig. 3 - Altro tipo di supporto.

me nella primo fuoco) ma spostato di un angolo di offset rispetto alla verticale della parabola. L'angolo di offset in genere è compreso fra i 20° e i 25°, secondo il modello. Questo offset fa sì che le parabole di questo tipo debbano essere montate più verticalmente rispetto ad una parabola primo fuoco. Va quindi considerato che non tutte le parabole hanno lo stesso valore di offset. Per proseguire nella descrizione, prendiamo come riferimento il caso della mia postazione che richiede un'elevazione di 8°; per ciò che riguarda l'offset della parabola, per comodità esplicativa, prendiamo in considerazione un valore medio, compreso fra i due valori citati prima e cioè 22°. Questo perché quand'anche la vostra parabola avesse un offset di 20° oppure 25°, i calcoli presenterebbero un errore di 2° o 3°, che consentirebbero comunque la ricezione, riservandoci poi di ricercare il puntamento ottimale in sede di messa a punto. 22° di offset significa che la ricezione è verso 22° più in alto rispetto alla posizione fisica e ancora che la parabola deve essere "puntata" con un'angolazione di 22° inferiore a quella del segnale da ricevere. Allora il nostro puntamento, per un'angolazione di 8° è pari a $8 - 22 = -14$. Il segno meno ("-") davanti a 14 sta ad indicare che l'inclinazione è al di sotto della traiettoria orizzontale. Dobbiamo perciò puntare la parabola inclinata in avanti di 14°;



Fig. 4 - Il supporto di fig. 3, dopo essere stato rovesciato.

cioè verso terra! In questa situazione, quello che è vincolante è il supporto che tiene il piatto. Questo potrebbe essere come quello di fig. 2 e in tal caso non ci sarebbero problemi, poiché tale supporto consente una inclinazione come quella di nostro interesse. Potrebbe invece essere come quello di fig. 3, che qui vediamo nella sua installazione originale di fabbrica. Purtroppo, così com'è montato non consente di inclinare la parabola verso terra, con l'angolazione richiesta; possiamo allora tentare una soluzione che, quasi sempre, ha successo. Si tratta di capovolgere il supporto, come mostra la fig. 4. Se anche questo stratagemma non dovesse permettere l'inclinazione necessaria, non rimarrebbe che un'altra soluzione; la più noiosa. Si tratta di costruire un marchingegno come quello di fig. 5. E un supporto realizzato in modo da presentare un'apertura angolare di 150° costruito con tubo di ferro avente un diametro interno di 42 mm. E' stato scelto questo diametro, perché consente di infilare il pezzo sopra i supporti normalmente utilizzati per l'installazione delle parabole, come visibile in fig. 6. Su un braccio di questo supporto an-



Fig. 5 - L'accessorio da costruire.

golare, bisogna praticare quattro fori $\varnothing 8$ mm, in corrispondenza dei quali bisogna saldare altrettanti dadi per bulloni $\varnothing 8$ mm; la posizione dei fori non è vincolante; il tutto è visibile in fig. 6. Infilando il braccio preposto al suo ancoraggio (quello con le viti di bloccaggio), in posizione verticale (fig. 6), l'altro braccio risulta inclinato di 30° . Proprio su questo noi fissiamo la nostra parabola. Per evitare che questo nostro aggeggetto possa ruotare in presenza di vento, provvediamo a bloccarlo mediante i quattro bulloni (vedi la fig. 6). A questo punto possiamo procedere con il montaggio della parabola e al conferimento dell'inclinazione iniziale che è quella risultante dalla differenza fra l'elevazione del satellite e l'offset della parabola che nel mio caso, come abbiamo visto, è di -14° . Quindi il piatto deve guardare il terreno con un'angolazione di 14° rispetto al piano orizzontale. Per ottenere questa inclinazione potete servirvi di un inclinometro, ma lo stesso lavoro può essere eseguito con una squadra digitale e una livella da muratore oppure, più semplicemente, utilizzando una delle tante APP disponibili per smartphone; come quella che è visibile in fig. 7, ad esempio. La fig. 8 invece mostra il procedimento pratico. Se il supporto del piatto della parabola si trova nella sua posizione originale, possiamo predeterminare l'inclinazione, con una precisione accettabile, anche facendo riferimento alle indicazioni in gradi, riportate di fianco al supporto. Il piatto va regolato quanto basta per far sì che l'indicazione sia pari alla somma fra l'inclinazione offerta dal nostro marchingegno e quella teorica. Cosicché, sempre



Fig. 6 - Il nostro accessorio montato su un supporto per parabole.

facendo riferimento all'esempio, avremmo 30 (l'inclinazione del nostro accessorio) + 14 ; cioè 44° . Non si ottiene il massimo della precisione, ma poco importa in quanto a installazione ultimata il puntamento andrà ottimizzato. Per determinare con precisione elevazione e rotazione relativi alle vostre coordinate, potete servirvi di uno dei tanti programmi

reperibili nel web. Un ottimo software per poter determinare con precisione l'orientamento è **SMWLink 3**, messo a disposizione da **SMW SWEDISH MICRO-WAVE AB**. Di questo programma esiste la versione per PC Windows e quella per smartphone. Purtroppo, da un po' di tempo, sul sito di SMW non è più disponibile la versione per Windows, ma solo quella per smartphone (ANDROID, APPLE). È un peccato perché la versione per PC può essere utile quando in casa si smanetta col computer. Per fortuna, ci viene in aiuto il sito:

<http://www.sifteam.eu/downloads/impianti-satellitari-puntamenti/554-smwlink3-.html>

da cui è possibile scaricarla e che si presenta come in fig. 9. Quando invece si opera sul campo, è molto pratica la versione per smartphone (fig. 10A e 10B). Il programma offre molte opzioni, quella che c'interessa in questo caso particolare è **ANTENNA ALIGNMENT**. All'avvio l'APP si presenta come in figura, in cui sono già indicate, in alto e di default, le coordinate relative alla vostra posizione geografica. Immediatamente sotto, basta indicare la posizione del satellite, per avere



Fig. 7 - Screen shot dell'APP utilizzata come inclinometro.



Fig. 8 - La regolazione dell'inclinazione.

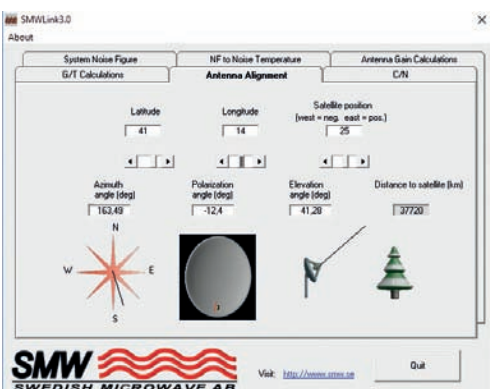


Fig. 9 - Schermata di SMWLink con il PC.

i dati numerici relativi ad **AZIMUTH** ed **ELEVATION** (fig. 10), che userete per l'orientamento della parabola. Il dato **POLARIZATION ANGLE** Indica di quanto deve essere ruotato il LNB nel suo supporto; ma siccome si riferisce a LNB polarizzati (orizzontali e/o verticali) a noi non interessa; i nostri illuminatori per INMARSAT sono infatti a polarizzazione circolare. Sempre in fig. 10B, ho inserito la posizione relativa al satellite 3F5 (quello che svolgeva il 3F2, relativi alla AO-RE; la regione dell'oceano Atlantico orientale), che si trova a 54° ovest. Fra i due dati relativi all'orientamento della parabola, si fa notare l'elevazione che è inferiore a 8°. Si tratta di un valore piuttosto critico; oltre che per il posizionamento fisico (come abbiamo visto), ma per il fatto che una così scarsa elevazione fa capire che il segnale arriva quasi parallelo al suolo. Particolare, questo, che la rende facilmente influenzabile (in modo negativo, mi pare ovvio) anche da ostacoli modesti, case comprese. Vediamo un esempio, con riferimento alla fig. 11, in cui la linea rossa indica il percorso seguito dal segnale emesso dal satellite; la linea nera "L" indica la distanza che ci separa da un ipotetico ostacolo; la linea viola "H" rappresenta l'altezza massima consentita dell'ostacolo, oltre la quale impedisce la ricezione. Ricorrendo ai ricordi di scuola, possiamo stabilire che $H = \tan A \times L$. Questa formula ci permette di stabilire a

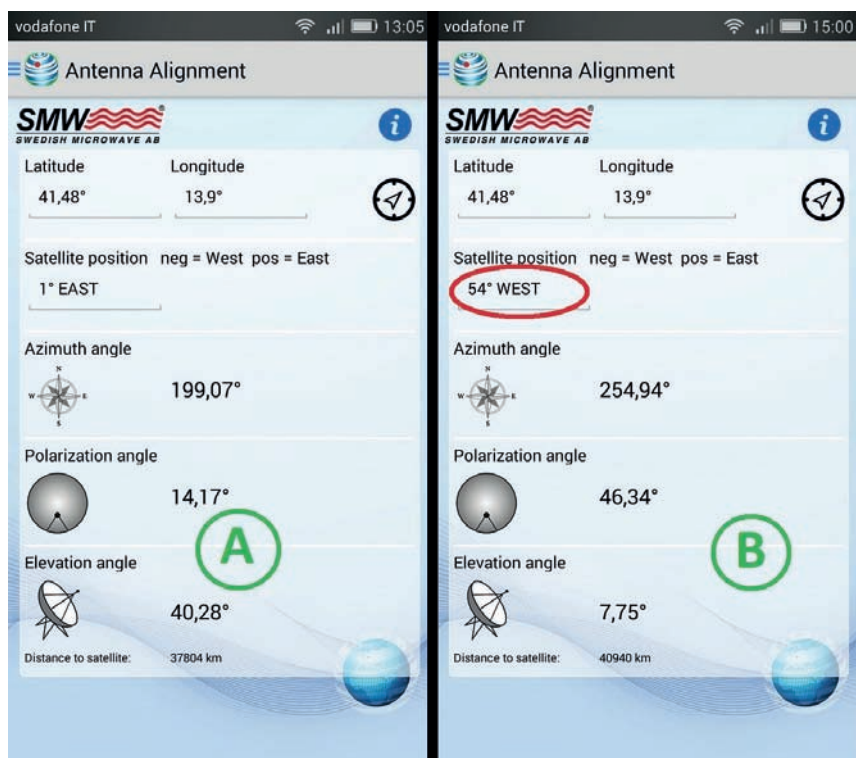


Fig. 10 - Screenshot di SMWLink con il cellulare.

priori se un eventuale ostacolo nelle vicinanze può crearci problemi. Vediamo un esempio. Supponiamo che la distanza "L" che ci separa dall'ostacolo sia di 20 metri; supponiamo ancora che, come nel mio caso, il segnale arrivi da un'elevazione di 7,75°, dando luogo all'angolo "A" con la medesima angolazione; troviamo allora che: $H = \tan 7,75 \times 20 = 2,7$ m. Quindi, in linea teorica, nel nostro esempio, se l'ostacolo sovrasta la base del piatto della parabola per più di 2,7 m crea senz'altro problemi. Se non vi va di fare questo semplice calcolo, potete ricorrere, connessione internet permettendo, al sito <http://www.dishpointer.com/>. Nella pagina che si apre (fig. 11), è sufficiente scrivere l'esatto indirizzo della postazione e scegliere il satellite di interesse; appare una mappa in cui è riportata la vostra postazione e in cui è sufficiente spostare il marcatore lungo la linea che indica la direzione da cui proviene il segnale, per conoscere l'altezza massima consentita all'eventuale ostacolo. Volendo è possibile scaricare l'APP per smartphone. L'esempio

è stato sicuramente d'aiuto nella comprensione del fatto che la ricezione del 3F5 richiede qualche attenzione più del solito. Penso, ad esempio, a qualche nostro lettore che vive nella grande città; certamente non tutti. È allora consigliabile installare la parabola nel punto più in alto possibile. Certo se avete la fortuna di vivere in campagna come chi scrive (parere personale) oppure in zone costiere, difficilmente avrete questo problema. Problema che altrettanto difficilmente si riscontra, anche in città, quando si tratta di ricevere i segnali emessi dal 4AF1. Essendo questo posizionato sull'equatore a 25° Est fa sì che l'elevazione della parabola sia di circa 41°. È bene precisare però che i valori di elevazione e rotazione che ho riportato si riferiscono al mio caso personale; è quindi evidente che per altre località possono variare leggermente. È venuto il momento di procedere all'ottimizzazione del puntamento. Escluso l'uso di un misuratore di campo, poiché chi lo ha sa anche come usarlo, voglio descrivere un procedimento che racchiude



Fig. 11 - Dishpointer.

in sé due caratteristiche importanti: è assolutamente efficiente e altrettanto economico. Questo procedimento si basa sul fatto che, normalmente, per la ricezione di tali segnali, immediatamente dopo l'antenna esiste un sistema di preamplificazione, la cui alimentazione proviene dalla stazione di ascolto, mediante il cavo di discesa. Per il puntamento allora c'è bisogno solo di un partitore, come quello proposto in fig. 14. Se non vi va di costruirlo potete utilizzarne uno TV, come quelli presenti negli impianti TV-SAT che sono in grado di operare fino a frequenze dell'ordine dei 2400 MHz (assicuratevi che sia del tipo che permette il passaggio della corrente continua), e di un PC portatile oppure uno smartphone che sicuramente avete. Sul telefonino con sistema operativo ANDROID dovete scaricare e installare l'app **SDR-Touch** e il driver **RTL-SDR DRIVER**; la schermata dell'app si vede in fig. 12. **SDR-Touch** non è che un software per gestire una comune chiavetta SDR per DVB-T. Per poter effettuare la regolazione dell'orientamento, senza strumentazione particolare, utilizzando lo smartphone, si procede come segue: scollegate il cavo di discesa dal preamplificatore; collegate l'uscita del preamplificatore all'ingresso del partitore d'antenna, che presenta due uscite; ad una collegate il cavo

di discesa, mentre all'altra collegate l'ingresso d'antenna della chiavetta USB; questa poi, va collegata alla presa microUSB del telefonino, mediante un cavetto OTG. Il tutto è rappresentato in fig. 13. Fatto ciò, giù in stazione, alimentate il tutto. Sul telefonino, avviate **SDR-Touch** e sintonizzate su 1545 MHz. Ora ruotate la parabola, molto lentamente, in un verso o nell'altro, fino a trovare il punto in cui il segnale ha la massima ampiezza. Quindi bloccatela. Adesso allentate le viti per il movimento verticale; muovete

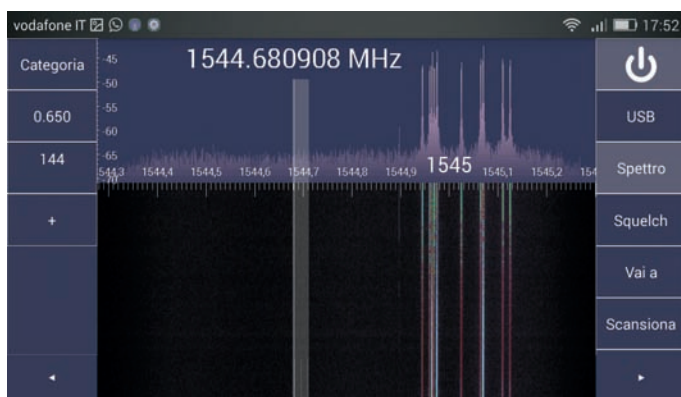
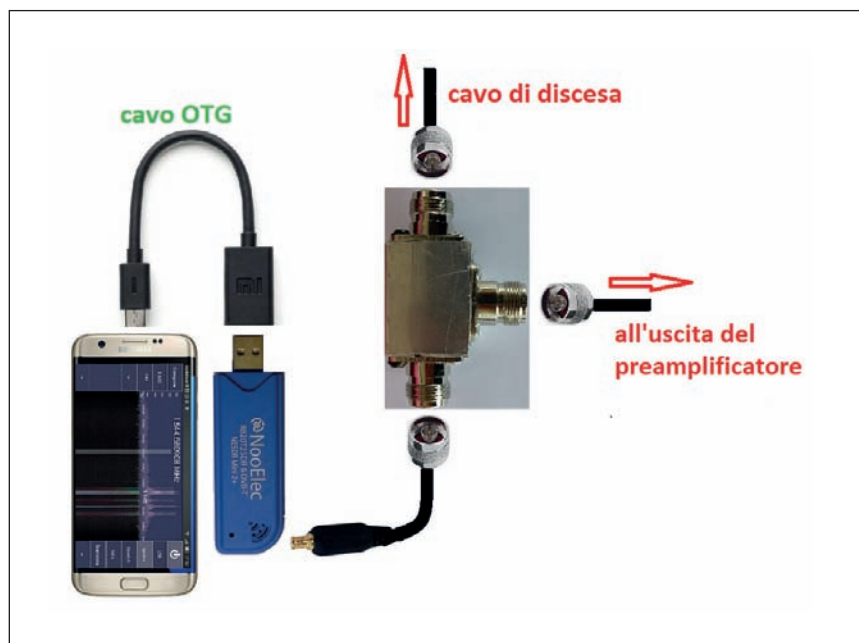
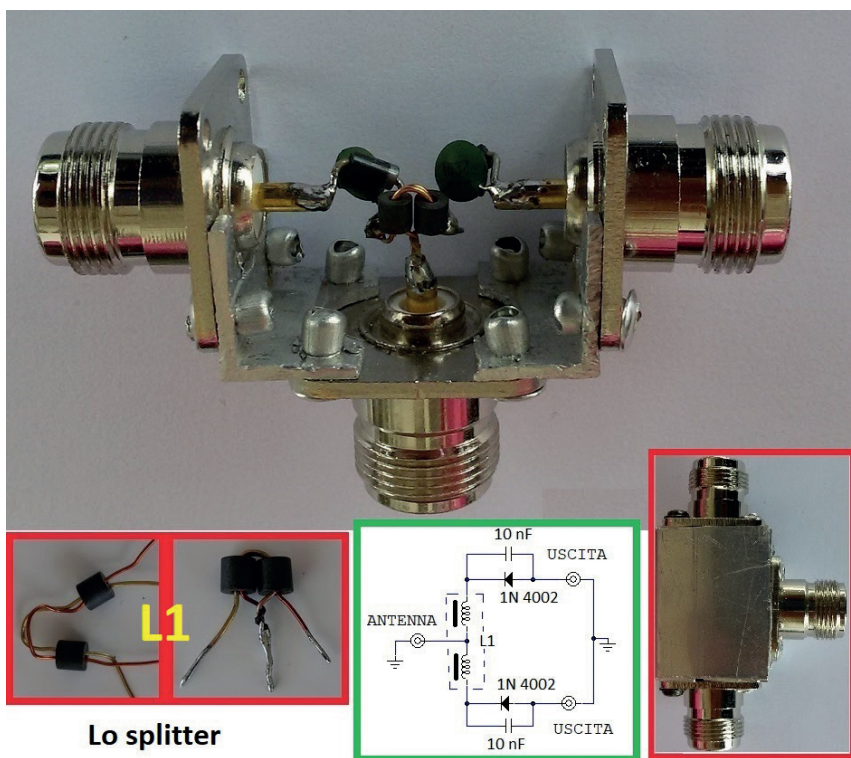


Fig. 12 - Schermata di SDR-Touch.

il piatto della parabola, molto lentamente, verso l'alto oppure verso il basso, secondo il caso, fino al raggiungimento del massimo segnale. Ora bloccate anche qui. Non rimane che ripristinare il collegamento del cavo di discesa all'uscita del preamplificatore d'antenna. Qualcuno potrebbe obiettare che il partitore utilizzato, qualunque esso sia, introduce un'attenuazione del segnale di 4-÷ 5 dB, ma dovendo noi effettuare una valutazione relativa (cioè cercare il massimo segnale, quale che sia l'ampiezza) e non misurare l'ampiezza reale, questo particolare non ha alcuna importanza. Attenzione al cavetto OTG; esteticamente si

Fig. 13 - Disposizione per il puntamento.





Lo splitter

Fig. 14 - Il partitore.

Fig. 15 -
La parabola a puntamento eseguito.



presenta come un comune cavo adattatore da USB a microUSB, ma la differenza è sostanziale. L'adattatore OTG è fondamentale affinché lo smartphone possa gestire la chiavetta mediante SDRTouch. Se usate il telefonino, ricordate che, di solito, è impostato per la sospensione dello schermo dopo una trentina di secondi di inattività; dovete quindi allungare notevolmente questo tempo, per poter procedere al puntamento con tranquillità. Se non avete mai usato **SDRTouch**, dopo l'installazione, vi consiglio di fare qualche "esercizio", in modo da prendere confidenza

con il funzionamento. C'è da dire però che il suo è di una semplicità disarmante- Sempre a proposito di questo software, tenete presente che è piuttosto "permaloso". Prestate attenzione a che la chiavetta DVB-T non si scollegi dal telefonino, mentre è in funzione, perché ciò provocherebbe il blocco del programma. Se questo si verificasse, l'unica soluzione sarebbe il riavvio del cellulare. Se invece, in luogo del cellulare, utilizzate un PC portatile, l'unica variante da apportare alla descrizione fatta consiste nel fatto che la chiavetta va collegata direttamente a una presa USB (senza il cavetto OTG). Naturalmente il PC deve essere equipaggiato con un programma per farla funzionare; come **SDRSharp**, ad esempio, ma ce ne sono tanti altri.



Bertoncelli

by IK4HLV



Apparati e accessori HAM Radio, Civili e CB

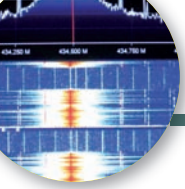
Icom, Yaesu, Kenwood, Midland,

Anytone, RigExpert, Sirio

www.bertoncellisas.it - info@bertoncellisas.it

059 783074 - P. Sassatelli 18 - Spilamberto - Modena

Whatsapp 3270590000 - Facebook IK4HLV by Bertoncelli SAS



Segnali dalla stratosfera

Conosciamo meglio le radiosonde per uso meteorologico

Parte seconda

di Andrea Marmai IV3BLP

Siamo attrezzati di tutto punto, come descritto nella parte finale della puntata precedente, e decisi a recuperare il piccolo involucro plastico attaccato al paracadute che, mentre noi partiamo alla volta del sito dove è caduto, sta ancora irradiando il suo segnale. Da notare che i lanci da Linate prevedevano un tempo l'inibizione della trasmissione una volta iniziata la discesa; ora non è più così, ma le sonde possono comunque essere programmate per cessare la loro attività dopo un congruo numero di ore di funzionamento, in genere una decina. La parte più visibile della sonda al ritrovamento è il paracadute colorato di circa 1 m di diametro al quale è agganciato un rocchetto (foto 1) che teneva il filo avvolto al lancio, un filo molto lungo che ora è svolto e alla fine del quale c'è la radiosonda vera e propria.

Le radiosonde rinvenute in Italia possono in genere essere trattate.

L'Aeronautica Militare Italiana appone una chiara indicazione sull'involucro di polistirolo, a sua volta racchiuso da un guscio plastico, che custodisce la scheda elettronica della sonda (foto 2). Possono esserci casi in cui si chiede gentilmente di restituire la parte ad un indirizzo indicato quando siamo in presenza di sensori particolarmente costosi e raffinati, come ad esempio quello per l'ozono. Per il resto, l'invito

che viene fatto, decisamente opportuno, è solo quello di togliere le batterie di alimentazione e smaltire correttamente il tutto.

Foto 1 - Sonda attaccata al rocchetto.

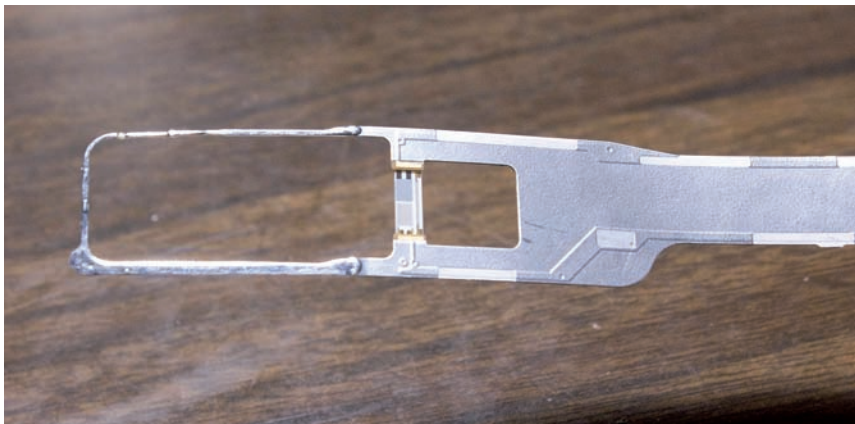


Una volta raccolta e riportata a casa, probabilmente la sonda è ancora attivabile in trasmissione. Non è però opportuno farla funzionare oltre il suo periodo di "vita" ufficiale: la trasmissione è su frequenze riservate, ed è dedicata ad uno scopo scientifico; in secondo luogo una eventuale ricezione da parte delle stazioni professionali potrebbe disturbare la raccolta dei dati di una radiosonda che in quel momento è in aria. Come convertire quindi questo sofisticato circuito elettronico giunto al termine della sua carriera ad un uso radioamatoriale? L'unica possibilità, al momento, sembra quella di riprogrammare il microcontrollore cambiandone il firmware, essendo Vaisala proprietario dell'originale. Quindi una operazione di de-ingegnerizzazione che purtroppo fa perdere la possibilità di usare i sensori meteo della sonda (per lo meno fino ad ora è stato così), ma si possono utilizzare le potenzialità del chip di trasmissione, un integrato della Silicon Labs che nella sonda RS-41 è il Si4032, per portarlo a lavorare in banda radioamatori. Si può far lavorare questo IC, secondo il datasheet, da 240 a 930MHz e può irradiare segnali con modulazione digitale come CW in modalità OOK, RTTY e AFSK con modalità AX25, quest'ultimo adatto all'APRS con potenza fino a 20dBm. Quindi il firmware che si sostituisce a quello originale può trasformare la sonda in un beacon CW, un bea-



Foto 2 - Sonda scoperchiata.

Foto 3 - Frusta con sensori di umidità e temperatura.



con RTTY oppure, sfruttando il GPS, in un tracker APRS ovviamente il tutto in banda 70cm. Le modalità di cambio del FW

passano tutte attraverso la buona pratica della cancellazione del FW residente e questo può venir fatto attraverso un PC ed un pro-

grammatore tipo ST Link V2. Il software utilizzato è scaricabile gratuitamente dal sito della casa produttrice del chip (STM32 ST-Link Utility) ed è un software adatto a far dialogare il PC con tutti i chip della serie STM32F100xx. Ci sono anche diversi siti internet che propongono FW con varie soluzioni. Segnalo il sito di IW1CGW (<https://iw1cgw.wordpress.com/2018/09/15/radiosonda-rs41-sg-in-bandaham/>), che propone l'uso del tool di sviluppo CooCox CoIDE con il quale modificare i parametri di trasmissione: entrare nei file config.h e main.h.

Si genera poi il file .hex da caricare successivamente, attraverso il software ST-Link Utility. Un firmware interessante, e frutto di una elaborazione di un precedente lavoro di SQ5RWU, è quello di OM3BC (http://www.om3bc.com/docs/rs41/rs41_en.html) che permette la variazione di molti parametri della sezione trasmettente della sonda senza necessità di ricaricare la flash memory ogni volta. Dopo aver caricato il software proposto dall'autore attraverso ST-Link si collega il PC attraverso il convertitore USB TTL e attraverso un programma terminale si variano le voci che concorrono alla trasmissione. E' interessante anche in questo caso verificare le impostazioni attraverso il tool di sviluppo CooCoxCoIde. Nel sito della sez.ARI di Udine di possono trovare le slide di presentazione della con-

Foto 4 - Il microcontrollore sotto lo spazio batterie.

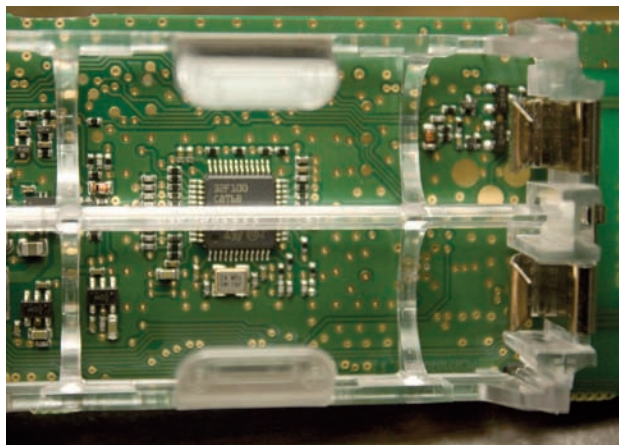
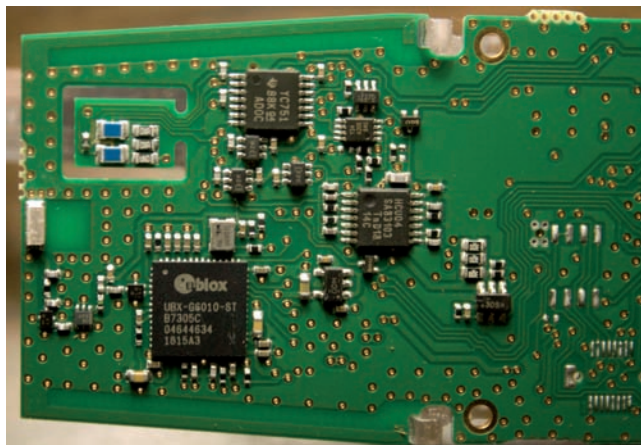
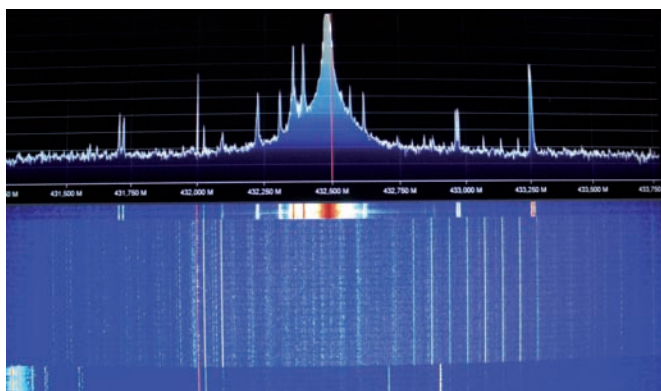
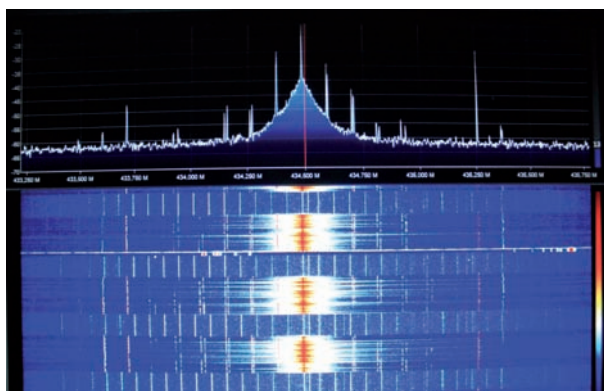


Foto 5 - Parte dello stampato con il GPS.

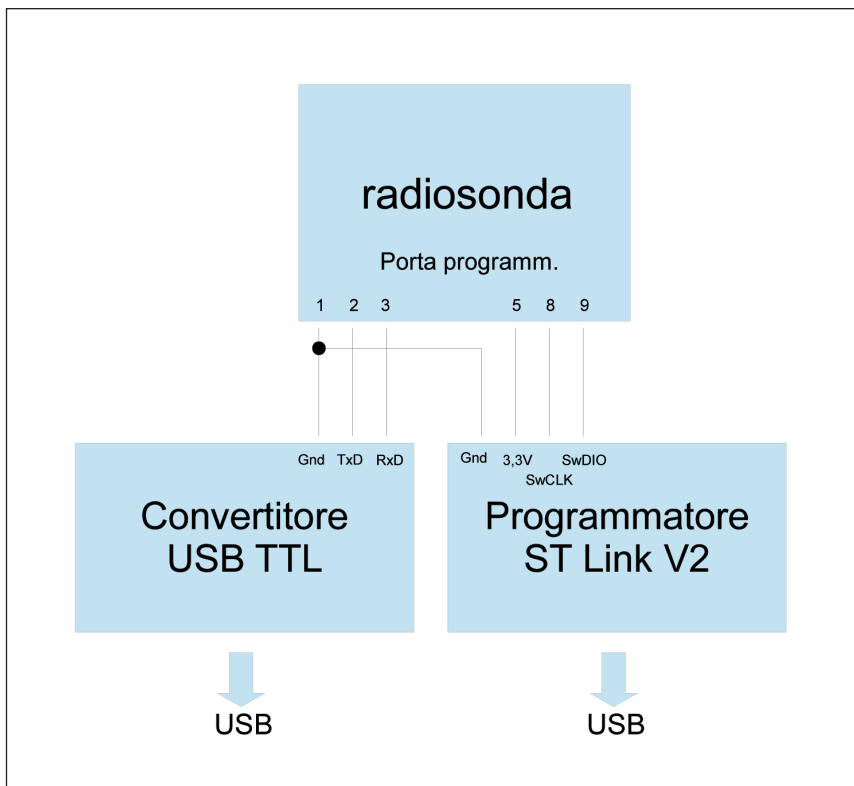




Spettro ricezione APRS.



Spettro ricezione RTTY.



Collegamenti per programmazione.

ferenza sulle radiosonde tenuta al meeting Alpe Adria da IV3HQC Matteo e IV3CVN Riccardo, che riassumono l'argomento.

Una parola sulle connessioni tra la porta di programmazione e i due "accessori" necessari, il programmatore e il convertitore: in schema 1 la disposizione dei collegamenti tra le varie utenze. Infine nelle foto la ricezione sul PC delle emissioni con il software SDR sia della parte RTTY che dell'APRS attraverso la ricezione con RTL SDR.

Per concludere, le radiosonde non si possono certo definire una nuova frontiera del radiantismo ma possono rappresentare un divertente passatempo legato alla passione per la radio ed una interessante commistione di nuove esperienze tra radiantismo ed informatica.





CARLO BIANCONI

Importatore ufficiale ELECRAFT

Centro Assistenza Europea ELECRAFT

Carlo Bianconi Telecomunicazioni

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

www.carlobianconi.com

ELECRAFT

OFFICIAL DEALER

carlobianconi@iol.it



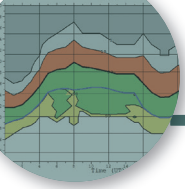
ACOM

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.

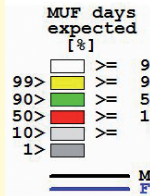


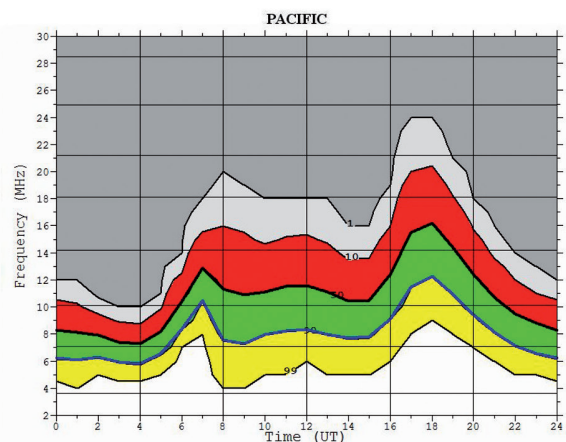
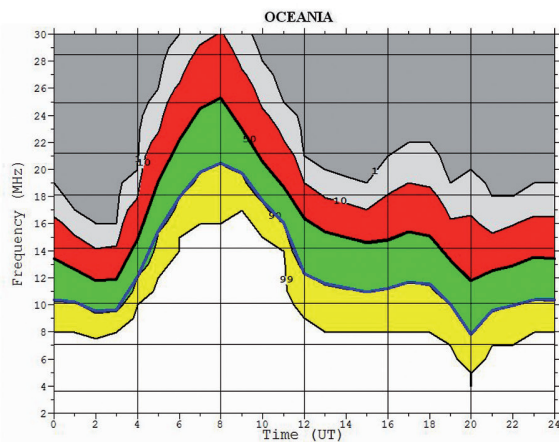
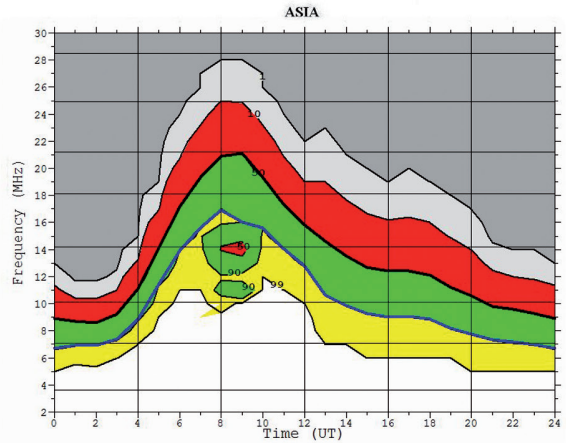
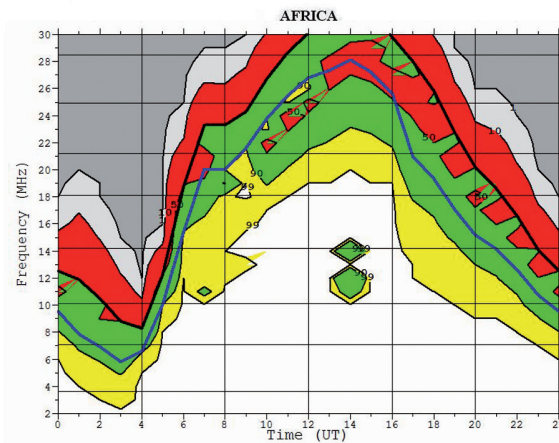
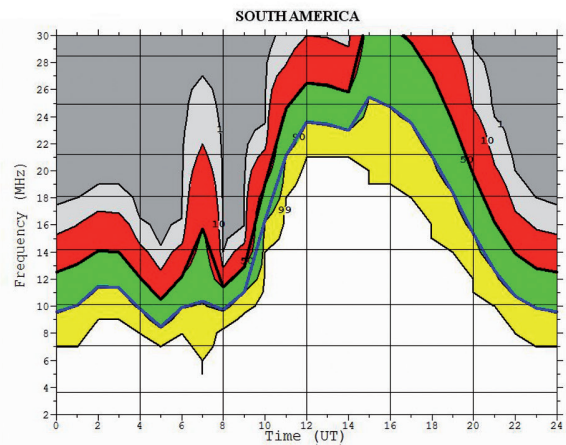
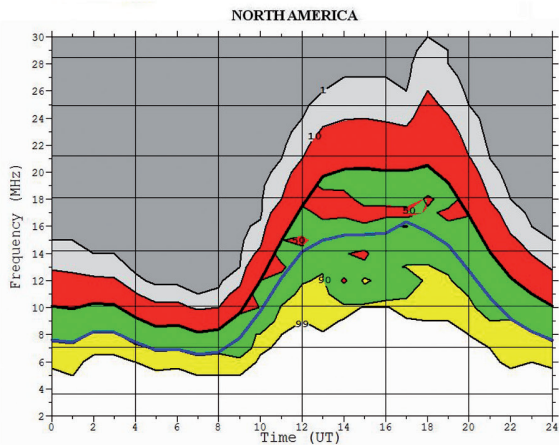
Previsioni ionosferiche di marzo

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, IK0IXI (KF1B)



COLLANA DEI VOLUMI

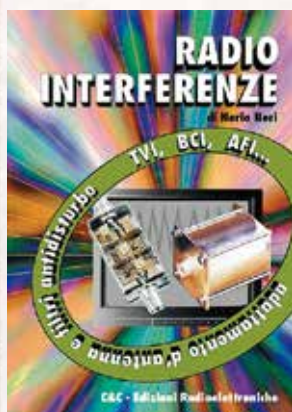


RADIO-ELETTRONICA ALLA MANIERA FACILE

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)

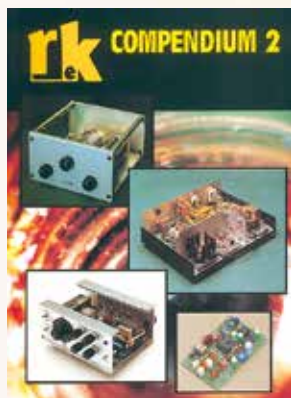


RADIOINTERFERENZE

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)



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)

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)

VIBROPLEX

di F. Bonucci

La storia della mitica casa americana e del suo inventore Horace G. Martin, descrive tutti i brevetti, i modelli prodotti dal 1905 a oggi, le matricole, le etichette e fornisce utili consigli sul restauro e sulla collezione dei vecchi bug. In ultimo egli dedica spazio a una doverosa e utile parentesi sulla regolazione e l'impiego pratico dei tasti semiautomatici. (96 pagine a colori € 12.00 cod. 899)

LE RADIOCOMUNICAZIONI IN EMERGENZA

di A. Barbera e M. Barberi

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

RADIO ELEMENTI

di N. Neri

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

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)

LA RADIO IN GRIGIO-VERDE

di M. Galasso e M. Gaticci

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

CAMPAGNA DI LIBIA

di C. Bramanti

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

CAVI CONNETTORI E ADATTATORI

di A. Casappa

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

DAL SOLE E DAL VENTO

di M. Barberi

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

ABC DELLE RADIO A VALVOLE

di N. Neri

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

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

DELL' ELETTRONICA

RADIOTECNICA 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'elettrone all'antenna. Sottolineando sempre più l'aspetto fisico dei fenomeni e la loro giustificazione matematica. (272 pag. € 15,00 cod. 015)



**OFFERTA 3 VOLUMI
a €28,00**

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)



GUGLIELMO MARCONI

di P. Poli

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



MONDO SENZA FILI

di G. Montefinale

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



**OFFERTA 2 VOLUMI
a €25,00**

SCONTO 50%

LEGGI E NORMATIVE

di F. La Pesa (256 pag. - €14,80) **SCONTO 50% €7,50 cod. 082**

I SEGRETI DELLA CITIZEN BAND

di E.e M. Vinassa de Regny (144 pag. - €11,80) **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 (€18,90) **SCONTO 50% €6,45 cod. 465**

MANUALE DELLE COMUNICAZIONI DIGITALI

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

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 ricetrasmisione (e similari) dalle frequenze più basse alle microonde; le necessarie indicazioni e comparazioni sulle prestazioni, in funzione delle possibili soluzioni da adottare; esempi ed elementi costruttivi, documentazione illustrativa, per la migliore realizzazione pratica. (240 pag. € 15,00 cod. 228)

COSTRUIAMO LE ANTENNE FILARI

di R. Briatta e N. Neri

Ampia ed esauriva 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)

mente 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**

Catalogo su WWW.RADIOKITELETRONICA.IT

COGNOME NOME
VIA CAP CITTA' (.....)

e-mail:

VOGLIATE INVIARE AL MIO INDIRIZZO I SEGUENTI VOLUMI:

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

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

ADDEBITO SU CARTA DI CREDITO:

- ☐ EUROCARD ☐ CARTA SI
☐ VISA ☐ MASTER CARD

N Numero di controllo

SCADENZA Importo €

INTESTATO A: DATA

FIRMA: DATA

LA INFORMIAMO CHE, AI SENSI DEL DECRETO LEGISLATIVO 196/2003, I SUOI DATI SARANNO DA NOI UTILIZZATI A SOLO FINI PROMOZIONALI.

LEI POTRA' IN QUALSIASI MOMENTO, RICHIEDERCI AGGIORNAMENTO O CANCELLAZIONE SCRIVENDO A: EDIZIONI C&C S.r.l. - VIA NAVIGLIO 37/2 - 48018 FAENZA

PER ORDINI SUPERIORI A 50 EURO SPESE DI SPEDIZIONE GRATUITE

Regalati un abbonamento a



radiokit elettronica
TECNICA E COSTRUZIONI - ANALIZZATORI - STRUMENTAZIONE - ROBOT



ABBONARSI CONVIENE

**Abbonamento annuo
+ Raccoglitore
per riviste €52,00**



ABBONAMENTO CARTACEO Un anno €45,00

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

ABBONAMENTO DIGITALE Un anno €35,00

100% conforme alla versione cartacea

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

- | | | | |
|--|--------|--|--------|
| ☐ Abbonamento annuo cartaceo | €45,00 | ☐ Abbonamento annuo digitale | €35,00 |
| ☐ Abbonamento annuo cartaceo + 1 RACCOLTITORE | €52,00 | ☐ Abbonamento annuo cartaceo + digitale | €55,00 |
| ☐ Abbonamento biennale cartaceo | €85,00 | | |
| ☐ Abbonamento biennale cartaceo + digitale | €95,00 | | |
| ☐ Abbonamento annuo cartaceo €48,00 con ☐ CD 2017 oppure ☐ COMPENDIUM 2 | | | |

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 0076 0113 1000 0001 2099 487
- ☐ Addebitare 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@edizionicec.it

ABBONAMENTO CARTACEO

Un anno €48,00

+ CD anno 2017

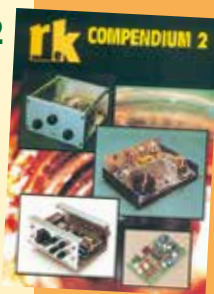
Chi avesse già acquistato il CD del 2017 può richiedere altra annata



oppure

+ libro COMPENDIUM 2

Un estratto dei più interessanti progetti pubblicati su Radiokit tra il 1980 e 1989. Completi di schema elettrico, circuito stampato, elenco componenti, istruzioni di montaggio e parte teorico/operativa.



CON I RACCOGLITORI LE VOSTRE RIVISTE SEMPRE IN ORDINE



€ 12,00 cad. SPESE Fisse DI SPEDIZIONE € 7,50

Per 5 o più raccoglitori,
NO spese di spedizione

IL MODO PIU' PRATICO, ELEGANTE ED ECONOMICO PER AVERE SEMPRE IN ORDINE LA TUA COLLEZIONE!

Ogni raccoglitore può contenere 12 numeri

Edizioni C&C - Via Naviglio 37/2 - 48018 Faenza (RA)
Tel. 0546/22112 radiokit@edizionicec.it
www.radiokitelettronica.it

CONTI CORRENTI POSTALI - Ricevuta di Accreditamento

BancoPosta

CONTI CORRENTI POSTALI - Ricevuta di Versamento

BancoPosta



sul C/C n. 12099487

TD 451

INTERESTATO A:

EDIZIONI C&C S.R.L.
VIA NAVIGLIO 37/2 - 48018 FAENZA - RA

di Euro

importo in lettere

CAUSALE

RKE

mail:

obbligatoria per abbonamenti digitali

ESEGUITO DA:

RESIDENTE IN VIA - PIAZZA

CAP

LOCALITA'

IMPORTANTE: NON SCRIVERE NELLA ZONA SOTTOSTANTE

numero conto

id

Aut. n. DB/SSIC/E 7767 del 21/09/2002

12099487< 451>

BOLLO DELL'UFF. POSTALE
codice bancoposta

BOLLO DELL'UFF. POSTALE

CAUSALE:

3° Memorial HST Vito Vetrano

Il giorno **14 marzo** in occasione della Fiera Radiantistica Expo di Montichiari sarà aperto lo stand dell'Italian Telegraphy Club.

Nell'occasione si svolgerà il 3° Memorial HST Vito Vetrano IN3VST. Saranno disponibili sei computer, tre per il Morse Runner e il Rufzxp, due per le prove di trasmissione HST2006 e una per il riscaldamento.



L'evento si svolgerà nell'arco della giornata dalle ore 10 alle ore 16. Il Memorial consisterà in tre prove, due di ricezione nelle specialità Morse Runner e Rufzxp e una prova di trasmissione di sole lettere (un foglio di 250 caratteri divisi in gruppi di cinque). I concorrenti che effettueranno tutte e tre le prove parteciperanno all'estrazione di un tasto messo in palio dall'Officina Piero Begali. Il primo classificato di ogni specialità riceverà una targa, il secondo e terzo una medaglia. Le gare si svolgeranno secondo le regole del Campionato HST IARU e la premiazione avverrà durante la cena del sabato. Altri eventuali premi messi a disposizione dagli sponsor saranno sorteggiati tra tutti i partecipanti anche se effettuano solo una specialità.

Il Memorial HST Vito Vetrano si svolgerà presso lo stand dell'ITC in collaborazione con il Centro Fiera Montichiari e consisterà in tre prove nella giornata di sabato dalle 10 alle 16.

Il formato della competizione sarà semplice e comprenderà solo 2 prove, come segue:

A) Nominativi Ricezione Test (RUFZ)

- secondo le regole ufficiali. Il vincitore ottiene 100 punti, il resto - in proporzione di meno.

B) Morse Runner Test (MR)

- secondo le regole ufficiali. Il vincitore ottiene 100 punti, il resto - in proporzione di meno.

C) Trasmissione (TX), il concorrente riceverà un convenuto di 250 lettere e avrà dieci minuti di tempo per effettuare tre prove. La migliore varrà per la classifica. Il concorrente sceglierà la velocità di trasmissione e l'avvio della prova avverrà digitando consecutivamente tre volte "V" e quindi un "=". Avrà un minuto di tempo per ognuna delle tre prove. La prova prevede di non effettuare più di tre errori e tre correzioni, rendendo vana la digitalizzazione dei caratteri successivi. Il concorrente ha la possibilità di correggere l'errore per tre volte. Digitando almeno sei punti, si può ripetere il gruppo di cinque.

- secondo le regole ufficiali. Il vincitore ottiene 100 punti, il resto - in proporzione di meno.

La classifica sarà stilata per ogni specialità secondo le regole del Campionato HST IARU. Ci saranno un vincitore per il RUFZ, uno per il Morse Runner e uno per la Trasmissione. Il primo di ogni specialità avrà la targa premio, il secondo e terzo la medaglia.

Sponsor della manifestazione: Officina Begali, Guerra Computer, Radiokit Elettronica, Ari Brescia, Centro Fiera Montichiari.

AVVERTENZE

Il Bollettino deve essere compilato in ogni sua parte (con l'indirizzo 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.



i tuoi annunci su
www.radiokitelettronica.it

VENDO trasmettitore EATHKIT mod VHF1 cw 400W, privo di manopole con PP di 6146x2 sullo stadio finale. Tel. 3392932308

VENDO ricetrasmettitore HF e 50MHz Elecraft K3/100 100W con doppio ricevitore KRX3, oscillatore ad alta stabilità KTCXO3, accordatore d'antenna KAT3, registratore digitale KDVR3, vari filtri AM, SSB e CW, interfacce KXV3A e KIO3, microfono MH2 2500€, amplificatore VHF 100W ZETA GI LA1080 70€, amplificatore VHF 200W MICROSET S200TR con preamplificatore GaAsFet 150€, carica batterie a pozzetto ICOM BC-72D 30€. IK5ZUI tel. 335 5643100 mail ik5zui@yahoo.it

Vendo nuova, mai tolta dall'imballo originale, la minor ingombrante antenna direttiva 5 bande (20, 17, 15, 12 e 10 metri) con il più alto guadagno al mondo: C3SS della Force 12, Per dettagli e prezzo, si legga l'annuncio: http://www.arifidenza.it/Forum/topic.asp?TOPIC_ID=361184

VENDO JRC-135 completo di scheda RS232, interfaccia PC, amplificatore Heatkit SB20. Ten Tec onni-d. completo di VFO esterno Kenwood TS 780 dual band. Braun VHF SE 400. Tel. 3280888138 - i2zzu@fastwebnet.it

VENDO RTX Trio Kenwood, tutte le bande + le warc HF SSB CW IFSHFT rit RF att. NBALC ecc. 250 euro trattabili. Oscilloscopio Pantec 8022, doppia traccia, 20 MHz, valido fino a 30 MHz. Prova componenti, 250 euro trattabili. Misure su tv - Gruppo Gavazzi. Tel. 0332/201264

Circuiti stampati singola faccia forati e stagnati realizzo su fornitura del disegno master con vetronite di ottima qualità. Tel. 331/4796603. telemarcus@alice.it

VENDO Direttiva decametrica tribanda tipo TA33 Classic, con manuali e schema montaggio per 10/15/20 m. Usata pochissimo a 280 euro trattabili. Oscilloscopio Philip mod. 3250 a 150 euro. Antenna log periodica nuova, guadagno 7,5 dB da 100 a 1500 MHz, lunga 2 m, ottima sia in ricezione che in trasmissione con potenza 200/250 W. 250 euro. Tel. 349/8019978

VENDO Icom 8500, presso Negrini Elettronica, revisionato dallo stesso e completo di accessori e imballo. Possiede alimentatore e software originali. Tel. 3281181007

VENDO le seguenti valvole usate, provate, resa minima 60%: 2A7, 6A7, 58, 78, 80, AF3, AZ4, EBC3, EBF2, ECH3, ECH4, EF6, EF9, F, 420, WE52, WE54, ARP33, 247, 235, IN BLOCCO, 100 euro. Agli interessati gratuitamente invio nota materiale che ho disponibile. Tel. 329/0918287

VENDO blocco materiale vintage: ohmmetro "Pontavi Waestone" anno 1950; 10 riviste "l'Antenna" anni 1948-1949 + libro "Servizio radiotecnico" di Ravalico, anno 1943 + The radio Handbook 1936 Short Wave Receiver, il tutto euro 80,00. Strumento misuratore di uscita TS 585 D/Y, 50 euro. Tel. 329/0918287

Corsi per il conseguimento della patente di Radioamatore

Sezione A.R.I. di Albino

La Sezione A.R.I. di Albino a partire dal 3 aprile, organizza con cadenza bisettimanale ogni venerdì dalle ore 20.30 presso la propria sede di Comenduno di Albino, via S. Maria 10 c/o Villa Regina Pacis, il corso di preparazione agli esami ministeriali. Per informazioni: **segreteria.arialbino@gmail.com**

Sezione A.R.I. di Bologna

La Sezione A.R.I. di Bologna con sede in Via canonica, 18 Casalecchio di Reno (BO) organizza un corso di preparazione agli esami ministeriali per il conseguimento della patente di Radioamatore, propedeutica a ottenere il nominativo ministeriale e l'autorizzazione generale ad installare una stazione ricetrasmittente da radioamatore. Il corso sarà serale e si svolgerà nei mesi da marzo a giugno e da settembre fino al giorno dell'esame che si terrà nel mese di novembre. Scrivere a: **alfredo.angelini@gmail.com**

Sezione A.R.I. di Erba

Il 5 maggio 2020 ore 21 iniziano i corsi per conseguire la patente di radioamatore. Per informazioni presso la sede in Via dei Resinelli presso il CPE, tutti i venerdì dopo le ore 21:00 o scrivere a **info@arierba.it**

Sezione A.R.I. di Lecco

Il corso avrà inizio lunedì 4 maggio 2020 presso la sede della Sezione ARI di Lecco che si trova presso la Palazzina "Protezione Civile" al Bione (via Buozzi 36) a partire dalle ore 21; avrà una durata indicativa di 20 lezioni con cadenza settimanale (di solito il venerdì). L'esame per il conseguimento della patente è previsto nel mese di novembre. L'iscrizione al corso è personale. Ulteriori informazioni, oltre che via mail, anche durante l'orario di apertura della sede il venerdì dalle ore 21. **arilecco@arilecco.it**

Sezione A.R.I. di Lissone

La sezione A.R.I. di Lissone organizza ogni anno, presso la propria sede, il corso di preparazione agli esami ministeriali per il conseguimento della Patente di Radioamatore. Serata introduttiva al corso e prima lezione, lunedì 6 aprile 2020. Il corso si svolge il lunedì con durata di 2 ore (21-23). Il periodo è di solito compreso nei mesi da aprile a data esame con pausa estiva nel periodo fine luglio e tutto agosto.

Per informazioni: **sezione@arilissone.org**

Sezione A.R.I. di Mestre

Il corso CW inizierà il giorno 7 aprile presso la sede della Sezione. Il corso verrà tenuto da un socio della Sezione Corrado IK3YBX. Il corso si terrà una volta a settimana per un totale di 10 Lezioni, il martedì sera, dalle 21.00 alle 23.00, 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 Milano

Il corso si terrà il martedì sera, dalle ore 21:00 alle ore 23:00, durante gli orari di apertura della sezione. Le lezioni avranno inizio martedì 11 febbraio 2020, si terranno presso la nostra sede in

via Giulio Natta, 11 in Milano e saranno tenute da Ivan IZ2YJD, socio della sezione.

Per adesioni e informazioni: **info@arimi.it**

Sezione A.R.I. di Parma

Il corso avrà inizio martedì 21 gennaio 2020 con cadenza settimanale dalle 18 alle 20 presso la Sede in Via Argonne, 4.

Informazioni: **info@ariparma.it**

Sezione A.R.I. di Perugia

Il corso è iniziato a gennaio. Le lezioni si tengono il mercoledì sera dalle ore 21, nei locali della Sezione, in Via Pitagora a Ponte San Giovanni (PG). L'esame sarà presumibilmente verso metà luglio. Per informazioni **info@aripg.it**

Sezione A.R.I. di Pontedera

Nel mese di marzo 2020 organizziamo un nuovo corso di preparazione agli esami previsti per giugno. Iscrizioni Grazia **ISKBS 347.6696443**

Sezione A.R.I. di Pordenone

Il corso si terrà presso i locali della Sezione, in Via Molinari 37 a Pordenone, il martedì e il venerdì sera dalle ore 20:30 alle ore 22:30. La data di inizio del prossimo corso è il 4 febbraio 2020.

Per informazioni: **segreteria@aripordenone.it**
Tel. 348 7895197

Sezione A.R.I. di Rapallo

La sezione A.R.I. di Rapallo organizza il corso di preparazione agli esami ministeriali per il conseguimento della patente di radioamatore, presso la propria sede sociale di Via Casale 16 a Rapallo. Il corso si svolge con incontri settimanali serali della durata di 3 ore. L'inizio del corso è previsto per il marzo del 2020 e durerà fino a ridosso degli esami che presumibilmente si svolgeranno all'inizio della prossima estate. Per informazioni, in sezione (tutte le domeniche dalle 10,00 alle 12,00), oppure inviare una mail a **sezione@arirapallo.it**, oppure **Tel. 338 4756338**

Sezione A.R.I. di Terni

Il corso avrà una durata di circa sei mesi. Il primo incontro è previsto per venerdì 26 gennaio a Terni, in via Premuda 6, alle ore 21.30. Si svolgeranno lezioni settimanali il mercoledì (elettronica radiotecnica e regolamenti) dalle 21:30 alle 23:30. Il docente e referente per informazioni è Roberto Ubgari, reperibile ai numeri **0744813532, 3294306690 o 3456016944. i0iurroberto@alice.it** e **roberto.ungari@alice.it**. Il corso è gratuito.

Sezione A.R.I. di Vallecarnonica

Il Consiglio Direttivo di Ari Valle Camonica, con sede a Darfo in piazza Don Bosco 2b, ha deciso, anche per il 2020, di attivare un corso per aspiranti radioamatori. Gli interessati sono invitati di far pervenire la loro adesione, assolutamente informale, all'email **arivallecarnonica@gmail.com** preferibilmente entro 15 marzo c.a. Successivamente verranno contattati per il programma del corso che, di massima, si tiene una sera a settimana e che, con uno stop estivo, permette la preparazione all'esame nel mese di dicembre.

Le MOSTRE MERCATO RADIANTISTICHE MARZO - APRILE

29 febbraio-1 marzo **FAENZA**
Org.: Blu Nautilus - Tel. 0541.43957

7-8 marzo **BORGIO FAITI (LT)**
Org.: Quellidellaradio - Tel. 338/6155146

7-8 marzo **VERONA**
Org.: Verona Fiere - Tel. 0458298135

14-15 marzo **MONTICHIARI**
Org.: Centro Fiera - Tel. 030.961148

28-29 marzo **GONZAGA (MN)**
Org.: Fiera Millenaria - Tel. 037658098

4 aprile **PORTOGRUARO**
Mercatino Radioamatoriale/
Org.: ARI Portogruaro - info@iq3mv.com

18-19 aprile **PESCARA**
Org.: ARI Pescara - Tel. 085/4326994

25-26 aprile **PORDENONE**
Org.: Pordenone Fiere - Tel. 0434.232111

2-3 maggio **FORLÌ**
Org.: Blu Nautilus - Tel. 0541.43957

9 maggio **MARZAGLIA (MO)**
Mercatino Radioamatoriale/
Org.: ARI Modena - www.arimodena.it

VENDO analizzatore di spettro Ailtech 727 10 kHz-20 GHz a 600 euro. Non spedisce, pesa 35 chili. Roma 349/3572584

VENDESI accordatore Heathkit modello SA 2060A, raccolta della nota rivista Nuova Elettronica, tutti i numeri compresa rubrica di selezioe. Cercasi stampante modello Canon BJC 250 (color bubble jet printer). Tel. 0121/322327 - i1rsx

CERCO riviste cartacee annate varie CQ elettronica, CQ americano, QST Ham radio, Satellite journal, Orbit, 79 Amsat Newsletter, Amsat UK, Oscar New, VHF Communication. Cerco anche transceiver Yaesu FT1000 MP communication. Tel. 0165/903084

VENDO Icom 706 + PS 430 + ZGB300P + ZG575 N.E. LX 364 - N.E. RX mixer QH 2300, radio ricevitore Geloso, radio a valvole Mivar, 10 radioline

AM 200 euro. 300 riviste elettronica, 200 euro. Yaesu FT26R + Intek KT220 RR coppia port. Prodel, coppia portatili Maxon. Fonovaligia mangidisch, telecamere per videosorveglianza. Cerco President Jacson. Vendo Alan 88 SSB, 150 euro. Intek Tornado 34S1, 150 euro. Alan 48, 100 euro. Tel. 333/4388889

VENDO FT 2700 ricetrasmittitore VHF/UHF, Yaesu 140/150 + 440/450 MHz con microfono e manuale originale, 280 euro trattabili. Linea Geloso ricetrasmittente decametriche, ultima versione con manuali, usata poco e perfettamente funzionante, 1250 euro trattabili (3 pezzi, alimentatore, trasmettitore e ricevitore). VENDO antenna bibanda 22 euro 144/432 1/2 d'onda, da centro tetto per macchina. Raccolta completa Nuova Elettronica dal n. 1 al n.200, a 180 euro (spese di spedizione escluse) Tel. 349/8019978

Gruppo Radiotelegrafisti



Il Portale Italiano della Telegrafia

www.telegrafia.it



Guglielmo Marconi
l'inventore
della radio
del telegrafo senza fili



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

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

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

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

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

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

VIA CAP CITTÀ..... ()

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

PICCOLI ANNUNCI

☐ Annuncio gratuito ☐ Annuncio a pagamento (chiedere info)

.....

.....

.....

.....

.....

Indice inserzionisti

73 RADIOCOMUNICAZIONI	46
ADVANTEC	II COP.
ANTENNA HUB	59
ANTENNA PLUS LODI	45
ARTELETRONICA	52
BATTERFLY	59
BERTONCELLI	69
BHI LTD	43
CARLO BIANCONI TELECOMUNICAZIONI.....	72
CSY & SON	3
DAE	17
ELECTRONIC SERVICE RADIOTEL	57
FLEX RADIO	1
MASTRANT	43
MOSTRA MONTICHIARI (BS)	35
MOSTRA PESCARA	53
RADIO CENTER	31
RADIO-LINE	12 - 47
RADIOSURPLUS	16
SDR-KITS	35
SM ELETTRONICA.....	31
SPE TLC.....	III COP.
TIPOGRAFIA BONANNO	12
WIMO	17
YAESU UK LTD	IV COP.



**I MIGLIORI AL MONDO
PARLANO ITALIANO**

AMPLIFICATORI LINEARI ALLO STATO SOLIDO COMPLETAMENTE AUTOMATICI

EXPERT 1.3K-FA



VI ASPETTIAMO...

EXPERT 1.5K-FA



...A MONTICHIARI

Per soddisfare le nuove regole europee abbiamo ridisegnato

L' UNITÀ FILTRI

IL TRASFORMATORE DI USCITA A LARGA BANDA

SALDATO IL MOSFET DIRETTAMENTE SUL DISSIPATORE PER UN OTTIMALE SMALTIMENTO DEL CALORE

fatte tante altre modifiche che hanno portato
a significativi miglioramenti



**È stato testato con successo un EXPERT 1.5 K-FA in FT8
sulla banda dei 6 m. a piena potenza
continuativamente per oltre 6 ore**

**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.)**

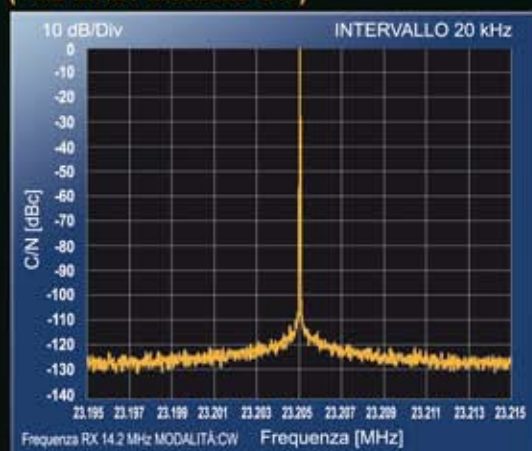
FT_DX101 PRINCIPALI CARATTERISTICHE TECNICHE-#3

L'HRDDS (High Resolution Direct Digital Synthesizer) da 400 MHz

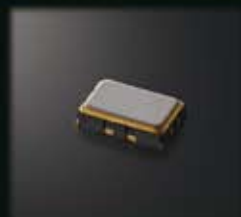
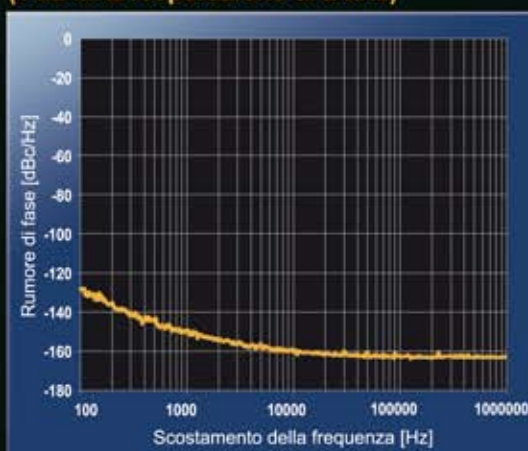
Sistema oscillatore locale a bassissima rumorosità

Offre uno straordinario segnale di alta qualità a bassa interferenza da parte dell'oscillatore locale che contribuisce notevolmente alle eccellenti caratteristiche dei segnali multipli e ravvicinati del ricevitore

Rapporto portante/rumore 1° oscillatore locale
(14.2 MHz / Modalità CW)



Rumore di fase 1° oscillatore locale: **-150dBc/Hz**
(14.2 MHz / separazione di 2 kHz)



TCXO ad alta precisione
±0,1 ppm



Unità HRDDS da 400 MHz

RICETRASMETTITORE HF/50 MHz

FT_DX101MP 200W

RICETRASMETTITORE HF/50 MHz

FT_DX101D 100W



* Microfono M-1: opzionale

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.ilelle.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