

radioelettronica

TECNICA E COSTRUZIONI - RADIANTISMO - STRUMENTAZIONE - HOBBY



• **Oscillatore**
VCXO a 100 MHz

• **Antenna portatile**
per HF e VHF

• **Nuova vita per il**
rotore Stolle

• **Buck-Boost**
Converter, un sistema
di alimentazione
da celle solari

• **Analizzatore di spettro**
HAMEG HM8028

• **Sinottico Bluetooth**

• **RTX Recent 918 HF**

• **surplus: EKV013**
ricevitore tedesco

• **MFJ-269**, procedure
di test e calibrazione

• **Multimetro Uni-T**
UT139C



SOTA & QRP/p

Messi & Paoloni



Visitate il nostro nuovo sito www.messi.it e potrete trovare:

- 1) La funzione "MESSI CALC" con cui potrete valutare con gran facilità il cavo più adatto alle vostre esigenze
- 2) La nuova serie di Cavetti professionali connettorizzati e testati dai ns. tecnici, con confezioni originali M&P
- 3) la nuovissima serie di connettori **UHF EVO** (PL) con eccezionale frequenza di utilizzo fino a 6 GHz.

***Elevata visibilità ed operatività con il display
a colori touchscreen ad alta risoluzione***
Altissime prestazioni in un ricetrasmittitore compatto

Compatibile con System Fusion II

Compatto e con 5W di potenza RF affidabili

Audio di qualità straordinaria da 700mW

Ricezione Dual Band simultanea

Display touchscreen TFT a colori ad alta visibilità

Ricevitore GPS integrato ad alta precisione

**Connettività immediata a cuffie senza fili
grazie all'unità Bluetooth® integrata**

**Analizzatore di spettro ad alta
risoluzione e velocità a 79 canali**

Funzione CAM (Club Channel Activity Monitor)

**Commutazione immediata tra FM e C4FM grazie
alla funzione AMS (Automatic Mode Select)**

Funzionalità come nodo digitale portatile WIRES-X



RICETRASMETTITORE DIGITALE
C4FM/FM DUAL BAND DA 144/430 MHz

FT3DE

Bluetooth®

microSD
Card

C4FM
DRIVING CLEAR VOICE
Clear and Crisp Voice Technology

AMS
Automatic Mode Select

66 ch GPS

« Dimensioni reali »

Centri di assistenza “YAESU” autorizzati

YAESU
The radio

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

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

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

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

C.J-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



Sommario

OTTOBRE
2020

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



direzione tecnica
GIANFRANCO ALBIS IZ1IC1

grafica
MARA CIMATTI IW4EI
SUSI RAVAIOLI IZ4DIT

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

direttore responsabile
FIODOR BENINI

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



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



Questo periodico è associato
all'Unione Stampa Periodica
Italiana

Carte di credito:



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

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

Stampa: Poligrafici Il Borgo
Bologna

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

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

4 VARIE ED EVENTUALI

6 AUTOCOSTRUZIONE

Modulo amplificatore da 400 W - 2ª p.

di Onorio Cenni

11 AUTOCOSTRUZIONE

Oscillatore VCXO a 100 MHz

di Daniele Danieli

18 AUTOCOSTRUZIONE

Buck-Boost Converter

di Valter Sartori

22 ANTENNE

Antenna portatile per HF e VHF

di Luigi Premus

26 ANTENNE

SOTA & QRP/p

di Gianni Murgia

28 ANTENNE

Nuova vita per il rotore Stolle

di Luigi Colacicco

34 ACCESSORI

MFJ-269 "antenna analyzer"

di Emiliano Scaniglia

38 ACCESSORI

Base per transistor tester

di Antonio Percudani

40 LABORATORIO-STRUMENTI

Multimetro Uni-T UT139C

di Gianfranco Tarchi

44 LABORATORIO-STRUMENTI

Analizzatore di spettro Hameg HM8028

di Roberto Angeletti

48 APPARATI-RTX

Icom IC-7300

di Sergio Valentino

50 APPARATI-RTX

Come va il Recent 918 HF

di Giovanni Francia

54 HAM APP

Coil 32

di Maurizio Diana

56 RADIO-INFORMATICA

SWR-fattore perdita-watt irradiati

di Maurizio Diana

58 A RUOTA LIBERA

Sinottico Bluetooth

di Massimo Nizzola

64 SURPLUS

EKV013, un ricevitore tedesco creato da RFT

di Bruno Lusuriello

69 PER COMINCIARE

Come ritagliare i CS

di Antonio Percudani

70 RADIOACTIVITY

Trasmissione del segnale orario DCF77

di Davide Achilli

79 PROPAGAZIONE

Previsioni ionosferiche di ottobre

di Fabio Bonucci



UNA NUOVA GENERAZIONE DI APPARATI PER COMUNICAZIONI SENZA CONFINI



IC-9700

IC-7300

- Ricetrasmittitore 144/430/1200 MHz
- Potenza RF 100/75/10 W
- All Mode CW/AM/SSB/FM/RTTY
- D-STAR Digital Voice e Digital Data
- Slot SD per archiviazione dati
- Campionamento diretto RF VHF/UHF
- Gestione da remoto

- Ricetrasmittitore HF 50/70 MHz
- Potenza RF 100/50 W
- All Mode CW/AM/SSB/FM/RTTY
- Funzione "Real Time Scope"
- Slot SD per archiviazione dati
- Campionamento diretto RF
- Gestione da remoto

ADVANTEC è il nuovo distributore ICOM e non solo!

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



MADAGASCAR 5R8



Una novità da DX Holiday, il sito web che raccoglie informazioni commerciali e non per la programmazione di una vacanza all'insegna del DX. In vista della riapertura del turismo internazionale DX Holiday offre ai radioamatori la possibilità di richiedere un nominativo 5R8 (Madagascar). Il Madagascar

non rientra tra i paesi CEPT e non è quindi possibile operare come 5R8/proprio nominativo italiano. Tramite DX Holiday si può ottenere un nominativo malgascio in un periodo molto più breve rispetto ai mesi di attesa normalmente necessari oltre ad avere "in mano" i documenti all'inizio del viaggio. Il suffisso, composto da due lettere, può essere personalizzato a richiesta se disponibile. DX Holiday fornisce assistenza garantita durante la pratica. Non c'è l'obbligo di pagamento della tassa annuale o di rinnovo quinquennale, salvo per il periodo cui il nominativo sarà effettivamente utilizzato. Per il rilascio è necessario presentare una domanda di attribuzione del nominativo, una domanda di esercizio di stazione ra-

dioelettrica (entrambe su apposito modello) oltre alla copia della propria autorizzazione generale, copia di un documento di identità e informazioni sul ricetrasmittitore che sarà usato. Il pagamento delle tasse dovute può essere fatto comodamente in Italia, senza la necessità di un bonifico internazionale. Ulteriori informazioni sono disponibili sul sito <https://www.dx-holiday.com/special-august-2020/>

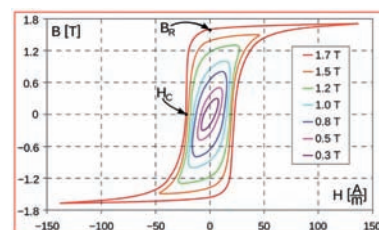
DISPLAY PER FT-817



Nonostante la grandissima popolarità del venerabile RTX Yaesu FT-817 c'è da dire che non è privo di difetti, specialmente per quanto riguarda l'interfaccia utente. Andy, G7UHN, conosce bene questi "difetti" e si è dato da fare per progettare un display ausiliario con relativo pannello di controllo per rendere molto più agevole l'uso dell'FT-817. Tra i tanti modi di godersi la propria radio uno dei preferiti dagli OM di tutto il mondo è quello di operare all'aria aperta, al mare o in montagna. L'FT-817, multimodo e alimentato a batteria, si presta ottimamente a questo uso. Per inserire quanto più possibi-

le in uno spazio minimo i progettisti dell'FT-817 hanno però dovuto scendere a compromessi sui controlli e invece di aggiungere pulsanti su pulsanti hanno scelto di seppellire molte delle funzionalità più utilizzate dalla radio all'interno di menù che richiedono più clic per accedervi. La soluzione trovata da Andy è un PCB equipaggiato con Arduino Nano, uno schermo LCD e diversi pulsanti reali. La scheda trova posto sulla parte superiore dell'RTX e comunica con la radio tramite un cavo mini-DIN a otto pin utilizzando comandi CAT. Il display LCD mostra lo stato corrente di varie funzioni e i pulsanti forniscono il semplice mezzo per modificarle. Il progetto di Andy desterà sicuramente molto interesse tra i tanti entusiasti possessori/utilizzatori del noto RTX Yaesu. Maggiori informazioni su <https://qrznow.com>

DESIGN IDEAS FOR RADIO AMATEURS



I lettori abituali di RadCom, organo ufficiale della Radio Society of Great Britain (RSGB), conoscono bene la rubrica Design Notes curata dal vulcanico Andy Talbot, G4JNT. Fin dal suo esordio avvenuto oltre dieci anni fa Design Notes è la più bella rubrica di RadCom, da sempre in prima linea nella divulgazione delle nuove tecnologie e delle tecniche più moderne per i radioamatori. Ogni mese Design Notes affronta un'enorme varietà di argomenti con lo stile inimitabile di Andy che condivide con i lettori la profondità e la versatilità della sua conoscenza ed esperienza in maniera semplice ed estremamente leggibile. Andy è stato un pioniere nella tecnologia a montaggio superficiale SMD in versione casalinga e lo ha raccontato a migliaia di appassionati con innumerevoli esempi pratici. Andy illustra spesso come utilizzare materiale surplus in modi interessanti in modo da poter creare apparati o strumenti. Il campo di azione di Andy è molto ampio e spazia dalle VLF fino alle microonde e oltre. I lettori abituali sanno che gli interessi di Andy comprendono analogico, digitale, voce, immagine, SDR, DSP e molto altro ancora. Design Notes è una lettura affascinante in dosi mensili relativamente piccole. Adesso tutti i contributi dei primi dieci anni sono stati raccolti insieme in "Design Ideas for Radio Amateurs" e possono a pieno titolo diventare una fonte di ispirazione. Insomma, un serbatoio di

ALEXTUNE

AlexTune è un piccolo dispositivo che può essere utilizzato per regolare un'antenna loop magnetica. Alla risonanza, dove si ha il migliore valore di SWR, il LED è più luminoso quindi è possibile sintonizzare l'antenna con ottima precisione senza la necessità di guardare un tradizionale (e ingombrante) misuratore di SWR. L'AlexTune si monta semplicemente con una staffa metallica su uno dei connettori PL sul loop dell'antenna. AlexTune misura il campo dell'antenna che è più forte in risonanza e funziona con ogni antenna a telaio, non solo con AlexLoop. Il morsetto si adatta a tutte le comuni spine PL quindi AlexTune può essere utilizzato anche con altre antenne loop che utilizzano cavi coassiali come radiatori. La luminosità del LED varia a seconda della banda: con le bande inferiori brilla anche nel caso di risonanza un po' più debole rispetto alle bande più alte. Maggiori informazioni su <https://www.wimo.com/it/>



progetti e schemi circuitali a portata di mano per ogni evenienza e per ogni necessità. Una lettura altamente consigliata per tutti, un libro che non può mancare nella biblioteca di ogni radioamatore. Maggiori informazioni su <https://www.rsgbshop.org>

AWG-2000 ARB RIDER



ARB RIDER AWG-2000 di Active Technologies è una nuova famiglia di generatori di forme d'onda arbitrarie a due o quattro canali con capacità di sequenziamento. Con una larghezza di banda di 180 MHz, una tensione di uscita fino a 12 volt picco-picco e una profondità di memoria fino a 256 Msample, l'AWG2000 è il generatore di forme d'onda arbitrarie adatto per le applicazioni più disparate, sia nel campo professionale che in quello hobbistico. L'opzione digitale ad otto canali combinata con i due o quattro canali analogici lo rendono un generatore di segnali mix completo ed affidabile. È possibile generare due o quattro se-

tinySA SPECTRUM ANALYZER

TinySA è un piccolo analizzatore di spettro progettato principalmente coprire il range di frequenza da 0,1 MHz a 350 MHz ma che dispone di parecchie altre funzionalità interessanti. È dotato di due ingressi distinti e separati: ingresso MF / HF / VHF di alta qualità per la banda 0.1 MHz - 350MHz; ingresso UHF di qualità inferiore per la banda 240 MHz - 960 MHz. Dispone di filtri passa-banda a risoluzione commutabile per entrambe le gamme tra 2,6 kHz e 640 kHz. Il piccolo ma ottimo display a colori mostra 290 punti di scansione che coprono l'intera gamma di frequenze basse o alte. Da segnalare anche l'attenuatore a passi da 0 dB a 31 dB per l'ingresso MF / HF / VHF. Quando non viene utilizzato come analizzatore di spettro tinySA può essere utilizzato come generatore di segnali con uscita sinusoidale MF / HF / VHF tra 0,1 MHz - 350 MHz e uscita a onda quadra UHF tra 240 MHz - 960 MHz. Dispone inoltre di un generatore di segnale integrato che viene utilizzato per l'autotest automatico e la calibrazione. Collegato a un PC tramite USB diventa un analizzatore di spettro controllato da PC. La batteria ricaricabile interna consente un utilizzo off-the-shelf per un periodo di almeno due ore. Certo, a causa del basso costo e delle dimensioni minime presenta alcune limitazioni rispetto ad un analizzatore di spettro "vero" ma tinySA è in grado di essere d'aiuto in molte situazioni. Maggiori informazioni su <https://tinysa.org>



gnali analogici completamente sincronizzati con otto linee digitali (standard LVTTTL o LVDS). Simple Rider AFG e Simple True ARB sono le potenti ed intuitive interfacce utente che consentono la creazione delle forme d'onda arbitrarie direttamente dal touch-

screen dello strumento. Maggiori informazioni su <https://www.activetechnologies.it>



VR-N7500 VHF/ UHF Bi Banda con APRS



Controlla la tua radio con lo Smartphone o Smartwatch!

- Potenza di 50W in VHF e 40W in UHF
- Controllo della radio tramite Bluetooth
- Comandi con App gratuito
- Banchi di memoria con 16 posizioni programmabili
- Dati di posizione APRS sul Smartphone
- Funzione per gruppi e link via Internet
- Altoparlante / microfono con cavo incluso
- Altoparlante / microfono Bluetooth (opzionale)



A partire da **189€**
ordina sul negozio online!

NUOVO

WiMo Antennen und Elektronik GmbH
Am Gäxwald 14 | 76863 Herxheim | Germany

Telefono: +49 7276-96680 | www.wimo.com | info@wimo.com



Modulo amplificatore da 400 W con 1,5 W in ingresso per i 2m

Derivato dalla modifica di un amplificatore televisivo

Seconda parte

di Onorio Cenni I4CIV

Modifica delle schede

Tutte le modifiche che dovranno essere effettuate sul modulo base, andranno eseguite su ciascuna scheda procedendo a modificarle una alla volta senza rimuoverle dalla loro posizione. Per fare questo basterà isolarle elettricamente dalle altre, in modo da poterle modificare e provarle singolarmente. Questo modo di operare permette di ottimizzare ogni scheda ed ottenere la migliore messa a punto delle stesse. Seguendo questo approccio, una volta ricollegate le schede saremo certi che potranno funzionare nelle migliori condizioni. Bisogna comunque tenere presente che pur avendo tarato i singoli stadi alle migliori condizioni, la potenza complessiva ottenibile potrebbe non essere quella prevista. Cio' dipende dagli ingressi/uscite degli accoppiatori ibridi che potrebbero non essere nelle giuste fasi e quindi parecchi watt potrebbero andare a finire nelle resistenze di sbilanciamento degli accoppiatori ibridi e così aumentare solamente il calore da smaltire da parte del dissipatore. Nell'ultima parte di questa descrizione, per chi non avesse la possibilità di disporre degli strumenti necessari per poter eseguire questa messa a punto, propongo un modo alternativo semplice ed efficace per la migliore messa in fase.

La prima modifica la eseguiremo

sulla scheda del preamplificatore che monta i due transistor BLV33F. Dobbiamo quindi scollegare i due conduttori contrassegnati con il numero 1 e 2 che collegano l'alimentazione positiva alle due schede dei finali di potenza che montano i due SD1485. Di seguito dovremo scollegare il cavo di alimentazione contrassegnato con il numero 6 che arriva alla scheda che fornisce l'alimentazione di bias dei suddetti transistor. Con questo intervento abbiamo isolato l'alimentazione alle schede dei finali ed alla scheda del bias. Ora dobbiamo intervenire nei confronti del secondo accoppiatore ibrido, quello che provvede a sommare le potenze generate dai due transistor. Su questo dobbiamo interrompere l'uscita per saldarla momentaneamente al

conduttore centrale di cavo coassiale RG 142 il quale dalla parte opposta dovrà essere provvisto di un connettore "N" maschio che sarà avvitato sull'ingresso del connettore del wattmetro BIRD che servirà a misurare la potenza in uscita di questa scheda. Su questa scheda andremo ad individuare i punti dove dovremo intervenire per poter accordare i circuiti di ingresso e di uscita dei due transistor in modo che questi possano essere tarati sulla frequenza dei 144 MHz. Come si può osservare dalla (foto 3) l'adattamento di impedenza è stato ottenuto mediante l'aggiunta di alcune piccole capacità posizionandole sulle linee di entrata e di uscita dei transistor. In ingresso, sulle basi, è stato saldato un condensatore ceramico da 27 pF, mentre in uscita sui collettori, so-

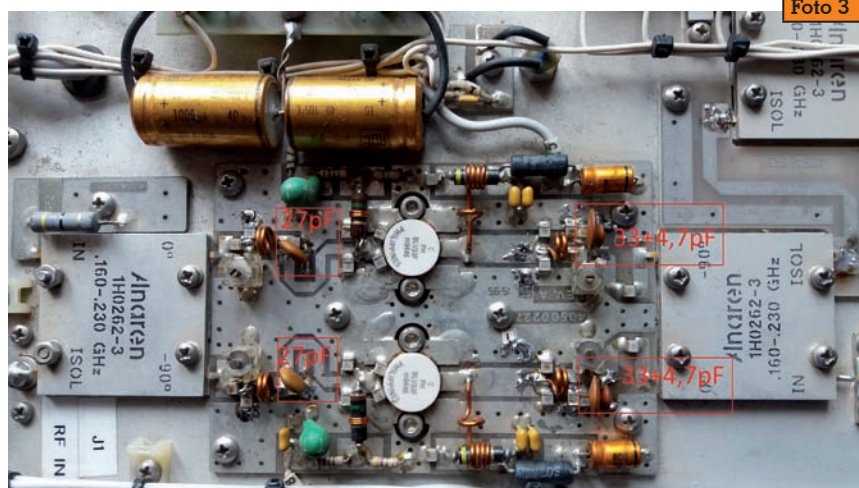


Foto 3

Fig. 3 - Misure potenza in uscita, guadagno, rendimento e potenza dissipata. Transistor 2XBLV33F - Frequenza 144.200 MHz

Potenza ingresso W	Potenza uscita W	Guadagno dB	IC a 25,9 volt A	Rendimento %	Potenza dissipata W
0,95	18,5	12,89	1,95	36,63	50,50
1,15	20,2	12,44	2,05	38,04	53,09
1,75	27,5	11,96	2,35	38,61	71,22
2,85	40,1	11,48	2,90	53,38	75,11
4,00	50,8	11,03	3,30	59,43	85,47

Fig. 4 - Misure potenza in uscita, guadagno, rendimento e potenza dissipata. Transistor doppio SD1485 - Frequenza 144.200 MHz

Potenza ingresso W	Potenza uscita W	Guadagno dB	IC a 25,9 volt A	Rendimento %	Potenza dissipata W
1,15	30	14,16	3,92	29,55	101,53
1,75	40	13,59	4,72	32,72	122,25
4,00	88	13,42	7,12	47,72	184,41
9,00	121	11,28	9,02	51,79	233,62
14,00	149	10,27	10,49	54,84	271,69
20,00	190	9,78	12,50	58,68	323,75

no stati saldati due condensatori, uno da 33 pF e l'altro da 4,7 pF fissati nelle giuste posizioni trovate sperimentalmente. In seguito, ho eseguito un test di funzionamento per verificare il comportamento della scheda alle diverse potenze in ingresso. Questo test mi ha permesso di valutare il guadagno espresso in decibel ed il rendimento percentuale. I dati che ho ottenuto sono stati riepilogati nella tabella di (figura 3). La potenza riportata in tabella si ferma a 50 W perché valori superiori non sono necessari a pilotare adeguatamente le successive schede. Ho riscontrato che la massima potenza ottenibile prima della compressione è stata di circa 70 W. Dopo le modifiche eseguite si può evincere dalle (foto 4 e 5) l'VSWR che è stato ottenuto, sia in ingresso che uscita, mentre dalle (foto 6 e 7) si può vedere il corrispondente (S11) return-loss.

La seconda modifica la eseguiamo sulla scheda dei finali di potenza che montano il doppio transistor SD1485. Pertanto dobbiamo ricollegare il conduttore contrassegnato con il numero 1 che porterà nuovamente l'alimentazione alla suddetta scheda e di seguito dovremo anche ripristinare l'alimentazione alla scheda che genera l'alimentazione del proprio bias. Per il momento

l'altra scheda simile a questa dovrà rimanere senza alimentazione così come la scheda dello stadio preamplificatore che abbiamo appena ottimizzato. Ora dovremo intervenire nei confronti del terzo accoppiatore ibrido e cioè quello che divide la potenza da inviare in ingresso alle due schede finali di potenza. Quindi la pista in uscita dall'accoppiatore che collega l'ingresso della scheda da modificare dovrà essere interrotta in quanto sullo stesso ingresso della scheda si dovrà provvisoriamente saldare il pin centrale di un connettore BNC femmina. Dal lato uscita di questa stessa scheda dovremo interrompere la pista del circuito stampato collegata in ingresso del quarto accoppiatore ibrido. Su questa pista dovremo saldare provvisoriamente il conduttore centrale di un cavo coassiale RG142 che dalla parte opposta dovrà terminare mediante un connettore "N" maschio che sarà avvitato sul connettore in ingresso del wattmetro BIRD per misurare la potenza di questa scheda. La suddetta descrizione sarà certamente più comprensibile osservando la (foto 8).

La scheda da modificare è provvista di due transistor identici che lavorano in antifase. Il segnale da inviare sull'ingresso ha una impedenza di 50 Ω sbilanciati men-



Foto 4



Foto 5

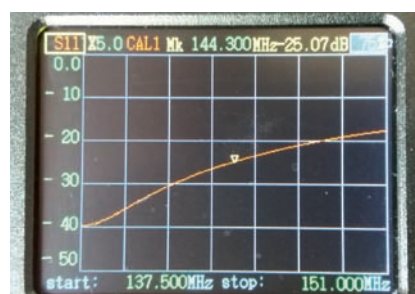


Foto 6

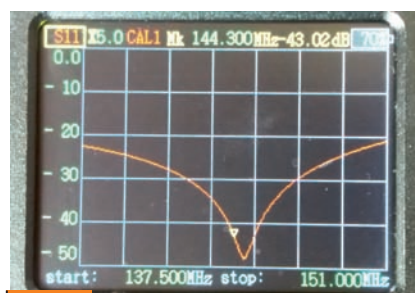


Foto 7

tre l'impedenza in ingresso dei doppi transistor SD1485 è molto bassa e bilanciata. Il circuito che consente di coniugare l'impedenza d'ingresso da 50 Ω sbilanciati al valore dell'impedenza bilanciata sull'ingresso dei transistor è stato realizzato mediante un balun in cavo coassiale da 50 Ω tipo RG316 con dielettrico in PTFE con un diametro di 2,5 mm e di lunghezza pari a $\frac{1}{4}$ lambda x Fv che permette la trasformazione dei 50 Ω sbilanciati in una terminazione bilanciata da 25 Ω .

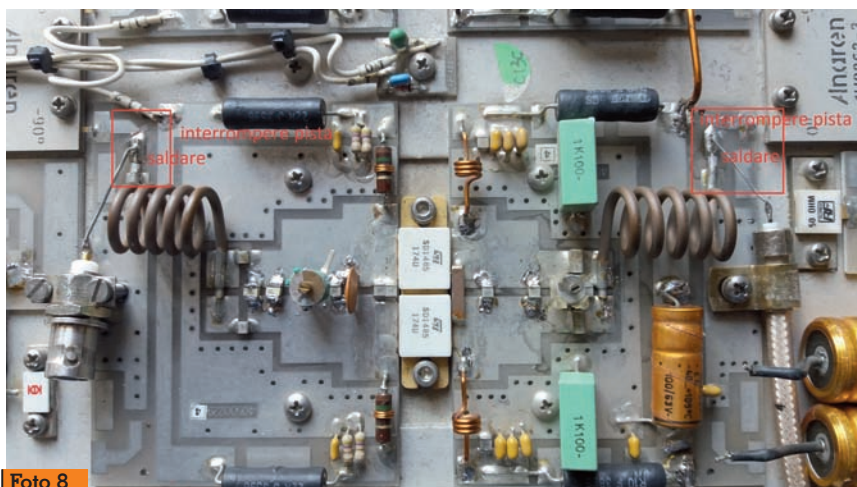


Foto 8

Una seconda trasformazione di impedenza si è ottenuta mediante una "strip-line" ed alcuni condensatori che opportunamente posizionati sulle linee vanno a coniugare l'impedenza d'ingresso sulla base di ciascun transistor SD1485 che a 170 MHz presentano una Z_{in} in ohm di circa $2,7 + j1,0$ (valore indicato nel data-sheet). Mentre sui collettori degli stessi transistor l'impedenza, anche qui, molto bassa e bilanciata dovrà essere riportata al valore di 50Ω sbilanciati. Quindi il procedimento di adattamento di impedenza è stato inverso e la Z_{out} in ohm di circa $3,75 + j3,0$ è stata trasformata, sempre mediante una "strip-line" ed alcuni condensatori, in un valore di circa 25Ω bilanciati, infine quest'ultimo valore di impedenza, per mezzo di un altro balun in cavo coassiale, è stato trasformato in 50Ω sbilanciati. Questo metodo

di adattamento di impedenza a più "step" per alcuni può non rappresentare "la migliore soluzione" mentre per altri viene considerato molto valido. Il metodo di adattamento descritto è stato applicato in questa scheda progettata per uso professionale così come indicato sullo schema di principio riportato nel suo data-sheet. Per adattare questa scheda alla frequenza dei 144 MHz, occorre intervenire sul circuito di ingresso e di uscita, dei transistor, posizionando alcuni condensatori lungo le "strip-line". I valori e la posizione dei condensatori che sono stati aggiunti sono indicati nella (foto 9). Questi condensatori devono essere del tipo ATC 100 A o B, anche se le tensioni RF nello stadio di ingresso da cui sono attraversati non sono elevate questi tipi di condensatori in formato SMD servono a scongiurare che lo stadio di amplificazio-

ne possa entrare in autoscillazione. Di seguito ho adattato lo stadio di ingresso al più basso VSWR mediante l'aggiunta dei condensatori posti sulle linee di ingresso. Il return-loss in ingresso deve essere migliore di 15 dB. L'adattamento d'ingresso risulta leggermente critico però da un buon adattamento dipende la larghezza di banda ed il guadagno dello stadio. Una corretta messa a punto dell'ingresso permette di guadagnare quasi un paio di dB. Le lunghezze originali dei balun che sono di circa 10% più corte rispetto a $\frac{1}{4} \lambda$, per la frequenza di utilizzo, non sono state modificate per non complicare troppo l'intervento ed inoltre non necessarie. Un primo test su questa scheda l'ho eseguito iniettando un piccolo segnale in ingresso, non prima di aver collegato l'uscita della stessa al wattmetro Bird collegato ad un opportuno "carico fittizio". Allo scopo di evitare "overdrive" la soluzione migliore è quella di inserire un attenuatore fra RTX e l'ingresso del modulo. Iniettando una potenza di circa 1,5 W in ingresso del modulo la potenza in uscita dovrà essere di circa 30 W. Occorre contestualmente osservare la corrente assorbita che deve essere di circa 3,9 A. Se così non fosse, occorre fermarsi e controllare il 'balun' oppure i condensatori in uscita. Se tutto funziona bene si può incrementare la potenza iniettata in ingresso fino a 20 W che in uscita raggiunge circa 190 W. Dopo queste messa a punto, va ricontrollato nuovamente il valore del VSWR in ingresso. Ho eseguito anche per questa scheda un test complessivo iniettando diverse potenze in ingresso con lo scopo di valutare al meglio il guadagno espresso in decibel ed il rendimento percentuale alle varie potenze di uscita. Dalle prove eseguite ho constatato che la potenza massima ottenibile prima della compressione è stata di circa 200 W. Non mi sono spinto oltre questo valore anche perché dovendo successivamente, mediante l'anello ibrido, sommare le potenze fornite dalle due schede il valore

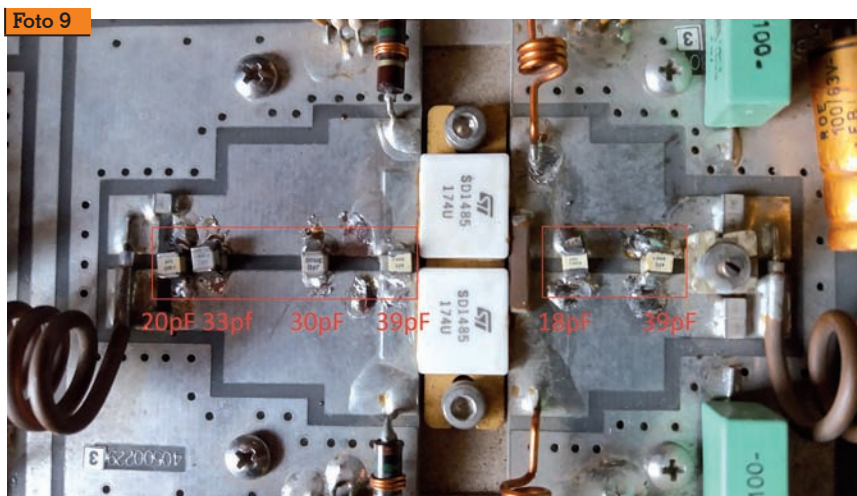


Foto 9

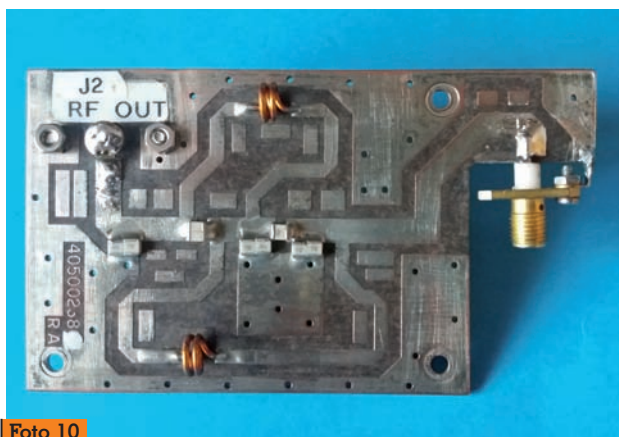


Foto 10



Foto 11

complessivo della potenza sarebbe stato superiore ai 400 W, limite di potenza che l'anello ibrido può gestire senza danneggiarsi. Le misure che ho effettuato sono state riportate nella tabella di figura 4. Tutte le operazioni sopradescritte vanno eseguite allo stesso modo anche per l'altra scheda dell'amplificatore simile a questa. Per ultimo ho smontato la scheda relativa il filtro passa basso per tararla ed ottimizzarla per la nuova frequenza. (foto 10) Per la messa a punto, di questo filtro, è bastato solamente aumentare l'impedenza delle due bobine che è stata ottenuta comprimendo leggermente le spire delle stesse. Alla frequenza di 144 MHz il relativo SWR è risultato di 1.04 mentre return-loss di -35,26 dB (foto 11).

Connessione delle singole schede e messa a punto complessiva

Al termine delle tarature, dopo aver testato ogni singola scheda, dobbiamo ricollegarle dal punto di vista elettrico come erano prima dell'intervento di messa a punto. Pertanto si devono ripristinare le piste che erano state interrotte dal lato degli ingressi e delle uscite degli anelli ibridi mediante dei punti di saldatura. Infine andremo a ricollegare i cavi che portano l'alimentazione a ciascuna scheda. Per una verifica ed una messa a punto complessiva dell'intero modulo dobbiamo collegare il suo ingresso all'uscita di un TX sintonizzato

sulla frequenza di 144.200 MHz, poi l'uscita dell'amplificatore la andremo a collegare ad un carico fittizio da 50 Ω 500 W. Dopo aver fornito l'alimentazione al modulo dobbiamo per primo verificare che la corrente assorbita sia all'incirca uguale alla somma delle correnti di riposo assorbite da ciascuna scheda. Se questa corrente risulta regolare possiamo procedere ad iniettare la potenza di pilotaggio. Partiamo da zero ed aumentiamo la potenza fino a circa 0,95 W, in queste condizioni dovremmo ottenere circa 210 W, ed una corrente assorbita dal modulo di circa 18 A. Se così non fosse occorre fermarsi e verificare le giuste fasi nei confronti degli accoppiatori ibridi. Anche se abbiamo ottimizzato le tre schede, una per volta, al fine di ottenere la massima potenza da ciascuna di esse, può succedere che una volta collegate agli accoppiatori le fasi siano da un'altra parte e pertanto la som-

ma della potenza non sia quella prevista, anzi può succedere che una cinquantina di watt possano andare a finire nelle resistenze di sbilanciamento aumentando solamente il calore da smaltire dal dissipatore (Rif. 5). Per verificare le giuste fasi se non si ha la disponibilità di un voltmetro vettoriale oppure di un analizzatore di reti vettoriale bisogna arrangiarsi e mettere in campo l'esperienza maturata. Nel nostro caso sono di grande aiuto proprio le resistenze di sbilanciamento presenti negli accoppiatori ibridi a 90° e 180° che sono del tipo sbilanciato ovvero hanno un capo collegato a massa. Per cui se si va a misurare la tensione, su di ogni resistore di sbilanciamento delle suddette ibride, mediante un rivelatore a diodi schottky collegato all'ingresso ad alta impedenza di un voltmetro elettronico è possibile aggiustare le fasi (foto 12). Questa operazione è fattibile andando a leggere il minimo valore



Foto 12



Foto 13

di tensione sul resistore e contemporaneamente ottenere il massimo della potenza in uscita. Per le due schede finali la minima tensione sulla resistenza di sbilanciamento delle ibride è stata ottenuta dopo aver variato finemente il valore della capacità

dei due trimmer capacitivi da 12 pF posizionati, come da progetto originale, sulle corrispondenti linee di uscita. Allo stesso modo anche per la scheda del preamplificatore la minima tensione sulla resistenza di sbilanciamento della corrispondente ibrida è

stata ottenuta variando finemente il valore della capacità dei due trimmer capacitivi da 12 pF posizionati, come da progetto originale, sulle corrispondenti linee di uscita. Al termine di queste tarature è possibile aumentare la potenza in uscita fino a circa 400 W e monitorando la corrente la assorbita che deve essere attorno a 30 A.

Conclusioni

Il pannello amplificatore alla massima potenza in uscita presenta un guadagno di circa 24 dB, con una dissipazione di potenza di circa 840 W ed un rendimento percentuale del 48%. L'amplificatore presenta una buona linearità ed il punto di compressione inizia a manifestarsi quando si superano i 400 W di potenza. Se consideriamo che le modifiche sono state eseguite intervenendo su di una tecnologia di venticinque anni fa, i risultati ottenuti sono di tutto rispetto. Motivo per cui questo modulo non finirà fra i RAEE (Rifiuti da Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche) perché è meritevole di essere ancora utilizzato. (foto 13) Per un impiego in USB o CW non è necessaria alcuna ventilazione, mentre per svolgere attività di contest, di modi digitali o FM diventa indispensabile posizionare, sul modulo, un semplice ventilatore da PC per contribuire a migliorare la dissipazione del calore sulle alette del radiatore di alluminio.

i4civ.onorio@gmail.com

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!

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

RADIO-Line di Davide e Fabrizio Avancini Via Manzoni 43 - 26867 Somaglia (LO)
Tel. 335.62.00.693 - e-mail: vendite@radio-line.it

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

Referimenti:

Rif. 1 – Radio Kit Elettronica n.12/2019
pagg. 6-11

Rif. 2 – <https://www.acalbfi.com/it/Componenti-RF/Accoppiatori-Divisori/90-gradi-accoppiatore-ibrido--Caseless-/p/Accoppiatore-ibrido-3-db--90/0000000483>

Rif. 3 – <https://www.alldatasheet.com/datasheet-pdf/pdf/85262/ASI/BLV33F.html>

Rif. 4 – <https://www.alldatasheet.com/datasheet-pdf/pdf/193756/ADPOW/SD1485.html>

Rif. 5 – <http://www.ari-crt.it/wp/wp-content/uploads/2017/04/Amplificatore-a-stato-solido-da-250-e-500-Watt-per-la-banda-dei-23-cm.pdf>





Oscillatore VCXO a 100 MHz

Un modulo di alte prestazioni e basso rumore di fase utilizzabile in laboratorio o come master per circuiti a microonde

di Daniele Danieli

Disporre di un segnale in alta frequenza che sia stabile e di elevata purezza nello spettro è sicuramente uno tra gli elementi più importanti nell'ambito RF. Non si tratta di un obiettivo banale in ogni modo, gli oscillatori sono infatti tra i circuiti meno semplici da ottimizzare e per questo un progetto che abbinasse alte prestazioni ed una relativa duttilità merita attenzione. Sintetizzatori PLL e DDS, siano poi impiegati in campo radio oppure nella strumentazione, richiedono un clock primario che funga da master per l'intero sistema. La qualità del segnale generato dipende come intuibile dalla bontà di tale riferimento. Oggi realizzare un apparato a radiofrequenza, a partire da un compatto SDR fino ad un analizzatore d'antenna portatile, risulta economicamente vantaggioso e user-friendly proprio grazie alle tecnologie di sintesi che hanno nel loro nucleo noti dispositivi integrati (cito doverosamente la Analog Devices) che ritroviamo poi nelle molte schede e soluzioni offerte online. Di riflesso anche i circuiti atti a fornire un clock conforme ai più elevati standard sono acquisibili a prezzi che sebbene non proprio a buon mercato si presentano, in prospettiva, congrui con le necessità di noi appassionati. Non sono rari i moduli che inoltre dispongono di un ingresso sincro-GPS per controllare l'oscillatore in modo da disciplinare la frequenza, che dunque assume una stabilità a medio-lungo termine pari ad un

orologio atomico. Naturalmente i prezzi in questo caso salgono, talvolta su cifre impegnative. Dal lato tecnico incontriamo una diversa nota dolente, solitamente la fascia "popolare" di tali circuiti e moduli commerciali opera a 10 MHz. Le realizzazioni che lavorano su bande HF / VHF risultano compatibili con un tale master, o sua frazione, essendo già previsto dal chip-set impiegato. Tutt'altra cosa accade per le realizzazioni a microonde. Qui il segnale di riferimento maggiormente richiesto è invece di 100 MHz o comunque su questo ordine di frequenza. L'articolo vuole andare incontro a tutti coloro che si trovano dinanzi a questa esigenza – sperimentare circuiti su UHF e superiori potendo contare su un blocco funzionale di comprovato valore.

Caratteristiche ed applicazioni

Il circuito che propongo fornisce in uscita un segnale a 100 MHz con una potenza di ~4 dBm, corrispondente a circa 1 volt picco-picco, adattata ad una impedenza standard di 50 ohm ed idonea a pilotare direttamente o tramite uno stadio di basso guadagno dispositivi analogici come digitali. L'oscillatore usa un quarzo operante in 5° overtone e la particolare struttura della rete di feedback assicura nel contempo alta stabilità e basso rumore di fase. Si descriveranno due versioni del circuito, a frequenza fis-

sa (XO) ed a frequenza variabile entro un range contenuto (VCXO) su controllo di una tensione esterna. Quest'ultima ideale per derivare la sincronizzazione da una fonte come il GPS ad esempio. Mi è doveroso aggiungere alcuni brevi cenni sulle applicazioni dell'oscillatore, non potendo approfondire l'argomento per ragioni di spazio mi limito a proporre le opzioni che per ragioni differenti hanno un ruolo significativo sulle bande alte. Dei sintetizzatori PLL si è già detto, una ricerca in rete evidenzierà come vi siano circuiti integrati specifici per fornire in uscita segnali su questo range con un ridotto numero di componenti di supporto. Il loro impiego non è comunque semplice per gli hobbisti essendo chip SMD dalla saldatura normalmente impraticabile. Vi sono altre strade percorribili fortunatamente. La prima viene dalla storia delle costruzioni RF, si veda la **figura 1A**. Una catena di moltiplicazione con la successione di stadi non lineari e relativi filtri per la selezione dell'armonica desiderata. Questa strategia non è certo la soluzione più avanzata ma offre una realizzazione a portata di chiunque possieda un minimo di esperienza. Gli stadi moltiplicatori possono essere passivi, con solo uno o due diodi, ed intercalati da stadi di guadagno per recuperare le perdite. Il tutto facendo uso di componenti economici e facili da maneggiare, si pensi agli amplificatori MMIC della Mini Circuits in package Micro-X a quattro pie-

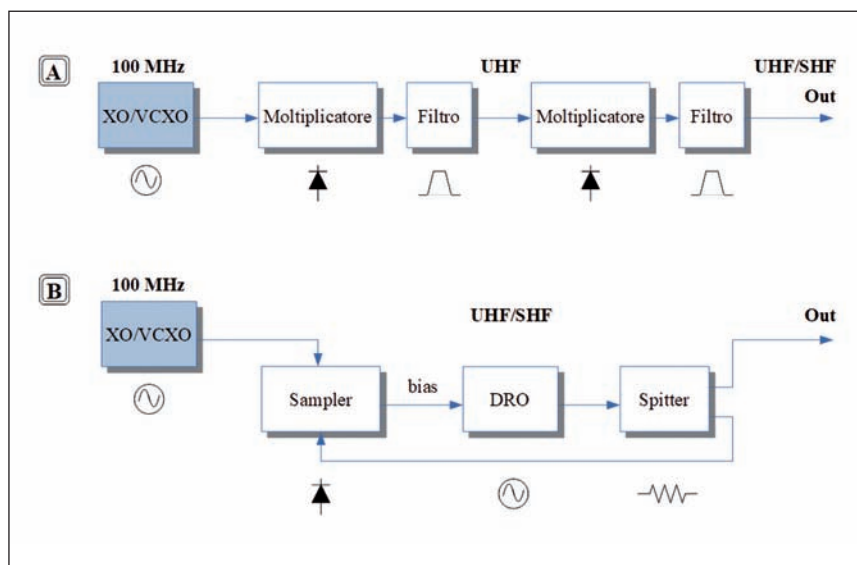


Fig. 1 - L'uso dell'oscillatore master per generare un segnale a microonde. A) catena di moltiplicazione con stadi non lineari e filtri per la selezione dell'armonica desiderata. B) sintetizzatore a campionamento per l'aggancio e la stabilizzazione di una sorgente DRO o similare.

dini, con dimensioni umanamente accettabili, capaci di operare sino a 10 GHz senza problemi. Riguardo i filtri, indispensabili per attenuare le armoniche di ordine non desiderato, le tecniche no-tune sviluppate in ambito radioamatoriale hanno da tempo rimosso molte delle complessità in precedenza associate a queste reti. Per una seconda opzione si osservi la **figura 1B**. Lo schema a blocchi descrive un sintetizzatore a campionamento per l'aggancio e la stabilizzazione di una sorgente a microonde. Virtualmente partendo dal nostro master di 100 MHz risulta possibile ottenere un segnale, multiplo intero naturalmente, ben oltre la soglia dei 10 GHz fino ad entrare nel regno delle onde millimetriche. Il sampler che effettua il campionamento è passivo, con solo diodi, a vantaggio dell'auto-costruzione malgrado le frequenze in gioco. L'oscillatore da stabilizzare può essere un modulo od unità commerciale, pure di origine surplus, abilitando una costruzione ibrida che riduca al minimo la realizzazione manuale dei circuiti. Beninteso le due soluzioni descritte non sono esaustive – servono unicamente a palesare come ricevitori, ricetrasmittitori, convertitori SAT, strumenti a microonde traggono ne-

cessariamente linfa da un riferimento in frequenza.

Schema elettrico, versione XO

Il circuito dell'oscillatore nella forma base, a frequenza fissa, è visibile in **figura 2**. Per assicurare un insieme di prestazioni elevate vengono implementati blocchi funzionali con obiettivi distinti, ciò ha permesso di ottimizzare i diversi parametri senza dovere sottostare a stringenti compromessi. Ad un primo sguardo si nota l'uso di un FET e di un transistor bipolare, entrambi di tipo diffuso per impieghi RF, in una configurazione con quarzo in risonanza serie connesso in una rete di retroazione che parzialmente lo isola dalla restante parte del circuito. La buona stabilità in frequenza a breve termine deriva proprio dalla impedenza vista ai capi del risuonatore, questo fattore permette di ottenere il desiderato grado di separazione tra la sezione di amplificazione e quella responsabile della sintonizzazione. Il FET Q1, connesso a gate comune, presenta una impedenza costante verso il quarzo che gli è collegato al suo terminale di source. Il transistor Q2 pilota invece sull'emettitore l'al-

tro lato del risuonatore con un'impedenza molto bassa. Da notare che Q1 in virtù della polarizzazione applicata per mezzo della resistenza R11 e delle ampiezze di segnale in gioco opera quale amplificatore lineare, il suo contributo di rumore come diretta conseguenza è decisamente minore rispetto gli schemi – diciamo più tradizionali – che richiedono una pesante azione di limitazione dal componente attivo. Nel nostro caso la funzione di regolazione dell'ampiezza delle oscillazioni è affidata esternamente al diodo Schottky D1 ed alla rete RC a questo connessa. Tale strategia, indagata da svariati autori, dimostra di essere particolarmente vantaggiosa sotto il profilo delle componenti di noise che appaiono a bassi e medi valori di offset rispetto la portante.

Allargando lo sguardo all'intero schema possiamo rappresentare il segnale in un percorso circolare che in senso orario dal terminale drain di Q1 viene prima amplificato / disaccoppiato dallo stadio a larga banda composto da Q2 e da qui diretto alla rete di sintonizzazione con al centro il quarzo X1 dove l'anello si chiude. L'uscita, prelevata dal collettore di Q2 tramite il trasformatore T1 adattatore di impedenza, gode di una discreta separazione dal percorso poc'anzi accennato e risulta utilmente stabilizzata a 50 ohm per mezzo della cella di attenuazione a T composta da R8, R9 ed R10. La perdita associata a questa cella costituisce un piccolo prezzo da pagare per assicurare che ogni carico e/o stadio applicato a valle non vada per errore di progettazione ad alterare in modo significativo il regime di funzionamento dell'oscillatore.

Torniamo ora sul dettaglio della rete di sintonizzazione, qui il compensatore C7 ci permette di tarare la frequenza aggiustando nel contempo la tolleranza di X1 rispetto il suo valore nominale. L'induttanza L3 determina la soluzione migliore per l'intervallo di regolazione cancellando l'effetto della capacità parallelo as-

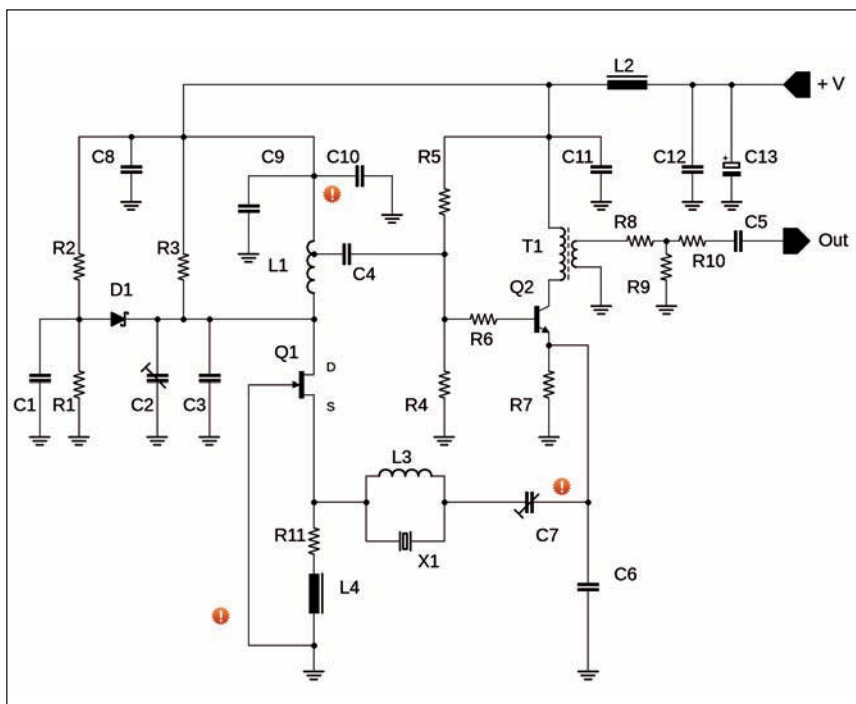


Fig. 2 - Schema elettrico dell'oscillatore nella versione XO a frequenza fissa, regolabile solo manualmente per la fase di taratura. Le icone arancioni evidenziano punti che richiedono particolare cura in fase di costruzione e nel disegno della relativa porzione di circuito stampato.

sociata al quarzo. Il compensatore C2 posto all'uscita del FET non interviene invece sulla frequenza di oscillazione ma consente di centrare la risonanza formata dal gruppo L1 e capacità verso massa, in tal modo si ottiene la massima purezza del segnale ed il migliore funzionamento selezionando l'armonica cercata poiché, lo ricordo, il cristallo opera in overtone ovvero ad un multiplo dispari (di 5° ordine nel nostro caso) della sua frequenza di taglio fondamentale.

Note sul circuito e componenti

Questo schema è stato sviluppato avendo come fine il raggiungimento di prestazioni superiori rispetto ad altri progetti. Nel contempo, quando possibile, si è cercato di ridurre le complicazioni che si potessero palesare in fase di realizzazione. Sostanzialmente tutti i componenti, sono come conseguenza di facile reperibilità. Una certa flessibilità si presenta pure a livello operativo: l'alimentazione nominale è stata

prevista a +12 volt ma il circuito è in grado di oscillare correttamente anche con tensioni inferiori. Allo stesso modo la frequenza di 100 MHz va intesa come valore preferenziale, utile per ottenere quel segnale master di cui si è discusso, ma nulla vieta di adoperare un quarzo che generi una diversa frequenza a seconda delle proprie necessità. Senza modifica alcuna infatti il circuito può essere usato nel range di 70~120 MHz. Da rammentare che il quarzo va specificato per una frequenza nominale serie, associata come avviene di standard ad un carico di 30 pF. In linea di principio il circuito a livello DC tollera la presenza delle usuali variabili di realizzazione, solo la R1 che determina l'ampiezza del segnale potrebbe richiedere una azione qualora l'oscillatore evidenziasse un guadagno di loop insufficiente – in tale frangente si modifichi il valore sperimentalmente senza però allontanarsi troppo dai 680 ohm.

Naturalmente siamo pur sempre dell'ambito RF e pertanto si richiede poi l'adozione dei basila-

Elenco componenti per l'oscillatore nella versione XO a frequenza fissa

R1 = R7 = 680 Ω
 R2 = 120 Ω
 R3 = 1.2 k Ω
 R4 = R5 = 10 k Ω
 R6 = 10 Ω
 R8 = R10 = 8.2 Ω
 R9 = 150 Ω
 R11 = 180 Ω
 C1 = C8 = 1 nF ceramico, con bassa ESR (resistenza serie)
 C2 = 10 pF compensatore miniatura
 C3 = 10 pF ceramico, preferibilmente SMD
 C4 = 47 pF ceramico
 C5 = 470 pF ceramico
 C6 = 10 pF ceramico
 C7 = 25 pF compensatore miniatura, di buona stabilità meccanica
 C9 = C10 = 470 pF ceramico, con bassa ESR (resistenza serie)
 C11 = 2.2 nF ceramico
 C12 = 100 nF ceramico
 C13 = 47 μ F elettrolitico, 25 volt
 L1 = 0.12 μ H induttanza avvolta o su nucleo toroidale, presa calcolata ad 1/4 spire sul lato alimentazione
 L2 = 15 μ H induttanza miniatura, preferibilmente SMD
 L3 = 0.35 μ H induttanza
 L4 = 1 μ H induttanza miniatura, preferibilmente SMD
 T1 = Trasformatore 3:1, 6+2 spire (primario, secondario) su nucleo binoculare per VHF
 X1 = Quarzo 100 MHz operante in 5° overtone, frequenza in fondamentale 20 MHz. Non impiegare zoccoli ma saldare direttamente sul stampato
 D1 = HP 5082-2835, diodo Schottky, sostituibile con equivalente
 Q1 = J310
 Q2 = 2N5179 sostituibile con equivalente transistor NPN per RF

ri criteri di costruzione. Per agevolare il lettore nella **figura 2** ho indicato con delle icone i punti che, genericamente parlando, richiedono maggiore cura. Il primo lo si individua in basso, al centro dell'immagine. Qui se osservate ho connesso assieme graficamente il gate di Q1 ed il lato freddo della L4 prima che vadano a massa. Ciò per enfatizzare che il percorso fisico che unisce questi terminali deve essere il più breve possibile. Ogni differenza di potenziale AC in bassa frequenza che si venga a creare tra gate e source del FET va difatti a degradare il rumore di fase, una alimentazione poco filtrata o problemi di induzione con altri circuiti vanno prevenuti assicurando una bassissima resistenza locale. Analoga considerazione vale per il collegamento

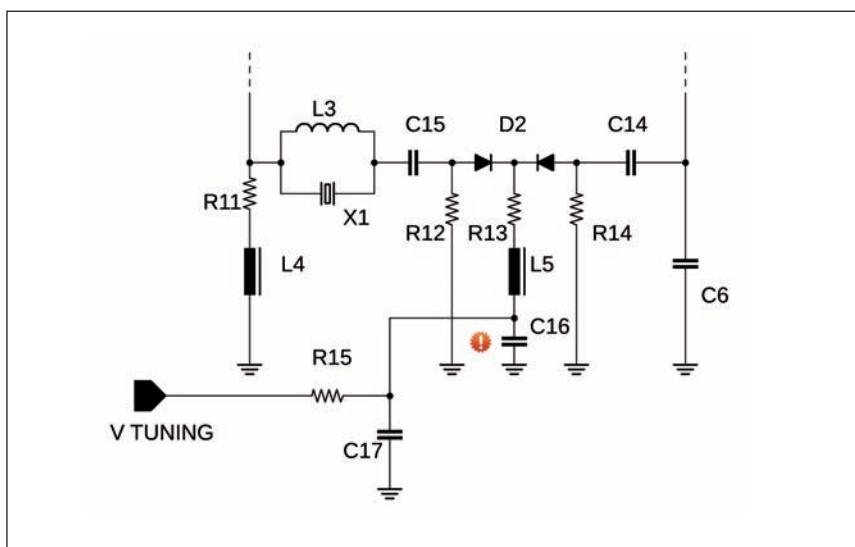


Fig. 3 - Schema elettrico del circuito per trasformare l'oscillatore nella versione VCXO ovvero controllabile tramite una tensione esterna. Viene tolto il compensatore C7 ed al suo posto aggiunta una rete con diodi Varicap e relativa linea di polarizzazione e filtro. L'icona arancione evidenzia un punto da curare in fase di realizzazione.

di by-pass sul lato freddo della L1. Sono stati previsti a proposito due condensatori, C9 e C10, in modo che risulti facile nel disegnare il layout del stampato (PCB) posizionare tutte le parti attorno a Q1 e mantenere il collegamento diretto tra le aree di massa pertinenti alla rete di componenti sul gate e di source.

Spostandoci a destra ho voluto infine marcare il compensatore C7 in ragione della sua natura meccanica. Da appassionato di sistemi RF so bene che i piccoli condensatori variabili sono spesso degli elementi jolly riciclati di circuito in circuito con il passare del tempo. Saldare e dissaldare questi oggetti con i relativi stress porta a degradare la stabilità che mantiene assieme i diversi materiali, lamelle metalliche e relativi strati isolanti dielettrici. Accade quale conseguenza che nei compensatori riutilizzati si possa manifestare una pronunciata microfonicità. In altri termini vibrazioni acustiche e/o sollecitazioni termiche e meccaniche vanno a cambiare (anche se di pochissimo) il valore di capacità – di conseguenza muta la risonanza al pari dell'iniezione di una sorgente che va a modulare in frequenza / fase. Certo non è un fattore di criticità assoluta, però se possiamo evitarlo è senz'altro meglio

in un oscillatore nato per minimizzare il rumore nello spettro ai lati del segnale generato. Naturalmente per la stessa ragione i terminali del quarzo vanno saldati alle piste, l'impiego di uno zoccolo (ammissibile in altri contesti) è da scartare a priori.

Schema elettrico, versione VCXO

Il circuito dell'oscillatore nella forma controllabile con una tensione esterna, a frequenza variabile dunque, rimane uguale a quanto abbiamo descritto poco sopra con la sola modifica della parte attorno a X1 che ora si presenta come in **figura 3**. Nella sostanza si toglie il compensatore C7, prima destinato a tarare la risonanza del sistema, ed al suo posto viene aggiunta una rete con due diodi Varicap connessi in anti-serie sul percorso del segnale RF. L'impiego di una coppia anziché un singolo diodo con le grandezze che abbiamo in campo, relativamente alle ampiezze AC ed in continua, offre un migliore profilo sulla distorsione della forma d'onda. Il gruppo di resistenze R12, R13 ed R14 implementano le linee di polarizzazione mentre L5 ed R15 assieme ai condensatori di by-pass ne

Elenco componenti aggiuntivi per realizzare l'oscillatore nella versione VCXO

R12 = R14 = 27 kΩ
R13 = R15 = 4.7 kΩ
C14 = C15 = C16 = 470 pF ceramico
C17 = 1 nF ceramico
L5 = 15 μH Induttanza miniatura, preferibilmente SMD
D2 = BB204 diodi Varicap. Sostituibile con equivalente dispositivo che integra la coppia oppure due diodi distinti. Tipo da 50~60 pF max

costituiscono il filtro. Come in precedenza l'icona evidenzia un punto da curare in fase di realizzazione, per la precisione la necessità di mantenere al minimo il tratto di massa locale di C16 rispetto i pin delle resistenze che portano agli anodi. Con i componenti del valore indicato è possibile coprire un intervallo minimo di circa ± 600 Hz variando la tensione V-Tuning tra 0.8-8 volt. Come indicato anche nella lista dei componenti il Varicap BB204 può essere sostituito con altro che soddisfi l'appropriato range di capacità. In effetti la serie di componenti BBxxx risulta la mia preferita per le applicazioni dalle LF alle VHF, e per questo ne trovo sempre entro il solito "caschetto", ma vi sono ottimi e talvolta superiori equivalenti tra cui scegliere.

Prestazioni

Con l'obiettivo dichiarato di realizzare un modulo da usare quale master il parametro che misura la qualità di questo oscillatore è il suo rumore di fase (L), ovvero l'energia residua che appare nello spettro del segnale come bande laterali rispetto la portante. Grazie alla configurazione adottata nell'anello di feedback, ed al limitato campo di regolazione in frequenza per la versione VCXO, le cifre raggiunte sono di buon livello. Nel grafico di **figura 4** riporto l'andamento di questo parametro [nota 1] per un circuito demo con installato un quarzo ad elevato Q, in relazione a quest'ultimo aspetto raccolgo poi alcune osservazioni nel riquadro dedicato. Sono state ese-

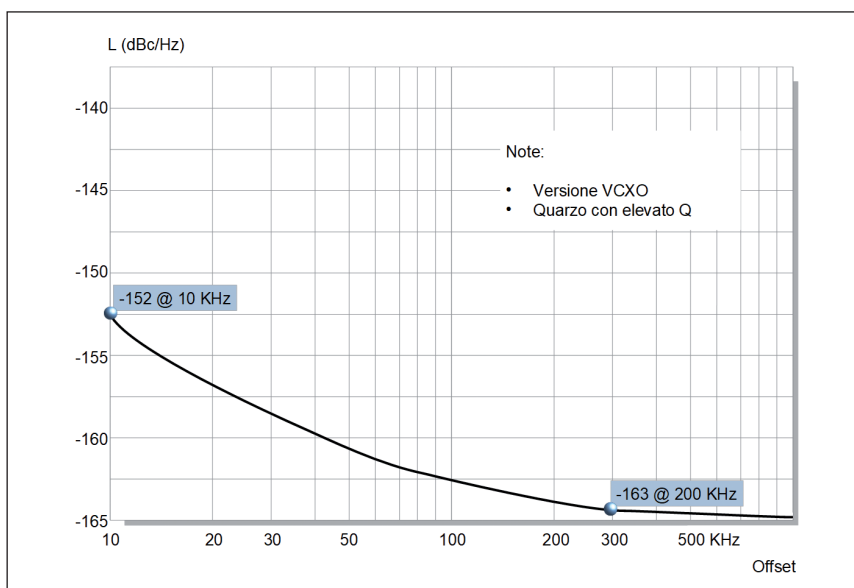


Fig. 4 - Rumore di fase dell'oscillatore per offset fino a 1 MHz.

guite misure a valori discreti di offset e di seguito ricavata la curva che vedete, il dato importante sono i circa -152 dBc @ 10 kHz ed un noise floor ultimo che si attesta su circa -165 dBc. Ho usato per entrambi il vocabolo "circa" avendo consapevolezza della difficoltà di ottenere misure accurate su grandezze come queste allorquando la strumentazione impiegata non collima con l'ideale laboratorio metrologico che si vorrebbe a disposizione. A seguito di precedenti esperienze mi azzardo a dire che i valori indicati (soprattutto per offset contenuti) sono acquisiti per eccesso e che pertanto il rumore di fase reale risulta probabilmente più basso.

A questo punto ritengo sia utile aprire una parentesi sul modo di utilizzare nel concreto gli oscillatori a basso rumore, note valide per questo progetto come per qualsiasi altro. Vi è in effetti un elemento, talora sottovalutato, che può fare la differenza. Il problema risiede nel fatto che si dà come "ideale" la fonte di alimentazione mentre in realtà questa veicola sovrapposta alla tensione continua una parte alternata che trae origine da varie fonti. Si spazia dai residui a 50 Hz o dello switching se a monte vi è un alimentatore di rete, dal ripple indotto da altri carichi, ma anche

alle componenti AC a larga banda generate dallo stesso regolatore. I diffusissimi LM7812 ad esempio sono nel contesto che stiamo trattando quasi dei generatori di rumore! Forse vi sarà capitato di leggere sui data-sheet dei moduli oscillatori commerciali come i valori del rumore di fase siano stati ottenuti alimentando il dispositivo con una batteria – facile comprendere che in un ambiente meno perfetto le misure sarebbero altre. Va tenuto presente che ogni residuo sulla

Vcc dell'oscillatore va, per quanto poco, a modulare il segnale generato intaccandone la purezza spettrale. Per questa ragione suggerisco di impiegare ove possibile regolatori lineari a basso dropout (LDO) del tipo Ultra-Low-Noise oppure meglio di costruire l'alimentatore non attorno un singolo dispositivo ma separando i diversi blocchi funzionali in parti discrete. Non mi dilungo sul tema che richiederebbe un articolo a parte, propongo solo lo schema di principio di **figura 5** da cui trarre spunto. Come osservate l'elemento più "rumoroso" ovvero il riferimento di tensione è ora a se stante mentre la parte di comparazione e di potenza è separata. Sia il riferimento che il partitore resistivo che determina la Vcc possono venire affiancati da filtri RC, qui indicati come opzionali, dimensionati ad hoc sia per mantenere la stabilità del loop di retroazione quanto per minimizzare i residui alternati indesiderati. Nella figura ho intenzionalmente indicato il circuito integrato MAX672 come possibile scelta, lo propongo come esempio della produzione Maxim che include in catalogo svariati dispositivi dalle eccellenti caratteristiche. Per spingere ulteriormente sulle prestazioni vi è il MAX6126 che, con solo un by-

Quarzi e purezza spettrale

Anche se riportano impresso il medesimo valore di frequenza non tutti i quarzi sono uguali. Si tratta infatti di un materiale piezoelettrico in cui l'orientamento rispetto gli assi cristallografici ne determina le caratteristiche. Vi sono diverse tipologie di tagli, quello "AT" risulta il più diffuso in ragione della stabilità e facilità di lavorazione mentre il taglio "SC" mostra una compensazione rispetto le sollecitazioni meccaniche dovute agli elettrodi. Quest'ultimo causa del fenomeno di invecchiamento (aging) ovvero lo spostamento in frequenza con il passare del tempo. Il tipo "SC" mostra una migliorata stabilità termica, e questo per noi è un bene, ma per contro delle risposte spurie sulla risonanza, e questo per noi è un male. Avendo il progetto dell'oscillatore un fine di purezza spettrale è assolutamente opportuno impiegare un quarzo "AT". Trovate questa informazione nei dati che il venditore fornisce per ogni componente – se non viene specificato allora tralasciate questo cristallo, molto probabilmente risulterebbe la scelta errata. Fate inoltre attenzione al valore (classe) del Q espresso dal dispositivo, in linea di principio maggiore è tale parametro e più basso risulterà il rumore di fase. Secondo alcuni autori inoltre un quarzo vede degradare le sue performance se viene sovrappilato, la potenza RF di troppo solleciterebbe il materiale in modo irreversibile creando micro-danni strutturali. Se dunque avete nel vostro cassetto un dispositivo surplus della giusta frequenza scartatelo qualora abbiate il sospetto che non sia stato impiegato nel modo giusto in passato.

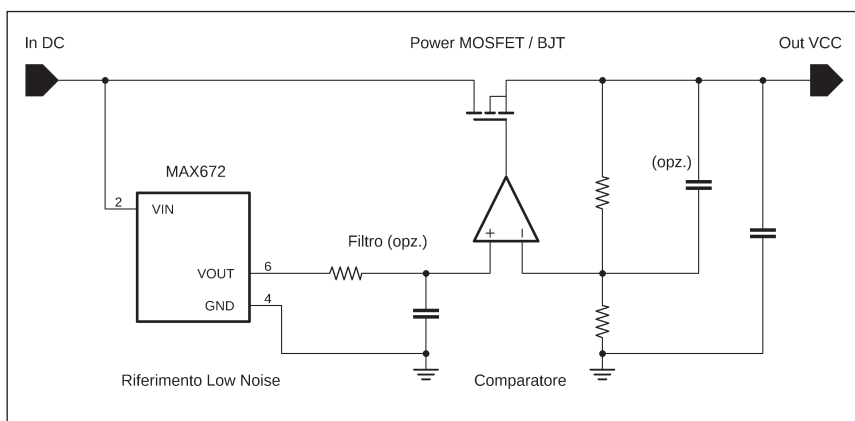


Fig. 5 - Schema di principio di un alimentatore a basso rumore.

pass capacitivo standard, ha in uscita una densità di rumore inferiore ai 35nV per Hz^{-1} @ 1 kHz . Due ordini di grandezza inferiore rispetto le soluzioni monolitiche, prestazione non da poco.

Stabilizzazione della frequenza

L'oscillatore presenta un drift nella frequenza in funzione della temperatura, come naturale che sia. Per la versione VCXO questo non è un fattore rilevante avendo, molto probabilmente, un controllo esterno costruito su nostre specifiche che compensa tale deriva. Per la versione XO invece è spesso utile ridurre questa variabile, tipicamente infatti nell'escursione tra $+15\sim 50^\circ\text{C}$ si assisterà ad uno spostamento di 250 Hz od anche maggiore. Se per la vostra applicazione ciò risulta eccessivo la soluzione consiste nell'abbinare il circuito ad un regolatore termico per ottenere così un TCXO dove la temperatura viene stabilizzata al fine di mantenere la risonanza del quarzo come un parametro indipendente dal calore di origine esterna così come generato dagli stessi componenti. Il progetto di un regolatore termico è già stato presentato sulle pagine della rivista [nota 2] cui rimando i lettori per visionare lo schema e le tecniche di allineamento che portano alla migliore resa.

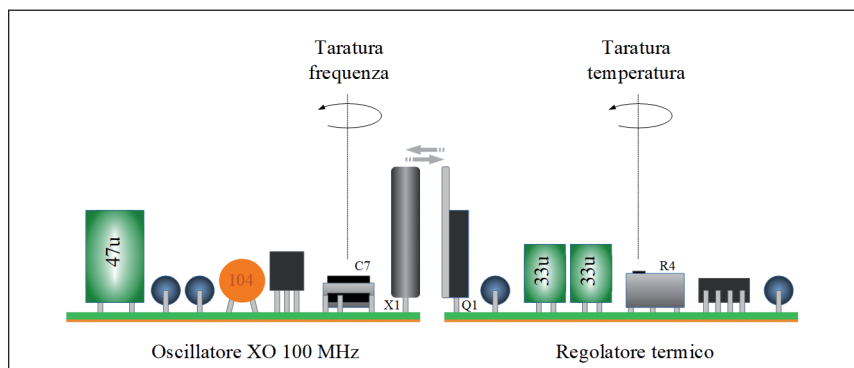
Qui mi limito ad alcune considerazioni pratiche, nuovamente utili sia nel caso si realizzi il regolatore poc' anzi citato che ogni altro

simile circuito. La **figura 6** propone l'opzione di montaggio più agevole con il quarzo e l'elemento riscaldante / sensore, un transistor di potenza affiancato da un diodo solitamente, posti in contatto lato a lato. Naturalmente l'immagine è semplificata e non riporta i materiali di interfaccia termica ed i particolari meccanici di assemblaggio ed isolamento. La modalità raffigurata offre dei vantaggi, gli stampati dei moduli (ammesso siano separati) sono affiancati e liberamente accessibili per tutte le tarature come si evidenzia. Non vi è nulla di errato in questa configurazione ma mi è stato fatto notare che sotto l'aspetto energetico si potrebbe fare di meglio. In effetti il regolatore TCXO originale è dimensionato per dissipare una potenza massima di 1.5 watt nella fase di riscaldamento e mantenimento in temperatura. Ridurre questo valore per economizzare i consumi può essere certo

utile, e non solo nelle applicazioni mobili dove si utilizza una batteria. Nello schema proposto a suo tempo su Rke l'intervento è assai banale e consiste nel modificare il valore della resistenza $R8$ incrementandola dall'originale $4,7\text{ ohm}$. Per vostra comodità la **figura 7** mostra la sezione del circuito oggetto del ritocco, dato che tale configurazione si ritrova – con delle varianti – in altri progetti mi è sembrato utile esporla. Se incontrate un analogo stadio $Q1$ è l'elemento riscaldante, dunque di potenza, mentre il transistor $Q2$ opera come driver e limitatore.

Integrare il circuito oscillatore ed il regolatore termico in una forma compatta indirizza proprio come beneficio alla riduzione dell'energia richiesta per operare. La **figura 8** mostra questa nuova opzione, ora i due stampati sono posizionati uno sull'altro con – dettaglio che segna la differenza – quarzo ed elemento riscaldante più sensore posizionati sul lato opposto del resto dei componenti e sostanzialmente racchiusi tra i PCB. Come prima tenete presente che l'immagine è semplificata. Nella forma descritta l'ingombro dimensionale si riduce e nel contempo per mantenere in temperatura il sistema si dimostra adeguata una potenza massima inferiore grossomodo del 30% rispetto la proposta originale. Vi sono tuttavia degli inconvenienti pratici. Lo spazio di intervento manuale per posizionare ed aggiustare il materiale di interfaccia termica è scarso, se errate a

Fig. 6 - Integrazione tra il circuito oscillatore ed un regolatore termico. Opzione di comoda realizzazione pratica, sono evidenziate le due tarature meccanicamente accessibili dal medesimo lato. La $R4$ fa riferimento al trimmer presente nel progetto del TXCO citato nell'articolo.



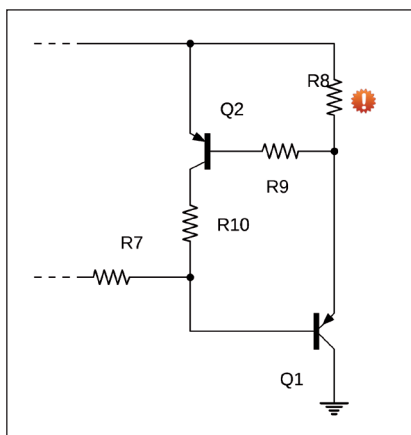


Fig. 7 - Modifica suggerita al circuito del regolatore per TCXO ad alta stabilità inerente il valore della resistenza R8.

valutare misure e profili meccanici vi aspetta un extra lavoro per giungere a rendere il tutto solido a regola d'arte.

Realizzazione pratica

Come dichiarato i componenti usati in questo progetto, attivi e passivi, sono del tipo diffuso e già questo manifesta l'assenza di vere criticità in fase di costruzione. Anche il posizionamento delle varie parti sullo stampato non assume reali vincoli oltre quelli espressi circa la necessità di mantenere corti i collegamenti nei punti maggiormente sensibili. Le VHF meritano rispetto per così dire ma a ben guardare la frequenza in gioco secondo i canoni attuali non è certo molto elevata. Evito pertanto di proporre un disegno delle piste, stante anche il fatto che nel tempo il circuito ha visto diversi PCB. Come di norma alcune righe sono invece da dedicare alle induttanze ovvero agli unici elementi da costruire in proprio. Sul trasformatore T1 vi rassicuro, ogni piccolo nucleo binoculare indipendentemente dalle sue caratteristiche (permeabilità magnetica) va bene al nostro scopo. Un pizzico di attenzione invece per la L3, potrebbe in casi estremi rivelarsi utile modificarne il valore se l'oscillatore mostrasse un comportamento lontano dalle aspettative. Vi consiglio di ottenerla avvolgendo una dozzina di spire su di

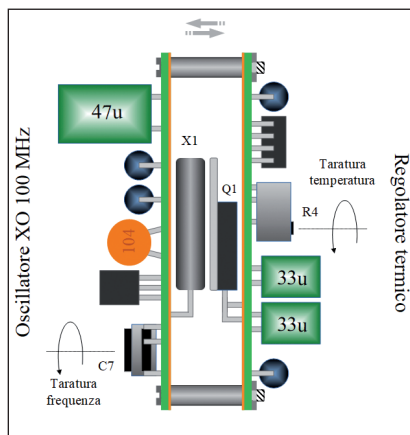


Fig. 8 - Integrazione tra il circuito oscillatore ed il regolatore termico in una opzione compatta e più economica sotto il profilo energetico.

un supporto cilindrico del diametro di 4~5 millimetri, il filo da utilizzare deve avere buona sezione ovvero un millimetro o poco meno. Qualora abbiate tra le mani un tale supporto con abbinato un nucleo di regolazione in ferrite disponete già di un mezzo diretto per cambiare l'induttanza se fosse il caso. Si effettui comunque un primo test con il nucleo del tutto estratto od anche mancante, se il circuito opera come deve non andate oltre. Circa la L1 potete usare un piccolo nucleo toroidale, dovete naturalmente conoscerne la permeabilità relativa per calcolare il numero di spire, oppure impiegare di nuovo un supporto cilindrico come poc'anzi tratteggiato. In quest'ultima evenienza servono 4~6 avvolgimenti con la presa intermedia creata dopo una spirale o poco oltre. La taratura dell'oscillatore è assai semplice, tramite il compensatore C2 si cercherà la massima potenza di segnale in uscita mentre con C7 (versione XO) si andrà ad allineare la frequenza generata. La strumentazione richiesta non va oltre un frequenzimetro ed un microwattmetro. Sono certo che molti di voi hanno tale dotazione ma se così non fosse un ricevitore dotato di SSB e/o un DongleUSB può sopperire efficacemente una volta che si abbia "referenziato" il sistema adoperando un segnale campione. Chiudo con delle note per la versione VCXO. Per ampliare al massimo il range di re-

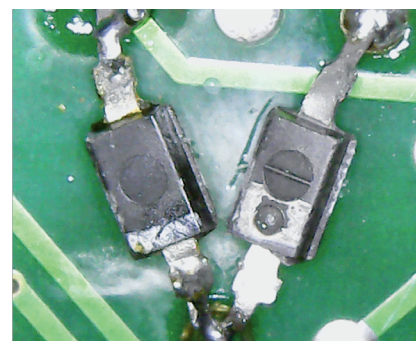


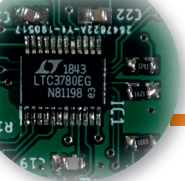
Fig. 9 - Nella versione VCXO può dimostrarsi utili saldare il diodo Varicap e gli elementi di contorno direttamente sul lato piste. I diodi Varicap possono inoltre consistere in dispositivi singoli su SMD anziché in un componente su package unico. La foto concerne un esemplare dell'oscillatore integrato nella stessa scheda di un apparato dimostrativo per banda S.

golazione si devono ridurre le capacità parassite tra i componenti del blocco di sintonizzazione. Essendo questo un oscillatore a quarzo l'escursione è forzatamente limitata ed anche solo un paio di centinaia di Hz in più possono servire di talune applicazioni. Suggerisco in questa evenienza di fare come da **figura 9** ovvero saldare il diodo Varicap e gli elementi di contorno direttamente sul lato piste. Il diodo inoltre può senz'altro comporsi di elementi singoli qualora un BB204 o diretto equivalente non risulti disponibile. I due Varicap che osservate nella foto hanno la particolarità di adottare un package minuscolo ma comunque dotato di terminali, ciò ne rende possibile il posizionamento quali SMD ma con un grado di libertà maggiore. Un appunto sulla polarizzazione di questi diodi, la tensione V-Tuning è stata posta al minimo di 0.8 volt per ragioni di stabilità nelle prestazioni. Sebbene il circuito può oscillare per valori inferiori sconsiglio comunque di andare al di sotto della soglia indicata.

Note e riferimenti

[1] Ringrazio il collega Ing. Marchi per le misure effettuate a suo tempo sull'oscillatore.

[2] Regolatore per TCXO ad alta stabilità. Radio Kit Elettronica, Maggio 2010



Buck-Boost Converter

un sistema di alimentazione da celle solari

Prima parte

di Valter Sartori

Introduzione

Poter usare qualsiasi apparecchiatura in luoghi ed ambienti privi di un'alimentazione elettrica standard come siamo abituati solitamente a trovare nei luoghi di lavoro o presso le nostre dimore, è diventato ormai una realtà quotidiana.

Basti pensare ai nostri telefoni cellulari, agli apparati radiotrasmettenti situati in zone proibitive, alle centraline di controllo ambientali e tanti altri casi in cui le batterie sono fondamentali per la loro funzionalità.

Per permettere l'utilizzo di qualsiasi dispositivo in zone prive di fornitura elettrica l'utilizzo di pannelli fotovoltaici abbinati a sistemi di controllo di ricarica delle batterie risulta fondamentale. I radioamatori che movimentano i loro apparati attraverso zone e territori scarsamente forniti di sistemi di alimentazione tradizionali, sicuramente si potranno avvalere di un progetto utile alla ricarica di batterie che, a differenza di altri, permette di ottenere un'efficienza superiore e la possibilità di funzionare anche con tensioni in ingresso inferiori ai 12 V nominali di una batteria. Il sistema è pensato per caricare batterie al piombo da 12 V con uscita in corrente di 5 A ed essere usato anche come alimentazione di emergenza per imbarcazioni e permettere comunque l'utilizzo dei sistemi radio in caso di avaria.

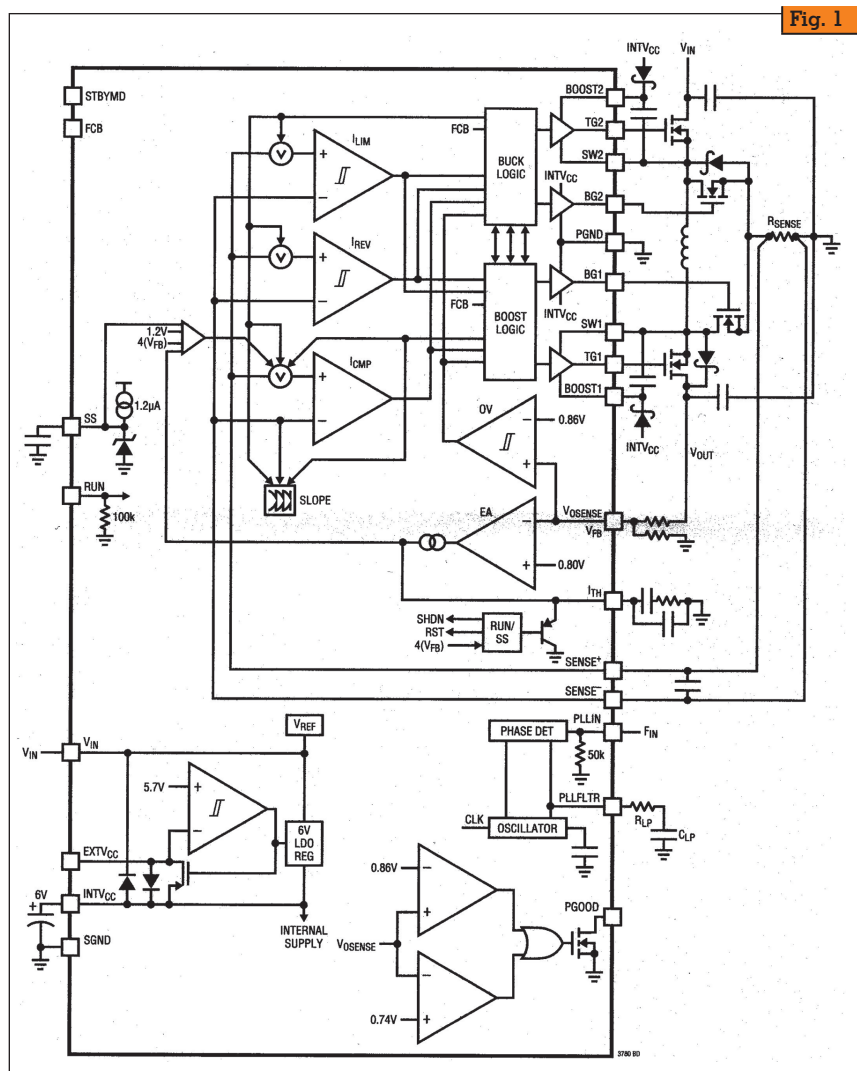
Il cuore del progetto consiste nell'utilizzo del componente LTC3780 della Linear Techno-

logy che utilizza un ponte a quattro MOSFET per regolare la tensione in uscita con un ingresso con tensione sia superiore, sia inferiore o uguale alla tensione in uscita. Il range di tensione di alimentazione è compreso tra 36 V e 10 V.

Fondamentale in questo caso è

l'alta efficienza della conversione DC/DC, ideale per automotive, telecomunicazioni e sistemi battery-powered.

La gestione delle funzionalità dell'integrato è demandata ad una scheda ATMEGA2560 interfacciato ad un display touch screen utilizzato come HMI.



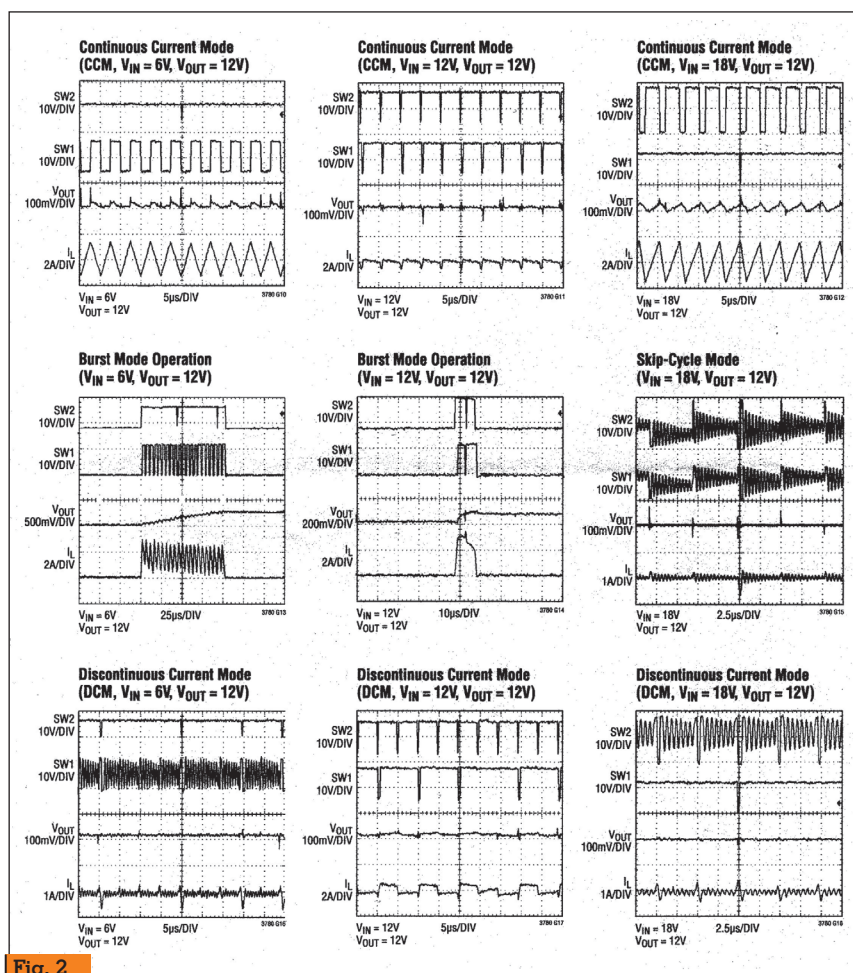


Fig. 2

Per migliorare la disposizione progettuale dei componenti e quindi la funzionalità intrinseca del sistema si è optato per la suddivisione del progetto in cinque schede, compresa la ATMEGA2560.

Descrizione

La scheda convertitore BuckBoost, realizzata sulla base dell'integrato LTC3780 della Linear Technology (diagramma a blocchi in figura 1), è stata studiata per permettere un controllo tramite microcontrollore (d'ora in poi denominato MCU) sulle funzioni messe a disposizione dall'integrato e inoltre permettere una regolazione di tensione in uscita da un minimo di 10V ad un massimo di 15V. Per ottenere questa funzione è stato aggiunto sul nodo di somma della retroazione del regolatore un segnale in ten-

sione collegato ad una uscita di un DAC pilotato da MCU.

Altre funzioni di controllo previste dall' LTC3780 sono riferite alle funzioni Standby, Run, e PGO-OD, in ordine: convertitore in attesa con uscita nulla, funzionamento continuo, segnale relativo allo stato di funzionamento del convertitore.

Sono previste anche tre modalità di funzionamento: Continuous Current Mode (CCM), Burst Mode Operation (Burst), Discontinuous Current Mode (DCM) evidenziate in figura 2.

Tutte le funzioni elencate e la regolazione della tensione in uscita vengono gestite dalla MCU attraverso un'interfaccia a display touch-screen che permette mediante pulsanti virtuali di selezionare le principali funzioni e controllare i parametri fondamentali di funzionamento.

Per il controllo delle grandezze in ingresso e uscita, sostanzial-

mente tensione e corrente, sono stati predisposti partitori resistivi collegati ad amplificatori operazionali MAX4194 e, per la misura della corrente, sono stati usati trasduttori ad effetto Hall della Lem FHS 40-P/SP600.

Le motivazioni di queste scelte sono dovute essenzialmente al mantenimento dell'isolamento galvanico tra le grandezze sotto controllo e i sistemi digitali a loro interfacciati compresa la MCU.

Per rilevare e convertire digitalmente le misure sono stati previsti due convertitori A/D a 16 bit della Microchip MCP3901. Gli MCP3901 sono dotati di due canali sincroni di conversione analogico digitale collegati alla MCU tramite bus SPI. Sono stati utilizzati due chip MCP3901, il primo collegato ai sensori di monitoraggio di tensione e corrente in ingresso, ai sensori di misura della tensione e corrente in uscita il secondo.

L'interazione con il convertitore è gestita da un'interfaccia a display touch-screen su cui vengono presentati sia i dati di funzionamento, sia i pulsanti utili alla gestione del sistema. A display vengono fornite informazioni riguardanti eventuali allarmi e la loro gestione. Una scheda RTCC mantiene la cronologia degli eventuali messaggi e visualizza data e ora a display. Per connettere il convertitore alla fonte di energia e al carico è stata predisposta una scheda con otto relè, due dei quali servono ad interrompere bipolarmente il flusso di energia in ingresso e uscita.

Hardware

Il progetto del convertitore BuckBoost è composto da cinque schede connesse tra loro tramite strisce di cavi piatti e connettori IDC.

• Scheda BuckBoost Converter

Il circuito, raffigurato in figura 4, è composto dall'integrato principale LTC3780 collegato ai quattro MOSFET canale N Q2, Q3, Q4 e Q5 Si7884DP con V_{DS} 40V

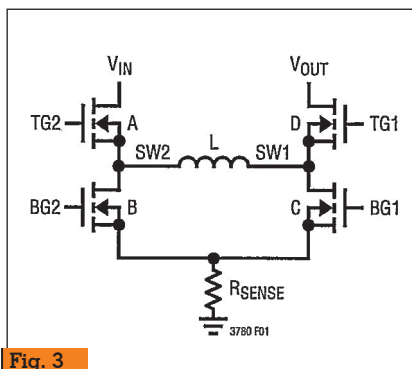


Fig. 3

e I_D max 58 A.

L'induttanza L1 da $4.7 \mu\text{H}$ e corrente max CC 9.4 A costituisce un ponte ad H con gli switch come raffigurato in figura 3, dove viene descritto in maniera semplificata il modello circuitale.

La restante rete circuitale è stata realizzata rispettando le specifiche di riferimento rappresentate nel datasheet del LTC3780, con la sola differenza dell'inserimento della resistenza R_{CTRL} da $34.9 \text{ k}\Omega$ collegata al pin 6 (VO_{SENSE}) retroazione di controllo della tensione in uscita.

La R_{CTRL} viene utilizzata dalla MCU, attraverso un DAC per modificare la tensione di riferimento e variare l'uscita del convertitore.

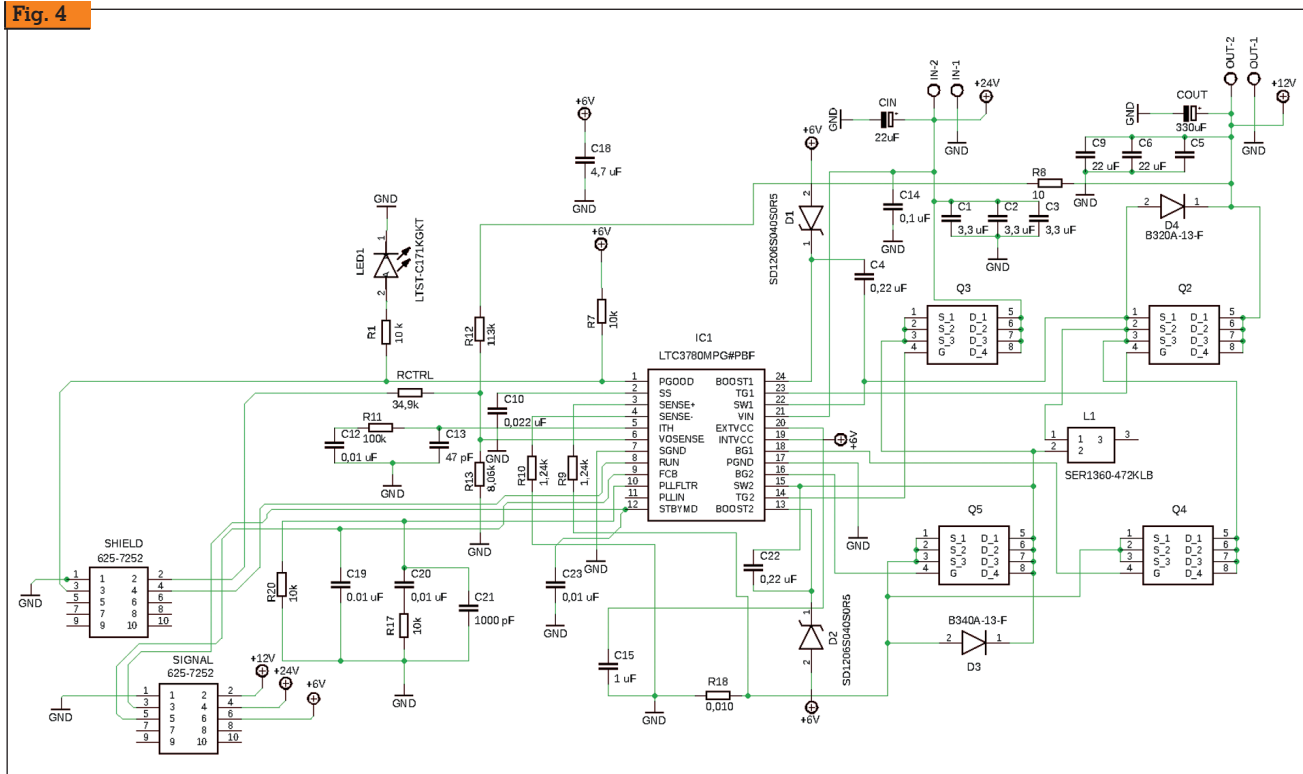
Sigla	Valore	Package
C1 - C2 - C3	$3.3 \mu\text{F}$	C0805K
C4 - C22	$0.22 \mu\text{F}$	C0805K
C5 - C6 - C9	$22 \mu\text{F}$	C0805K
C10	$0.022 \mu\text{F}$	C0805K
C12 - C19 - C20 - C23	$0.01 \mu\text{F}$	C0805K
C13	47 pF	C0805K
C14	$0.1 \mu\text{F}$	C0805K
C15	$1 \mu\text{F}$	C0805K
C18	$4.7 \mu\text{F}$	C0805K
C21	1000 pF	C0805K
CIN	$22 \mu\text{F}$ 100 V elettrolitico	verticale
COUT	$330 \mu\text{F}$ 25 V elettrolitico	verticale
D1 - D2	SD1206S040S0R5	SOD323 (0805)
D3	B340A-13-F	SMA
D4	B320A-13-F	SMA
IC1	LTC3780MPG	SSOP
Morsetti IN	W237-102	W237-102
L1	SER1360-472KLB $4.7 \mu\text{H}$	SER1360
LED1	LTST-C171KGKT	C0805K
Morsetti OUT	W237-102	W237-102
Q2 - Q3 - Q4 - Q5	SI7884BDP-T1-GE3	POWERPAKS0-8
R1 - R7 - R17 - R20	$10 \text{ k}\Omega$	R0805
R8	10Ω	R0805
R9 - R10	$1.24 \text{ k}\Omega$	R0805
R11	$100 \text{ k}\Omega$	R0805
R12	$113 \text{ k}\Omega$	R0805
R13	$8.06 \text{ k}\Omega$	R0805
R18	0.01Ω	R0805
RCTRL	$34.9 \text{ k}\Omega$	R0805
Connettore Scheda SIGNAL	IDC PRO RS 625-7252	SHDR10W64P254_2X5
Connettore Scheda SHIELD	IDC PRO RS 625-7252	SHDR10W64P254_2X5

Tab. 1

Lo schema del circuito è rappresentato in figura 4. In tabella 1 sono elencati i componenti montati sulla scheda LTC3780.

Approfitto per esporre l'esperienza vissuta durante i primi test. Ho utilizzato una breadboard per verificare il corretto funzionamento della scheda convertitore

Fig. 4



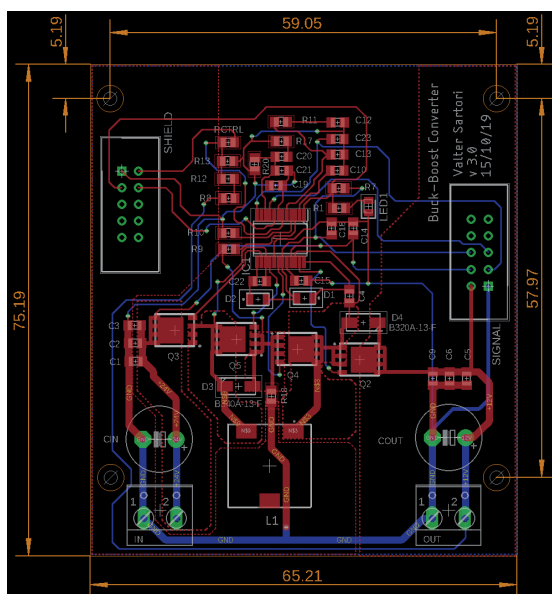


Fig. 5

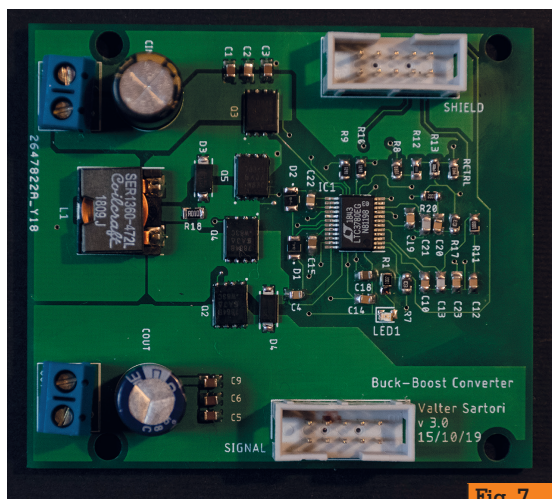


Fig. 7

riscontrando notevoli difficoltà a causa di importanti disturbi di carattere elettromagnetico. Utilizzando componenti standard come resistenze e condensatori, non di tipo SMD, ho sperimentato l'impossibilità di far funzionare correttamente l'LTC3780 a causa della dimensione stessa dei componenti e la distanza tra essi e l'integrato. Per cui sono ricorso alla produzione di una scheda di prova utilizzando componenti SMD e realizzando la rete esterna in prossimità dell'integrato. In ultima battuta sono pervenuto alla realizzazione del master del circuito stampato visibile in figura 5, dove utilizzando componenti SMD con package 0805, sono stati eliminati completa-

mente i disturbi elettromagnetici ed è stata realizzata l'interfaccia con la scheda Relè_Signali e la scheda Shield a mezzo connettori IDC e flat cable. Tra le più evidenti qualità che questo tipo di circuito mette in risalto, la possibilità di erogare una tensione di uscita costante, sebbene all'ingresso si possa avere una variazione di tensione anche importante con escursioni sia al di sopra che al di sotto del riferimento impostato. In questo caso le variazioni di luce che colpiscono il pannello solare e le conseguenti variazioni di tensione vengono compensate sfruttando questa caratteristica. I grafici relativi al funzionamento in diverse condizioni di alimentazione in ingresso evidenziano il comporta-

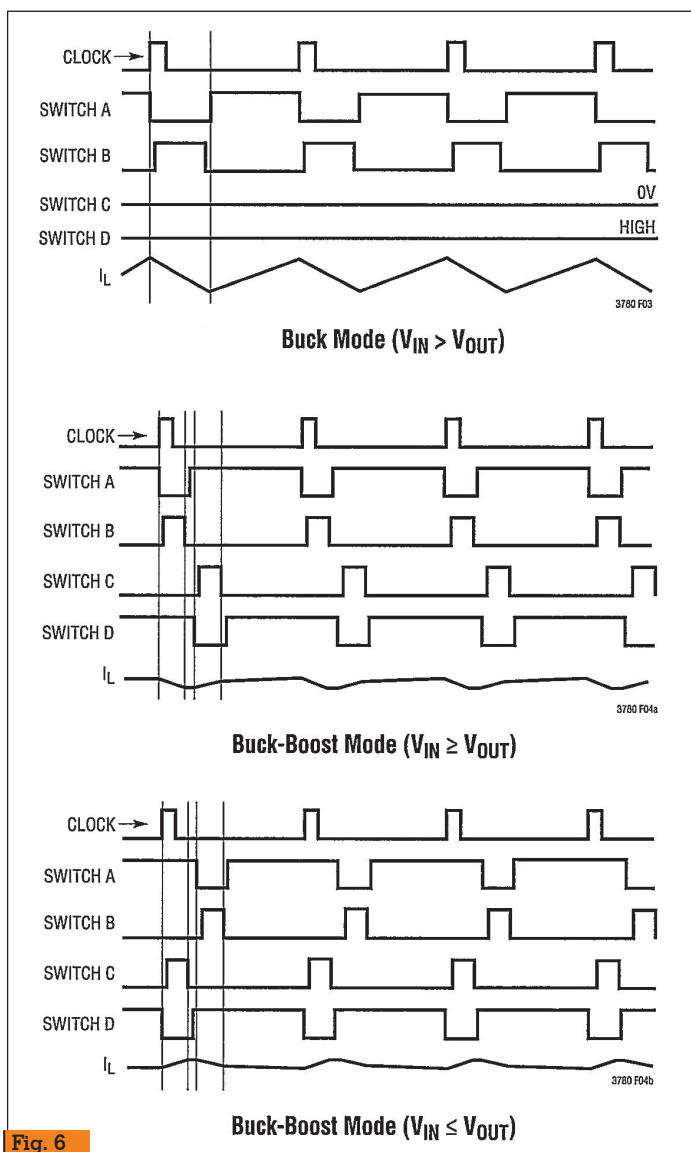


Fig. 6

mento dell'LTC3780 esaltandone l'alta efficienza. La figura 6 descrive tre situazioni dove la tensione in ingresso risulta maggiore, uguale e minore rispetto alla tensione in uscita e come vengono pilotati i quattro MOSFET nelle tre condizioni. In figura 7 è visualizzata l'immagine della scheda e la sua realizzazione. In evidenza risultano i connettori IDC per la connessione tramite flat cable alle altre schede che verranno descritte nei prossimi paragrafi e i morsetti di ingresso e uscita del converter. Il LED segnala lo stato dell'uscita PGOOD che indica il corretto funzionamento dell'LTC3780.

(Continua)



Antenna portatile per HF e VHF

Costruzione e misure sperimentali

di Luigi Premus I1LEP

Per le scorribande in portatile mi occorreva un'antenna piccola che non occupasse molto spazio nel bagaglio. Le frequenze alle quali ero maggiormente interessato erano in VHF i 50 MHz e i 70 MHz. Tante soluzioni anche le più stravaganti e strane alle quali ho pensato, direttive portatili da smontare in poco tempo, verticali lunghe e accorciate e altre. Finalmente è arrivata la soluzione che faceva al caso mio, pratica e facile da costruire. Un isolatore centrale per un dipolo con un adattatore per il cavo coassiale e con i supporti per due stili retrattili. Si trattava di impiegare un toroide con un nucleo adatto per frequenze alte, le VHF, e già che c'ero che si prestasse a funzionare egregiamente bene anche alle frequenze basse, le HF. Dopo aver consultato il catalogo on line della solita famosa Amidon ho trovato il nucleo che faceva al caso mio. Ho trovato anche un contenitore di plastica di quelli per uso elettrico per contenere il toroide e i supporti per il dipolo, Foto 1. Nel contenitore ho inserito un blocchetto di teflon come in Fig. 1, nel teflon fissato al fondo con due viti inox ho praticato due fori per alloggiare i supporti, due tondini in alluminio da 12 mm che sporgono di pochi mm dal contenitore, Fig. 2, e servono per sostenere le due metà del dipolo. I supporti sono fissati nel blocchetto di teflon con due viti inox da 3 mm, queste due viti servono anche per il collegamento al trasformatore adattatore come



Foto 1

in Foto 3. A questi supporti si possono avvitare i due stili per le frequenze VHF oppure degli occhielli per agganciare il filo per un dipolo per le HF. Nel mio caso uso due stili per i 50 MHz e per i 70 MHz (quando potremo usarli). Ad un supporto in vetronite, circa 80 x 40 mm, avvitato sul fondo del contenitore ho fissato il toroide adattatore di impedenza come si può vedere in Foto 2. L'adattatore, un trasformatore in cor-

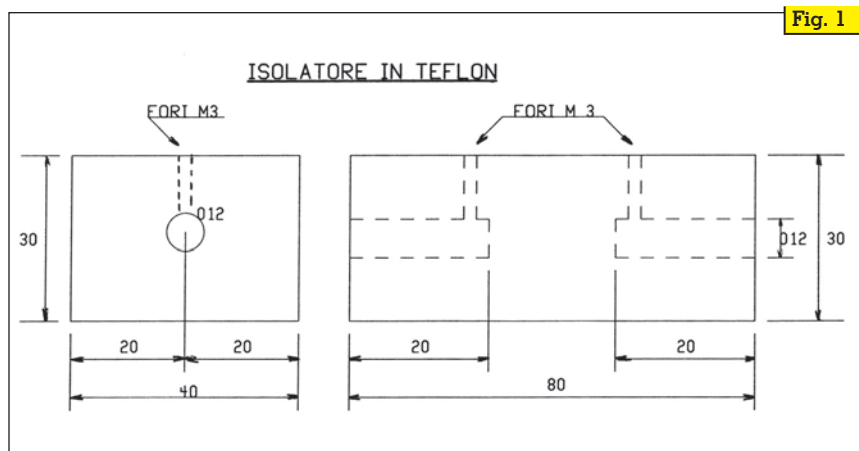


Fig. 1

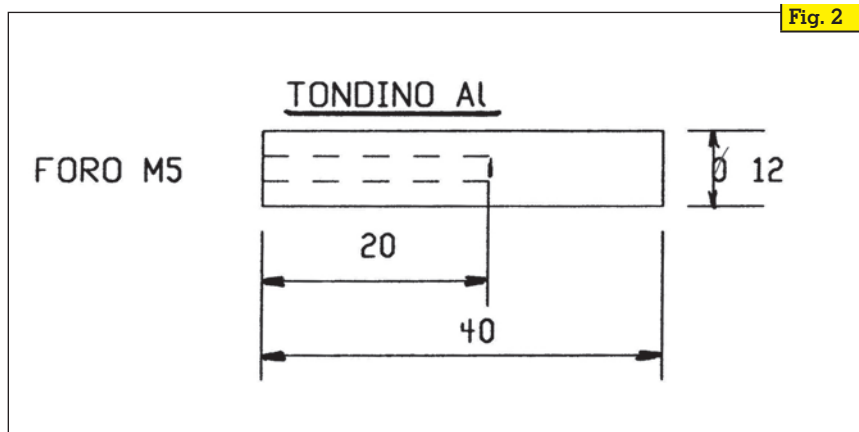


Fig. 2

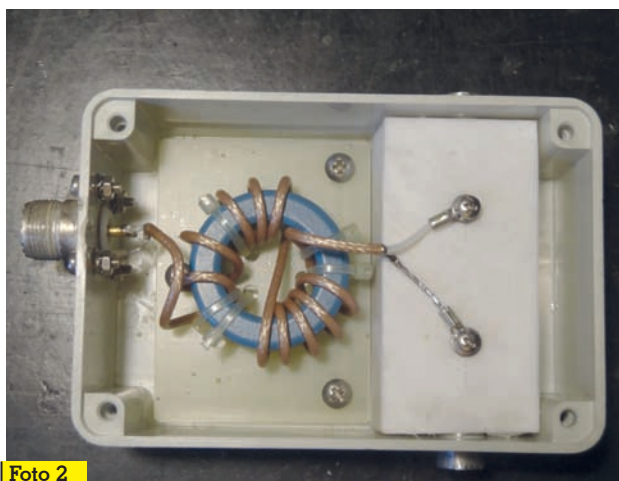


Foto 2

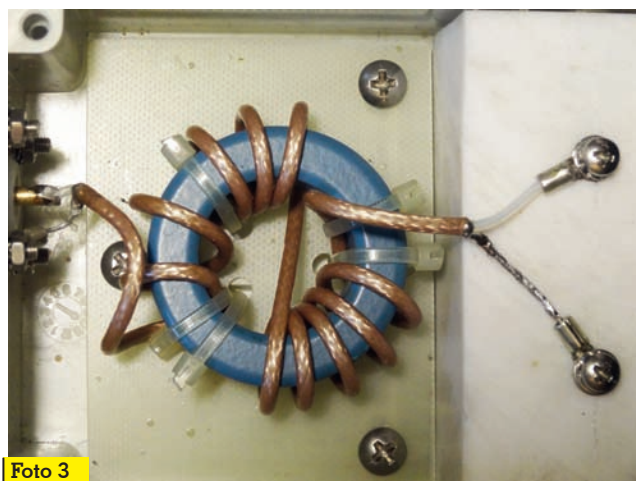


Foto 3

rente un/un Guanella, è costruito da cinque più cinque spire di cavo coassiale in teflon avvolte su un toroide C130/17 Foto 3. Il mix 17 ha un campo di funzionamento dichiarato da 20 MHz fino a 200 MHz quando si usa per circuiti accordati ma come trasformatore a larga banda il campo è più ampio. Questo trasformatore, forse sarebbe meglio chiamarlo adattatore, adatta l'impedenza asimmetrica del cavo coassiale all'impedenza simmetrica del dipolo e l'impedenza ingresso/uscita rimane sempre a 50 ohm. Ho scelto il cavo coassiale in teflon perché il piccolo diametro mi ha permesso di avvolgere le spire che mi servivano. Non potevo usare il cavo coassiale RG58 che era troppo grosso per il toroide che avevo. Il toroide usato mi permette di usare una potenza anche di un centinaio di watt senza problemi di surriscaldamento del nucleo e quindi senza problemi di saturazione che porterebbero a non gradite distorsioni del segnale. L'uso della SSB e una decina di watt in

portatile, una modulazione non continua quasi ad impulsi, non sottopone il nucleo a sudate eccessive. Il trasformatore adattatore di impedenza un/un va costruito avvolgendo su una metà del toroide le prime cinque spire, le altre cinque spire vanno avvolte diametralmente opposte come nella Foto 3. Le spire sono fissate al nucleo con delle fascette di nylon. Il trasformatore così avvolto è fissato con tre fascette di nylon alla piastrina di vetronite che a sua volta è avvitata al fondo del contenitore con tre viti inox, Foto 2. Quando si usa una frequenza HF 40 /80 metri il filo del dipolo diventa abbastanza lungo e il peso dell'adattatore con il cavo coassiale al centro fa scendere il dipolo. Se nella parte superiore del contenitore si applica un gancio è possibile sospenderlo al centro e sostenere in alto il dipolo. Ho costruito questo trasformatore per poter usare due stili retrattili che ho recuperato dalle antenne di un vecchio televisore ma che sono eccezionalmente lunghi a tutta estensione,

circa due metri ciascuno. Alla base di ciascuno stilo ho adattato un tondino in alluminio con una vite da 5 mm che mi permette di fissare gli stili ai due supporti centrali per il dipolo, Foto 1 e Foto 4. In questo modo posso operare bene con un dipolo rotativo per le gamme dei 50 MHz e quando si potrà anche nella gamma dei 70 MHz.

La verifica del trasformatore/adattatore è stata eseguita con un analizzatore di reti portatile e una resistenza antinduttiva di precisione (1%) che mi ha permesso il controllo nello spettro di frequenza da 0,5 MHz fino a 150 MHz, sia come SWR che RL (Return Loss) Foto 5, Foto 6. Prima della verifica l'analizzatore è stato controllato con uno scalar network analyzer HP 8757A. L'analisi fatta ha dato un risultato abbastanza buono fino a poco meno degli 80 MHz Foto 7 Foto 8. Nella foto del banco di misura, Foto 9 e Foto 10, si vede dove è collegata la resistenza di precisione da 50 ohm, in parallelo ai supporti per il dipolo. Alla frequenza dei 145 MHz anche se con un buon SWR il RL (Return Loss) è piuttosto scarso, < 10, ma l'intento non era proprio di arrivare così in alto di frequenza. Il controllo che ho voluto fare era solamente per la curiosità di vedere fino a dove si poteva arrivare. Invece alle frequenze basse, da 0,5 MHz a 5 MHz, Foto 11 e Foto 12, con sorpresa ho potuto verificare dei risultati molto buo-



Foto 4



Foto 5

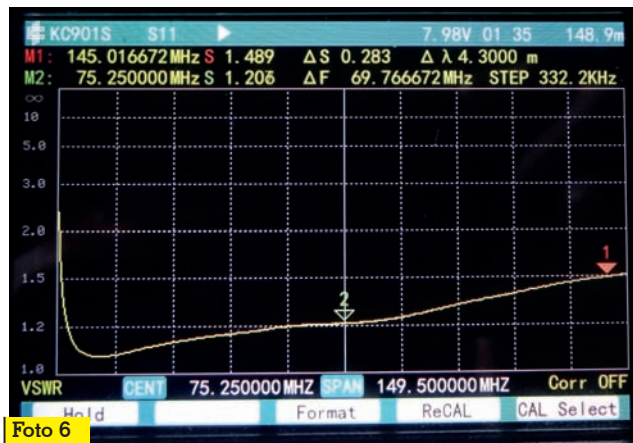


Foto 6

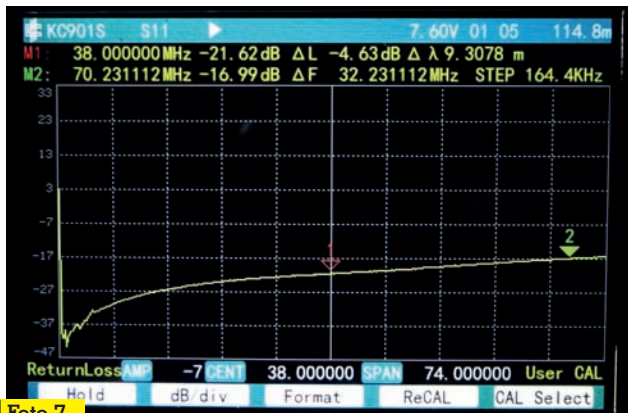


Foto 7

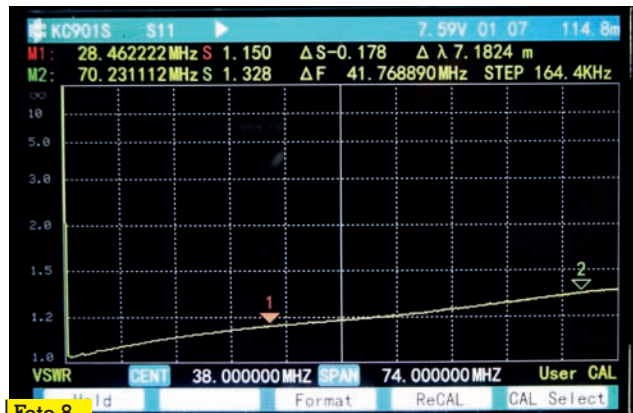


Foto 8

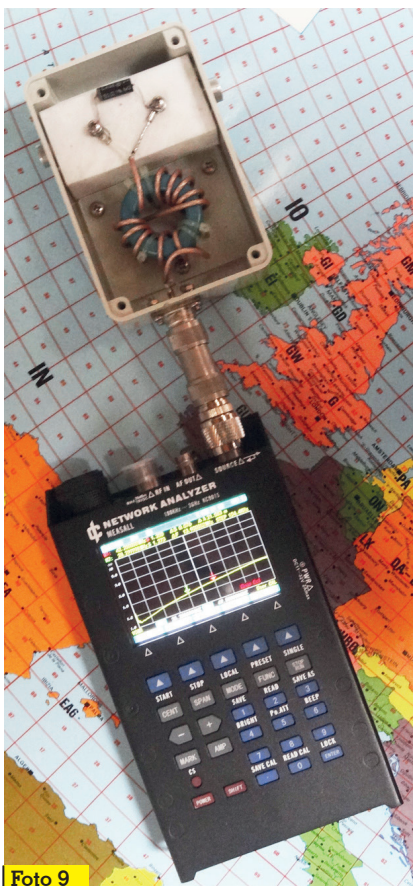
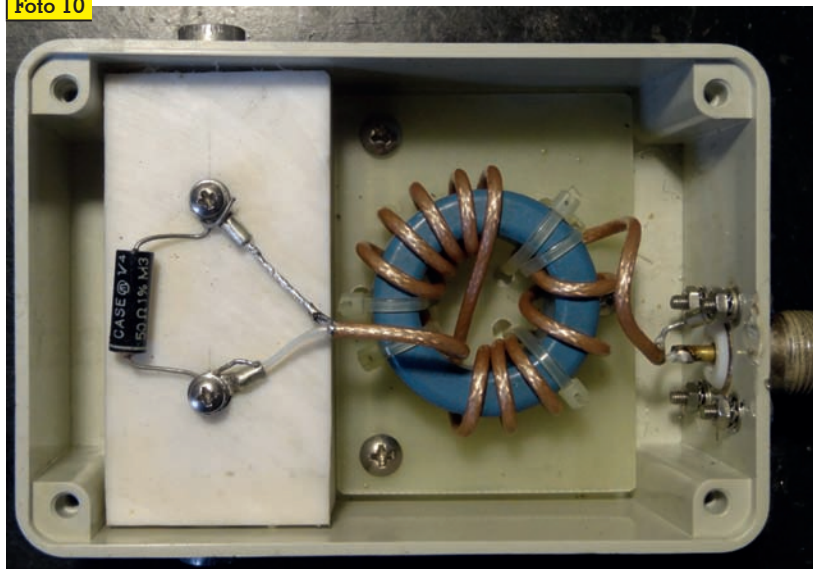


Foto 9

ni sia per l'SWR che per il RL. Per l'uso in portatile ho usato il paletto di un tubo da impianti elettrici da 20 mm per sostenere il centro del dipolo, il PL del connettore ci entra quasi di misura! Un foro poco più in basso fa passare il cavo coassiale con il connettore. Il paletto mantiene il dipolo ad una altezza di circa 2 metri, più che

sufficiente per il portatile e per riuscire a fare dei buoni QSO in 50 MHz. La Foto 13 dà un'idea di come è sistemato il trasformatore e il centro del dipolo nel giardino di casa ma non per l'altezza. Le prove che ho fatto con i due stili sulle frequenze dei 50 MHz e dei 70 MHz hanno dato risultati molto buoni sia come SWR che RL.

Foto 10



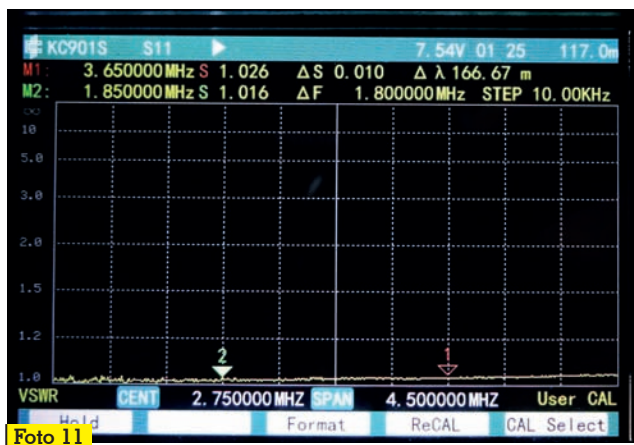


Foto 11

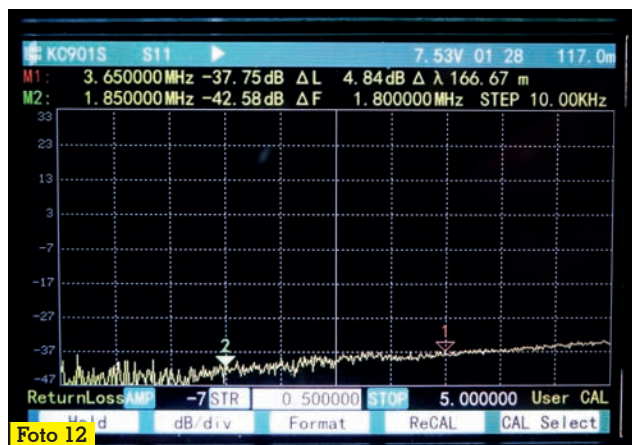


Foto 12



Foto 13

Devo dire che l'unica difficoltà è quella di trovare la lunghezza giusta degli stili, ma una volta trovata con un metro e registrata si è rivelata ripetitiva senza problemi. Per provare con frequenze più alte devo ancora preparare altri due stili recuperati che si estendono da 15 cm fino a 1 metro. Un'idea che spero sia utile almeno per qualcuno. 73 de Luigi illep/ki4vww





JG-FP137

Preamplificatore da palo NOAA METEOR 137MHz

Design & engineering for RF

Preamplificatore da palo stagno progettato per la ricezione dei satelliti NOAA e METEOR VHF nel range di frequenze da 137 a 138MHz. Il preamplificatore è dotato di filtro passa banda ad alto Q in ingresso seguito da un stadio di nuova generazione di amplificazione a bassa figura di rumore. Il guadagno del preamplificatore è di 20 dB ed è presente un relè di by pass per escludere il preamplificatore. E' possibile alimentarlo tramite cavo coassiale (necessario un bias tee) oppure esternamente tramite un connettore RCA. E' protetto da scariche elettrostatiche, inversioni di polarità e da disturbi nell'alimentazione.



MADE IN ITALY

JG HITECHNOLOGY S.r.l. - Via Aldina 12 - 40012 - Calderara di Reno (BO)

www.jghitechnology.com

TEL: 051.41.10.735

SDR-Kits

New! The 2-Port VNWA 3SE

Fully Automatic 2-Port Measurements, a world first in this VNA price-class. Now with SMA or N-conconnector options

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

VNWA 3SE 2 Port SMA model incl 3pc Cal Kit.
Introductory Price: **€670.00**
Lower Prices on all our VNWA 3 and 3EC Packages
Now from: **€455.00**

SDRplay RSPdx 1 kHz-2 GHz SDR Rx
Re-designed to offer many new features

- Improved performance below 2MHz **€213.00**
- 3 Antenna Inputs
- Additional and enhanced pre-selection filters

• **RSP1A Entry Level SDR Rx** **€104.00**
• **RSPduo Dual Tuner SDR Rx** **€255.00**

Experiment with L-Band Antennas ... from **€14.20**

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 **€202.00**
- Supported by DG8SAQ VNWA Software

only 1 component to solder - assembly in 15 mins!

www.SDR-Kits.net

Webshop Orders only - Paypal or Pro-Forma Invoice
e-mail: info@sd-r-kits.net Prices shown incl VAT - p&p extra
SDR-Kits Office 11, Hampton Park West, Melksham, SN12 6LH UK VAT reg GB979776427
VNWA 3 Series - HupRF Pat Boards - Silicon Labs Si570 - RF Transistors - Antennas

New! Magi-Cal®
Automatic SMA Calibrator for VNWA



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

€142.00

Precision Frequency Clock
1 Port: **€116.00**
2 Port: **€172.00**

R3500D ARDF Rx Kit **€34.30**
QRP 2000 Synth Kit from **€28**
Mitsubishi RD16HHF1 **€5.40**
HupRF PAT Boards and DG8 144 MHz PreAmp
Short-kit - in stock!



SOTA & QRP/p

Prepariamoci a trasmettere

di Gianni Murgia IK2ISX

L'estate sta arrivando, e la voglia di uscire dopo il Corona Virus è tanta. Quest'anno sono stati molti a cimentarsi con la costruzione di Loop Magnetiche per l'uso in onde corte.

Io ho voluto provare sia in HF, ma anche VHF e UHF. Ho usato per le HF una ALPHA ANTENNA, e devo dire che l'ho trovata molto pratica da mettere nello zaino, per andare in montagna a fare SOTA e QRP in portatile/montano dalla bellissima Valle di Ledro



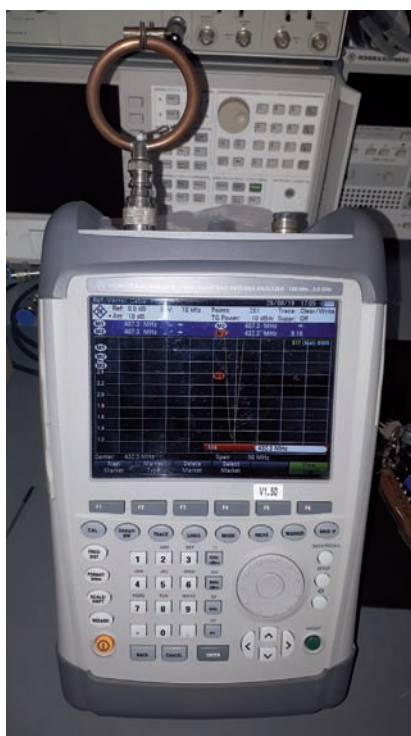
in Trentino, ricca di cime dove andare a fare QSO come la cima TREMALZO a 1900m di quota.

Il vantaggio della LOOP Magnetica è la leggerezza e la facilità di trasposto, in quanto sta comodamente nello zaino arrotolata insieme alla radio, batteria, panini e l'immancabile ICNUSA Sarda, che aiuta la gola a restare ben umida per fare chiamate continue. Una delle caratteristiche interessanti della LOOP MAGNETICA, è la silenziosità di ascolto in banda, come se il rumore sia quasi inesistente. Un altro vantaggio è che non serve usare un accordatore di antenna (un peso ed ingombro in meno) perché con il suo condensatore variabile (manopolone) una volta sintonizzato sul massimo segnale, si può trasmettere tranquillamente con ROS 1.1. L'antenna è leggermente direttiva e aiuta ad ottimizzare il collegamento. Devo dire che la praticità d'uso è davvero soddisfacente, anche per la velocità nel tempo di installazione e smontaggio. Come vedete dalla foto, ho portato con me anche delle LOOP MAGNETICHE per le bande VHF e UHF, provate per l'occasione con buoni risultati. La mia soddisfazione è stata quella di collegare con i 5 watt dell'apparato le stazioni da Parma, Noceto, Bologna, Firenze e poi scendere di potenza sino a 100mW. Ovviamente il segnale di conseguenza di-



minuiva, ed alcune stazioni non mi sentivano più, altre invece riuscivano a ricevere a filo QRM il mio QSO, queste sono le soddisfazioni da QRP/p.

Le antenne in rame le ho acquistate dall'Ing. Premus ILLP di Ivrea, oltre ad essere una simpaticissima e cordiale persona, è uno sperimentatore e autocostruttore appassionato, sicuramente lo troveremo al Monbarone HamFest dall'amico Giorgio Mossino con le sue realizzazioni. Queste antenne tuttavia, avendo una piccola capacità, sono "sintonizzate" e quindi bisogna scegliere la piccola porzione di frequenza dove utilizzarle, io ho scelto i segmenti SSB a 144.300 e 432.200, usando per la sintonizzazione uno strumento della Rohde & Schwarz. Tenete presente che questo tipo di antenne, essendo molto strette, vanno sintonizzate ogni volta che si cambia frequenza. Come antenne non sono famose per la loro "efficienza", infatti quando facevo fatica ad ascoltare il corrispondente, sia in VHF che in UHF, cambiavo antenna come in foto e usavo la verticale per poter continuare il collegamento. Come in tutte le cose bisogna porsi degli obiettivi da raggiungere, io ho voluto levarmi lo sfizio di avere e testare le LOOP MAGNETICHE anche in bande alte, il vantaggio della trasportabilità mi consente di averle insieme ad altre antenne, come dipolo o altro. L'unica problematica riscontrata, è stato lo stativo, ingombrante e abbastanza instabile, proverò a sorreggere l'antenna con una canna da pesca ancorata al terreno. Sperando di collegarvi presto in QRP. 73 IK2ISX





Nuova vita per il rotore Stolle (e altri)

Modifiche meccaniche

di Luigi Colacicco

Su una delle ormai rare bancarelle di surplus, a una fiera cosiddetta "per Radioamatori" ho trovato il rotore di fig. 1 (le virgolette hanno il compito di sottolineare il fatto che ormai in queste fiere per i Radioamatori c'è ben poca roba). Questo rotore, molto diffuso negli anni '70, era commercializzato da varie case e faceva parte di un set che prevedeva anche la centralina di comando: molto spartana, per la verità. Il set prodotto da STOLLE comprendeva anche la centralina di fig. 2, ma purtroppo sulla bancarella ho trovato il solo motore. Il principio di funzionamento dell'accoppiata originale rotore-centralina è piuttosto particolare e, proprio per questo non facilmente replicabile. Ho quindi pensato di apportare delle modifiche, in modo da metterlo nella condizione di po-

ter essere controllato da una comunissima centralina, come quella che vi presenterò la prossima volta. Anche se ai suoi tempi questo rotore, come detto prima venduto sotto vari marchi, era piuttosto diffuso, non credo che tutti i nostri lettori ne siano in possesso. Questo articolo però ha anche uno scopo divulgativo. Seguendo quanto scritto più avanti, potreste avere le indicazioni opportune per intervenire eventualmente anche su qualche altro modello. Insomma, se non avete questo motore, potete sempre sfruttare l'idea. La modifica consiste nell'inserire un potenziometro all'interno del rotore, la cui rotazione è legata a quella del motore stesso, come mostra la fig. 3. Applicando una tensione ai due capi estremi del potenziometro, sul suo cursore avremo una tensione variabile, legata al-

Materiale necessario

Puleggia Ø 30 mm – spessore 15 mm – con scanalatura (teflon o altro materiale rigido)

Puleggia Ø 15 mm – spessore 15 mm – con scanalatura (teflon o altro materiale rigido)

Bullone (vite + dado) 6 x 55 mm (lunghezza 55 mm – Ø 6 mm)

N. 2 mammut con tre capi ciascuno

Vite autofilettante 3 x 15 mm

Condensatore bipolare 100 μF – 100 V (oppure due condensatori elettrolitici 220 μF – 100 V, collegati come in fig. 14 B)

Potenziometro lineare 1 k Ω - 0,5 W

Guarnizione O-RING (diametro: vedi testo) – spessore Ø 3 mm

Fig. 1 - Il motore da restaurare.



Fig. 2 - La centralina di controllo originale.



Fig. 3 - Il rotore a modifica ultimata.



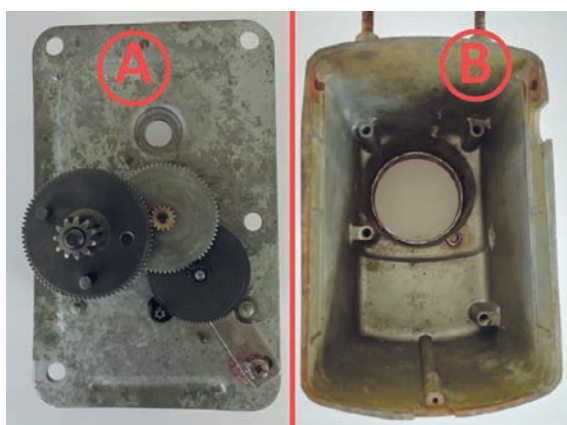


Fig. 4 - Il rotore aperto.

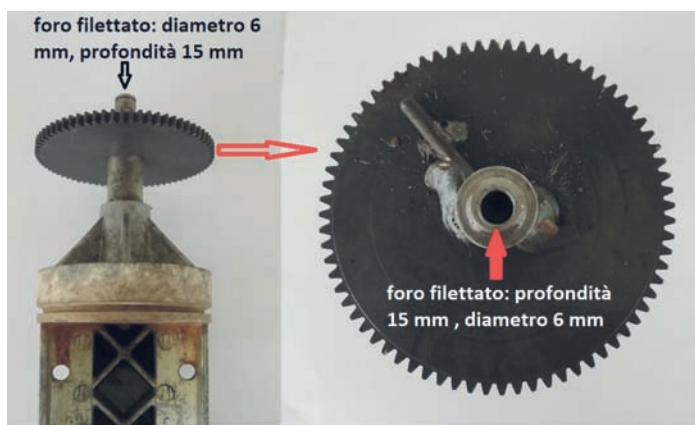


Fig. 5 - Punto in cui praticare il foro filettato.

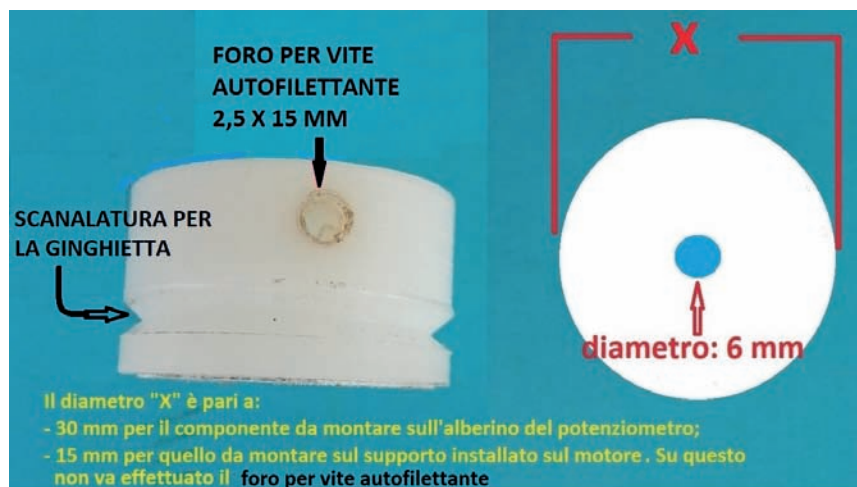


Fig. 6 - Disegno delle due pulegge.

la posizione assunta dal rotore. Questa tensione sarà poi elaborata da una centralina di comando.

Cominciamo con lo stabilire il rapporto di rotazione. L'alberino di un potenziometro, in tutta la sua escursione, effettua una rotazione che, orientativamente, possiamo stimare in 320°, per stare all'interno di questo valore, in regime di sicurezza, stabiliamo un rapporto in base al quale a 1 giro (360°) del rotore facciamo corrispondere una rotazione del potenziometro pari a poco più di 180°, in modo da avere un rapporto pari a 1:2. Avremmo potuto stabilire un rapporto tale da consentire al potenziometro una maggiore escursione, ma il rapporto di grandezza fra le due pulegge che dovremo realizzare, unitamente al poco spazio dispo-

nibile all'interno del rotore non lo ha consentito. Per aumentare tale rapporto, ci sarebbero solo due possibilità: 1) diminuire ulteriormente il diametro della puleggia montata sull'alberino del motore: tale soluzione però non è praticabile per motivi di stabilità meccanica; 2) aumentare il diametro della puleggia montata sul potenziometro; anche questa soluzione non è realizzabile a causa del poco spazio disponibile internamente al rotore. Con le dimensioni scelte, invece, avremo la possibilità di operare piuttosto agevolmente all'interno del roto-

re stesso.

La prima operazione consiste nell'aprirlo e smontarlo (fig. 4). Sulla parte rotante deve essere praticato un foro filettato Ø 6 mm, come rappresentato in fig. 5. Una volta fatto ciò, il tutto va riasssemblato. La seconda operazione consiste nel realizzare due pulegge come quelle illustrate in fig. 6. La forma è la stessa per entrambe, ma le dimensioni sono diverse. Dobbiamo realizzarne una dal diametro di 30 mm e una di 15 mm. Su entrambe va effettuata una scanalatura profonda orientativamente 1,5 mm. Questa, nella puleggia più grande deve necessariamente essere realizzata come nella foto, cioè spostata verso un lato, allo scopo di ricavare il posto per la realizzazione di un foro. Infatti, solo in quella da 30 mm deve essere realizzato un foro Ø 2,5 mm, che dalla parete esterna arriva fino al foro centrale. Il foro realizzato servirà ad accogliere una vite au-

Fig. 7 - Preparazione della puleggia del motore.





Fig. 8 - Sistemazione delle due pulegge.

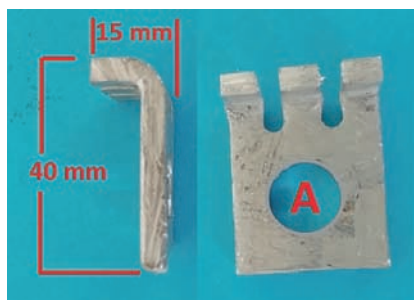


Fig. 9 - Supporto di sostegno del potenziometro.

tofilettante utilizzata per bloccare la puleggia stessa sull'alberino del potenziometro. Nella puleggia più piccola, invece, la scanalatura può essere fatta anche centralmente. Entrambe devono avere un foro centrale di 6 mm di diametro. Tutte e due, realizzate con del teflon, hanno uno spessore di 15 mm. La loro realizzazione prevede l'uso di un tornio; quindi se non lo avete dovete farvi aiutare; sempre che non riusciate a trovare nei negozi di articoli per bricolage, dei cilindri di teflon aventi le dimensioni giuste; Personalmente, devo ringraziare il mio amico Tonio (grande appassionato nonché bravissimo realizzatore di cose meccaniche) per averle realizzate al tornio. In fig. 7 è illustrata la composizione della puleggia da avvitare sulla parte rotante. Questa poi deve essere sistemata al suo posto come in fig. 8. Occupiamoci ora del

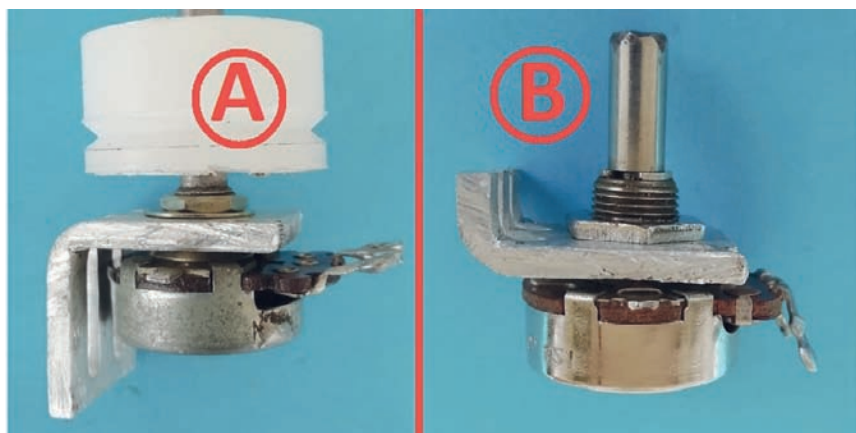


Fig. 10 - Ancoraggio del potenziometro sul sostegno.

potenziometro, cominciando con la realizzazione del supporto di sostegno da utilizzare per il suo ancoraggio alla parete del contenitore. Le dimensioni indicate in fig. 9, sono tali da consentire alla puleggia di occupare il minore spazio possibile. Con tali dimensioni, questa viene a trovarsi a una distanza di 5 mm dalla parete del rotore. È importante inoltre che tale supporto, realizzato con materiale di lega di alluminio, sia abbastanza robusto, allo scopo di evitare qualunque flessione. Quello che vedete nella foto è stato ricavato da un dissipatore di calore per transistor, ma ovviamente qualunque tipo di lamiera, avente uno spessore di un paio di millimetri, può es-

sere usato tranquillamente. Il potenziometro va montato sul suo sostegno come in fig. 10, adottando la soluzione "A" oppure "B", indifferentemente. Dopo questo passo, ovviamente, il potenziometro per il tramite del suo supporto, deve essere ancorato sulla parete del rotore, come mostra la fig. 8. Il particolare a cui dovete prestare attenzione durante la sistemazione del potenziometro, consiste nel fatto che le due scanalature, delle due pulegge, devono trovarsi sullo stesso piano; ciò ha lo scopo di fare lavorare al meglio la cinghietta che useremo per trasmettere il movimento dal motore al potenziometro. Inserite ora la cinghietta di trasmissione e il tutto si presenterà come in fig. 11. In origine, questo rotore era dotato di una guarnizione di gomma (fig. 12) avente lo scopo di impedire infiltrazioni d'acqua, durante la pioggia, attraverso l'interspazio esistente fra la parte rotante e la struttura portante; purtroppo l'esemplare da me acquistato ne era sfornito (fig. 1). Ho dovuto quindi trovare una soluzione per supplire a tale mancanza, ricostruendo una "specie" di guarnizione, dall'aspetto che, a voler essere buoni, potremmo definire "esteticamente orribile". Per contro, però, la soluzione da me adottata si è rivelata assolutamente efficiente. Ecco il procedimento per rifarne una. La prima operazione consiste nel procurarvi del silicone con relativa pistola. Ora osservate la fig. 13 A. La parte evidenziata in rosso, lar-

Fig. 11 - Il sistema di trasmissione completato.

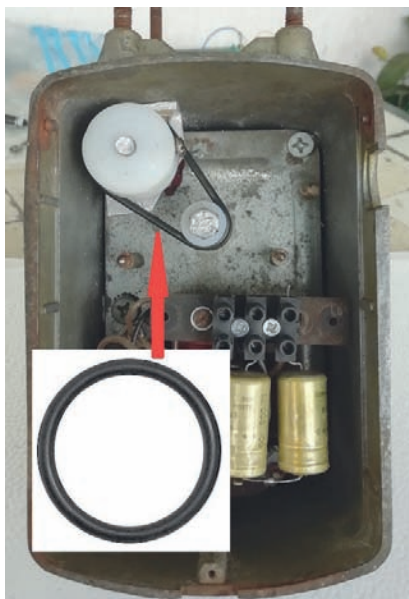




Fig. 12 - La guarnizione di protezione.

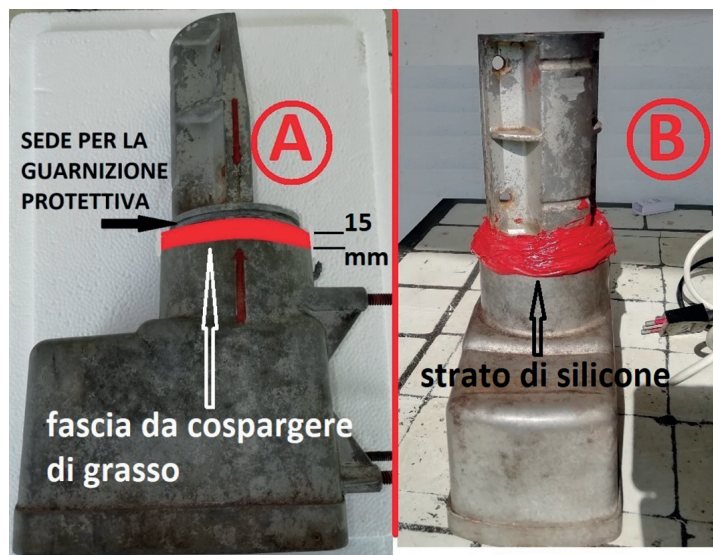


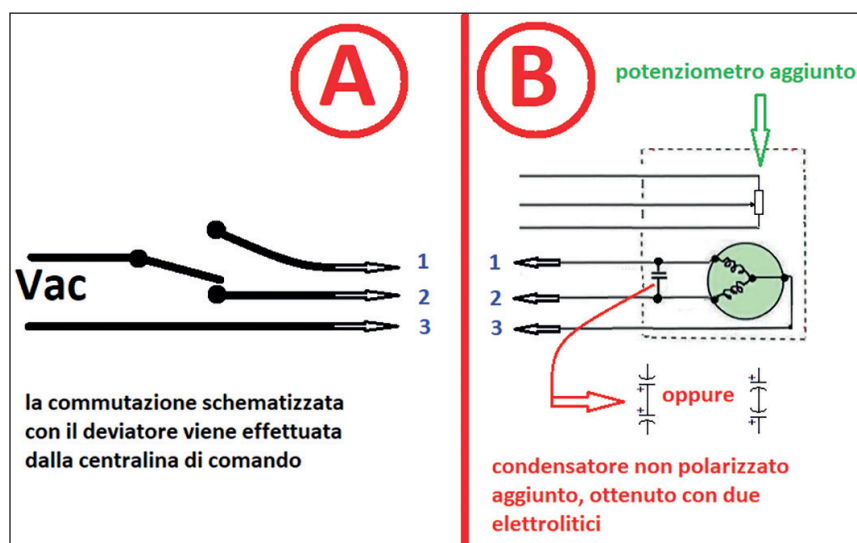
Fig. 13 - ricostruzione della guarnizione di protezione.

ga 15 mm (più o meno), immediatamente vicina alla parte rotante, deve essere spalmata di grasso oppure olio lubrificante; fate attenzione a non ungere anche la parte rotante. Ora, seguendo la fig. 13 B, spalmate uno strato di silicone dello spessore di $3 \div 4$ mm, su tutta la fascia che avete unto di grasso e anche sulla zona in cui, originariamente, si incastrava la guarnizione. Lasciate asciugare per almeno un paio di giorni, trascorsi i quali, fate girare il rotore, utilizzando l'apposita centralina. Vedrete che il silicone si è attaccato saldamente sulla parte rotante ma non sulla zona precedentemente ricoperta di grasso. Questa guarnizione "fatta in casa" scivola agevolmente sulla struttura del rotore, ma non consente infiltrazioni di acqua. Torniamo alla fig. 3. Qui potete notare che la morsettiera originale, essendo completamente arrugginita, è stata rimossa e sostituita con un comunissimo mammut, che sarà adibito al collegamento per l'alimentazione del motore. La medesima soluzione è stata messa in pratica per il collegamento del potenziometro. Osservando la fig. 3, si nota la presenza di due condensatori elettrolitici, su cui dobbiamo spendere due parole. Non è il caso di addentrarci in una dissertazione teorica dettagliata circa la funzione di tali condensa-

tori, poiché esula dall'argomento oggetto di questo articolo, ma qualche spiegazione è pur necessaria. Passiamo alla fig. 14, in cui troviamo rappresentato il potenziometro che abbiamo aggiunto noi e il motore preesistente. Tra i terminali 1 e 2 troviamo un condensatore non polarizzato che, nel set originario del rotore, era contenuto nella centralina di comando. La sua capacità ottimale è all'incirca $100 \div 120 \mu\text{F}$. Noi lo abbiamo realizzato collegando in serie due elettrolitici normali da $220 \mu\text{F}$, che danno luogo a una capacità finale di $110 \mu\text{F}$. Unico accorgimento da mettere in pratica: il collegamen-

to in serie deve essere realizzato come mostra la fig. 14 e cioè unendo i due terminali positivi oppure, ed è la stessa cosa, i due negativi. Solo così dal collegamento risulterà un elettrolitico non polarizzato. Non è facile calcolare a tavolino la capacità di tale condensatore, poiché occorre essere a conoscenza di dati costruttivi del motore che generalmente non sono disponibili. Bisogna quindi lasciarsi guidare dall'esperienza, procedendo per tentativi. Nei vari rotori con cui ho avuto a che fare, tale capacità si aggirava intorno ai $100 \mu\text{F}$. Questo, in assenza di dati certi, può essere un buon punto di par-

Fig. 14 - schema elettrico finale.



tenza, tenendo presente che una capacità inferiore a quella richiesta fa degradare la prestazione in potenza del motore. Per contro, una capacità troppo elevata, può provocare un surriscaldamento. Nel nostro caso siamo stati fortunati, poiché, per altri motivi, sono a conoscenza del condensatore originale, montato nella centralina di controllo, da cui ho potuto ricavare il valore giusto per la nostra applicazione. Come sapete, nei motori monofase, il condensatore serve a sfasare la corrente di uno dei due avvolgimenti rispetto all'altra, per ottenere un campo magnetico rotante all'avviamento. Il condensatore, inserendo uno sfasamento di 90° , genera una terza fase "fittizia" che, oltre a mettere il motore nella condizione di sviluppare la giusta coppia, consente di stabilire il senso di rotazione. La spiegazione è decisamente semplicistica, ma non mi pare il caso di addentrarci in una trattazione approfondita, che esulerebbe dall'argomento trattato in questo articolo. La numerazione "1 - 2 - 3" dei terminali del motore è quella riportata sulla morsettiere originale e quindi non potete sbagliare. In un siffatto collegamento, un capo della tensione alternata proveniente dal trasformatore di alimentazione è collegato in modo fisso al terminale "3". L'altro terminale del secondario del trasformatore, mediante la centralina di comando che vedremo in seguito, viene collegato al punto "1" per fare girare il rotore in un verso oppu-

re al punto "2" per farlo girare in senso opposto. Quanti volessero utilizzare questo rotore in un contesto diverso da quello proposto, cioè con una centralina diversa da quella che vi proporrò, devono sapere che l'alimentazione richiesta è di 24 Vac. Occupiamoci ora della messa a punto, che, in pratica, consiste nel sistemare nel modo corretto le due pulegge. Dopo avere sistemato la puleggia del potenziometro, in modo tale che le due scanalature siano sullo stesso piano, bloccatela con l'apposita vite autofilettante. Facendo riferimento ai segni riportati sulla parete esterna del rotore, effettuate un mezzo giro esatto (o almeno il più preciso possibile); ruotate la puleggia del potenziometro in modo che l'alberino faccia esattamente metà della sua corsa (questa condizione può essere verificata misurando la resistenza presente fra il terminale centrale, relativo al cursore, e uno dei terminali esterni: deve essere la metà della resistenza totale); inserite la cinghietta di trasmissione sulle due pulegge. Nel prototipo, questa è costituita da una guarnizione O-RING, come quella mostrata in fig. 11, reperibile agevolmente nei negozi di materiale per bricolage e sicuramente in tutti i negozi che vendono materiale per impianti idraulici; si tratta di un componente normalmente utilizzato dagli idraulici. La sua struttura cilindrica consente un'adesione perfetta all'interno delle scanalature ricavate sulle due pulegge. Va ancora no-

tato che il suo diametro è in relazione, oltre che ai diametri delle due pulegge, alla distanza fra le due. Nel prototipo, la distanza fra i centri delle due è di 33 mm, il che ha consentito l'uso di un O-RING $\varnothing$ 36 mm circa, spessore $\varnothing$ 3mm. Naturalmente nulla impedisce l'uso delle normali cinghiette, utilizzate nelle meccaniche di registratori e simili, a patto che presentino le caratteristiche adatte. Per quanto riguarda il potenziometro, anche se nell'elenco del materiale è riportato un valore di 1000 Ω , se userete questo rotore unitamente alla centralina che vi presenterò la prossima volta, potete usare indifferente-mente qualunque resistenza compresa fra 1 e 10 k Ω . Ciò poiché la centralina che vi proporrò avrà una resistenza d'ingresso molto elevata, che non influirà sulle prestazioni di questo potenziometro. Invece, unitamente ad altre centraline di cui non si conosce la resistenza d'ingresso, è bene tenersi sul sicuro con il valore di 1000 Ω . È necessario inoltre utilizzarne uno dalle dimensioni normali, come quello di fig. 10, con l'alberino avente un diametro di 6 mm circa, evitando quelli miniatura, che hanno una struttura fisica piuttosto precaria; almeno per la nostra applicazione. Altro particolare di notevole importanza: il potenziometro deve essere a variazione lineare, poiché dalla sua linearità dipende la precisione delle indicazioni che fornirà la centralina di controllo.







CARLO BIANCONI

Importatore ufficiale  **ELECRAFT**

Centro Assistenza Europea  **ELECRAFT**

Carlo Bianconi Telecomunicazioni

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

www.carlobianconi.com



ELECRAFT

OFFICIAL DEALER
carlobianconi@iol.it



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.






PowerGenius XL



La ridefinizione **dell'amplificatore lineare di potenza!**

Amplificatore **1500W** (ICAS) 1.8/54 MHz.

- Piena potenza (**100% duty cycle** ICAS) in tutte le modalità, con picco fino a 2kW.
- Dotato di logica MEffA™ (algoritmo di massima efficienza) correlato alla potenza in uscita.
- Compatibile **SO2R**. Interfaccia CAT.
- Isolamento nominale di 70 dB tra gli ingressi.
- Controllo intelligente del raffreddamento.
- Bassissime spurie e **protezione ultraveloce SWR**.
- **Controllo remoto nativo** in reti LAN o WAN.



MFJ-269 “antenna analyzer”

Procedure di test e di calibrazione

di Emiliano Scaniglia IZ1VWD

Su RKE di ottobre 2013 fu pubblicato un mio articolo relativo alla riparazione dello strumento in questione. Qui ne riporto un brevissimo sunto ma ad esso sicuramente rimando quanti si fossero maggiormente incuriositi. L'argomento è interessante per chi possiede tale analizzatore; per ogni evenienza.... È noto come il guasto più comune sia provocato da un possibile forte rientro di radio frequenza nel bocchettone d'antenna. Assodato che l'MFJ-269 non funziona, cosa fare? Portarlo a riparare: sì, ma dove? Buttarlo via: non se ne parla nemmeno! Una soluzione possibile è quella di tentare di ripararlo con i propri mezzi. Logicamente la prima cosa da fare è documentarsi tramite una approfondita ricerca in rete. Scari-

care il corretto schema elettrico e analizzarlo attentamente. Da esso si evince quali sono i componenti elettronici che più facilmente possono riportare danni. In particolare i quattro diodi SMD Schottky per microonde a polarizzazione zero e di bassa potenza tipo HSMS-2820 identificati come D14-D15-D16-D17 che realizzano il front-end del dispositivo. Inoltre, sebbene nel manuale d'uso vi sia un'avvertenza non categorica e che passa quasi inosservata, dalle ricerche effettuate ho appreso che il dispositivo può anche facilmente guastarsi se viene acceso con il tasto UHF inserito. Inavvertitamente tale manovra può causare la rottura del transistor Q15. Se ciò dovesse avvenire è necessario sostituire il transistor guasto, che in origine è un BFR106, con un BFR540 avente caratteristiche migliorative.

Oggi, come dice il sottotitolo, analizziamo le procedure di test e di calibrazione; attività che può essere utile / necessaria nel tempo, anche per gli strumenti for-

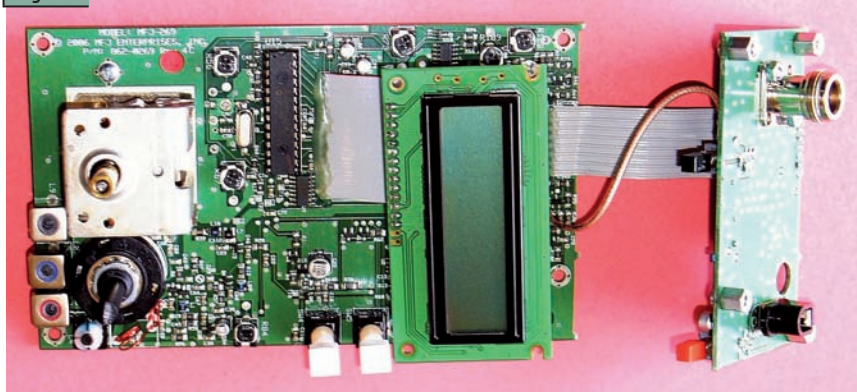
malmente funzionanti. In rete si trovano molte pagine in tal senso, ma spesso il materiale disponibile è confusamente relativo a modelli simili ma diversi (259 e 269) e con alcune versioni A, B e C. I valori attesi sono discordi, i punti di taratura hanno diciture differenti, le traduzioni o le trascrizioni sono errate o incomplete. Ne consegue un discreto disorientamento con la tentazione di lasciare perdere.... Queste pagine ambiscono a fare un po' di chiarezza, riducendo all'essenziale le procedure di test e taratura specificatamente ed esclusivamente inerenti al modello MFJ-269 (Figura 1).

Ciò scaturisce dalla volontà di recuperare un analizzatore guasto e ulteriormente compromesso da precedenti tentativi di riparazione. La riparazione da me effettuata ha interessato alcuni componenti elettronici e la sostituzione di tutti i collegamenti filati, facilmente soggetti a interruzioni durante la manipolazione delle piastre a circuito stampato tolte dal contenitore metallico dello

Fig. 1

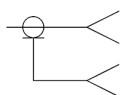


Fig. 2



TERMINAZIONI NECESSARIE PER LA TARATURA RESISTENZE NON INDUTTIVE SMD

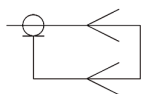
OPEN



SMA/F
da C.S.



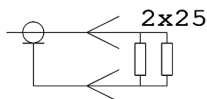
SHORT



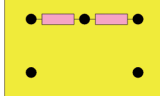
SMA/F
da C.S.



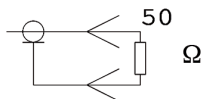
12,5 Ω



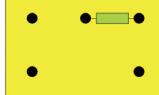
SMA/F
da C.S.



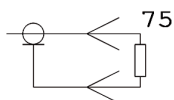
50 Ω



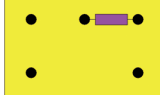
SMA/F
da C.S.



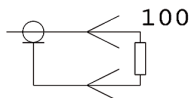
75 Ω



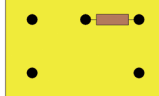
SMA/F
da C.S.



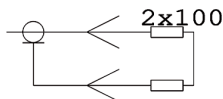
100 Ω



SMA/F
da C.S.



200 Ω



SMA/F
da C.S.

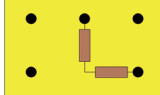


Fig. 3

strumento (Figura 2). È stata implicata anche, e soprattutto, la taratura dei trimmer resistivi, precedentemente e arbitrariamente manomessi.

Innanzitutto bisogna evidenziare che per eseguire una taratura di precisione è indispensabile disporre di cinque terminazioni puramente resistive di preciso-

ne. Esse devono avere i seguenti valori: 12,5 – 50 – 75 – 100 – 200 Ω . Sono altresì necessarie due ulteriori terminazioni: una aperta e una in corto circuito. Per affidabilità e semplicità sarebbe conveniente poter acquistare questi oggetti già belli e pronti e di buona qualità; in realtà non è facile (quasi impossibile) trovarli in commercio, fatto salvo il valore canonico dei 50 Ω e forse quello dei 75 Ω . Quindi si possono (si devono) auto-costruire, senza dimenticare però che in ultimo l'accuratezza della taratura del MFJ-269 dipenderà dalla precisione di questi elementi: R esatta e X uguale a 0 ovvero senza (o quasi) reattanza né capacitiva né induttiva.

La Figura 3 ipotizza una modalità per la realizzazione in proprio di tutti i carichi utilizzando resistenze non induttive di tipo SMD caratterizzate da diversi valori resistivi e tutte da 250 mW di potenza. I connettori previsti sono di tipo SMA Femmina da circuito stampato, ritenuti i più comodi da impiegare. I collegamenti tra le parti, per mantenere la specifica caratteristica di anti-induttività dei componenti, devono essere cortissimi: quindi resistenze e connettori molto piccoli e ravvicinati (vedi anche Figure 4 e 5). Procediamo oltre.

È noto che in un sistema a 50 Ω puramente resistivo (quindi valido per tutte le frequenze):

- se $R > 50 \Omega$ il $ROS = R/50$

- se $R < 50 \Omega$ il $ROS = 50/R$

Pertanto con le terminazioni previste potremo ottenere e verificare:

Terminazione in ohm	ROS
Aperta = ∞	∞
Corto Circuito = 0	∞
12,5	4
50	1
75	1,5
100	2
200	4

Da ciò risulta come, ad esempio, la condizione di ROS 4 si possa avere sia con una impedenza Z di antenna [$R = 12,5 + jX = 0$] sia con una impedenza Z di antenna [$R = 200 + jX = 0$].

Fig. 4

RESISTENZA SMD
SU CONNETTORE SMA/F



Fig. 5

TUBETTO
TERMORESTRINGENTE

ADATTATORE N/M - SMA/M



PER LE MISURE / TARATURE SONO NECESSARI CARICHI PURAMENTE RESISTIVI DA 12,5 - 50 - 75 - 100 - 200 Ω - UNA TERMINAZIONE APERTA E UNA IN CORTOCIRCUITO	
ALIMENTARE L'ANALIZZATORE CON 12 Vcc STABILIZZATI	
ACCENDERE L'ANALIZZATORE SENZA CARICO IN ANTENNA	
PER EVITARE CHE LO STRUMENTO ENTRI IN SLEEP MODE ACCENDERLO TENENDO PREMUTO IL TASTO MODE	
MISURE DI TENSIONE SU TEST POINT (con multimetro digitale)	
Impostare f = 156 MHz	Su Test Point T1 misurare 2,5 Vcc
Impostare f = 468 MHz	Su Test Point T1 misurare 2,5 Vcc
Impostare f = 415 MHz	Su Test Point T1 misurare 2,5 Vcc
Impostare la f Max in VHF	Su Test Point T1 misurare 2,5 Vcc
IN BANDA HF - VHF Impostare la frequenza = 10.000 MHz (non critica)	
SPEGNERE L'ANALIZZATORE	
ENTRARE NELLA MODALITA' "TEST" COME SPIEGATO NELLA PARTE DESCRITTIVA (e leggere i valori in esadecimale sul display a cristalli liquidi)	
CARICO DI TEST	AZIONE DI VERIFICA / TARATURA
Aperto	Regolare R72 per Vz = ZFFx
Corto Circuito	Regolare R73 per Vs = SFFx
12,5 Ω	Regolare R109 per Vz = Z333
12,5 Ω	Regolare R53 per Vr = R999
200 Ω	Regolare R108 per Vs = S333
200 Ω	Regolare R72 per Vz = ZCCC
75 Ω	Regolare R28 per Vr = R333
12,5 Ω	Ritoccare R109 per Vz = Z333
12,5 Ω	Ritoccare R73 per Vs = SCCC
12,5 Ω	Ritoccare R53 per Vr = R999
200 Ω	Ritoccare R108 per Vs = S333
200 Ω	Ritoccare R72 per Vz = ZCCC
75 Ω	Ritoccare R28 per Vr = R333
50 Ω	Verificare Vr = R00x
50 Ω	Verificare Vs = S7Ex
50 Ω	Verificare Vz = Z7Fx
NOTA: Potrebbe essere necessario ripetere i precedenti passaggi interattivi per ottenere le impostazioni desiderate!	
SPEGNERE E RIACCENDERE L'ANALIZZATORE	
IN BANDA HF - VHF Impostare la frequenza = 10.000 MHz (non critica)	
CARICO DI TEST	AZIONE DI VERIFICA / TARATURA
50 Ω	Regolare R56 affinché il misuratore analogico di SWR indichi 1
50 Ω	Regolare R67 affinché il misuratore analogico d'impedenza indichi 50 Ω
NOTA: Le regolazioni di R56 e R67 influiscono solo sugli indicatori analogici e non sul display LCD. Le regolazioni dei punti da 5 a 20 influiscono anche sugli indicatori analogici di SWR e Impedenza	

Fig. 6

Analizziamo adesso la tabella di Figura 6 nella quale sono elencate le verifiche / tarature da compiere. Può apparire un lungo e laborioso procedimento ma le operazioni, ridotte all'essenziale, sono semplici, alla portata di tutti e non prevedono l'utilizzo di analizzatori di spettro e oscilloscopi. Ciò non toglie che i test possano essere approfonditi e integrati con misure più sofisticate, quali ad esempio la forma d'on-

da, le armoniche, la distorsione, la potenza RF, eccetera. Per raggiungere i trimmer di taratura e i test point è indispensabile rimuovere il contenitore porta-pile, svitando le due viti di fissaggio e, per maggiore manovrabilità, disaldando i due conduttori positivo e negativo. Si deve quindi alimentare l'analizzatore con una tensione stabilizzata di 12 Vcc molto ben filtrata e quindi esente da ripple.

Accesso alla modalità "TEST"

L'accesso alla modalità di test è laborioso e "permaloso", non ha pari difficoltà per ogni strumento e può richiedere un po' di pratica; con ripetuti tentativi e altrettanti fallimenti. Bisogna non scoraggiarsi procedendo come segue:

1. Non collegare alcuna terminazione al connettore di antenna;
2. Accendere il dispositivo con GATE e MODE premuti;
3. Appena acceso (appena premuto POWER) sul display non appare nulla;
4. Dopo circa un secondo appare la scritta **"MFJ Enterprises © 2006"** quindi, a questo punto, velocemente rilasciare GATE e ripremere, rilasciare MODE e ripremere, rilasciare MODE e ripremere, rilasciare GATE e ripremere, rilasciare MODE e ripremere, per circa tre / quattro volte, finché sul display appare (forse) finalmente la scritta **"TEST"** e subito dopo

10.000 MHz

Rxxx Sxxx Zxxx

(x sta per un valore qualsiasi, non definibile a priori)

La sequenza dei due tasti GATE e MODE, premuti e rilasciati, è consigliabile effettuarla con due dita della stessa mano (indice e medio) e molto velocemente. Questo procedimento non è facile da descrivere con semplicità; tantomeno da eseguire! Fortunatamente esiste un breve filmato su YouTube che lo documenta (MFJ 269 Switching to Test Mode). Consiglio assolutamente la visione del video raggiungibile attraverso il link qui sotto riportato:

<https://www.youtube.com/watch?v=cB5jEVDvAwI&feature=youtu.be>

Manovrando alternativamente e velocemente i tasti GATE E MODE è facile superare la schermata RSZ ma è possibile visualizzarla nuovamente premendo e tenendo premuto il tasto GATE. La Figura 7 identifica il Test Point ed i trimmer resistivi (le cui sigle sono peraltro serigrafate sul circuito stampato) interessati dalle

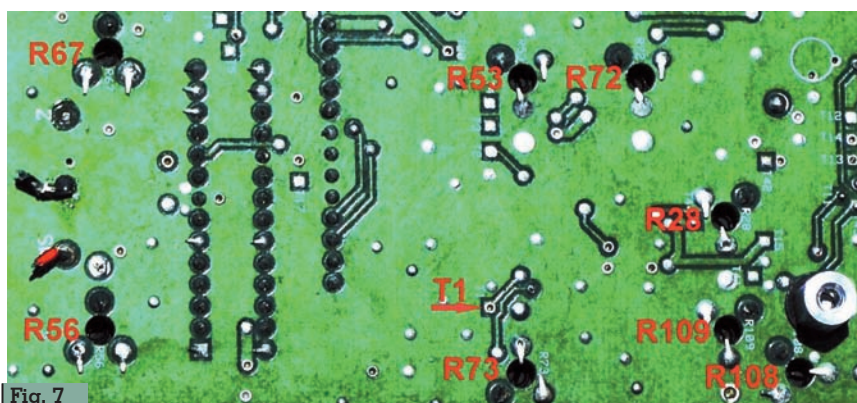


Fig. 7



Fig. 8

letture di tensione e dalle regolazioni di taratura.

Le misure di tensione si effettuano con un affidabile multimetro digitale e i valori $V_r - V_s - V_z$ si leggono in esadecimale sul display dell'analizzatore configurato in modalità "TEST" e stanno a indicare:

- V_z = Tensione attraverso il carico. Questa tensione è chiamata "Z" perché si misura sull'impedenza di carico.
- V_r = Tensione che indica il bilanciamento del ponte. Questa tensione è chiamata "R" da swR
- V_s = Tensione attraverso una resistenza da 50 ohm in serie tra la sorgente RF e il carico. Questa tensione è chiamata "S"

per la caduta di tensione in serie.

Le resistenze variabili di taratura (trimmer) purtroppo non sono di tipo multigiri pertanto la loro regolazione è piuttosto critica e delicata. Con movimenti impercettibili del cursore centrale è facile oltrepassare il punto utile per ottenere il valore richiesto. Ciò vale in entrambe le direzioni (oraria e antioraria). È utile disporre di un cacciavite a taglio, con lama piccola, ma con manico di diametro maggiorato (aumenta la precisione). Può anche servire ruotare il cursore dal minimo al massimo e viceversa diverse volte, al fine di ravvivarne il punto di contatto strisciante.

Verificare inoltre la sovrapposizione delle frequenze generate dal VFO, suddivise per le sette bande previste. Leggendone i valori sul display dell'analizzatore, indicativamente esse dovrebbero soddisfare almeno i seguenti limiti:

BANDA	FREQUENZE MHz
B1	1,8 - 4
B2	4 - 10
B3	10 - 27
B4	27 - 70
B5	70 - 114
B6	114 - 170
B7	UHF

Disponendo di un frequenzimetro affidabile può essere utile e rassicurante controllare la corrispondenza dei valori di frequenza letti contemporaneamente sui due diversi strumenti. L'analizzatore MFJ-269 è "ingordo" di corrente elettrica e alimentandolo con le batterie (alcaline o ricaricabili al NI-CD / NI-MH) entro contenute ha un'autonomia non esaltante. Se è possibile, nell'uso normale, conviene alimentarlo con un buon alimentatore esterno.

Cosa dire ancora.... Lo strumento riparato, dopo la taratura, fornisce misure confrontabili con altri analizzatori di antenna più moderni ed evoluti, pertanto posso ritenere di averlo riportato a delle condizioni di buon funzionamento con la precisione e l'affidabilità iniziali. Forse il problema principale è stato quello di assemblare le terminazioni resistive.... A tale proposito vi consiglio di non esagerare con la miniaturizzazione delle resistenze SMD. Bisogna sceglierne una tipologia che abbia una distanza tra i terminali di circa 3 - 4 millimetri; altrimenti è veramente difficoltosa la loro manipolazione e la loro saldatura sui terminali dei connettori (vedi Figura 8).

Con questo ho concluso, spero che le informazioni che ho raccolto e schematizzato con fatica possano tornare utili a qualche lettore; come al solito vi saluto calorosamente e vi do appuntamento alla prossima volta.



Base per transistor tester

Grande autonomia e basso costo

di Antonio Percudani

Questa volta vi propongo l'utilizzo del CS realizzato in "Come preparo i circuiti stampati a una faccia" già pubblicato su Rke nel numero 02/2020. Nel realizzare questo CS mi proponevo di realizzare un dispositivo che mi affrancasse dall'uso di pilette a 9V, piuttosto costose, e che avesse una autonomia di qualche ora di funzionamento. Fig. 1

Lo schema di principio si può vedere nella Fig. 2. Nella Fig.3 il topografico dell'insieme.

Primo convertitore

Si inizia con un convertitore 12V/5V, atto a pilotare un circuito per la ricarica della batteria Li-

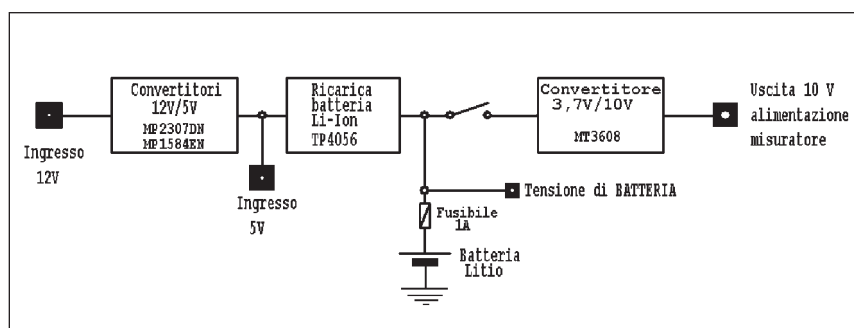


Fig. 2 - Schema di principio.

Ion tramite fusibile da 1A. Si utilizzano due convertitori; il primo è l'MP1584EN di dimensioni maggiori, mentre il secondo l'MP2307DN è più piccolo di dimensioni. Nell'esempio viene utilizzato il secondo.

Circuito di ricarica

Viene utilizzato il gruppo TP4056 o 03962A che sono caricatori per batterie al Litio che contengono anche i circuiti di protezione della batteria stessa. Anche su que-

Fig. 1 - Il CS prima del montaggio.

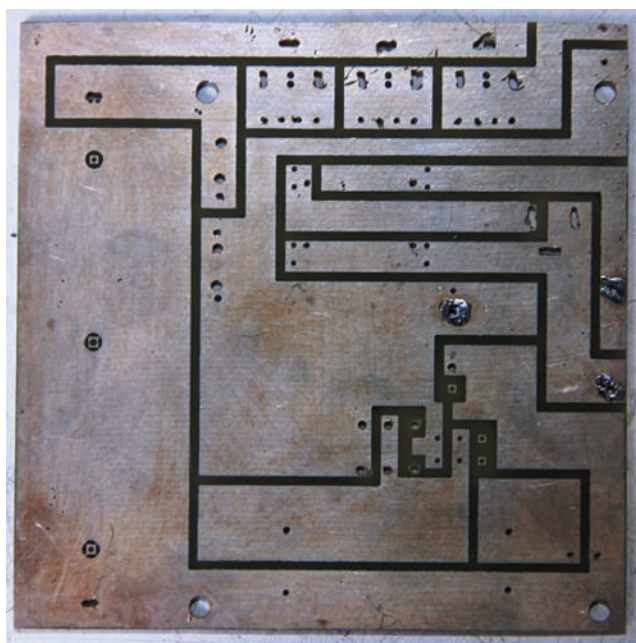
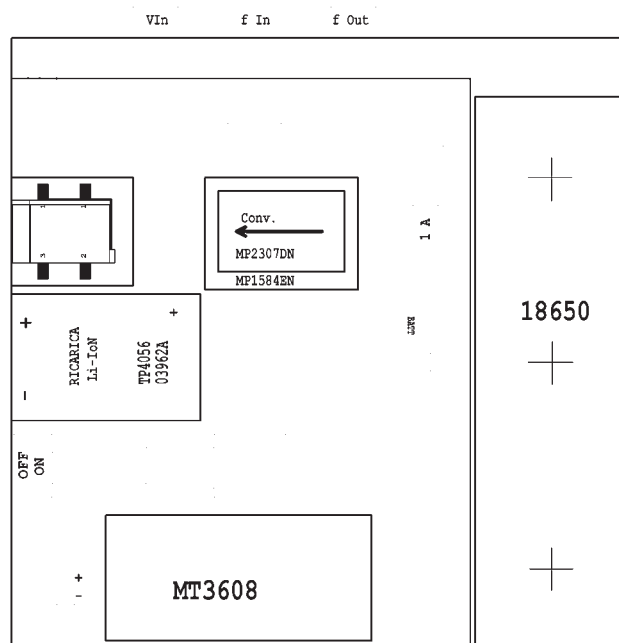


Fig. 3 - Topografico.



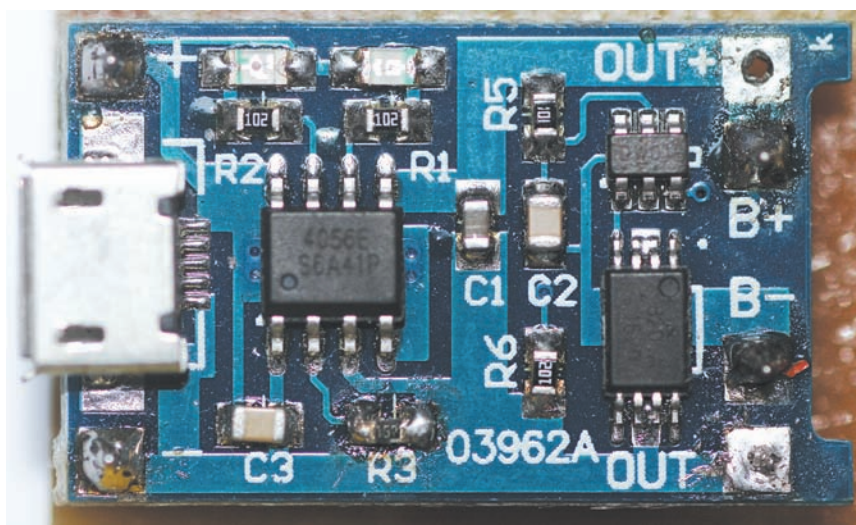


Fig. 4 - La modifica a R3.

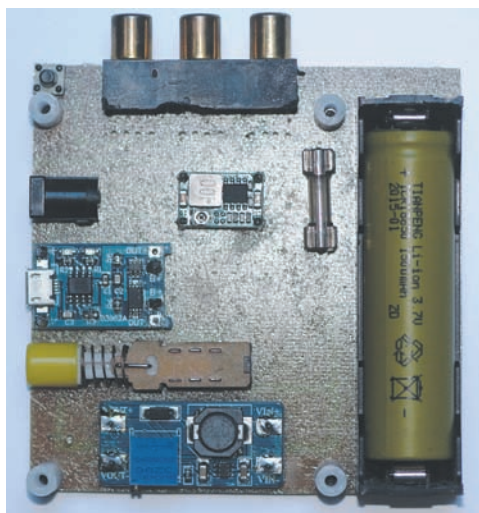


Fig. 5 - Il montaggio ultimato.

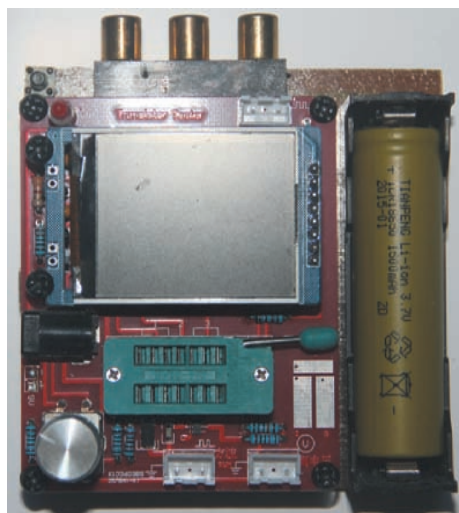
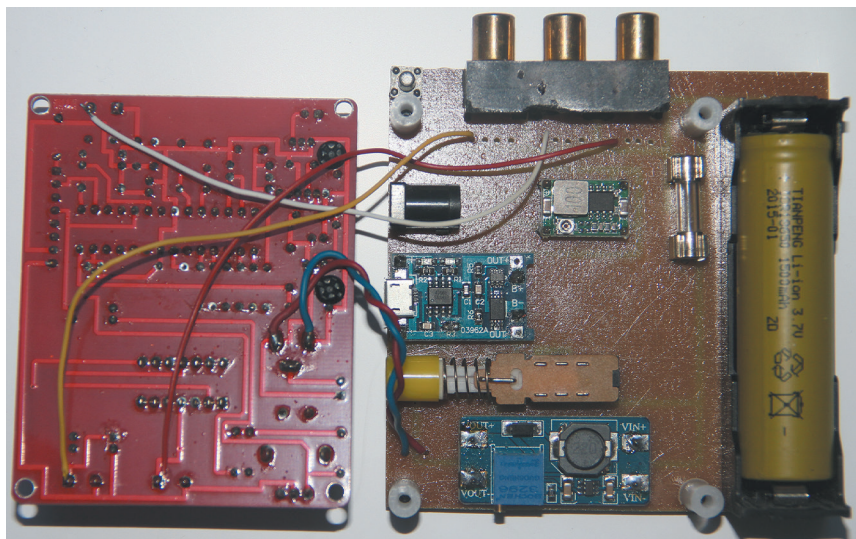


Fig. 7 - Il Transistor Tester completato.

Fig. 6 - Finito di cablare al Transistor Tester.



sti circuiti è presente una presa USB da cui è possibile alimentare a 5V l'insieme con cavetto USB. Il circuito di ricarica può essere tarato per limitare la corrente di ricarica da 1000mA a circa 780mA portando R3 da 1200 a 1500 ohm oppure a correnti minori secondo la tabella presente nel DataSheet dell'integrato TP4056. (Fig. 4)

Secondo convertitore

A seguire l'interruttore di accensione. Si tratta di un "Step Up" convertitore dalla tensione di batteria ai circa 10V e che alimenta il Transistor Tester. Si utilizza un MT3608. Si tara il circuito,

mediante il potenziometro incorporato, in modo da ottenere la tensione necessaria ad alimentare il circuito. A montaggio ultimato si ottiene il circuito visibile in Fig. 5. In Fig. 6 si può vedere il circuito cablatto e pronto. Avvitato il Transistor Tester alla base, si è pronti ad effettuare le prime misure come visibile in Fig. 7. In Fig. 8 si può vedere il risultato finale del nostro lavoro durante una misura.

Con questo ho finito. Spero che questo mio lavoro possa essere utile a qualcuno.

apercudani@libero.it

Fig. 8 - L'apparecchio finito e in funzione.





Multimetro Uni-T UT139C

Un articolo double-face che da un lato presenta un buon tester per il dilettante e dall'altro fa riflettere sui pregi e difetti da valutare prima di acquistare un multimetro.

di Gianfranco Tarchi I5TXI

Una volta, nel settore dei multimetri, c'era molta meno scelta di adesso. È un difetto, ed è ancora più grave se si considera che all'epoca del mio primo tester, 1968, il costo medio, 20.000 lire, era equivalente a circa 200 euro attuali. Oggi i prezzi sono molto più bassi e un prodotto, già un po' migliore del mio Cassinelli da 40.000 Ω per volt di allora, è offerto in Italia a un prezzo tra i 15 e i 20 euro. Anche il mio primo digitale, un Fluke 8020A comprato nella prima metà degli anni '80, costò una bella somma, circa 450 euro di oggi.

Parlando dell'offerta attuale, il suo difetto è l'opposto di quello di allora: oggi c'è troppa scelta. Il guaio è che le informazioni su cui basare le nostre decisioni non sono altrettanto abbondanti.

Dopo avere toccato con mano la differenza tra misurare un valore efficace con uno strumento a valore medio oppure con uno true RMS, decisi di sostituire i miei tester da battaglia, che erano tutti a valore medio. Optai per prodotti di qualità migliore e true RMS. Fu così che conobbi l'UT139C...

Ma prima di cominciare, vorrei mettere in guardia il Lettore su un'usanza cinese che richiede attenzione. Molti costruttori del Catai hanno l'abitudine d'indicare modelli abbastanza diversi tra loro cambiando semplicemente la lettera finale. E così troviamo l'UT139A, l'UT139B e l'UT139C. I tre modelli differiscono tra loro per il numero di con-

teggi, rispettivamente 2.000, 4.000 e 6.000, e questo basterebbe per definirli tre modelli diversi. Ma ci sono differenze anche di accuratezza, di funzioni offerte e di prezzo. Quindi occhio al nome, leggetelo sempre per intero!

Guardiamolo da vicino

Il multimetro UT139C è un prodotto di fascia media nella gamma di Uni-Trend Technology Limited, per gli amici Uni-T, un produttore cinese abbastanza cono-

sciuto e presente sul mercato da diverso tempo. Di Uni-T si dice che costruisca alcuni strumenti per conto di Fluke, ma ne sono tutt'altro che certo.

Lo strumento misura 175 x 80 x 52 mm (h l p), inclusa la protezione in plastica gommosa rossa, e pesa circa 380 g con pile e protezione, terminali esclusi. L'alimentazione è data da due elementi da 1,5 V a stilo (AA). È il tipo che preferisco e che consiglio: sono le pile che si trovano più facilmente, costano meno di quelle da 9 V e offrono maggiore autonomia.

Le misure che fa l'UT139C sono: tensioni DC e AC, correnti DC e AC, resistenza, continuità, diodi (tensione ai capi del diodo quando è in conduzione), capacità, temperatura, frequenza, NCV (Non Contact Voltage) che segnala una tensione AC in prossimità del frontale dello strumento.

Le cinque **funzioni di misura** più importanti (V_{DC} , V_{AC} , I_{DC} , I_{AC} , R) sono **irrinunciabili** in ogni tester degno di questo nome. Le funzioni di misura della continuità e dei diodi sono **utili** e ogni buon tester dovrebbe averle. La misura della frequenza interessa solo l'eletttricista che lavora intorno a motori con controllo di velocità a frequenza variabile; per gli altri usi ci vuole un frequenzimetro. Le misure di capacità e induttanza (quest'ultima manca sull'UT139C) possono servire, ma una misura seria richiede un misuratore RLC apposito, capace di distinguere tra le componenti reattive (C, L) e

Fig. 1 - Questo è l'UT139C. La manopola per scegliere la funzione indica più funzioni nei colori giallo, bianco e azzurro. Il colore bianco indica la funzione selezionata di default; il giallo quella selezionata premendo il pulsante "Hz/%"; e l'azzurro quella selezionata premendo il pulsante azzurro. I terminali mostrati sono di CAT IV, ma quelli giunti all'autore erano di CAT II.



quelle resistive e di dare letture basate su modelli con R e C (o R e L) in serie o in parallelo. Misuratori RLC del genere partono da poco meno di 100 euro e arrivano a oltre 200, grandi marche escluse. Le misure di temperatura e la rilevazione di tensione senza contatto (NCV) possono servire, ma si fa bene anche senza. E **per la NCV** vi metto in guardia: **non fidatevi**, perché può non indicare nulla quando il pericolo (conduttori in tensione) c'è e non aspetta altro che un po' di fiducia mal riposta.

Le misure di tensione e di corrente alternata sono a vero valore efficace, **true RMS**, caratteristica **importante** se v'interessa fare misure attendibili anche con tensioni o correnti distorte. Beh, diciamolo, comprare un tester per fare misure inattendibili sarebbe davvero strano.

I **conteggi** sono 6.000 (dichiarati, in realtà sono 6.200). È un dato **importante**, perché a inizio portata la risoluzione è solo un decimo dei conteggi. Questo significa che uno strumento da 2.000 conteggi avrà un errore di risoluzione (massimo a inizio portata) di 1/200, pari allo 0,5%. Uno strumento da 6.000 conteggi, invece, avrà un errore di risoluzione di 1/600 pari allo 0,167%. Un tester dignitoso deve avere almeno 4.000 conteggi, 2.000 sono pochi.

La **massima tensione** misurabile è 600 V sia DC che AC. Per lavorare sulla tensione di rete non si può accettare nulla di meno. Ma il dato fondamentale sotto questo aspetto è la categoria per la resistenza alle sovratensioni. L'UT139C è dichiarato dal costruttore CAT III 600 V, si tratta del **minimo sindacale** per chi fa misure sulla rete elettrica. L'elettricista, maggiormente esposto ai pericoli di sovratensioni, cercherà un CAT IV 600 V CAT III 1.000 V. L'UT139C è CAT III 600 V solo per dichiarazione del costruttore. I costruttori di alto livello, come Fluke o Keysight, fanno certificare questa caratteristica da un ente esterno e l'elettricista farebbe bene a tenerlo presente: una sovratensione vicino a un trasfor-

matore MT / BT può far esplodere lo strumento. I tester di CAT II 600 V sono da usare poco, meglio mai, sull'impianto elettrico di casa e sempre restando lontani dall'origine dell'impianto (il contatore). I tester di CAT II 600 V sono adatti solo per la radio elettronica.

I **puntali in dotazione** allo strumento **sono solo di CAT II**, come onestamente ci ha scritto sopra il costruttore, per essere di CAT III dovrebbero avere solo 2 - 3 mm di metallo scoperto sulla punta. Volendo, con due pezzettini di guaina, ottenuti spellando conduttori di sezione e colori opportuni, si potrebbero rivestire le punte metalliche lasciandone scoperti solo i 2 - 3 mm visti sopra. Ma attenzione: uno dei pezzettini di guaina potrebbe restare all'interno di una presa di corrente, per un uso simile è meglio levarli prima d'inserire i puntali nella presa.

L'UT139C è **autorange**, ovvero col commutatore si sceglie il tipo di misura da fare, mentre la portata la sceglie lo strumento. A mio avviso è una caratteristica **molto utile**, che non impedisce, grazie al pulsante **RANGE**, di passare alla scelta manuale della portata. Manca un comando di accensione; quindi, per spegnere lo strumento, si deve ruotare ogni volta il commutatore di portata. Per me è un difetto, ma qualcuno pensa che renda meno probabile lasciare il commutatore in posizioni meno sicure, come μA o mA. Però in questo strumento, con boccole per le correnti separate da quella per tensioni e resistenze, la cosa ha meno importanza. Il pulsante **MAX/MIN** memorizza i valori minimo e massimo da quando è stato premuto. I due valori si vedono uno alla volta commutando con lo stesso pulsante. È mostrata anche la differenza tra i due (max - min). Si torna nel modo normale premendolo per oltre 2 secondi. Purtroppo manca il calcolo della media nel periodo, funzione utile, ma presente solo in strumenti più costosi.

Il pulsante **RELA** è **utile** per azzerare lo strumento nella misura

di piccole resistenze e piccole capacità. La funzione sottrae dalla lettura la resistenza dei terminali o la loro capacità parassita. Lo stesso tasto serve anche per misure differenziali tra il valore attuale e quello misurato quando è stato premuto il pulsante. Ad esempio, se misuriamo una tensione di rete di 225,2 V e premiamo **RELA**, quando la tensione di rete passerà a 228,0 V leggeremo 2,8 V, la differenza tra i due valori.

Il pulsante **Hz%** mostra la frequenza quando si misurano tensioni o correnti alternate. In tal caso il display mostra Hz, quando invece sul display compare il simbolo % lo strumento misura il duty cycle, cioè il rapporto tra le durate delle parti positiva e negativa della forma d'onda.

Il pulsante giallo, **HOLD/LIGHT**, congela la lettura o, se premuto per oltre 2 secondi, illumina il display.

Il pulsante azzurro, **SELECT/VFC**, seleziona la sottofunzione. Portato il commutatore sulla funzione voluta viene automaticamente scelta la sottofunzione in bianco, premendo il pulsante azzurro si seleziona la sottofunzione scritta in azzurro. Premendo il pulsante per oltre 2 s, nei modi V_{AC} e I_{AC} si seleziona la sottofunzione **VFC** (*Variable Frequency Control*) che serve a misurare tensioni e correnti fornite ai motori dagli appositi controller a frequenza variabile. Con VFC si ignorano le frequenze oltre i 400 Hz. La funzione VFC interessa gli elettricisti.

Le boccole per la misura delle correnti (A e mA μA) sono separate da quella per la misura di tensioni e resistenze ($V \Omega Hz C$), ottima cosa. I tester con boccola comune per tensioni e correnti sono pericolosi e non sono da comprare: è più facile mandare la tensione di rete sulle resistenze di shunt delle portate di corrente. Le portate di corrente sono protette da fusibili normali, con un potere d'interruzione limitato, non adatto per gli elettricisti.

Insieme allo strumento sono forniti i puntali (a me giunti CAT II 1000 V), una termocoppia nickel

cromo, il manuale in lingua inglese composto da 24 paginette dignitose. È disponibile una pinza amperometrica opzionale, che mi sono guardato bene dal comprare, perché preferisco le versioni autonome, quelle con il display.

Non riporto le specifiche perché sono troppe. I Lettori interessati possono trovarle sull'internet, dov'è reperibile anche il manuale in formato PDF.

Per approfondire la questione del vero valore efficace, true RMS, potete consultare Rke 9/2017; per la questione delle sovratensioni e delle categorie Rke 4/2017, per approfondire i criteri di scelta del multimetro Rke 4-5/2017.

Prove di accuratezza

Doverosa premessa: non posso valutare in modo corretto l'accuratezza di misure che non siano quelle di frequenza.

Dispongo di un Keithley 2000, un multimetro con 6 cifre e $\frac{1}{2}$ (in realtà 1.200.000 conteggi), strumento analogo all'HP, o Agilent, 34401A. Lo strumento in sé sarebbe adattissimo a controllare un tester come l'UT139C, ma perché le prove abbiano pieno valore, sia legale sia tecnico, sarebbe da calibrare ogni uno o due anni, spendendo ogni volta la metà di ciò che costa lo strumento usato. Quindi ho fatto quella che chiamo la *calibrazione del povero diavolo*, ovvero ho sperato che il K 2000 sia rimasto in buone condizioni. Lo stesso discorso vale per le cassette a decadi allo 0,05% e per i condensatori campione. In definitiva, i miei strumenti di riferimento sono stati calibrati per l'ultima volta molti anni fa. Questo toglie ogni valore legale alle mie conclusioni, per esempio non potrei farci una perizia da esibire in una causa.

Ma dimentichiamo gli *Azzeccagarbugli*, ce ne sono già troppi. Tecnicamente parlando, poiché i riferimenti usati sono di qualità molto alta rispetto all'UT139C, il risultato probabilmente sarà abbastanza vicino al vero. Inoltre,



Fig. 2 - L'UT139C aperto. La qualità sembra buona. I fusibili sono ceramici, ma nel mio sono in vetro.

l'invecchiamento degli strumenti, con relativo degrado dell'accuratezza, rallenta col passare del tempo limitando l'entità degli errori.

Purtroppo molte delle prove sono state condotte a 16°C, mentre la temperatura indicata dal costruttore è 23°C $\pm$ 5 (da 18° a 28°C), non è la fine del mondo, ma dovrevo scriverlo.

Basta, ora tocca ai risultati.

Nella misura di **tensioni continue**, portate 600 mV, 6 V e 60 V, il massimo errore è stato dello 0,16%. Questo con tre valori di tensione, 16%, 50% e 100% del fondo scala, per ciascuna portata.

Con le **tensioni alternate**, sinusoidali a 50 Hz e stessi valori della prova in continua, c'è stato un errore massimo dello 0,31%. L'errore sfiora lo 0,5% se la frequenza passa a 1.000 Hz, che è il valore limite indicato dal costruttore. Con una frequenza di 2.000 Hz, gli errori salgono al 5%. L'ondata quadra dà un errore dello

0,73% a 100 Hz e del 4,1% a 500 Hz. Se ne conclude che la misura true RMS è accurata solo per la frequenza di rete o, al massimo, per pochissime centinaia di Hz (secondo il fattore di cresta). Lo strumento non è adatto per misure ad audiofrequenza, ma il costruttore lo specifica chiaramente: frequenza per misure di V_{AC} e I_{AC} da 45 a 1.000 Hz. È sottinteso che si riferisce, come fanno tutti i costruttori, a una tensione sinusoidale.

Le misure di **resistenza**, condotte per valori pari al 16%, 50% e 100% del fondo scala, per ciascuna portata a partire da 100 Ω e fino a 1 M Ω , hanno dato un errore massimo del -0,1%, ovviamente nelle misure più lontane dal fondo scala, come 100, 1.000, 10.000 o 100.000 Ω .

Le misure di corrente richiedono grande attenzione: le portate di corrente anche di strumenti di qualità come il Keithley 2000 lasciano un po' a desiderare rispetto a quelle di tensione. Ho preferito usare il metodo voltamperometrico con il K 2000 che misurava la tensione ai capi di vari resistori campione. Il circuito era configurato a quattro fili in modo da non misurare cadute di tensione sui contatti. La corrente vera la ho ricavata come $I = V / R$, ove V è la tensione letta dal K 2000 e R il valore della resistenza campione. Dunque per la **corrente continua**, stavolta con misure su valori pari all'8%, 16%, 50% e 100% del fondo scala, da 100 μA fino a 3 A ho riscontrato errori sempre minori dello 0,1% con la sola eccezione del valore 1 A che ha dato -0,11%. Ho anche provato a fare misure alla **portata superiore**, per esempio 500 μA con portata 6.000 μA (e non 600 μA come sarebbe stato meglio). Orbene gli errori massimi sono stati per tre volte sotto lo 0,1% e una volta lo 0,23%. Anche la prova alla **portata due volte superiore**, per esempio 50 mA con portata 6 A (e non 60 mA) ottenendo errori di meno del 2,1%.

Con la **corrente alternata** sinusoidale a 50 Hz, nelle portate 600 μA , 6.000 μA e 60 mA, ho ottenu-

to errori inferiori allo 0,24%. Una misura sulla portata superiore (3,497 mA nella portata 60 mA) ha dato un errore del -0,49%.

Le prove di misura della **capacità**, mediante confronto con due campioni allo 0,05%, ha dato un +0,9% con il 10 nF e un -0,35% con il 200 nF. Ma come abbiamo già visto, i tester non sono gli strumenti più adatti per misurare la capacità. Per motivi a me ignoti, la funzione di misura della capacità ha 10.000 conteggi. La verifica della misura della **frequenza** ha dato sempre un errore di -1 digit da 10 Hz a 10 MHz, mentre al di sopra l'errore è diventato +1 digit fino a 12 MHz e +2 digit fino a 25 MHz, oltre non si va. Misurare la frequenza con un tester è un'attività che interessa gli elettricisti che lavorano attorno a motori con controllo di velocità a frequenza variabile. Il dilettante usa un frequenzimetro, che dà risultati assai migliori.

Prove "tardive"

Ho acquistato l'UT139C nell'ottobre del 2016 ed il mese dopo ho eseguito le prove abbastanza accurate che abbiamo visto sopra. Scrivendo l'articolo ho provato a ripetere alcune prove, per capire se il multimetro aveva subito una deriva nei più di tre anni trascorsi da allora. Per ragioni di tempo non ho controllato tutto, ma solo le funzioni più comuni e che offrono maggiore accuratezza: tensioni, continue e alternate, e resistenze.

Per le tensioni, circa la metà sono rimaste invariate. Cioè dando allo strumento la stessa tensione, generata da un alimentatore da laboratorio e misurata col Keithley 2000, sull'UT139C ho letto lo stesso valore, al digit, letto tre anni fa. Nell'altra metà delle tensioni c'è stato un cambiamento inferiore allo 0,1%, quasi sempre di un solo digit. Cambiamenti a volte in più e a volte in meno. Nel caso delle resistenze, i quattro quinti delle misure sono rimaste invariate, indicando lo stesso valore di tre anni prima. Un quin-



Fig. 3 - Il multimetro Keithley 2000, il migliore disponibile all'autore. Con questo è stata valutata l'accuratezza dell'UT139C.

to delle misure ha mostrato un cambiamento sull'ultima cifra sempre inferiore allo 0,1%. Ho condotto la prova con la stessa cassetta a decadi accurata allo 0,05%.

Da questa ripetizione di prove consegue che il passare del tempo ha influito in misura trascurabile sull'accuratezza dello strumento.

Un rilevamento dei **consumi**, con alimentazione a 3,00 V ha dato questi risultati: V_{DC} 1,3 mA; V_{AC} 1,7 mA; V_{FC} 1,6 mA; R da 1,5 a 2 mA (maggiore per R bassa); continuità 1,9 mA (13 mA se suona il beep); diodi da 1,4 a 3,7 mA; temperatura 1,2 mA; frequenza 1 mA; I_{DC} 1,4 mA; I_{AC} 1,7 mA; NCV 1,7 mA (13 mA con beep). Al di là della pignoleria, possiamo dire che il consumo sta tra circa 1,2 e 2 mA, salvo con la misura per i diodi dove si può arrivare a quasi 4 mA e nelle misure di continuità e NCV dove, se suona il beep, si arriva a 13 mA.

L'**impedenza d'ingresso** è 11,08 M Ω per 6 V, 10,08 M Ω per 60 V e 10 M Ω per le altre portate, ove coincide col valore nominale. Per le portate indicate, i valori d'impedenza sono gli stessi sia per V_{DC} che per V_{AC} . Le portate 60 mV e 600 mV hanno, in continua, un'impedenza maggiore di 5.000

M Ω , mentre in alternata hanno 10 M Ω .

Commenti ai risultati

In linea di massima non ho riportato il segno degli errori. Quello che interessa è che l'errore sia stato inferiore allo x,x% in valore assoluto. Che l'errore fosse negativo o positivo per il Lettore non vuole dire nulla, perché non tenterà mai una rettificazione sul proprio tester con l'errore misurato sul mio tester. In conclusione, l'UT139C è sempre rimasto all'interno delle specifiche date dal costruttore e, quasi sempre, ha mostrato un'accuratezza molto maggiore delle specifiche stesse. Promosso a pieni voti. Oh, naturalmente i pieni voti sono in proporzione al prezzo, il buon UT139C non può certo rivaleggiare col Fluke 289 o col Keysight 1282A, ma costa solo poche decine di euro (33 euro a fine 2016) e non molte centinaia.

Conclusioni

In questa breve panoramica abbiamo visto pregi e difetti del piccolo ed economico multimetro orientale. La cosa vuole essere uno spunto di riflessione per chiunque pensi all'acquisto di un multimetro, anche se avesse in animo una scelta diversa. Scegliere questo o un altro modello, di questo o di un altro costruttore, è cosa certamente opinabile, nessuno è padrone della verità assoluta. E di verità, quando si tratta di scegliere, ce n'è sempre più d'una, perché sono diverse le esigenze in ballo. Tuttavia i punti a favore e a sfavore sono, al contrario della scelta, un argomento assai più oggettivo e invito i Lettori a rifletterci prima di decidere. Insomma: dubitare prima per non pentirsene poi. Se valuterete bene ogni aspetto, riflettendoci prima e tirando le somme solo alla fine, qualunque sia la vostra scelta sarà sempre quella giusta.

Grazie per l'attenzione e a presto.



Fig. 4 - Il Cassinelli TS 160, il primo tester comprato dall'autore.



Analizzatore di spettro HAMEG HM8028

Come farlo uscire dal guscio (HM8001)...

di Roberto Angeletti IWORAQ

L'analizzatore di spettro è da sempre lo strumento più ambito da qualsiasi radioamatore/smanettone che si diletta a pasticciare con la RF in elettronica e l'Hameg HM8028 è forse (insieme all'HP141 di buona memoria ma di altra classe... e peso...) l'analizzatore più diffuso, vuoi per il basso costo, vuoi per la semplicità d'uso e vuoi per le caratteristiche niente male nella sua classe.

In aggiunta sfrutta come uscita un normale oscilloscopio (anche di basso livello purché con ingresso XY) e non escluderei la possibilità di entrare in un PC dalla scheda audio e con un soft tipo oscilloscopio adeguato.

Forte di tutto ciò ho acquistato un HM8028 in rete in coppia il Tracking HM8038 e il mainframe HM8001. Dopo alcune prove mi sono accorto che lo strumento aveva dei grossi problemi alla sensibilità e sono cominciate le dolenti note... Come apro/controllo/riparo lo strumento se per alimentarlo lo devo tenere dentro al mainframe 8001 e quindi è inaccessibile?

La risposta è il motivo di questo articolo che ha due finalità 1) come alimentare l'analizzatore fuori dal mainframe 8001 per prove o

riparazioni; 2) se ho un analizzatore HM8028 e non ho il mainframe 8001 come faccio ad alimentarlo e quindi ad usarlo?

Scrivo queste righe per tutti quelli che vogliono alimentare, per vari motivi, l'HM8028 fuori dal suo mainframe utilizzando materiale che hanno quasi tutti nel cassetto dei resti elettronici (sempre gli smanettoni).

Premetto che il mainframe 8001 va benissimo ed è anche molto comodo solo che è abbastanza difficile da trovare da solo e, se lo rimedi, ha un costo non trascurabile, in più, a volte, si trova in vendita il solo analizzatore ad un prezzo più che abbordabile (pro-

prio perché manca il mainframe).

Credo esistano in vendita anche dei kit per collegamenti esterni ma, vista la semplicità della realizzazione, forse non vale la pena di cercarli.

Le presenti note, con i dovuti cambiamenti, valgono anche per gli altri accessori della serie 8000 della Hameg (avendo cura di guardare le piedinature ed i valori delle alimentazioni di ciascuno).

Per fortuna la Hameg (ditta che reputo molto seria...) ha sempre indicato nei manuali tutti i dati necessari (piedini, alimentazioni, correnti) cosa che facilita

enormemente il lavoro.

Dagli schemi si deduce che l'HM8028 vuole

1) una tensione a +5V 120 mA;

2) una tensione a +12 V (stessa massa di quella a 5V) 160 mA;

3) una tensione a +13 V 130 mA che verrà poi messa in serie a quella da 12V per avere 25V sui varicap (penso...) e quindi massa separata; 4) una tensione alternata di 8,3V 35 mA da cui poi ricaverà -5V all'interno.

Ricapitolando servono tre trasformatori (o uno con tre secondari separati, ma io ne ho usati tre distinti più semplicemente): uno con secondario da 13-18 V per i +5 e +12, uno con

Foto 1 - Analizzatore con alimentatore descritto.



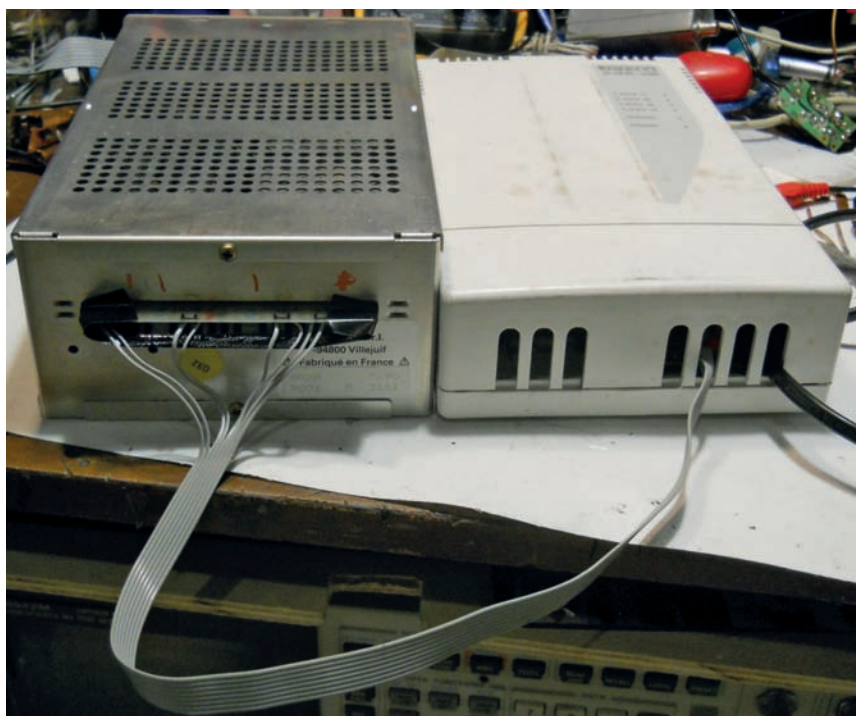


Foto 2 - Retro analizzatore con alimentatore descritto.

secondario da 14-18 V per i +13 ed uno da 8-9 V alternati.

Lo schema degli alimentatori è standard: fusibile ed interruttore in ingresso, trasformatori, ponti di diodi, filtraggi vari, un 7805 per i 5V, un 7812 per i 12 V, un LM317 con trimmer di regolazione per avere i +13 (esatti), altri filtraggi vari e diodi di protezione.

Per i valori, soprattutto per i condensatori, mettete quello che avete (sempre nel solito cassetto...) avendo cura però di avere valori di capacità degli elettrolitici a monte degli integrati più alte di quelli a valle (es. 1000 μ F a monte e 330 μ F a valle e così via) e tensioni abbondantemente sopra ai valori in gioco (a monte almeno 35V).

Per gli altri condensatori non elettrolitici mettete quello che avete (es. 0.01 μ F o 0.22 μ F o simili) senza scendere troppo in basso (ma saldateli vicino ai piedini degli integrati).

Gli integrati non dovrebbero avere necessità del dissipatore (ma se lo mettete è meglio... anche piccolino).

Io ho montato il tutto su basette recuperate e millefori ed inscatolato in un contenitore di un vec-

chio modem marca Pirelli con risultati esteticamente passabili/accettabili (da fuori... dentro è un casino terrificante... però funziona!!).

Se guardate le foto capirete che il montaggio (apparentemente terribile guazzabuglio di pezzi nel mio caso), a meno di corto circuiti, lo può fare chiunque dotato di un tester ed un saldatore. La taratura (chiamarla così mi sembra un po' esagerato) prevede che, dopo avere dato tensione, se non si vede fumo, se ancora vedete i componenti (perché non è saltata la luce), se nessun condensatore colto da improvviso entusiasmo decide di saltare in aria, se nessun componente tende all'effetto candela (si scioglie) si debba collegare il tester alle varie uscite (e rispettive masse) e controllare che siano quelle esatte (5V, 12 V continui e 8 alternati) mentre per il trimmer bisogna girarlo (piano!!!) fino a leggere 13 V esatti all'uscita dell'LM317 (per i pignoli da 12.98 a 13.02 vanno bene lo stesso).

ATTENZIONE prima di procedere a qualsiasi collegamento con l'HM8028 CONTROLLARE TUTTE LE TENSIONI (più volte, per sicurezza).

Se tutto va come dovrebbe avete tutte le tensioni che vi servono ed ora ... siete in mezzo ad un problema irrisolvibile: come lo collegate al pettine posteriore dell'analizzatore?

Risposta, dopo avere perso giorni di ricerca per il connettore a pettine con passo adeguato, non si trova o, perlomeno io non sono riuscito a trovarlo.

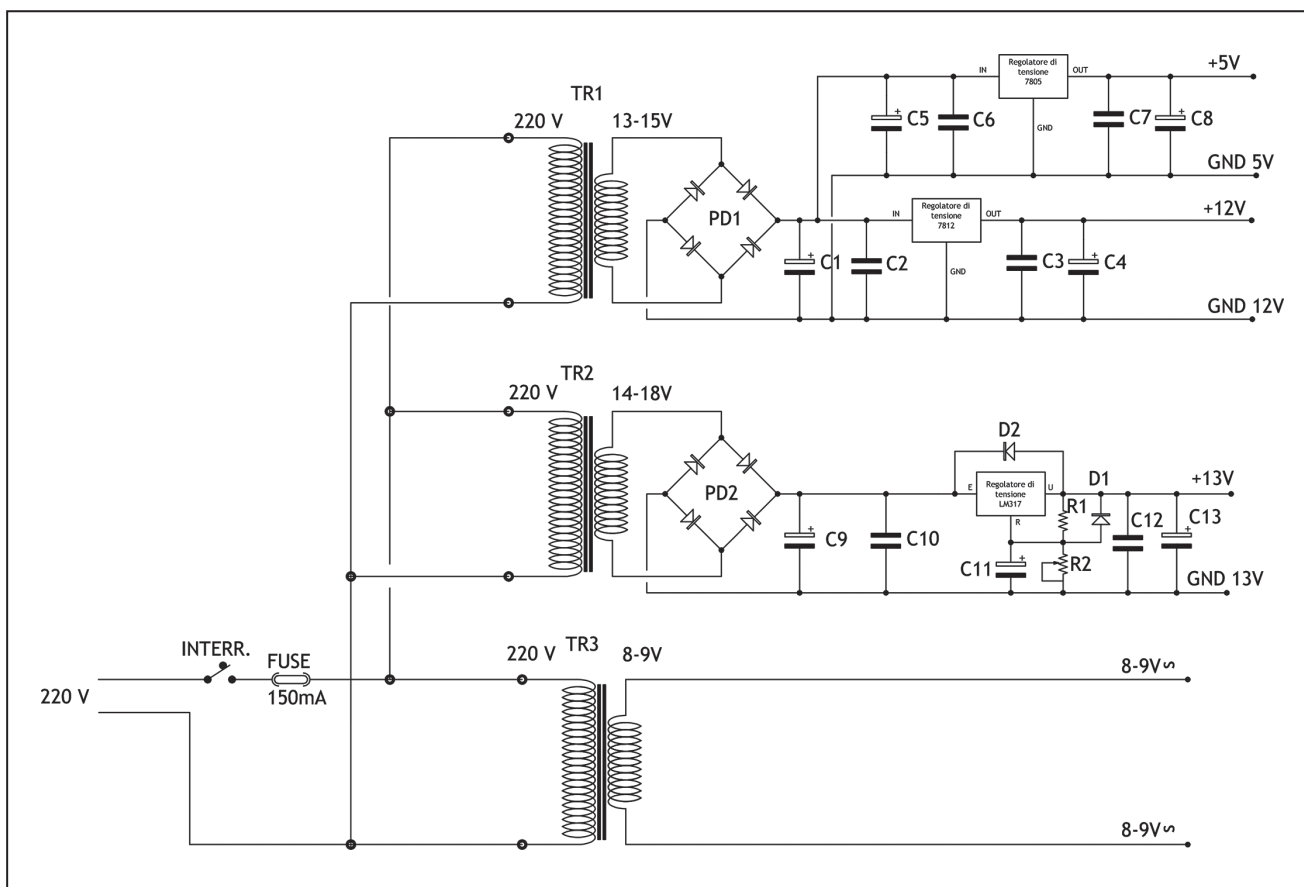
La cosa strana è che il passo dovrebbe essere abbastanza comune (io ho delle schedine prese in fiera che hanno proprio quel passo lì) e standard per schede industriali (lavastoviglie, lavatrici ecc.), comunque io non ne ho trovate (spero che qualcuno dei lettori abbia migliore fortuna e forse ci sarà qualcuno che dirà: ma è semplice sono schede XYZ le hanno tutti i venditori di).

Io comunque ho iniziato provando i pettini sui flat cable ex vecchi PC (andavano agli HD) che si incastrano bene ma non hanno lo stesso passo con una marea di falsi contatti da perderci la testa e rischiare l'analizzatore... non vale la pena (la posizione si trova ma appena si sposta, anche di poco, si generano dei falsi contatti o mancano le connessioni). Per i furbi che pensano ai vecchi slot dei PC per schede ISA brutte nuove: sono proprio quelli e non hanno lo stesso passo.

A questo punto, era un sabato pomeriggio e volendo provare in qualche modo ad alimentare la scheda, ho preso la decisione draconiana di saldare i fili al pettine che esce dall'analizzatore.

Guardando il pettine maschio alla fine dell'analizzatore, quello che si incastra al connettore dentro all'8001, ho notato però che il contatto riguardava solo gli ultimi 3-4 mm del pettine (si vedono bene i graffi) quindi, con un po' di attenzione (parecchia in realtà) e con un saldatore piccolo e di bassa potenza (io ho usato uno stilo 6W a 12V) si possono collegare i fili in maniera stabile e REVERSIBILE (se li dissaldate e non avete usato due etti di stagno ciascuno, poi la scheda rientra nel mainframe).

E' solo questione di pazienza e attenzione e le saldature vanno



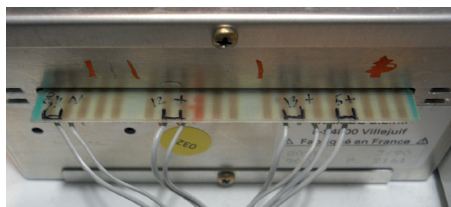
Schema dell'alimentatore

via benissimo (sono piste in rame di circuito stampato vecchio tipo (belle larghe...)).

Le connessioni, rovesciando l'analizzatore e guardando il pettine (maschio) che esce dall'analizzatore sono quelle che vedete qui sotto.

Nello specifico (contando solo le piste ramate da sinistra a destra): piedino (4) +5V, piedino (5) massa dei +5V, piedino (7) +13V, piedino (8) massa dei +13V, piedino (13) +12V, piedino (14) massa dei +12V (all'interno dell'analizzatore la unisce poi alla massa dei +5 ma per praticità le ho lasciate entrambe), piedino (18) 8.36 alternati, piedino (19)

Foto 3 - Connessioni posteriori viste da sopra.

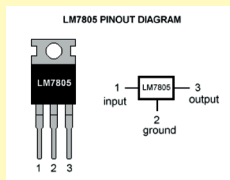


Elenco componenti

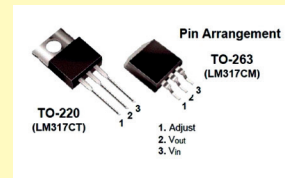
(mettete quello che avete.... possibilmente simile)

R1 = 220 ohm (da non sostituire)
 R2 = 5000 ohm trimmer
 C1, C5, C9 = 1000 μ F 35V (da 470 a 2500 va tutto bene...)
 C4, C8, C13 = 470 μ F 25V (da 220 a 470 va tutto bene...)
 C11 = 10 μ F 25V (da non sostituire)
 C2, C4, C6, C7, C10, C12 = 0.1 μ F (quello che avete da 0.01 a 0.47 μ F)
 D1, D2 = diodi 1N4007 (vanno bene anche 1N4001, 1N4004 ecc)

PD1, PD2 = ponti diodi da almeno 50V
 TR1 = trasformatore 13-15 V secondario almeno 300 mA
 TR2 = trasformatore 14-18 V secondario almeno 300 mA
 TR3 = trasformatore 8-9 V secondario almeno 100 mA
 Fuse = fusibile da 100-180 mA (quello che avete...)
 7805 = regolatore da 5V 1 A TO220
 7812 = regolatore da 12V 1 A TO220
 LM317 = regolatore variabile da 1A TO220



vale anche per il 7812



E=Vin U=Vout R=Adjust

8.36 alternati (non sembra un problema mandarne un po' di più, tipo 9V ma non di più, ma io non ho provato e non rispondo delle conseguenze...).

Lo schema delle alimentazioni lo trovate sul manuale dell'analizzatore HM8028 e tracking

HM8038 della Hameg (reperibilissimo in rete in inglese e tedesco, ma tanto gli schemi sono standard) a pagina D1 mentre le connessioni alla scheda alla D7. Nel mainframe 8001 sembra che alcune delle uscite si "programmino" da alcuni dei piedini che

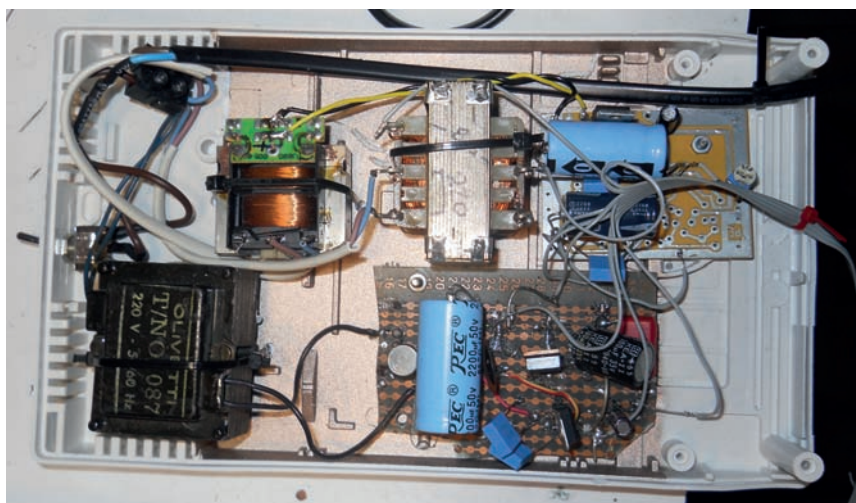


Foto 4 - Gli alimentatori nel guscio del modem (della serie: non si spreca niente!!)

non ho utilizzato (monta tre L200 e parecchia altra roba...) ma il risultato è lo stesso (in questo caso).

Le foto aiutano a capire come fare il montaggio, le saldature ed il collegamento (io ho usato un flat cable ex scheda PC non troppo piccolo) ma si possono usare fili singoli (la corrente è modesta).

Di base c'è che il sistema funziona, come si può vedere dalle foto allegate, e resta stabile anche se spostate il tutto (attenti solo ai corto circuiti dei fili saldati se lasciate la parte spellata troppo lunga).

Buon lavoro a tutti.



OBIETTIVO DX

AWR In onda la Domenica
ore 11.00 - 9610 kHz

Associazione Italiana Radio d'Epoca

Il più autorevole riferimento per il mondo del collezionismo di radio e strumentazione d'epoca

Visitate il nostro sito:
www.aireradio.org

Carlo Pira - Tel. 02.38302111

WWW.RADIOCENTER.IT

KENWOOD
ICOM
MIDLAND precision series

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

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 CODICE SCONTO LETTORI RIVISTA: **SVA1000X**

Ordina telefonicamente (+39) 051 6468377

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

Batter Fly
never stop innovating

ICOM IC-7300

Lo smemorato di Hirano-ku, Osaka "JAPAN"

di Sergio Valentino IK8TNG

Molti come me, si saranno trovati in quella condizione di momentanea smemoratezza, magari dimenticandosi la moglie al centro commerciale, a me è capitato... ci può stare.

Ma quando a perdere la memoria, è uno dei nostri amati giocattoli, la cosa si fa seria e subito si corre dal medico. Ecco che in una sola settimana il tavolo del mio laboratorio occupato da ben tre **ICOM IC-7300** affetti tutti dello stesso problema, perdita della data e ora dopo poco dallo spegnimento. *Uno dei tre apparati in verità sarà oggetto inoltre di attenzione particolari, che scopriremo insieme nei prossimi numeri di questa rivista.*

Dopo aver esaminato il service manual alla ricerca della logica studiata dal costruttore per la memoria interna, sono arrivato a una mia personale idea in appresso descritta, ed invece di sostituire la mini cella per ritrovarmi magari dopo pochi mesi nella stessa condizione, ho deciso di adottare la seguente soluzione.

La minuscola batteria interna installata della SEIKO, ML414H IV01E (**MOUSER 628-ML414H-IV01E**) è un tipo ad uso professionale nelle apparecchiature fotografiche e ne assicura la memoria del calendario interno per diverso tempo, ma non è sufficiente, almeno dopo qualche anno di cicli di carica/scarica, all'interno del nostro piccolo ICOM IC-7300. Infatti, fintanto la radio è nuova ed è usata regolarmente si assicura il giusto tempo



Foto 1

di ricarica della mini-cella che per almeno i primi due anni non mostra problemi.

In alcuni casi mi risultano problemi anche dopo soli tre mesi dall'acquisto: la memoria dell'orologio interno del RTX (RTC) si azzerava anche solo dopo 12 ore di off. Ecco la mia soluzione, di sicuro girando in rete molti avranno adottato soluzioni simili/uguali e/o differenti, ognuno scelga la propria, basta che funziona vanno bene tutte, e che il saldatore misto a qualche cacciavite rotante siano sempre presenti sul vostro tavolo. Siamo o non siamo RADIOAMATORI?

Passiamo ora alla mia soluzione, premetto che tale procedura, benché sia semplice da eseguirsi, richiede un minimo di praticità e manualità nell'uso del saldatore ma anche la disponibilità di

stazione SMD. Se non ve la sentite di apportare questa soluzione, passate oltre oppure rivolgetevi a qualche vostro amico radioamatore magari più esperto della vostra sezione, non mi assumo la responsabilità di eventuali danni che potreste provocare alla radio, quindi prestate attenzione.

La prima cosa da fare, rimuovere la batteria originale visibile in **Foto 2** dalla sede avendo cura di non danneggiare le minuscole piazzole del PCB, poi bisogna rimuovere sia la resistenza da 3.3kΩ R382 che il diodo D381. Questa è l'operazione maggiormente delicata da eseguire con calma e attenzione, serve aria calda o per i più esperti, anche il saldatore a punta biforcuta miniaturizzato. **Ripeto...** attenzione e mano ferma. Se vi dotate di



Foto 2



Foto 3

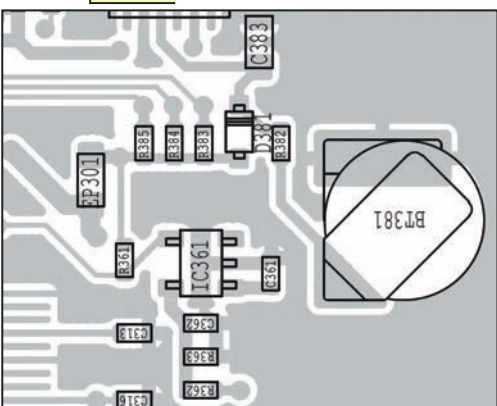
una gran bella lente d'ingrandimento, è meglio.

La **foto 3** mostra invece il PCB privo della batteria e dei due componenti SMD D381 e R382. La descrizione a seguire, in **Figura 1**, mostra parte dello schema elettrico estratto dal SERVICE MANUAL, la resistenza R382 da 3.3 kOhm nel circuito originale ha il compito di limitare la corrente di ricarica della batteria e nella nostra modifica, non ha necessità di esserci quindi sostituirla con un minifusibile SMD 0403 (MOUSER 581-F0402G0R05FN-TR), mentre il diodo D381, andrà semplicemente rimosso.

D381 infatti, serviva a trasferire la tensione di ricarica alla batteria evitando che la stessa si scaricasse in senso inverso rendendo la sua energia disponibile al solo chip RTC (IC381).

Una volta rimossi i componenti D381, R382 e la batteria BT381

Fig. 1





Come va il Recent 918 HF

Quarant'anni dopo

di Giovanni Francia IOKQB

Per chi state leggendo, queste due date coincidono con l'aver avuto a che fare con due ottimi apparati rice-trasmittenti per le HF, i quali possono rendere bene l'idea del salto tecnologico avvenuto in poco più di quarant'anni; il primo apparato è un Kenwood Trio TS 510 ed il secondo un Recent 918 HF, molto diversi tra loro per tecnologie adottate, prestazioni, dimensioni e peso (Foto 1 & 2). Nel 1978, data in cui ricevetti la patente di radioamatore, ebbi la fortuna di iniziare proprio con il Kenwood TS 510, la cui tecnologia lo rendeva un cosiddetto ibrido, un misto di valvole e transistor. La selezione di banda avveniva per mezzo di un selettore rotativo che andava ad agire su dei gruppi di quarzi, mentre la sintonia avveniva per mezzo di una enorme manopola di plastica grigia, montata sul perno di una precisissima demoltiplica che andava a far ruotare, millimetricamente, l'alberino di un condensatore variabile ad aria. Era un apparato preciso e stabilissimo in frequenza. Una vera "chicca" per quegli anni. Di contro, in "sintonia" con la tecnica di quegli anni, c'era la non portabi-

lità dell'apparato, o quantomeno non la portabilità di come la si intende oggi. Dovete sapere che il TS 510 era composto da due apparecchiature ben distinte: l'RTX vero e proprio (con le sue 14 valvole + 14 transistor + 2 FET + due valvole finali, per un peso di ben 9,5 kg) e l'indispensabile alimentatore dedicato, il Kenwood PS 510 con altoparlante integrato nello chassis, da ben 15 kg di peso. Usarlo in portatile richiedeva l'utilizzo di un generatore di tensione a 220 Vca, con tutte le problematiche inerenti al caso, mezzo di trasporto compreso. Venendo ai nostri giorni, la tecnologia odierna con i suoi apparati alimentati per lo più a 12 volt in continua, mi ha fatto riscoprire il piacere della Radio in portatile. Dal 2011, personale anno di "rientro" nel mondo della Radio, ho davvero apprezzato la portabilità offerta dagli ottimi FT 817, FT 857, FT 897 ed FT 991, tutti della Yaesu. Per

puro caso, all'inizio del 2019 venni a conoscenza di un piccolo apparato in tecnologia SDR per le HF, il Recent 918 HF che, con le sue caratteristiche ammantanti, alla fine è andato ad aggiungersi al resto della mia dotazione radio-tecnologica.

Le caratteristiche tecniche offerte sono la copertura delle bande HF che vanno dai 160 sino ai 10 metri, operatività in tutte le modalità possibili, incluse quelle digitali via PC con in più una modalità dedicata chiamata DV, Digital Voice. Essendo un apparato SDR, la sintonia è possibile per mezzo di un encoder, il cui passo di selezione è aggiustabile tramite la pressione di due pulsanti dedicati, oppure premendo l'Encoder di sintonia stesso. La potenza può essere regolata a "passi", partendo da 0,5 watt sino a 15 watt. Tutte le informazioni necessarie alla gestione dell'apparato, così come il monitoraggio del segnale RF in trasmissione, l'SWR, il livello dell'audio in uscita, l'immagine Spettrografica od in Waterfall di ciò che si sta ricevendo, sono visibilissimi anche in piena luce solare, su di uno schermo TFT (Foto 3) a colori da 2,8 pollici. Inoltre in questo apparato è possibile, se proprio occorresse, modificare tutti i parametri possibili ed immaginabili, potenza compresa, anche mentre si è in trasmissione, entrando nei vari menù e sottomenù tramite i vari tasti ed Encoder.

Non vi basta? Allora parliamo anche del peso totale di questo RTX, soltanto 623 grammi, e con dimensioni d'ingombro davvero

Foto 1



Foto 2





Foto 3

ridotte. Nelle foto 4 e 5, è ritratto accanto ad un già piccolo Yaesu FT 897 col quale, al confronto, appare molto più grande. Un vero portatile!

Di questo stupefacente ricetrasmittitore, se ne apprezzano anche la sensibilità in RF e la chiarezza dell'audio in ascolto. Il Recent è equipaggiato con un piccolo altoparlante a bordo, il quale a dispetto delle piccole dimensioni, offre un volume d'ascolto a prova di rumore con una qualità audio davvero notevole. Se durante l'ascolto si volesse ottimizzare l'audio, personalizzandolo, basterà ricorrere ai controlli dei toni bassi e di quelli acuti, davvero efficaci. Nel malaugurato caso di QRM o di forti segnali RF adiacenti ed interferenti, si potranno utilizzare i vari filtri DSP presenti. La loro efficacia è davvero sbalorditiva, degna di apparati ben più costosi.

In trasmissione fonia, viene utilizzato un microfono marcato Yaesu HM 918, piccolo e funzionale.

Il Recent 918 HF ha persino un decodificatore per il CW ed un altro per la RTTY, i quali permettono la visualizzazione dei testi ricevuti sul monitor TFT. "Ovviamente" a bordo c'è anche un Keyer elettronico per il CW.

Il collegamento per il PTT ed i dati tra il Recent 918 HF ed il computer, avviene tramite un singolo e normale cavo USB.

Qui permettetemi una disquisi-

zione ed una conseguente domanda; Yaesu FT 897, ottimo apparato HF + 50 MHz portatile (1,6 kilogrammi), il quale ha sorpreso, a posteriori. Chiunque lo abbia acquistato, per l'assenza della scheda audio on board, INDISPENSABILE per le modalità digitali, costringendo così coloro che hanno deciso di tenercelo, a collegare oltre il cavo USB per il PTT, anche il cavo per l'IN e l'OUT audio. Perché la Yaesu non ha implementato una semplice scheda audio di serie, dal presumibile costo di qualche Euro? Visto il costo dell'apparato, e la sua "destinazione" d'uso portatile, essere costretti ad usare tutti questi cavi, non è assolutamente una cosa comoda e moderna.

Tornando al Recent 918, se per le modalità digitali userete Ham

Radio Deluxe oppure la suite WSJT-X, o qualsiasi altra suite, nel settaggio del tipo di radio dovrete specificare che state utilizzando uno YAESU FT 817. Vedrete che così facendo i programmi si interfacceranno immediatamente con questo apparato.

Il manuale di utilizzo in lingua italiana del Recent 918 HF, si può scaricare liberamente dal sito di I4CQO all'indirizzo: <http://www.i4cqo.it/pdf/Manuale%20del%20RTX%20%20SDR%20RS-918.pdf>

Questo apparato ha la possibilità di aggiornare il software di bordo, che viene migliorato frequentemente ed offerto a titolo gratuito dalla comunità di radioamatori che lo utilizzano e lo riprogrammano. Tenete sempre in mente che, come scoprirete, va caricato per prima cosa il Boot Loader e soltanto dopo il Software aggiornato.

Per scaricarne le ultime versioni disponibili, completamente gratuite, basterà andare all'indirizzo web: <http://df8oe.github.io/UHSDR/>

Per la procedura di aggiornamento, riferitevi ai due video seguenti, i quali sono molto esplicativi.

<https://www.youtube.com/watch?v=xhBqef6hc04>

<https://www.youtube.com/watch?v=MXfTxMnCoGE>

Con questo piccolo apparato, nel mese di settembre ed ottobre ho potuto sperimentare in portatile (Foto 6) con successo e soddisfazione, i collegamenti con bassa potenza nelle modalità di-

Foto 4



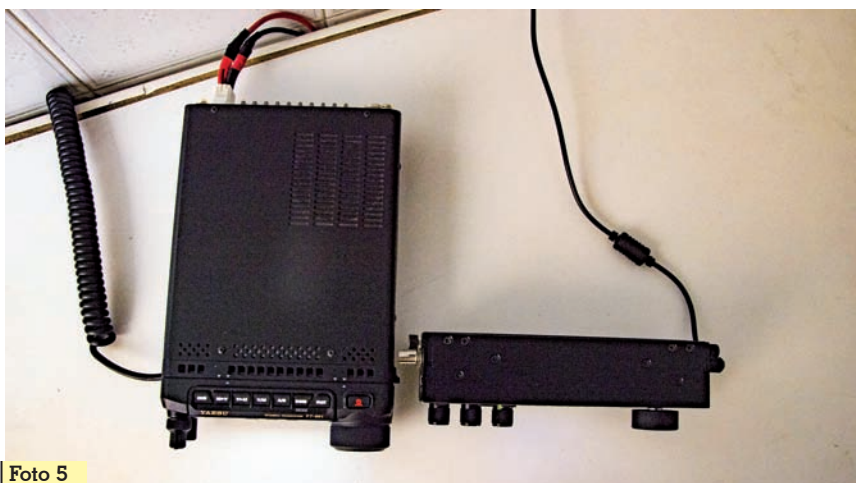


Foto 5

gitali FT8 ed FT4, riuscendo a collegare USA, Giappone, Russia Asiatica (UA0), Europa, irradiando "on air" con soli 5 watt e scendendo sino ai 2 watt. Le antenne adoperate sono state dapprima un dipolo coassiale chiuso in configurazione a V invertita, ed in seguito una delta loop con polarizzazione verticale. Entrambe sono state costruite per essere adoperate in banda 20 metri ma, con l'ausilio del buon MFJ 945, i collegamenti sono stati resi possibili, anche nelle bande 30, 17 e 15 metri.

Ci sono state alcune volte in cui, a causa della scarsa propagazione e del contemporaneo eccessivo rumore di banda, si è presentata la necessità di aumentare la potenza sino al massimo disponibile dei 15 watt. Nessun problema termico. Anche se il Re-cent è sprovvisto di ventola di raffreddamento, la temperatura interna non ha mai superato i 50/52 gradi centigradi (dato questo,

che compare permanentemente nella parte a sinistra in alto del monitor TFT) e non ha mai sofferto di diminuzione della potenza erogata. Personalmente preferirei comunque la sicurezza di un buon raffreddamento tramite una, se pur piccola, ventola di estrazione dell'aria.

Un'altra nota interessante da non sottovalutare è quella per cui, avendo un assorbimento di corrente a piena potenza abbastanza basso, attestato a 3,5 ampere, la batteria che vi verrà collegata come ad esempio una al piombo da 12 volt/17 ampere, erogherà energia per molto tempo. Di serie, per un eventuale utilizzo "casalingo", viene fornito anche un alimentatore da 12 volt/3 ampere, del tipo di quelli usati nei notebook.

Qualche parola a proposito del dove acquistarlo. Personalmente, dopo aver "visitato" molte pagine web, ho deciso di comprare questo apparato da uno dei di-

versi venditori d'oriente presenti su EBay.com che, fortuna ha voluto, quel giorno vendeva il Re-cent 918 ad un prezzo decisamente più basso dei venditori concorrenti. Dal momento del pagamento sino al ricevimento del pacchetto, sono passati soltanto 10 giorni. Probabilmente c'era la disponibilità dell'articolo in un qualche magazzino in Europa.

Allora cosa ne pensate? Siete tentati anche voi o no?

Buoni DX in QRP/P a tutti.

Giovanni Francia IOKQB



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.smmtechnology.it

www.printed.it

QSL

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

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



Foto 6

www.rf-microwave.com

DIODI: Schottky, varicap, PIN, zero bias.
MIXER: bilanciati, attivi e passivi.
TRANSISTOR: IF, RF, di potenza.
GaAs-FET: low noise, di potenza.
CI: amplificatori MMIC banda larga,
amplificatori logaritmici, demodulatori IF
per ricevitori AM-SSB-FM.

PLL e prescaler per sintetizzatori.

Stabilizzatori, Moduli RF di potenza.

CONNETTORI: SMA, N, BNC e altri tipi.

CAVI: in Teflon, semirigidi, deformabili,
12 - 17 - 20 - 25 - 35 - 50 - 60 - 70 - 75Ω

CONDENSATORI e INDUTTANZE.

NUCLEI IN FERRITE: vasta disponibilità di
toroidi, binoculari, perline e bacchette.

FILTRI: IF, ad elica, SAW e Gigafil.

**Terminazioni, attenuatori, circolatori,
relè, power splitter, VCO,
Contenitori metallici, trasformatori RF**



Visita

la sezione SURPLUS

**per trovare
molte offerte**

a prezzi vantaggiosi



Componenti RF speciali e di difficile reperibilità



Diodi moltiplicatori e step-recovery.

Diodi PIN di potenza fino a 1 kW.

Diodi e generatori di rumore.

Prescaler divisori a microonde.

**Cavi a 12Ω e 25Ω per il matching dei
FET di potenza, cavi a 35Ω per
power splitter e Wilkinson.**

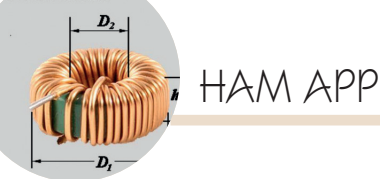
Condensatori ATC ad alto Q.

Laminati in Teflon, ROGERS RO4003.

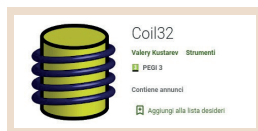
Risuonatori dielettrici e a pastiglia.

DC block, assorbenti RF-microonde.

Finger, Gigatrimmer, beam-lead.



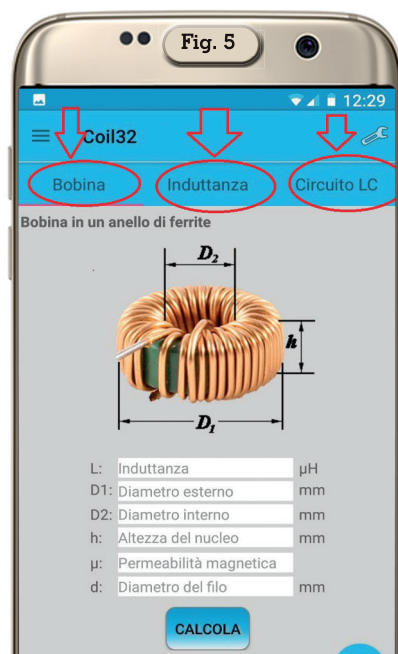
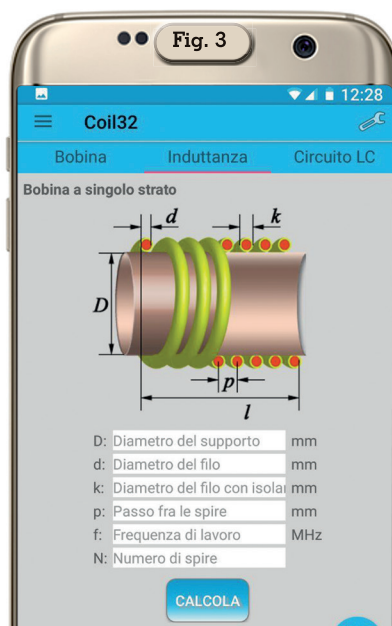
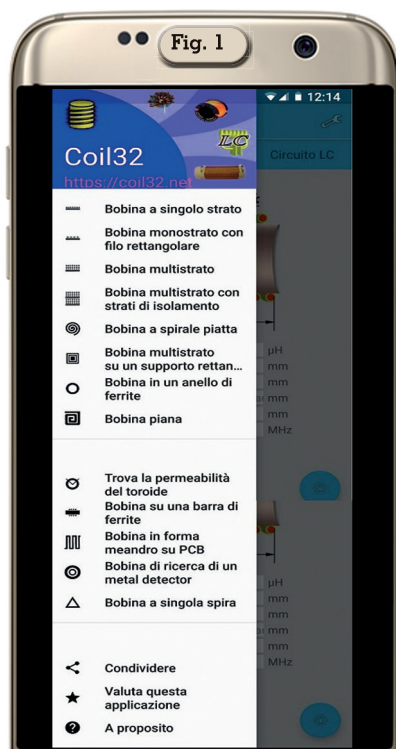
HAM APP



Coil 32

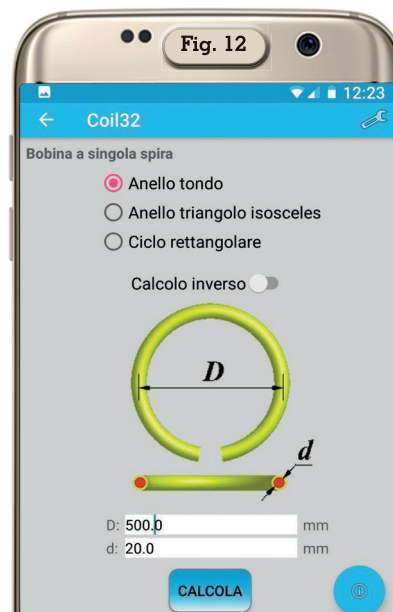
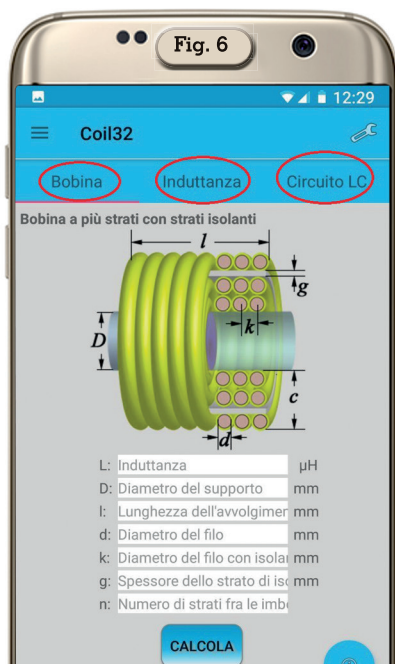
di Maurizio Diana IU5HIV

“Coil 32” è un calcolatore di induttanza per bobine sia su aria che su nuclei a singolo strato o multistrato di svariate forme, su toroidi, su PCB ecc., che ci consente di calcolare il numero di spire necessario per un dato valore di induttanza per bobine fatte in casa o calcolare il valore di induttanza di prodotti fabbricati. L'app gira su cellulari dotati di Android dalla versione 4.0 e successive ma sul sito del produttore “<https://coil32.net/>” è pure possibile scaricare le versioni per desktop a 32 o 64 bit per le piattaforme Windows 7, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10 (32 bit e 64 bit), per Mac OS (El Capitan / Sierra / High Sierra /



Detto questo, l'app che si caratterizza per un'ottima grafica, una volta installata e lanciata toccando l'icona del menu in alto a sinistra appaiono tutte le possibilità di calcolo (figura 1) ovvero “Bobina a singolo strato”, “Bobina multistrato”, “Bobina monostrato con filo rettangolare”, “Bobina multistrato con strati di isolamento”, “Bobina a spirale piatta”, “Bobina multistrato su un supporto rettan...”, “Bobina in un anello di ferrite”, “Bobina piana”. Trova la permeabilità del toroide, Bobina su una barra di ferrite, Bobina in forma meandro su PCB, Bobina di ricerca di un metal detector, Bobina a singola spira. Condividere, Valuta questa applicazione, A proposito.

Mojave), basato su deb Linux (solo Ubuntu ecc. A 64 bit) e basato su Linux rpm (solo Fedora ecc. A 64 bit). Come si vede un'offerta veramente ampia di versioni.



esempio la "Bobina a singolo strato": "Circuito Lc" visibile in figura 2, "Induttanza" visibile in figura 3, "Bobina" visibile in figura 4; ma ugualmente per le "Bobine in un anello di ferrite" (figura 5), per le "Bobine a più strati con strati isolanti" (figura 6), oppure per le "Bobine piane" (figura 7).

Continuando nel menu inoltre abbiamo il "Calcolo per trovare la permeabilità del toroide", "Bobina su barra di ferrite" visibile in figura 8, "Bobina su PCB" visibile in figura 9, "Bobina per la ricerca di un metal detector" di cui in figura 10

e figura 11 abbiamo un esempio di calcolo, e infine per "Bobina a singola spira" di cui in figura 12 e figura 13 abbiamo altro esempio di calcolo.

Insomma veramente carina questa app con grafica e possibilità di calcoli al top che senz'altro incontrerà il favore degli appassionati.

SWR-fattore perdita-watt irradiati

Un semplice aiuto per il calcolo

di Maurizio Diana IU5HIV

Ecco una piccola chicca nata per caso dal disquisire con amici sull'ottima antenna verticale multibanda "Extreme Super Wide" prodotta da Giovanni IW2EN e precisamente sul fatto del suo SWR che in genere si aggira poco meno sui 2:1. Al primo impatto sentir parlare di un SWR così può anche spaventare ma alla fine, calcoli alla mano, si vede che la perdita di watt irradiati non è poi così cospicua tenendo anche conto che un'antenna di questo tipo viaggia da 1 a 60 MHz. Detto questo, rimane il fatto che quando ci troviamo ad aver a che fare con la taratura di antenne in posizioni scomode a volte conviene accettare valori di SWR di una certa entità per non continuare ulteriormente a lavorare in condizioni gravose specialmente se siamo da soli. Però questa decisione va presa con dati alla mano che spesso non sappiamo come reperire ed ecco quindi l'idea di buttare giù un piccolo programma che ci permetta di risolvere i nostri dubbi.

Tutta l'interfaccia del programma è veramente "minimal" e ci permette di calcolare a seconda del disadattamento d'impedenza i watt persi e quelli effettivamente

CALCOLO SWR
(Immettere valore in Ohm nelle celle gialle)
Impedenza 1: 30
Impedenza 2: 52
Calcola> = SWR 1,7

CALCOLO FATTORE DI PERDITA
(Immettere valore SWR nella cella gialla)
Valore SWR: 1,7
Calcola> = Fattore di perdita 0,067

CALCOLO WATT PERSI E IRRADIATI
(Immettere Watt RTX e Fattore di perdita nelle celle gialle)
Watt RTX: 100
Fatt.Perdita: 0,067
Calcola> = 6,7 Watt persi
93,3 Watt irradiati

by IU5HIV

Fig. 1

irradiati dall'antenna in un attimo senza dover andare a cercare tabelle di comparazione che quando servono non si trovano mai o ammannire ad eseguire operazioni aritmetiche.

In figura 1 vedete i tre passaggi che in successione sono sotto descritti:

Step 1) - Nella parte alta denominata "Calcolo SWR" tanto per cominciare possiamo avere un'indicazione di quanto sarà il valore SWR (anche senza misurarlo con l'apposito strumento) conoscendo il valore di impedenza del cavo coassiale e dell'antenna: basterà immettere nelle due celle gialle i due valori, cliccare sull'icona della testa con ingranaggi con scritto "Calcola" e nelle celle azzurre di fianco

co comparirà il valore di SWR. I due valori potete immetterli nell'ordine che volete nelle celle gialle, penserà il programma ad effettuare l'operazione matematica corretta.

Step 2) - Nella parte centrale denominata "Calcolo fattore di perdita" basterà immettere nell'apposita cella gialla il valore di "SWR" che avete calcolato prima oppure che avete misurato con lo strumento, cliccare anche qui sull'icona della testa con ingranaggi con scritto "Calcola" e nelle celle azzurre di fianco comparirà il valore del Fattore di perdita.

Step 3) - A questo punto nell'ultima parte denominata "Calcolo watt persi e irradiati" basterà immettere nelle rispettive celle gialle

Fig. 2

Nel caso l'impedenza del cavo coassiale risultasse perfettamente adattata sia all'impedenza del RTX che dell'antenna in qualsiasi punto del cavo sarà sempre presente il solito valore di tensione

(Immettere Watt RTX e impedenza coax nelle celle gialle)

Watt RTX: 100
Imp.za Coax: 52
Calcola> = 101,98 Volt

le la potenza di uscita del vostro RTX e il valore del "Fattore di perdita" sopra calcolato, cliccare sulla solita testolina con ingranaggi con scritto "Calcola" e nelle celle azzurre di fianco comparirà il valore dei watt persi e quindi quelli irradiati dall'antenna in relazione alla potenza di uscita del RTX.

Inoltre (figura 2) nell'ultimo riquadro in basso ho inserito la possibilità di sapere, se il cavo coassiale è perfettamente adattato all'impedenza dell'antenna e del RTX, il valore di tensione che sarà presente in qualsiasi suo punto, infatti in questo caso potendolo misurare il valore di tensione sarà sempre il medesimo; anche qui basterà immettere nelle rispettive celle gialle i watt di uscita del RTX e l'impedenza del coax, cliccare sull'icona della testolina con ingranaggi e nelle celle azzurre affiancate sapremo che tensione vi scorrerà.

Il programma gira su Excel ultima versione e quindi dovrete avere installato la suite di Office

365, inoltre essendovi delle macro se al momento del lancio il sistema operativo vi manderà messaggi di allerta o richieste di abilitazione voi tranquillamente autorizzate il tutto e naturalmente a chi me lo richiederà via e-mail (maurizio-diana@tiscali.it) sarà inviato gratuitamente come sempre.



MERCATINO RADIOAMATORI
TRIVENETO
SABATO 3 / DOMENICA 4
OTTOBRE 2020
Presso la Fiera dell'Elettronica
S. Lucia di Piave (TV)
www.ariportogruaro.org
info@iq3mv.com

TechnologyShop.it
Computer & Communications
info@technologysshop.it - Call 370.1546754

ICOM KENWOOD Hytera
MOTOROLA AnyTone AOR
NISSEI YAESU Wouxun
PRO.SIS.TEL. DVANTEC DIAMOND ANTENNA

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

I NOSTRI BRAND
YAESU MIDLAND Hytera
C★MET ICOM DIAMOND ANTENNA
MBF MOTOROLA STANDARD HORIZON IOJXX

Qualità senza compromessi, semplicemente...

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

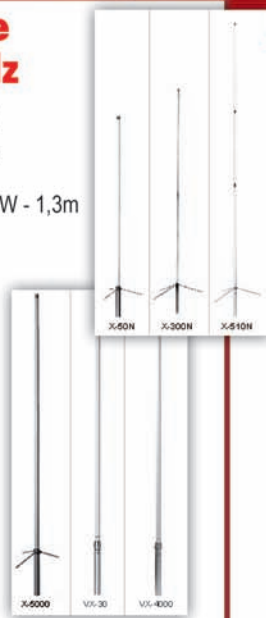
X-30N - 3,0/5,5 dB - 150 W - 1,3 m
X-50N - 4,5/7,2 dB - 200 W - 1,7 m
X-200N - 6,0/8,0 dB - 200 W - 2,5 m
X-300N - 6,5/9,0 dB - 200 W - 3,1 m
X-510N - 8,3/11,7 dB - 200 W - 5,2 m
X-510MH - 8,3/11,7 dB - 350 W - 5,2 m
X-700HN - 9,3/13 dB - 200 W - 7,2 m

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

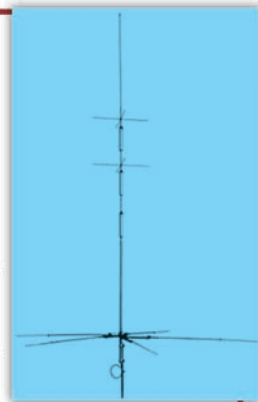
50/144/430 MHz

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



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.



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

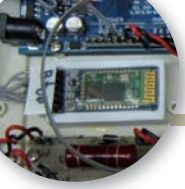
Distributore ufficiale per l'Italia dei marchi

DIAMOND ANTENNA AOR NISSEI Uniden

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



Sinottico Bluetooth

Per tagliaerba & antifurti

di Massimo Nizzola IW2IRU

Ultimamente i furti si fanno sempre più frequenti e sempre più azzardati ma soprattutto avvengono a tutte le ore del giorno ed infatti, qualche settimana fa, c'è stata un'effrazione nella casa accanto alla mia, in pieno pomeriggio, in una domenica d'estate dove tutti tagliavano prati e lavavano macchine. L'abitazione era priva di antifurto ed è stata forzata una porta finestra senza che nessuno, io per primo, si accorgesse di nulla e, solo grazie alle telecamere di sorveglianza dei vicini, siamo riusciti a ricostruire gli eventi.

In seguito a ciò, il solito amico, ne ho tanti (!), che per hobby si trastulla con la falegnameria, mi ha pregato di realizzargli qualcosa che gli permettesse di tenere sotto controllo l'abitazione mentre si diletta a segare assi ed a piantare chiodi (!) in quello, che una volta, era il garage dell'abitazione.

Personalmente ho una grossa allergia al taglio del prato, che sarà anche rilassante per qualcuno, ed oramai da anni, se ho un attimo, mi dedico alla realizzazione/sviluppo di un robottino per questo scopo e mentre stavo appunto, predisponendo un telecomando per forzargli il percorso verso un punto trascurato, mi sono reso conto che, con poche modifiche al circuito, avrei potuto accontentare l'amico falegname.

Il nostro carpentiere in erba, circondato da rumori spesso assordanti potrebbe non sentire il fragore di un vetro rotto o di una

porta forzata e quindi, si è pensato ad un dispositivo portatile che indicasse lo stato dei sensori principali del sistema di sorveglianza, indipendentemente dall'inserimento dell'allarme.

Non ultimo, voleva essere tranquillo anche quando si godeva un bagno in piscina, potendo visualizzare l'eventuale effrazione con un dispositivo di controllo trasportabile.

Quindi, adattare quanto "in cantiere" è stato semplicissimo dovendo aggiungere al circuito originale solo quattro foto accoppiatori e pochi altri componenti. La genesi di questo telecomando, in quanto nato tale, è stata però lunga ... un po' per le ragioni indicate prima relative al poco tempo a disposizione ma soprattutto, perché mi ero incapionato per realizzarlo senza microprocessore.

Volevo evitare il solito telecomando a 433MHz a quattro canali che, in caso di trasmissione continua, mi avrebbe disturbato cancelli e portoni e pensavo anche a qualcosa di scalabile, un sistema "moderno" che mi permettesse di aggiungere comandi a piacimento al tagliaerba.

Alla fine, dopo parecchie prove, scartando molti scenari, la trasmissione seriale del modulo Bluetooth mi era sembrata la soluzione ideale potendo mandare un byte asincrono associando ad ogni bit un servizio diverso, nell'ottica di poterli successivamente moltiplicare a piacimento. Il lavoro, mi era sembrato, all'inizio, semplice e rapido, una di

quelle cose da fare in una sera. Il clock della trasmissione asincrona non è rigidissimo l'importante è che lo sia all'interno del byte, uno shift register che converta la trama da parallelo in seriale, un contatore che, ad inizio e fine conteggio, mandi il bit di start e di stop ed alimentazione, ovviamente, a batteria.

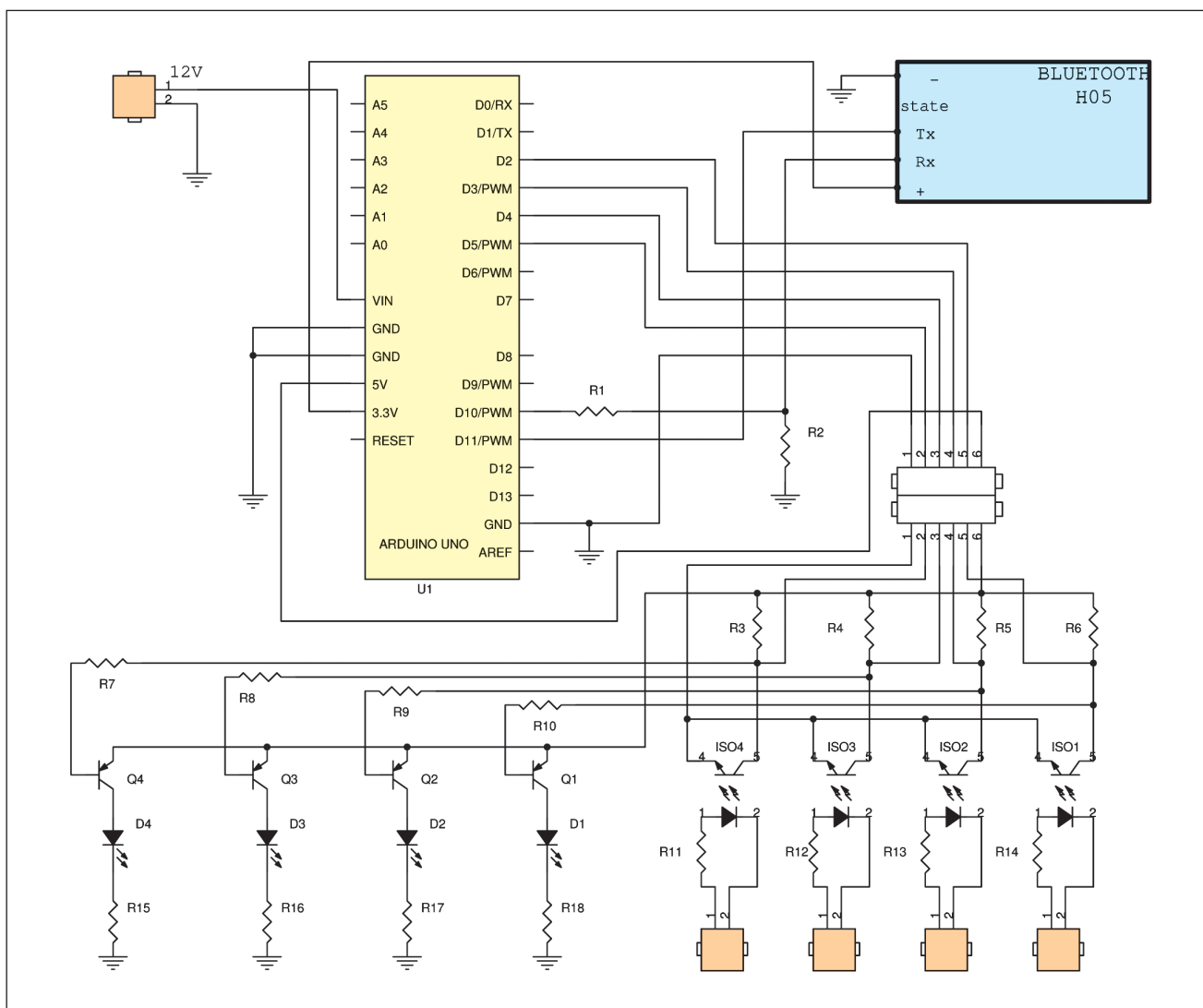
Dopo un paio d'ore, ero arrivato ad un foglio pieno di cancellature utilizzando tecnologia TTL insieme a Cmos con almeno cinque logic integrati ed uno di questi l'avrei anche dovuto ordinare.

Per eliminare il trasmettitore dimezzando il lavoro, mi è passato per la testa anche di provare a realizzare una app, non ne ho mai fatte, per poter gestire il mio robottino col cellulare ma sono spesso al telefono ed avrei dovuto fermarmi ogni volta e così, dopo parecchie sere e tanti fogli buttati nel cestino, ho capitolato e microprocessore è stato.

Programmo in assembler da almeno quarant'anni e quasi sempre con dispositivi Motorola, quelli del mio primo PC, un Apple II, ancora funzionante, basato sul glorioso 6502.

Da tempo utilizzo come microprocessore il 68HC03 oramai obsoleto, il tagliaerba ne usa ben due, e nel corso degli anni, come tutti noi, recupero i miei "pezzettini" di software adattandoli caso per caso ma, quando ho cercato le routine seriali frugando in tutti i dischi, non le ho trovate.

Ho archivi ridonati dovunque, ho del materiale addirittura su floppy e durante le prossime va-



Schema elettrico del trasmettitore

Elenco componenti trasmettitore

R1 = 2,2 k Ω
 R2 = 1,2 k Ω
 R3/R4/R5/R6 = 100 k Ω
 R7/R8/R9/R10 = 10 k Ω
 R11/R12/R13/R14 = 10 k Ω
 R15/R16/R17/R18 = 1 k Ω
 ISO1/ISO2/ISO3/ISO4 = 4N25
 U1 = Arduino uno
 Bluetooth = HC05

canze, le rintraccerò facendo finalmente un po' di ordine e, visto che non avevo una gran voglia di scrivere tutto da zero, avendo un Arduino con alcune porte guaste abbandonato sul banco da mesi, mi è venuta la malsana voglia (!) di cercare in rete una libreria seriale per il modulo Bluetooth e prima che sorgesse il sole, accendevo e spegnevo

LED, e quindi motori, da un tavolo all'altro.

Non ho molta simpatia per il C e per Arduino, voglio sempre avere il controllo di ogni istruzione e poter aver un debug preciso al fine di evidenziare gli eventuali errori ma devo ammettere che con poca fatica ed ad un costo irrisorio, in pochissimo tempo, ho realizzato un qualcosa che tra acquisti, prove e tarature mi avrebbe occupato ben più di qualche sera.

Schema elettrico

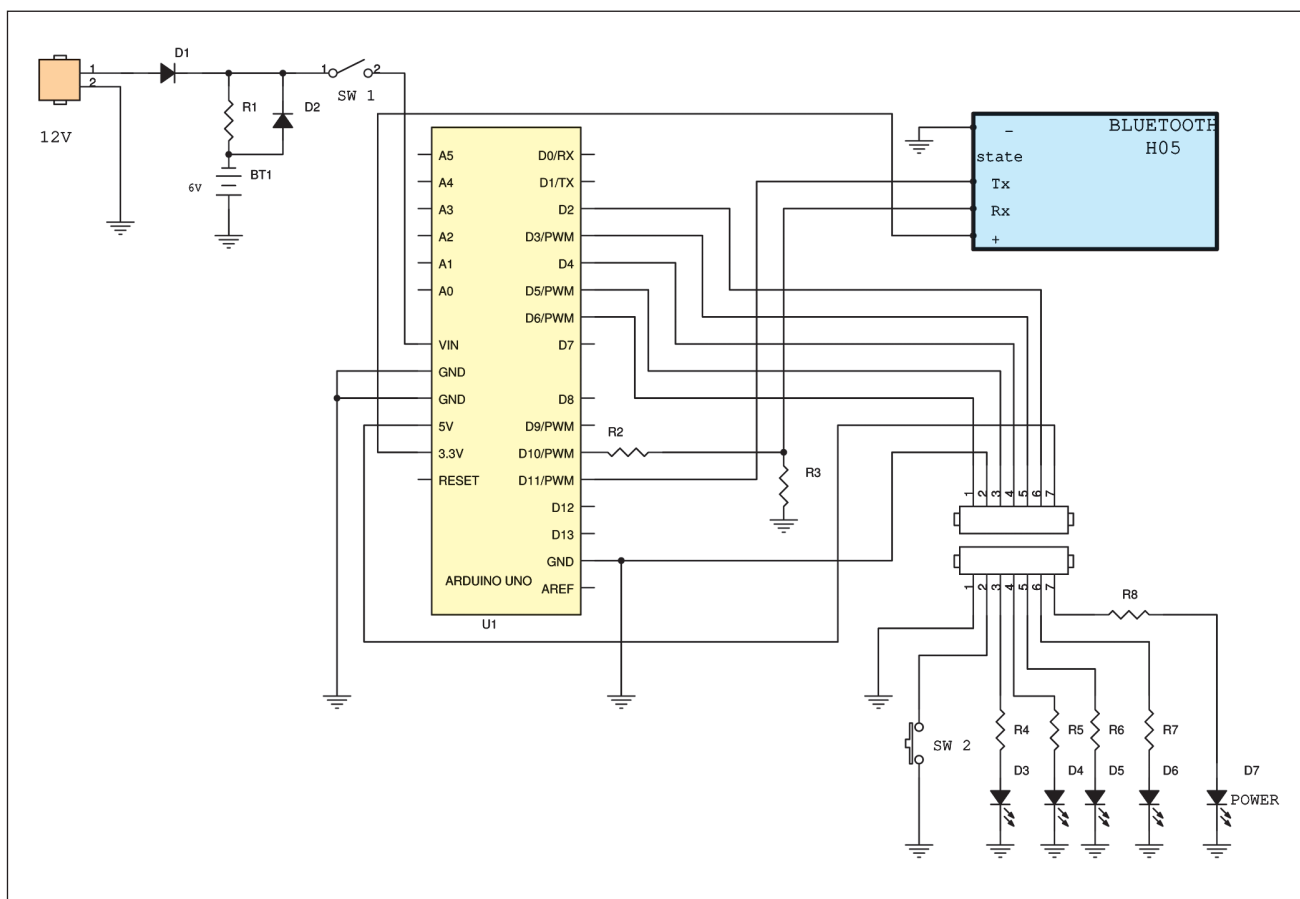
I circuiti sono semplicissimi, tutto o quasi è gestito, ovviamente, dalla scheda a microprocessore. Partiamo dal trasmettitore del nostro Sinottico /Telecomando che

viene interfacciato al sistema d'allarme con quattro foto accoppiatori (ISO 1-4), dei 4N25, assolutamente non critici, posti direttamente in parallelo agli ingressi della centrale.

Della posa, se ne è occupato il gestore dell'antifurto ed anche per questo, ho previsto un LED che indicasse lo stato, sensore per sensore, oltre che per stabilire la giusta polarità dei fili collegati.

Il contatto della periferica è normalmente chiuso per aprirsi in presenza di allarme ed il positivo dei 12 volt proveniente dalla porta della centrale, andrà posizionato in corrispondenza dell'anodo dell'opto isolatore, il pin 1, per intenderci.

In presenza di tensione con la giusta polarità sull'ingresso del



Schema elettrico del ricevitore

foto accoppiatore, il PNP, Q1 per il primo canale, andrà in saturazione accendendo il LED D1 e portando a livello basso la porta D2 di Arduino.

In seguito a ciò, il programma che nel loop legge continuamente i singoli pin, manderà al bluetooth un byte contenente il dato che identifica l'ingresso allarmato che in questo caso vale "1". La scelta è ovviamente arbitraria ma, per semplicità, sono numerici da uno a quattro.

Inoltre, i dispositivi bluetooth sono "battezzabili", anche se non è necessario, con nomi che vanno dai vari Pippo, Pluto, Paperino a quelli propri come Fiorenza e Giuliana come avevano fatto i ragazzini, se qualcuno ricorda l'articolo "Bluetooth", su Rke di giugno 2019 al quale vi rimando per i dettagli sull'associazione dei due moduli.

L'alimentazione della scheda del trasmettitore la spiliamo dalla centrale d'allarme che tipica-

mente fornisce 12 volt e la portiamo al connettore power di Arduino che a sua volta li ridurrà a 3,3 volt per il Bluetooth.

Gli apparati, microprocessore ed H05, lavorano a tensioni diverse e per uniformarne i valori, ma soprattutto per evitare danni, sul piedino di trasmissione, Pin 10, verso l'H05 ho previsto un partitore composto da R1 ed R2. L'hardware del ricevitore è ancora più semplice, le porte della scheda del micro sono direttamente collegate ai LED, che mi stupiscono sempre di più per la loro efficienza consumando praticamente nulla, oltre ad un pulsante che servirà per resettare tutti gli allarmi ricevuti oltre naturalmente al modulino bluetooth. Anche per l'RX, ho usato due resistenze, in questo caso R2 ed R3, per equilibrare i livelli tra l'uscita di Arduino e l'ingresso dell'HC05.

Per una dimenticanza, per buona parte delle prove, ho collega-

Elenco componenti ricevitore

R1 = 47 Ω 5W
R2 = 2,2 k Ω
R3 = 1,2 k Ω
R4/R5/R6/R7 = 1 k Ω
D1/D2 = 1N4148
D3/D4/D5/D6/D7 = LED
U1 = Arduino uno
Bluetooth = HC05
BT1 = batteria NiMh 6 volt 1000mA
SW 1 = switch
SW 2 = pulsante N.O.

to il D10 direttamente al bluetooth senza danni ma lavorano a potenziali diversi, ed è quindi indispensabile utilizzarle.

Per finire la parte hardware, siamo arrivati finalmente alle batterie ed ho pensato di usare il litio, ne ho comprate due che occupano, a parità di capacità, un quarto dello spazio delle solite NiMh / NiCd.

Sono accumulatori che a differenza delle solite NiXX, ho guardato con molto rispetto un po' per la fama di essere propense all'esplosione ed un po' per la curiosità di provarle.


```

#define IN1 2 // SENSORE 1 pin 2
#define IN2 3 // SENSORE 2 pin 3
#define IN3 4 // SENSORE 3 pin 4
#define IN4 5 // SENSORE 4 pin 5

int lettura = 0; // variabile per la lettura
#include <SoftwareSerial.h>
SoftwareSerial BTSerial(10, 11); // RX | TX

void setup()
{
  pinMode(IN1, INPUT); // no pullup
  pinMode(IN2, INPUT); // no pullup
  pinMode(IN3, INPUT); // no pullup
  pinMode(IN4, INPUT); // no pullup

  BTSerial.begin(9600); // bit rate HC-05

  delay(1000);
}

void loop()
{
  lettura = digitalRead(IN1);
  if (lettura == 0) {
    BTSerial.println(" 1");
  }

  lettura = digitalRead(IN2);
  if (lettura == 0) {
    BTSerial.println(" 2");
  }
  lettura = digitalRead(IN3);
  if (lettura == 0) {
    BTSerial.println(" 3");
  }
  lettura = digitalRead(IN4);
  if (lettura == 0) {
    BTSerial.println(" 4");
  }
}

```

Fig. 1

Ammetto di aver trattato malissimo tutte le pile con cui ho lavorato, comprese le "lead acid", sostituendole sicuramente molto più spesso di quanto avrei dovuto ma il massimo del rischio, era il rigonfiamento e la riduzione della durata mentre col litio, a detta di molti, si rischia addirittura l'esplosione se caricate male, cosa che non potevo permettermi, a maggior ragione, per un apparato che avrebbe dovuto lavorare in una falegnameria.

Ed appunto per questo, avrei dovuto progettare un preciso regolatore che fornisse corrente e tensione costante, in tempi diversi, controllato dal microprocessore tenendo inoltre verificata la temperatura per un dispositivo posto in un ambiente ostile,

```

#include <SoftwareSerial.h>
SoftwareSerial BTSerial(10, 11); // RX | TX
int lettura = 0; // variabile per la lettura
int led1 = 2; // pin2 si chiama led1
int led2 = 3; // pin3 si chiama led2
int led3 = 4; // pin4 si chiama led3
int led4 = 5; // pin5 si chiama led1
int puls = 6; // pin6 si chiama puls

void setup()
{
  pinMode(led1, OUTPUT); // questo pin è connesso al primo led
  pinMode(led2, OUTPUT); // questo pin è connesso al secondo led
  pinMode(led3, OUTPUT); // questo pin è connesso al terzo led
  pinMode(led4, OUTPUT); // questo pin è connesso al quarto led
  pinMode(puls, INPUT_PULLUP); // ingresso con pullup

  BTSerial.begin(9600); // Velocità del modulo HC-05

  delay(1000);
}

void loop()
{
  char dato = BTSerial.read(); // in dato ho il byte dalla centrale
  switch (dato)
  {
    case '1': // Se riceve il numero 1
      // accende il primo led
      {
        digitalWrite(led1, HIGH);

        break;
      }
    case '2': // Se riceve il numero 2
      // accende il secondo led
      {
        digitalWrite(led2, HIGH);

        break;
      }
    case '3': // Se riceve il numero 3
      // accende il terzo led
      {
        digitalWrite(led3, HIGH);

        break;
      }
    case '4': // Se riceve il numero 4
      // accende il quarto led
      {
        digitalWrite(led4, HIGH);

        break;
      }
  }
  {
    lettura = digitalRead(puls);

    if (lettura == 0) {
      digitalWrite(led1, LOW);
      digitalWrite(led2, LOW);
      digitalWrite(led3, LOW);
      digitalWrite(led4, LOW);
    }
  }
}

```

Fig. 2

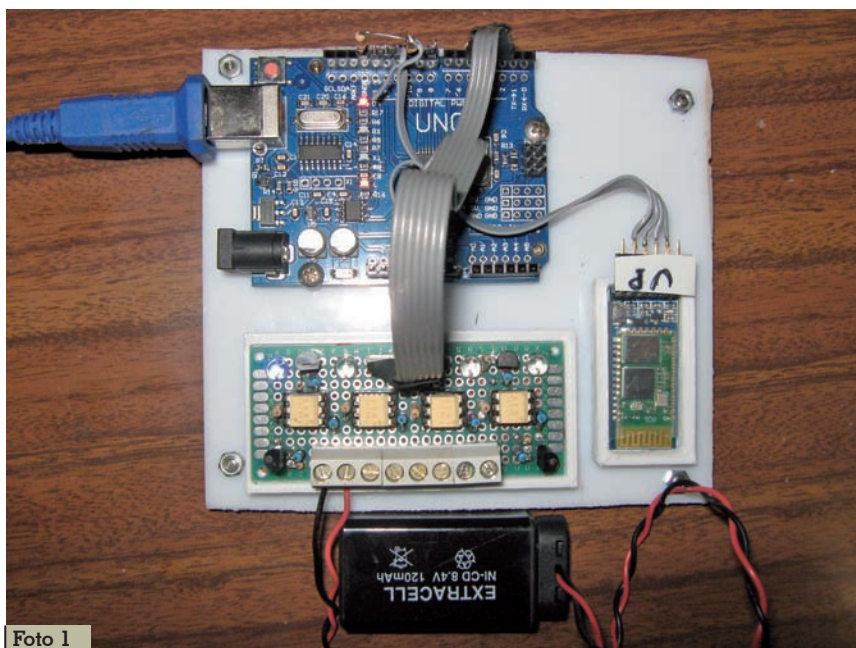


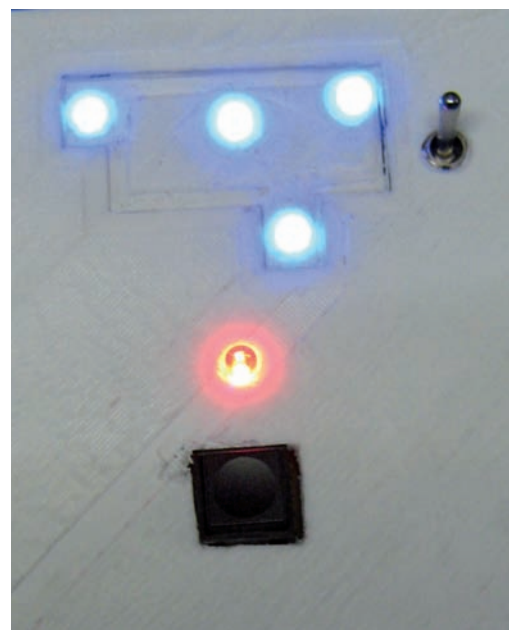
Foto 1

pieno di segatura, al solo fine di avere un'autonomia che, obiettivamente, non serviva più di tanto. Così, sono tornato al classico con il solito diodo ed una resistenza con la quale carico, seppur male, la mie cinque batterie per un totale di 6 volt, che sostituirò più spesso ma senza rischi.

Vediamo ora il software del trasmettitore, fig. 1 che inizia con la definizione dei pin, la variabile,

il caricamento della routine seriale, la velocità asincrona per poi, nel loop, leggere in sequenza i piedini che, se sono posti a potenziale zero dall'attivazione degli allarmi, inviano al bluetooth il numero da 1 a 4 corrispondente.

Il programma del ricevitore, fig. 2 è poco più complesso, prevede quattro pin in uscita ed uno, per il pulsante di reset, in ingresso,



Gli allarmi attivi

ma le note a corredo sono chiare ed esplicative.

Alla ricezione dei numeri da uno a quattro, le porte corrispondenti si alzano accendendo il led che resterà illuminato fino alla pressione del tasto di reset posto sul pin 6 che li spegnerà tutti.

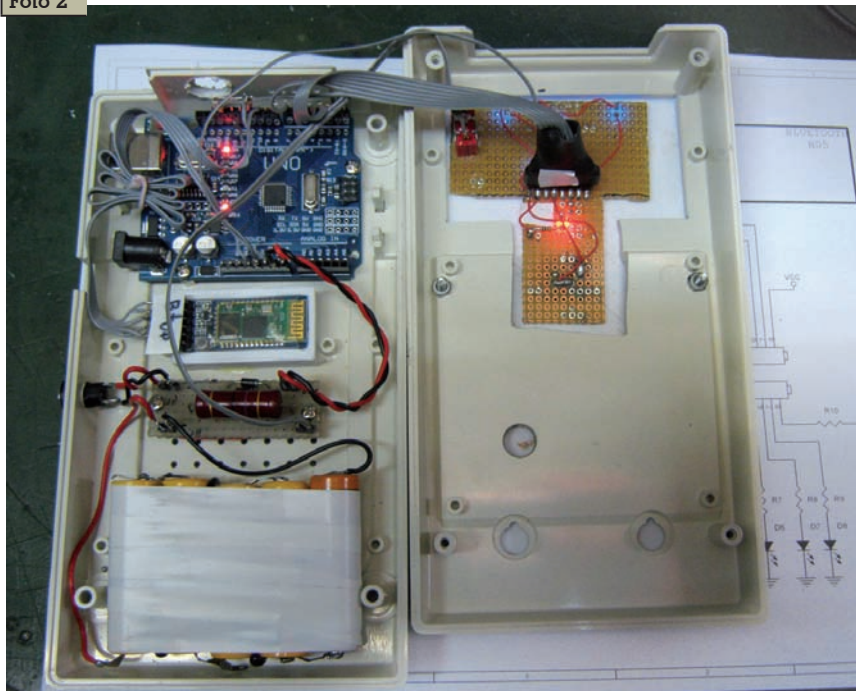
Per la realizzazione ho usato il solito millefori per tutte le schede ma nulla vieta di realizzare degli stampati ad hoc.

La parte da inserire nella centrale d'allarme è composta da una basetta sulla quale ho fissato l'Arduino, il modulo HC05 e l'interfaccia (foto 1) mentre il ricevitore è composto da una scheda per l'alimentazione/ricarica ed una che supporta i LED ed il pulsante oltre a batterie ed Arduino.

Il tutto è stato inserito nel contenitore di uno strumento dismesso col frontale rifatto, male, con la 3D. (foto 2)

Avrei voluto ristamparlo con qualche serigrafia, qualche abbellimento ma dopo averlo visto, qualche settimana più tardi, sporco e tutto impolverato, mi sono convinto dell'inutilità ed è rimasto tale!!

Foto 2





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-7610



IC-7300

Noi ascoltiamo



In onda la Domenica ore 11.00 - 9610 kHz

IC-9700



Saremo presenti alla fiera di **S.LUCIA DI PIAVE (TV)** il 3-4 OTTOBRE



BAOFENG

YAESU



Eliminate le interferenze e ascoltate i segnali deboli con uno dei prodotti DSP della bhi

bhi

DESKTOP

ParaPro EQ20 Audio DSP gamma con equalizzazione parametrica



- Potente sistema di elaborazione audio ad alte prestazioni
- 20W di audio con equalizzazione e parametrica
- Regolazione audio precisa per adattarsi al proprio udito
- Semplice controllo di tutte le funzioni DSP

Nuovo NES10-2MK4



Dual In-Line

Completo di doppio canale modulo DSP amplificato per la cancellazione del rumore - Utilizzo in linea con un altoparlante o cuffie - adatto per tutte le radio e SDR - ingressi e uscite in mono o stereo - Ultima tecnologia DSP della bhi per la cancellazione del rumore



bhi Ltd, UK, www.bhi-ltd.com
Tel: +44(0)1444 870333

Nuovo NES10-2MK4

- 5w in uscita audio
- L'ultimo DSP della bhi per la cancellazione del rumore - riduzione del tono fino a 65dB - Interruttore singolo per l'alimentazione, l'audio e il filtro DSP per una maggiore facilità d'uso. - LED per indicazione DSP acceso, filtro attivo e audio sovraccaricato

DESKTOP Altoparlante amplificato da 10W per stazione radio fissa con DSP per la cancellazione del rumore - Comandi facili da usare - 8 filtri DSP con livelli da 8 a 40dB - regolazione in tempo reale - adatto per tutte le radio e SDR

Compact In-Line



- Controllo "in tempo reale" facile da usare per le funzioni DSP - Utilizzo con altoparlanti o cuffie - Ingressi separati per il livello audio e altoparlanti
- Potente processore audio
- Cancella il rumore e le interferenze
- Ascoltare chiaro i segnali deboli





EKV013, un ricevitore tedesco creato da RFT

Ex DDR per "usi Stasi" non propriamente liberali

di Bruno Lusuriello IK1VHX



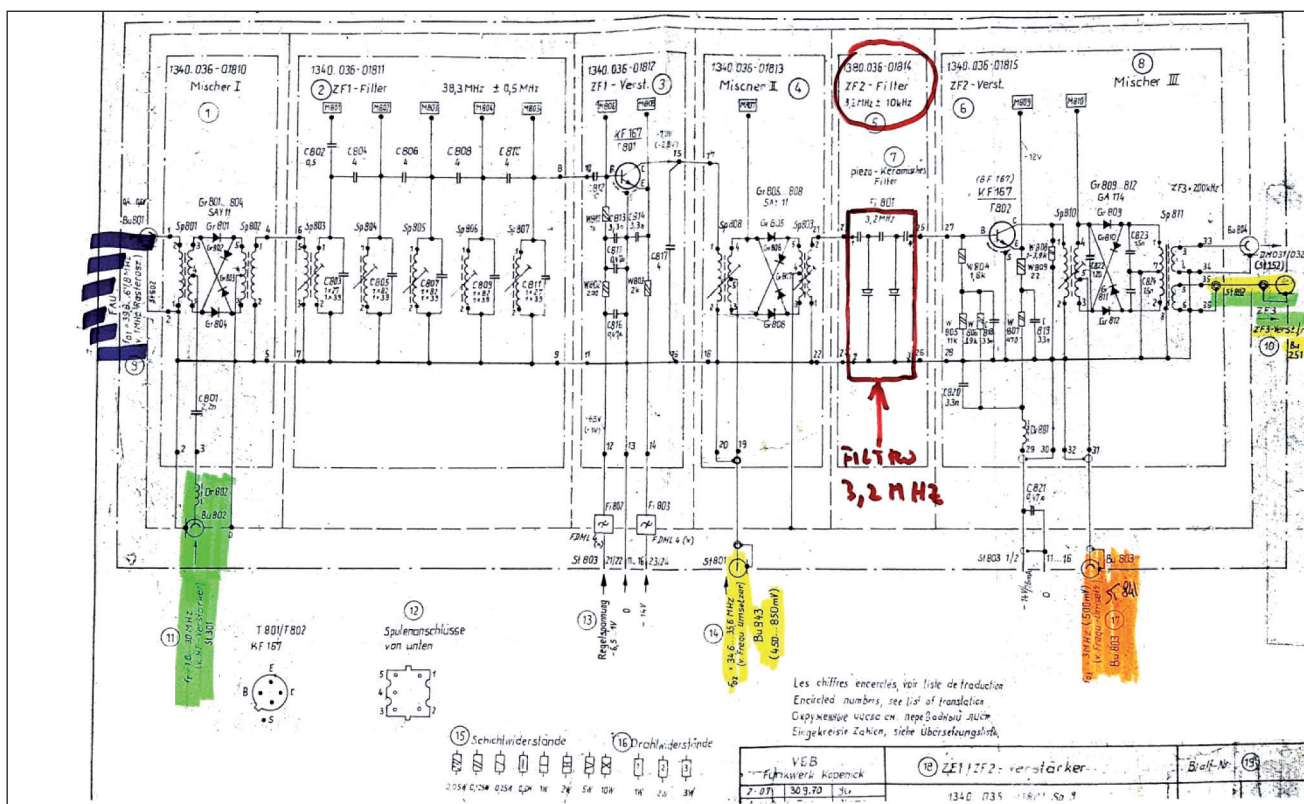
RFT fu una branca di un grande consorzio tedesco ex Germania dell'Est denominato VEB FUNKWERK KOPENICK di cui facevano parte quattordici società che si occupavano di costruire apparati, componenti elettronici sia per usi civili che per applicazioni militari e servizi segreti. In questo articolo vi parlerò dell'EKV013, un radio ricevitore da 1,6 a 30 MHz in AM, SSB, FSK, RTTY completo di monitor oscilloscopico e convertitore per LF/MF con copertura da 14 kHz a 535 kHz.

Sono nato in una città, Genova, che nel 1945 si è liberata dalle forze di occupazione dell'epoca più o meno da sola, grazie anche al buon senso del generale Meinhold che ha preferito firmare un atto di resa a Villa Migone nel quartiere di San Fruttuoso piuttosto che alimentare carneficine da parti tedesche e partigiane. Sappiamo come la Radio sia stata oggetto, in vari regimi poli-

tici, di propaganda ma anche come mezzo d'informazione spesso clandestino a mezzo di radio partigiane fornite dalla OSS (pre-CIA). Radio Londra fu l'emittente regina liberale che operò in vari scenari sia contro il nazismo sia, più tardi in Polonia contro un regime dittatoriale comunista. Genova è una delle città medaglia d'oro alla Resistenza, celebrata quest'anno dopo 75 anni, che deve farci riflettere sul nuovo concetto di libertà a rischio. Mi riferisco a una mia personale riflessione sull'attuale pandemia causata da un virus naturale o forse scatenato volontariamente da "qualcuno" che

usa strumentalmente la pandemia per violare ogni tipo di privacy, compresa quella dei dati sensibilissimi che sono quelli della salute della popolazione mondiale. Tecnologie come il 5G tanto discusso in questo periodo (internet delle cose) si prestano bene a "penetrare" nell'intimo delle persone in vari modi, sebbene sappiamo da tempo che attraverso i social e la rete siamo già oggetto di studio circa le abitudini individuali (vedi scandali come Cambridge Analitica). Detto ciò, lungi da me entrare a fare polemiche su questioni complottistiche e contro-complottistiche. Chi di voi ha visto qualche





Lo schema delle tre conversioni dopo il preselettore HF.

film come "Le vite degli altri" oppure "Nemico Pubblico" e altri sulla rete Echelon, NSA, Stasi, KGB, si renderà conto da solo che il concetto di libertà attuale è cambiato^[1]. Da ex tecnico progettista militare in Marconi Italiana e tecnico di trasmissioni in SIP/Telecom/Tim con esperienze professionali di più di trentacinque anni voglio spezzare una lancia a favore degli apparati meno conosciuti del blocco dell'Est, senz'altro meno blaso-

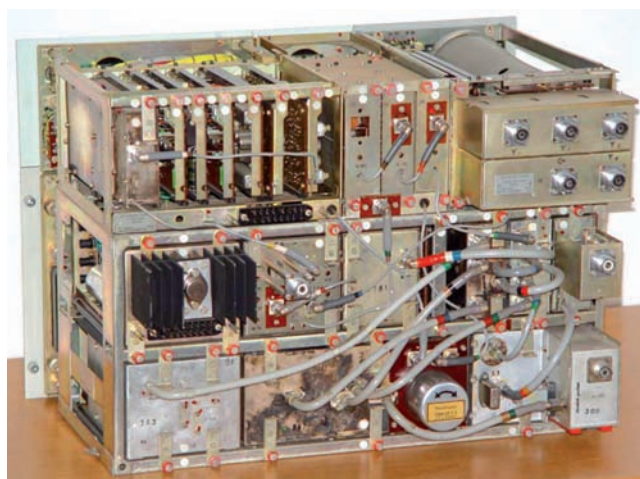
nati dei Collins o dei R&S ma non per questo meno interessanti o professionali. Chi li conosce, come conosce molti altri apparati ex-USSR, potrà associarsi al mio pensiero e cioè di consigliare i giovani lettori e gli entusiasti del Surplus a non sottovalutare mai le performance tecniche degli apparati dell'Est lasciandosi incantare dal solo aspetto estetico: non siamo nel mondo degli audiofili dove le percezioni emotive e le passioni per i generi musica-

li sono più soggettive e individuali; siamo radiotecnici appassionati e per noi valgono più le misure che le percezioni personali. Entro ora nei particolari del modello in mio possesso. Lo vidi pubblicato su Facebook, messo in vendita dall'amico Vincenzo Mastroianni di Torino che ha lavorato tanti anni in aziende di assistenza tecnica per prodotti Grundig, Telefunken, etc. quindi dotato di un certo approccio al lavoro professionale germanico.





Fronte con pannello comandi smontato.



Retro con contenitore esterno metallico rimosso.

Decido di acquistarlo anche perchè a soli 300 euro mi offriva: un ricevitore completo e bonificato dai condensatori che in quaranta anni avevano degradato certe loro caratteristiche; il filtro IF della seconda media rifatto; un altro ricevitore di scorta coi moduli completi di terzo ricevitore; e dulcis in fundo i preziosi schemi elettrici completi (recuperati direttamente da un OM in Germania ex EST) che sono forse più rari del ricevitore stesso...

Si parte col fido amico IK1BSX e si va a Torino a conoscere Vincenzo, persona affabile, riservata e cordiale. In poco tempo prendo atto del suo *modus operandi* da tecnico e lavoratore meticoloso, professionale e ordinato.

Una prova veloce dell'EKV013 prima del carico sulla mia utilitaria dove ha invaso tutto il vano posteriore, abbattendo i sedili

per far spazio nel bagagliaio. Arrivato a Genova preso dalla curiosità decido di accenderlo ma un dubbio mi ha subito assalito: attaccando un filo di pochi metri all'antenna non dava grossi segni di sentire la differenza presenza/assenza di aereo, chiaro sintomo di sordità.

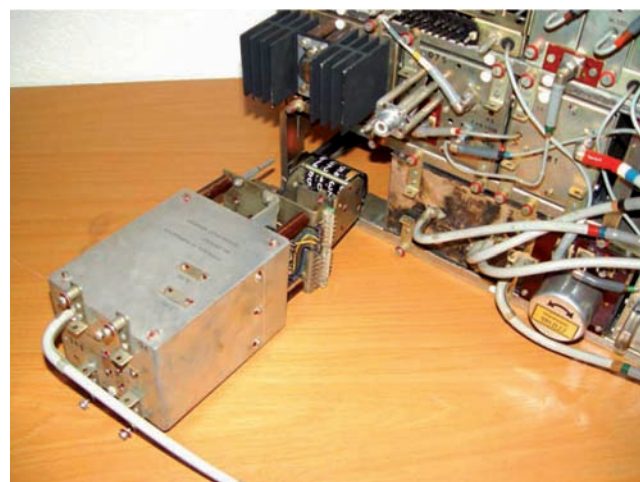
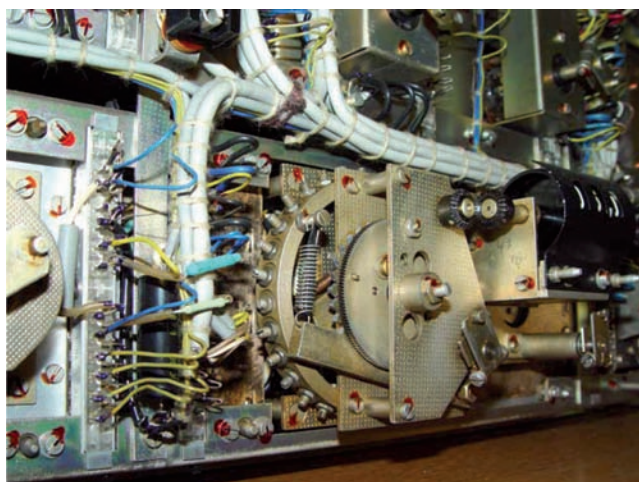
La radio era dura parecchio e così mi sono proposto di riguardarla in un altro momento anche perchè movimentarla dato il suo peso, e da solo, non è semplice. Schemi elettrici alla mano e banco da laboratorio allestito con radio tester acceso (IFR 500 A) noto che in CW, per avere intellegibile un tono in HF, serve un segnale di almeno un -80 / -90 dBm. Non ci siamo, c'è qualcosa che non va anche perchè in SSB si ascoltano solo segnali della Radio Costiera ex ICB con TX da 1 kW l'uno accesi a pochi km in li-

nea d'aria da dove ora sta il ricevitore; OM quasi nessuno. Se qualcuno fosse debole di cuore e particolarmente sensibile alle finenze progettuali e costruttive su come sono fatti dentro gli apparati tedeschi, sconsiglio di aprirli perchè non si può non innamorarsene. Le finenze progettuali elettroniche, meccaniche ed elettromeccaniche incantano.

La Radio possiede un commutatore frontale per selezionare il bypass del preselettore d'antenna. Nonostante sia un ricevitore a tripla conversione con up-conversion, quindi avevano già pensato alla questione reiezione immagine, non impiega mixer stile H-mode come più tardi negli anni '80 appariranno su ricevitori più moderni (anche se gli H-mode mixer si usavano anche ai tempi delle valvole e forse già

Particolare dei meccanismi interni per la lettura della sintonia.

Modulo della sintonia fine.





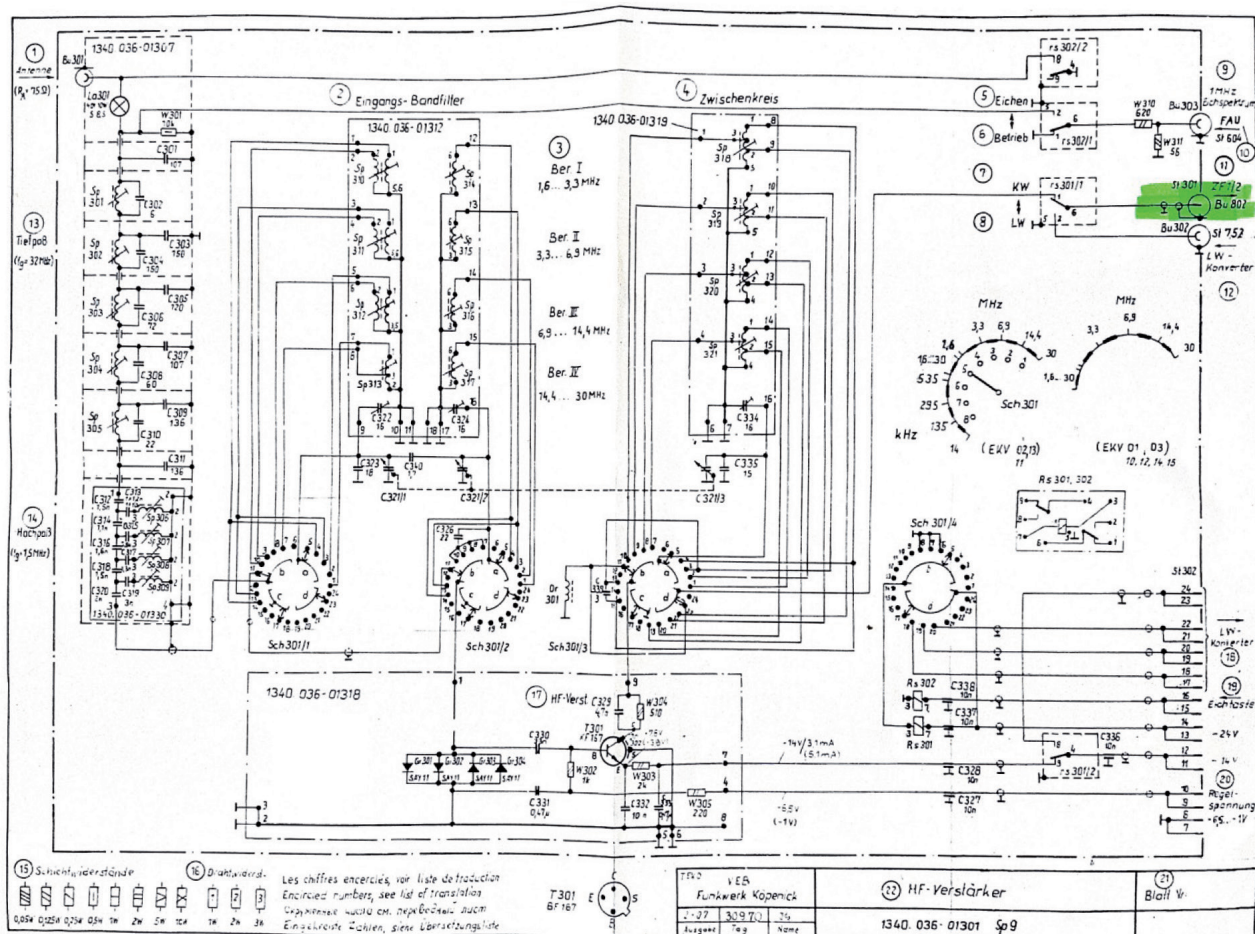
Particolare del riferimento quarzato termostato (non mancano mai nei ricevitori tedeschi).

negli anni '70 sugli apparati ultra-professionali). Si può apprezzare l'ottimo preselettore con iniziale filtro passa basso a 32 MHz a cinque celle, un passa-alto a 1,5 MHz a quattro celle e un triplo stadio agile di sintonia con solo un KF167 (BF167) come pre-

amplificatore (li ho sostituiti tutti con dei nuovi Telefunken anche se i suoi erano buoni) che prevede quattro bande di operatività. Il comando di sintonia a frontale del preselettore è di una precisione divina, multigiri meccanico: vi consiglio vivamente di NON aprire il modulo per non svenire dalla bellezza progettuale e realizzativa. Non hanno lesinato in preziose meccaniche argentate ad ogni livello, lamiere argentate con viti e vitine inox e finger-stock argentati ovunque. La dinamica ancora non l'ho misurata ma in quanto a sensibilità ritrovata, dopo le riparazioni che vi spiegherò, è qualcosa di soprannaturale! Un po' impaurito dalla ferramenta che di primo acchito può spaventare (aperto e visto da dietro sembra una centrale nucleare fatta di cavetti e cavettini intestati con connettori professionali che ancora non ho identificato, sembrano degli SMA a vite ma

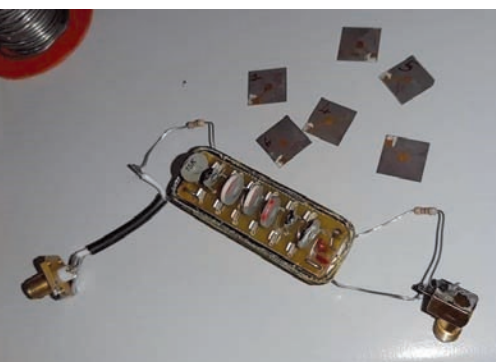
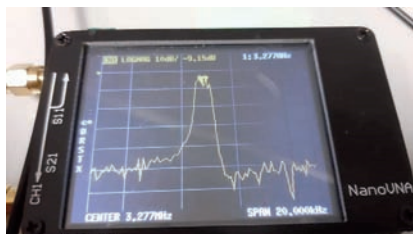
più grossi e tutti argentati/dorati e acciaio inossidabile) ho preso confidenza con la parte elettrica e scoperto che il cuore di tutto, oltre il sintetizzatore che gestisce le tre IF e la parte a media frequenza a 200 kHz con la batteria di filtri meccanici che per fortuna per ora non mi hanno dato problemi, è un doppio modulo coi tre mixer, tre filtri IF tra i quali un tanto bello quanto machiavellico filtro ceramico centrato a 3200 kHz con banda di circa 20 kHz a meno 3 dB che se non perfetto inficia tutto il ricevitore. Anche i dodici diodi delle tre conversioni non scherzano come taluni condensatori che il buon amico Vincenzo Mastroianni aveva già bonificato (per fortuna ha segnato con un OK a pennarello rosso ogni modulo bonificato). Ho pensato di rimuovere tutti i dodici diodi per testarli scoprendone alcuni degradati nelle caratteristiche. Li ho sostituiti con otto BAT43

Schema preselettore HF.

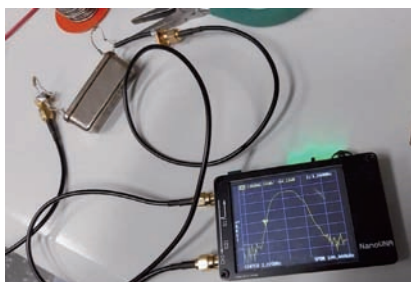
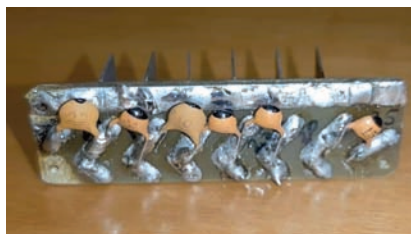
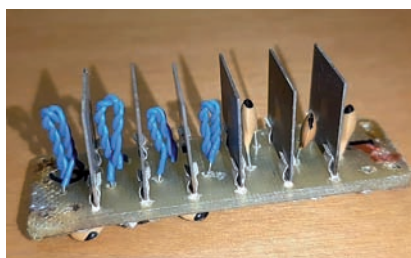
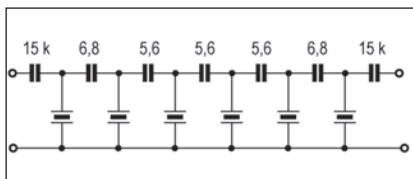




Il filtro rifatto ma progettato male con quarzi "troppo alti" e il controllo col NanoVNA



Il filtro originale a 3200 kHz coi suoi sei risonatori ceramici



Le prime operazioni di riallineamento con compensatori

per i primi due mixer (Schottky al silicio con 200 mV di caduta anche se non propriamente adatti al mixing) e quattro OA95 al germanio per il mixer a 200 kHz. Ho notato miglioramenti notevoli ma la sintonia del preselettore non era ancora presente come avrebbe dovuto essere. Giocando col NanoVNA mi sono cimentato nel riallineamento di un vecchio filtro ceramico originale a 3200 kHz aprendolo "da scimmia curiosa" e prendendo atto che per fortuna i sei risonatori ceramici (piastrine di circa 9x9 mm spesse 0,8 mm metallizzate) sono rimovibili poiché inserite su mollette argentate (due per ogni piastrina). Ci sono anche dei condensatori fissi che è stato necessario rimuovere e rimodulare per riportare il filtro che risuonava parecchi kHz più in alto della frequenza giusta. I risultati di riallineamento filtro sono stati fantastici, vuoi per grazia ricevuta dal NanoVNA, vuoi per l'uso di un vecchio Tektronix a valvole LC-meter 130, vuoi per l'uso di gimmick che in ambito radiotecnico



Ricciolo nella sua bellezza ritrovata: da settembre 1974 (09/74) ne è passato di tempo ... chissà quante intercettazioni avrà visto passare.

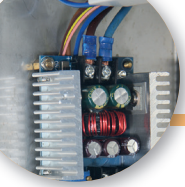
conoscerete. Il ricevitore sembra ora resuscitato mostrando tutta la sua sensibilità che in CW arriva a livelli di meno di -130 dBm (-140 dBm intellegibili anche se occorrerebbe un banco schermato e cavi particolari)[2]. Cordiali 73 a tutti! (la mia mail personale la trovate su qrz.com)

Note:

[1] Per un approfondimento sulla Stasi, l'organo di polizia segreta dell'ex-Germania dell'Est, consiglio i seguenti link: <https://www.cryptomuseum.com/manuf/kopenick/index.htm> (interessante link al Crypto Museum che ha sede in Olanda) <https://youtu.be/FLWjQrYPhNA> (un servizio di Paolo Mieli su RAI3 circa Stasi) <https://youtu.be/SHs5bsiilml> (la testimonianza di Thomas Lukow) <https://youtu.be/c10IJORuZyY> (altro servizio di Gianni Minoli)

[2] Allego un paio di link a testimonianza delle misure e delle prove fatte: <https://youtu.be/4Px4Tb6TVsk> (ultimato e testato in CW) <https://youtu.be/IMrKR7EXu8> (ultimato e testato in SSB)





PER COMINCIARE

Come ritagliare i CS

Un accessorio

di Antonio Percudani

Dopo avere realizzato un CS, viene il momento di "ripulirlo" da bordi storti che non servono più.

A questo scopo ho realizzato questa "macchinetta" per ritagliare i CS.

E' costituita da:

Un alimentatore 220/12V, 15A e

180W, acquistato per circa 12 euro. Il regolatore di tensione da 20A, acquistato a circa 10 euro. Il motore 180W, 12V e 20A, acquistato a circa 20 euro.

Accessori necessari a reggere un

piccolo disco diamantato diametro 60mm, destinato al taglio.

Un contenitore in acciaio INOX fatto realizzare apposta.

Sono partito dal regolatore a cui ho tolto il trimmer per la regolazione della tensione di uscita, sostituito da un connettore a tre terminali. A parte ho cablati un potenziometro da 100k con interruttore per la regolazione della velocità del dischetto diamantato.

Ho cablati il tutto e lo ho collaudato. Bisogna dire che i dischetti diamantati non durano molto, circa una decina di CS, in compenso non costano molto, circa 1 euro per dischetto.

Bene, penso di avere detto tutto. Sperando di essere stato utile a qualcuno, caldamente saluto.

apercudani@libero.it



Foto 1 - Vista superiore.

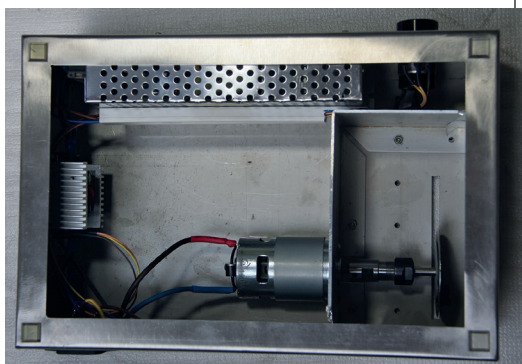


Foto 2 - L'insieme visto da sotto (al centro)

Foto 3 - Il dischetto diamantato.

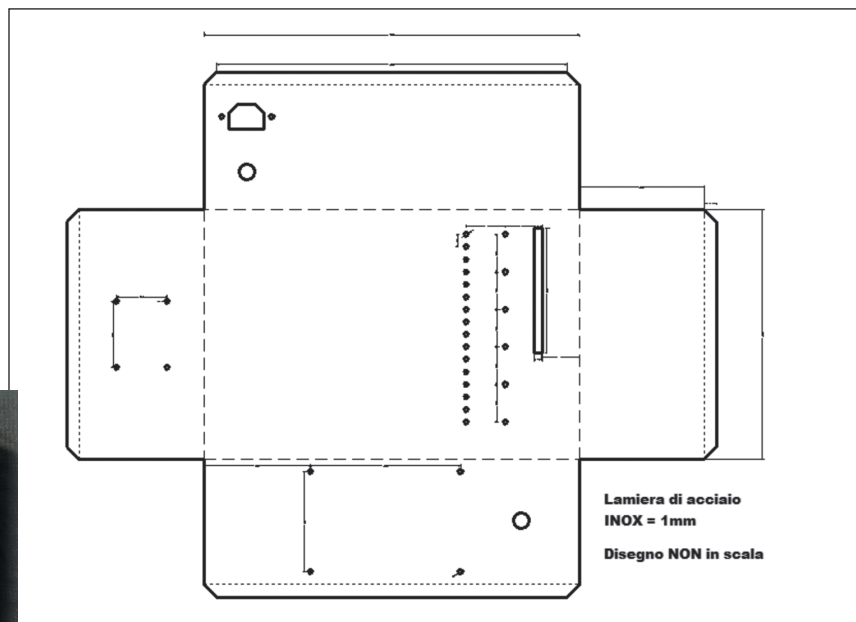
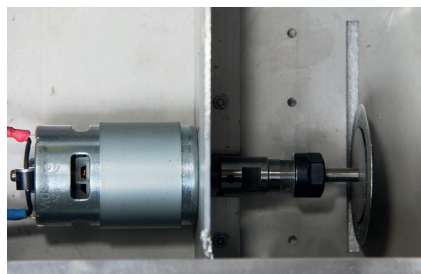
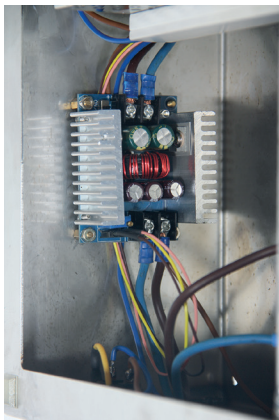


Foto 4 - Il regolatore.

Foto 5 - L'alimentatore.

Foto 6 - Il potenziometro per la velocità.





Trasmissione del segnale orario DCF77

con un altoparlante come antenna

di Davide Achilli IZ2UUF

Da molti anni esistono in commercio orologi e sveglie "radiocontrollati": questi apparecchi, per essere sempre precisi al secondo, utilizzano un'emissione in onde lunghe a 77.5 kHz irradiata dalla stazione DCF77 a Mainflingen, in Germania. Come è logico, se questi dispositivi si trovano in un punto in cui il segnale della stazione DCF77 è insufficiente, il loro orario non viene sincronizzato e, periodicamente, richiedono una messa a punto manuale.

Su un forum di radioamatori, un utente aveva alcuni orologi in posizione non raggiunta dall'emissione DCF77 e, avendo trovato su Google Play un'applicazione Android che sembrava promettere miracoli, chiedeva lumi. L'applicazione in questione, chiamata "DCF77 Emulator", è gratuita e scaricabile su un normale telefonino Android. Stando alla sua descrizione, ponendo l'altoparlante del cellulare vicino all'orologio radiocontrollato, l'applicazione sarebbe in grado di sincronizzarlo all'orario corrente in pochi minuti.

Ma come può un telefonino, senza nessun hardware specifico, programmare una sveglia che riceve solo segnali RF ad onde lunghe?

Sul forum le ipotesi erano svariate. Alcuni ipotizzavano che il cavo dell'auricolare potesse fare da antenna come quando ven-

gono ricevute le broadcast FM 88-108MHz, anche se nessuno si spiegava quale componente del telefono fosse in grado di generare segnali RF a 77.5kHz. Altri sostenevano che per ricevere audio dall'altoparlante le sveglie avrebbero dovuto avere un microfono capace di "ascoltare". Altri invece decretavano senza riserva che non c'era alcun fondamento scientifico nel suo funzionamento, bollandola come bufala per accalappiare soldi con banner pubblicitari.

Ma funziona?

Il primo fatto da stabilire è se l'applicazione funzioni realmente o meno. Per risolvere questo arcano ho predisposto un semplice esperimento che non dovrebbe lasciare spazio a dubbi. Sul mio cellulare ho disabilitato l'aggiornamento automatico dell'orario con la rete GSM e ho impostato a mano un orario a caso diverso da quello reale. Ho quindi attivato l'applicazione e posto l'altoparlante del telefono in prossimi-

Fig. 1 - Esperimento per validare il reale funzionamento dell'applicazione. Il cellulare è stato manualmente impostato alle 15:57 mentre in realtà, come testimoniato dal GPS a sinistra, erano 14:44. Dopo un paio di minuti, la sveglia mostrava la stessa ora (sbagliata) del cellulare. L'impostazione un orario a caso diverso da quello reale rimuove il dubbio che in realtà la sveglia si possa essere sincronizzata con il vero trasmettitore DCF77.



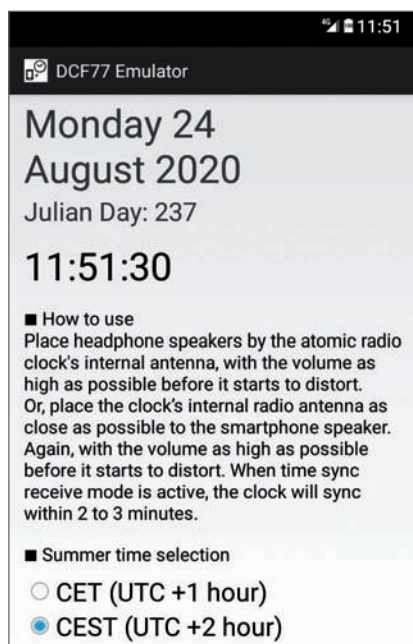


Fig. 2 - Applicazione "DCF77 Emulator". Le istruzioni sulla videata principale spiegano chiaramente come operare. Come ho potuto riscontrare, un volume troppo elevato impedisce la decodifica da parte dell'orologio radiocontrollato, probabilmente per la distorsione introdotta.

tà della sveglia: come si vede in figura 1, dopo un paio di minuti, la sveglia indicava la stessa ora del telefono.

Il fatto di aver usato un'ora inventata a caso ha escluso il dubbio che la sveglia potesse aver dato l'impressione di prendere l'ora dal telefono ma in realtà l'avesse presa dal trasmettitore DCF77 di Mainflingen: le 15:57:34 erano solo sul mio telefono e sulla sveglia, mentre come testimonia il GPS a sinistra, per il resto del mondo erano le 15:44.

Quindi abbiamo stabilito che, in qualche modo, funziona. Magari non funziona sempre, con tutti i cellulari e con tutti gli orologi, però certamente si deve basare su qualche principio fondato che andremo ad indagare.

Le trasmissioni DCF77

Prima di analizzare i segreti dell'applicazione, vediamo il funzionamento del trasmettitore DCF77 di Mainflingen, vicino a Francoforte, in Germania. Questa stazione ad onde lunghe da

50kW fu attivata il 1° gennaio 1959 come standard di frequenza. Nel 1973 il suo segnale fu modificato per includere l'indicazione di data, ora ed altri dettagli ed è questa l'informazione utilizzata dai nostri orologi radiocontrollati.

La codifica di questi segnali è molto semplice. La stazione DCF77 di norma trasmette una portante costante a 77.5kHz la cui frequenza è controllata tramite orologi atomici.

All'inizio di ogni secondo, la stazione DCF77 abbassa la potenza della propria portante di 16.5dB per 0.1s o 0.2s. L'abbattimento di 0.1 secondi rappresenta uno "zero" binario, mentre quello da 0.2s un "uno".

Questi "impulsi" si presentano ad ogni secondo tranne all'ultimo secondo di ogni minuto, durante il quale la portante viene mantenuta al suo livello massimo. Attraverso questo sistema, la stazione di Mainflingen può trasmettere ogni minuto un messaggio di 59 bit nel quale ha codificato data ed ora.

Il ricevitore dovrà dapprima sincronizzarsi con l'emittente DCF77 attendendo un'emissione continua più lunga di un secondo (59° secondo). A quel punto sa che non appena rileverà una repentina riduzione del segnale sarà iniziato un nuovo minuto e, misurando la lunghezza delle varie "interruzioni", otterrà la sequenza di 59 bit trasmessa da DCF77. Il formato dei bit trasmessi da DCF77 è evidenziato in tabella 1. L'orario trasmesso è nel fuso orario CET (*Central European Time*) che è anche quello utilizzato in Italia. In caso di ora legale, viene trasmessa quest'ultima (CEST). Due bit (17 e 18) indicano se è in uso l'ora legale o quella solare. I bit relativi ai numeri, come ad esempio le ore o i minuti, sono codificati con bit che rappresentano valori che, sommati, producono il numero finale. Ad esempio, il minuto 47 sarà codificato con i bit da 21 a 27 (tabella 1) impostati a 1110001, ottenendo così $1+2+4+0+0+0+40=47$. Come curiosità notiamo che i bit sono codificati in stile BCD, cioè

Tabella 1		
Bit	Valore	Descrizione
00	0	Inizio minuto, sempre 0
01	1	Informazioni di protezione civile
02	1	"
03	1	"
04	1	"
05	1	"
06	1	"
07	1	"
08	1	"
09	1	"
10	0	"
11	0	"
12	0	"
13	0	"
14	0	"
15	R	Operatività trasmettitore anormale
16	A1	Annuncio imminente cambio ora solare
17	Z1	Impostato ad 1 in caso di orario CEST (ora legale)
18	Z2	Impostato ad 1 in caso di orario CET (ora solare)
19	A2	Annuncio di imminente <i>leap second</i>
20	S	Start of encoded time. Always 1
21	1	Minuti 00-59
22	2	"
23	4	"
24	8	"
25	10	"
26	20	"
27	40	"
28	P1	Parità pari sui bit 21-28
29	1	Ore 0-23
30	2	"
31	4	"
32	8	"
33	10	"
34	20	"
35	P2	Parità pari sui bit 29-35
36	1	Giorno del mese. 01-31
37	2	"
38	4	"
39	8	"
40	10	"
41	20	"
42	1	Giorno della settimana lunedì=1, domenica=7
43	2	"
44	4	"
45	1	Mese 01-12
46	2	"
47	4	"
48	8	"
49	10	"
50	1	Anno all'interno del secolo corrente 00-99
51	2	"
52	4	"
53	8	"
54	10	"
55	20	"
56	40	"
57	80	"
58	P3	Parità pari sui bit 36-58

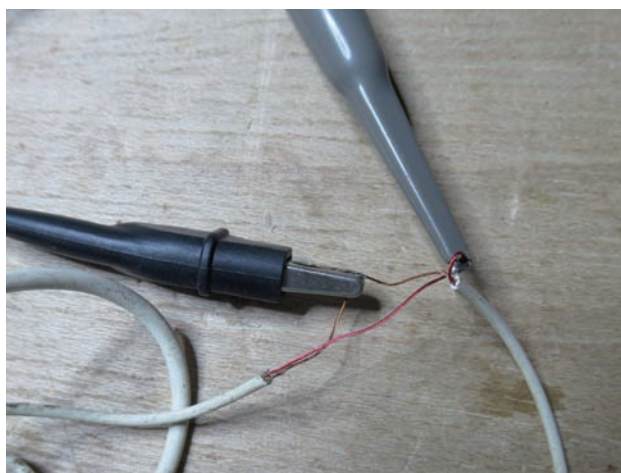


Fig. 3 - Per vedere l'audio del cellulare ho utilizzato un vecchio cavetto auricolare. Scaldando con un saldatore e stagno i microscopici conduttori si rimuove la sottile smaltatura colorata che li protegge e si riesce a fornire un contatto per le sonde dell'oscilloscopio.

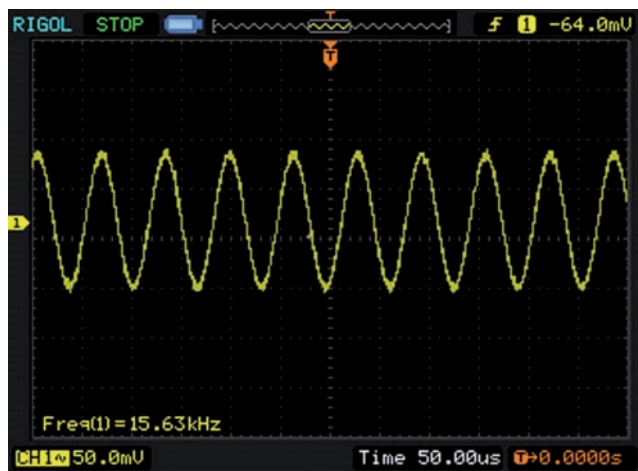


Fig. 4 - Analisi audio prelevato dal cellulare. Come si vede, viene semplicemente prodotta una sinusoide a 15.5kHz; la sua quinta armonica a 77.5kHz viene rilevata dall'orologio radiocontrollato.

dedicando quattro bit alle unità e altri tre o quattro alle decine, evidenziando così l'anzianità del progetto di un sistema entrato in funzione nel 1973. Codificare in BCD è inefficiente dal punto di vista dell'utilizzo dei bit in quanto per rappresentare un numero da 0 a 59 come quello dei minuti sono necessari 7 bit invece che i 6 bit utilizzati da una normale codifica binaria; questa tecnica offre però il vantaggio di semplificare i circuiti realizzati a porte logiche disponibili all'epoca. Oggi, con l'onnipresenza dei microprocessori, si utilizzano quasi esclusivamente codifiche binarie, più compatte e semplici da trattare. In tre punti (bit 28, 35 e 58) sono

presenti bit di parità pari che servono a verificare che il messaggio sia stato ricevuto correttamente e non inficiato da disturbi. Questi bit proteggono una sequenza di altri bit e sono impostati a 0 se il numero di bit ad "1" nella sequenza protetta è pari, 1 viceversa.

Un altoparlante come antenna

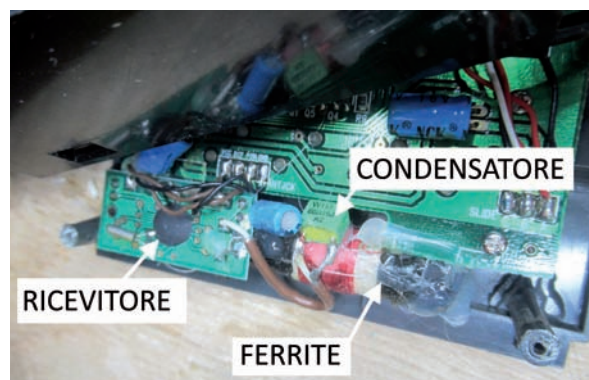
Per capire come fa a funzionare questa applicazione, cominciamo ad esaminare l'audio che essa emette. Utilizzando un vecchio auricolare, ho esposto i due conduttori di uno degli auricolari e, scaldandoli con il saldatore,

ho rimosso l'isolamento per consentire la connessione dell'oscilloscopio senza interrompere il circuito (figura 3). L'uso di un auricolare al posto di un connettore diretto è utile in quanto i cellulari Android, se non rilevano il carico dell'altoparlantino dell'auricolare, non emettono audio. L'analisi all'oscilloscopio mostra che l'audio generato è una semplice sinusoide a circa 15.5kHz (figura 4). Il frequenzimetro conferma con precisione che il segnale è a 15.5kHz (figura 5). Questo valore consente di utilizzare una frequenza che rientra normalmente nelle capacità audio del DAC dei comuni smartphone, lasciando che sia la quinta armonica, che cade pro-

Fig. 5 - La frequenza generata dall'applicazione è esattamente 15.5kHz, la cui quinta armonica è la frequenza di 77.5kHz usata da DCF77.



Fig. 6 - Interno della mia sveglia radiocontrollata. Si nota la ferrite in parallelo ad un condensatore che costituisce un circuito risonante sintonizzato a 77.5kHz. Il segnale viene ricevuto da un apposito integrato ricevitore che produce degli impulsi binari elaborati poi dal microprocessore della sveglia.



prio a 77.5kHz, a fare il lavoro.

Il campo elettromagnetico generato in prossimità degli altoparlanti è molto piccolo ma sufficiente, se posto abbastanza vicino, ad indurre corrente nel circuito risonante dell'orologio, normalmente costituito da una induttanza su ferrite in parallelo ad un condensatore (figura 6).

Il suono a 15.5kHz si sente (per lo meno chi è abbastanza giovane per sentirlo) come un sibilo, intervallato da evidenti "click" prodotti dall'altoparlante quando l'applicazione taglia di colpo l'audio per simulare gli abbattimenti di potenza di 16.5dB usati dalla stazione DCF77 per codificare i bit. La differenza tra i "click" da 0.1s e quelli da 0.2s è molto evidente, tanto che, ascoltando il cellulare, è possibile trascrivere a mano il messaggio in forma binaria.

Un QSO a 77.5kHz?

Naturalmente è difficile resistere alla tentazione di trasmettere qualcosa a 77.5kHz usando un altoparlante come antenna trasmittente e un decoder DCF77 come ricevitore.

Il modo più elementare per sfruttare il sistema DCF77 è quello di trasmettere in telegrafia ma "al contrario" rispetto al normale CW: mentre di solito punti e linee sono rappresentati dalla presenza di portante, in questo caso essi saranno ottenuti attraverso l'**assenza di portante**. Gli integrati che decodificano il DCF77 sono progettati per ricevere una portante fissa sulla quale regolano di continuo il loro AGC per adattarsi alle fluttuazioni della propagazione. Quando l'integrato decodificatore perde all'improvviso la portante, segnala l'evento cambiando stato ad un pin; lo

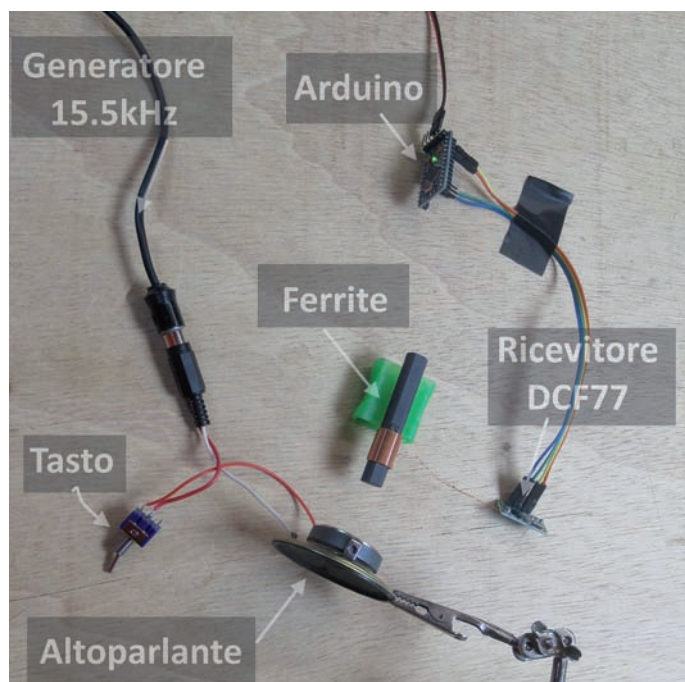


Fig. 7 - Setup per trasmissione in CW a 77.5kHz usando un altoparlante come antenna e un decodificatore DCF77 come ricevitore.

stato è ripristinato al valore precedente non appena la portante viene riacquisita.

In figura 7 abbiamo illustrato il setup per l'esperimento. Un generatore di funzioni produce un segnale a 15.5kHz che viene mandato ad un altoparlante da PC attraverso un interruttore.

Il segnale viene ricevuto da una ferrite collegata ad un decodificatore DCF77 analogo a quello presente negli orologi radiocontrollati. Un Arduino è programmato per accendere un LED per tutto il tempo in cui il decodificatore DCF77 segnala la perdita della portante. Non appena attiviamo il sistema, l'AGC si regola automaticamente e il decodificatore si aggancia al segnale RF indotto dall'altoparlante. A questo punto, manipolando l'interruttore si stacca l'altoparlante in corrispondenza di punti e linee e il LED sull'Arduino si illumina di conseguenza, riproducendo il messaggio telegrafico.

Con 500mW erogati all'altoparlante, si copre una distanza di tre o quattro centimetri: non proprio un DX, ma funziona. Regolando il generatore direttamente a

77.5kHz, quindi lavorando in fondamentale, la distanza sale a 25cm.

Naturalmente il modulo DCF77, facilmente reperibile su internet, può essere utilizzato da Arduino per decodificare le vere emissioni DCF77 ed avere l'ora esatta in alternativa a GPS o NTP via rete. Nella scelta del tipo di dispositivo da utilizzare bisogna tenere presente che il ricevitore a 77.5kHz è molto sensibile ai disturbi dell'era moderna come ad esempio le lampade a LED. D'altro canto, rispetto ad un GPS che ha bisogno di vedere il cielo, il ricevitore DCF77 funziona bene anche all'interno degli edifici, per cui è un'opzione che ha una sua validità.

Conclusioni

Una applicazione per cellulare che regola degli orologi radiocontrollati, bisogna ammettere, non è uno strumento dall'utilità molto ampia. Il bello degli orologi radiocontrollati è che si regolano da soli: se uno si deve ricordare di regolarli periodicamente con una applicazione, tanto vale avere un orologio normale.

Però dal punto di vista tecnico, l'intuizione di trovare il punto di congiunzione tra due mondi apparentemente distanti con l'audio in bassa frequenza e la radiofrequenza, a mio avviso, è stata brillante.

La relativamente bassa frequenza del servizio DCF77, unitamente alla semplicità del suo protocollo, ne fanno un caso ideale per questa soluzione tecnica, combinazione che l'ideatore di questa applicazione ha saputo abilmente sfruttare.

COLLANA DEI VOLUMI DELL' ELETTRONICA



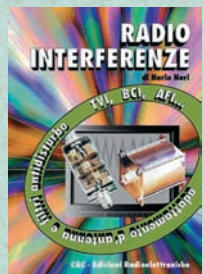
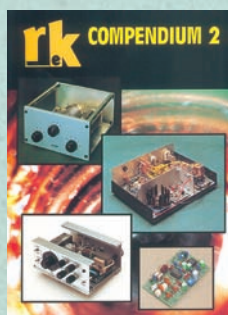
RADIO-ELETTRONICA ALLA MANIERA FACILE

di N. Neri

Corso elementare di teoria e pratica - I componenti: RCL e semiconduttori. Un argomento serio ed importante come la radioelettronica proposto "alla maniera facile" grazie ad una trattazione graduale ed opportunamente articolata. (288 pag. €17.50 cod. 406)

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)



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)

GLI OSCILLATORI A CRISTALLO

di N. Neri

Elementi fondamentali di funzionamento dei risonatori 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 IUW. 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**

**Catalogo su
WWW.RADIOKITELETRONICA.IT**



**OFFERTA 2 VOLUMI
a €25,00**

GUGLIELMO MARCONI di P. Poli

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

MONDO SENZA FILI di G. Montefinale

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

RADIOTECHNICA PER RADIOAMATORI di N. Neri

Da oltre 40 anni il testo base per la preparazione all'esame per il conseguimento della patente di radiooperatore. L'attuale revisione meglio inquadra l'ampia materia, facendone un vero e proprio vademecum di teoria circuitale sugli argomenti che ne costituiscono il programma, sempre però restando a livello piano e accessibile; guidando passo-passo il lettore dall'elettrone all'antenna. Sottolineando sempre più l'aspetto fisico dei fenomeni e la loro giustificazione matematica. (272 pag. € 15,00 cod. 015)

MANUALE DI RADIOTELEGRAFIA di C. Amorati

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

TEMI D'ESAME per la patente di radiooperatore di N. Neri

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



**OFFERTA 3 VOLUMI
a €28,00**

LEGGI E NORMATIVE

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

I SEGRETI DELLA CITIZEN BAND

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

MARCONISTI D'ALTO MARE

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

I SATELLITI METEOROLOGICI

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

MANUALE DELLE COMUNICAZIONI DIGITALI

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

**SCONTO
50%**

ANTENNE, linee e propagazione di N. Neri

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



ANTENNE, progettazione e costruzione di N. Neri

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



COSTRUIAMO LE ANTENNE FILARI di R. Briatta e N. Neri

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



COSTRUIAMO LE ANTENNE DIRETTIVE E VERTICALI di R. Briatta e N. Neri

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



**OFFERTA 4 VOLUMI ANTENNE
a €45,00**

COGNOME NOME

VIA CAP CITTA' (.....)

e-mail:

VOGLIATE INVIARE AL MIO INDIRIZZO I SEGUENTI VOLUMI:

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

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

ADDEBITO SU CARTA DI CREDITO:

- ☐ EUROCARD ☐ CARTA SI
☐ VISA ☐ MASTER CARD

N.

SCADENZA Numero di controllo

IMPORTO €

INTESTATA A:

FIRMA: DATA:

Abbonarsi conviene



**RISPARMI
FINO AL
33%**
Sul prezzo
di copertina

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 + MONDO SENZA FILI | €63,00 | ☐ Abbonamento annuo cartaceo + digitale | €55,00 |
| ☐ Abbonamento annuo cartaceo + 1 RACCOLTITORE | €52,00 | | |
| ☐ Abbonamento biennale cartaceo | €85,00 | | |
| ☐ Abbonamento biennale cartaceo + digitale | €95,00 | | |

L'abbonamento avrà decorrenza dal primo numero raggiungibile

COGNOME

NOME

VIA

CAP CITTA'

TEL. E-MAIL

Obbligatoria per abbonamento digitale

DATA FIRMA

Modalità di pagamento:

- ☐ **Carta di Credito o Paypal**
su www.radiokitelettronica.it/abbonamenti
- ☐ **Versamento su CCP 12099487 intestato**
Edizioni C&C srl (allego fotocopia)
- ☐ **Bonifico - IBAN: IT43 0076 0113 1000 0001 2099 487**
- ☐ **Addebitate l'importo su carta di credito**
(non elettronica)
- ☐ CARTA SI ☐ VISA ☐ MASTER CARD
- ☐ EUROCARD

intestata a.....

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

scadenza

num.

numero di controllo

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

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

Nella foto Guglielmo Marconi e
Gino Montefinale, autore del libro



ABBONAMENTO CARTACEO +libro MONDO SENZA FILI

Un anno €63,00

L'ultima fatica dell'Amm. Montefinale, recuperata nella sua costituzione integrale: manoscritto, disegni originali "lucidati" direttamente dall'autore e corredo di fotografie. L'opera riporta contemporaneamente storia e tecnica delle onde elettromagnetiche dalle prime interpretazioni sulla natura della luce, via via passando per i precursori delle radiocomunicazioni e per i trionfi delle installazioni marconiane, fino a raggiungere la radioastronomia, le comunicazioni spaziali e gli aspetti più avanzati delle radiazioni. Tratta gli aspetti tecnologici e funzionali dei tubi elettronici, dei transistori, dei LASER e dei MASER, per concludere con una consistente trattazione del dualismo onde-particelle. Il testo, completato da diverse centinaia di illustrazioni, costituisce un unicum difficilmente paragonabile a quanto esistente nella normale letteratura tecnica.



ABBONAMENTO CARTACEO +RACCOLITORE PER RIVISTE

Un anno €52,00

Con i raccoglitori le tue riviste saranno sempre in ordine. Il modo più pratico, elegante ed economico per archiviare la tua collezione. Ogni raccoglitore può contenere 12 numeri di Radiokit elettronica.

CONTI CORRENTI POSTALI - Ricevuta di Accredito

CONTI CORRENTI POSTALI - Ricevuta di Versamento

BancoPosta

BancoPosta



sul C/C n. 12099487

TD 451

INTERSTATO A:

EDIZIONI C&C S.R.L.

VIA NAVIGLIO 37/2 - 48018 FAENZA - RA

di Euro

importo in lettere

CAUSALE

mail:

obbligatoria per abbonamenti digitali

ESEGUITO DA:

ESEGUITO DA											
RESIDENTE IN VIA - PIAZZA											
CAP											
LOCALITA'											

BOLLO DELLUFF POSTALE
codice bancoposta

IMPORTANTE: NON SCRIVERE NELLA ZONA SOTTOSTANTE
numero conto

Id

12099487< 451>

Le MOSTRE MERCATO RADIANTISTICHE OTTOBRE - NOVEMBRE

3-4 ottobre **S. LUCIA DI PIAVE (TV)**

Org.: EccoFatto - www.eccofatto.eu

24-25 ottobre **FAENZA (RA)**

Org.: Blu Nautilus - Tel. 0541.43957

31 ottobre - 1 novembre **BASTIA UMBRA**

Org.: Blu Nautilus - Tel. 0541.43957

21-22 novembre **PORDENONE**

Org.: Pordenone fiere - Tel. 0434.232111

28-29 novembre **PESCARA**

Org.: ARI Pescara - Tel. 085/4326994

Corsi per il conseguimento della patente di Radioamatore

Sezione A.R.I. di Gorizia

Il corso è ripreso martedì 1° settembre presso la sede, con le dovute prescrizioni su mascherine, distanze sociali, disinfettanti ecc. Il MISE prevede di svolgere a dicembre gli esami per vie telematica. In caso di ulteriori restrizioni alla frequenza in aula, si imposterà il corso per via telematica su Skype o MEET. Per informazioni scrivere a: contatti@arigorizia.org.

Sezione A.R.I. di Mestre

Il Corso per il conseguimento per la patente da radioamatore è iniziato nel mese di settembre 2020 presso la sede della Sezione. Il corso verrà tenuto da un socio della Sezione IW3FOL, Vincenzo. Il corso si terrà una volta a settimana per un totale di 10/13 Lezioni, il venerdì sera, dalle 21.20 alle 23.30, presso la sede della Sezione, nei locali del C.O.M. della Protezione Civile, in via Lussingrande 5, a Mestre (Gazzera).

Per informazioni: IQ3ME@arimestre.it

Sezione A.R.I. di Pesaro

Il corso per il conseguimento della patente di Radioamatore inizierà nel mese di ottobre 2020 presso la sede sociale, nella vecchia scuola elementare di Trebbianico, ogni martedì alle ore 21,00. Le lezioni sono aperte a tutti gli aspiranti radioamatori che potranno far pervenire la propria adesione a: aripesaro@virgilio.it Tel. 3421688116

Sezione A.R.I. di Pordenone

Il corso si terrà presso i locali della Sezione a Pordenone in Via Molinari n. 37, durante le serate del martedì e del venerdì sera dalle ore 20:30 alle ore 22:30.

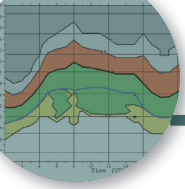
Per informazioni: **348/7895197**

Invitiamo le Sezioni A.R.I. a comunicarci via mail a cec@edizionicec.it le date per i prossimi corsi

AVVERTENZE

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



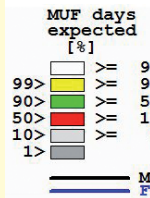


Previsioni ionosferiche di ottobre

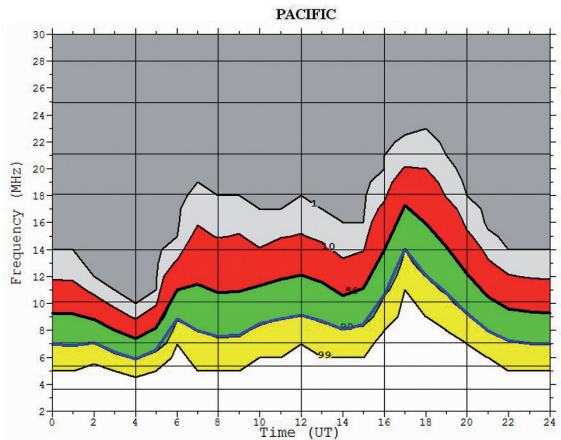
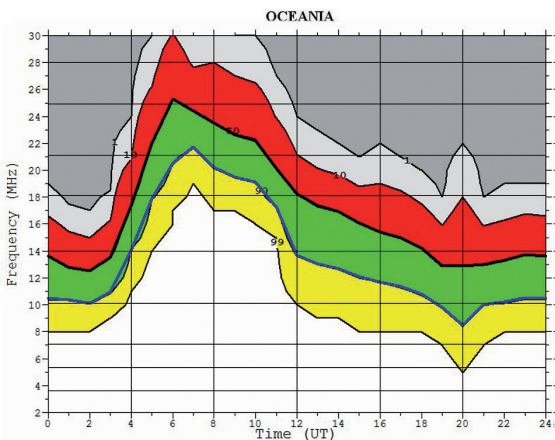
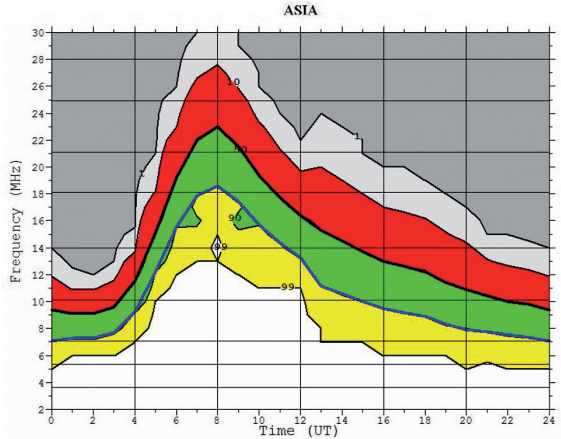
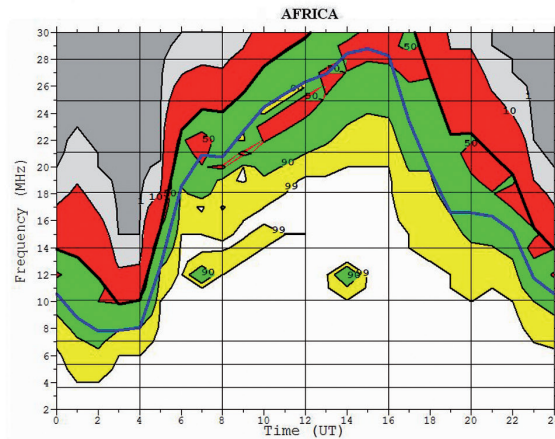
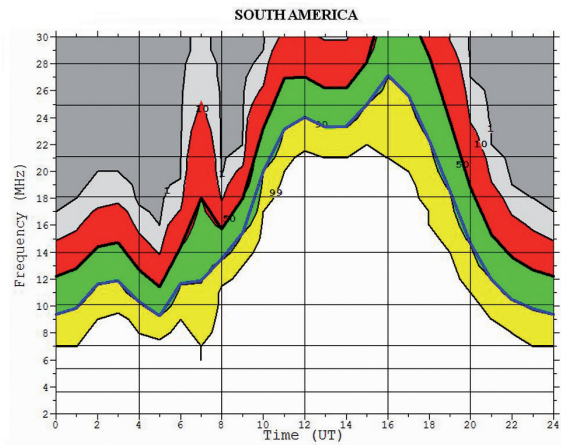
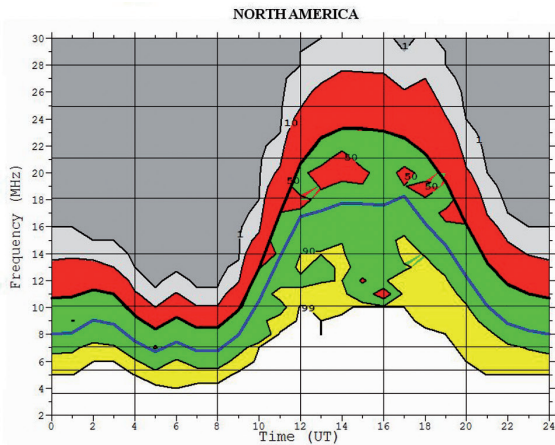
Legenda:

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

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



di Fabio Bonucci, IKOIXI (KF1B)



PICCOLI ANNUNCI

i tuoi annunci su
www.radiokitelettronica.it

VENDO ad amatore la mia collezione di nr. 10 Tasti CW verticali d'epoca, conservati maniacalmente. Sono della prima e seconda guerra mondiale, inglesi, americani, francesi, alcuni molto rari. Preferirei venderli in blocco al miglior offerente! Antenna /mobile HM6, acquistata presso ICAL - originale DIAMOND - Japan, opera in HF su 7,14,18,21,24, 28 MHz, ed è come prenderla nuova. La cedo a euro 85,00 + ss. Kenwood TS 430S con cavo alimentazione e suo manuale a euro 290,00 + ss. IV3DGY dn.frt47@gmail.com

VENDO RTX trio Kenwood HF 100 W SSB CW, 50 W tutte le bande + WARC, lettura digitale e analogica, IF SHIFT, RIT, filtro CW, attenuatore NB, ALC, ecc. Accordatore ZG mod. 500, ROS, SWR Poter meter 100 W - 1kW, set 400 euro. Oscilloscopio Pantec, doppia TV, 20 MN. Tel. 0332/201264

VENDO Misuratore di uscita surplus TS 585 D/U, 50 euro. In blocco 4 volumi di Scuola Radio Elettra rilegati in originale, 40 euro. Level meter Siemens D2108, banda continua da 200 Hz - 30 MHz, filtri 20 Hz - 3,1 kHz 64 memorie in AM/CW/SSB con manuali dettagliati. 350 euro. Tel. 329/0918287

Direttiva decametriche tribanda tipo TA33 classic **VENDO** con manuali, schema montaggio per 10/15/20 m, usata, 280 euro trattabili. Oscilloscopio Philips mod. 3250 a solo 150 euro trattabili. Tel. 349/8019978. FT 2700 VHF/UHF Yaesu 140/150 + 440/450 MHz con microfono e manuale originale, 286 euro trattabili. Linea Geloso G228/229/230, ultima versione con manuali, trasmettitore ricevitore + suo alimentatore. Usata poco e perfettamente funzionante, 950 euro trattabili (+ coppia valvole

finali di scorta). Antenna bibanda, 22 euro, 144/432 MHz ¼ d'onda per macchina da centro tetto, materiale inox 1 foro, solo 8 mm sulla carrozzeria dell'auto. Tel. 349/8019978

CERCO commutatore di banda per ricevitore MARC NR82F1, o la ruota dentata di cui è composto, eventualmete anche notizie. **VENDO**: valvole radio, ne dispongo di moltissimi tipi anche usate, chiedere disponibilità via e-mail camillospi@tiscali.it; televisori BN schermo nero € 25 +trasporto; tubi SONY per proiettore tritubo € 15+trasporto; centro di ascolto SONY ICF-SW1S perfettamente funzionante € 200 +trasporto; corso Radio Elettra FM stereo 7 volumi in ottimo stato, euro 35 +trasporto. Tel. 3392932308.

CERCO Baofeng BF-9500, solo se in buone condizioni estetiche e funzionante. **VENDO** Cobra GTL 200DX, perfetto, usato poche volte, originale USA. Tel. 339/4074879 - charlie219@outlook.it

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



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**

indice inserzionisti

73 RADIOCOMUNICAZIONI.....	57
ADVANTEC	3
ARTELETRONICA	49
BATTEFLY	47
BERTONCELLI	10
BHI LTD.....	63
CARLO BIANCONI TELECOMUNICAZIONI.....	32
DAE	63
ELECTRONIC SERVICE RADIOTEL	49
FLEX RADIO	33
JG HITECHNOLOGY.....	25
MESSI & PAOLONI.....	II COP.
RADIO CENTER	47
RADIO-LINE	10-57
RF ELETTRONICA.....	53
SDR-KITS	25
SM ELETTRONICA.....	52
SPE	III COP.
TECHNOLOGY SHOP	57
TIPOGRAFIA BONANNO	52
WIMO	5
YAESU UK LTD	I-IV COP.

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)

.....

.....

.....

.....

.....

TESTO DA PUBBLICARE Rke 10/2020



**I MIGLIORI AL MONDO
PARLANO ITALIANO**

AMPLIFICATORI LINEARI ALLO STATO SOLIDO COMPLETAMENTE AUTOMATICI

EXPERT 1.3K-FA



**Presentiamo la
2ª SERIE**

EXPERT 1.5K-FA



**Per essere
sempre al top!**

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.)

Ricetrasmittitore veicolare Dual Band C4FM/FM 144/430MHz

Display QVGA a visibilità e risoluzione elevate con straordinaria funzionalità

Effettivo funzionamento a doppia banda V+V/U+U/V+U/U+V e simultaneo monitoraggio C4FM

Compatibilità FM e digitale: AMS (Automatic Mode Select)

Compatibile con System Fusion II

Funzione del nodo digitale portatile WIRES-X

- Copertura RX su ampia gamma: 108 -999.99MHz
- Facile da usare II (E2O-II) : nuova interfaccia utente per facilità di funzionamento
- Nuova funzione Memory Auto Grouping (MAG, raggruppamento automatico memorie)
- Nuova funzione Multi-Channel Standby (MCS)
- Analizzatore di spettro a 61 canali ad alta velocità
- Facile funzionamento a vivavoce con l'unità Bluetooth® integrata

Ricetrasmittitore veicolare Dual Band
C4FM/FM 144/430MHz digitale da 50 W

FTM-300DE



Bluetooth

microSD Card

AMS
Automatic Mode Select

66 MHz

WIRES-X

C4FM
Clear and Crisp Voice Technology

Centri di assistenza "YAESU" autorizzati

B.G.P Braga Graziano

Tel.: +39-0385-246421
www.bgpcom.it

I.L. ELETTRONICA

Tel.: +39-0187-520600
www.ielle.it

CSY & SON

Tel.: +39-0332-631331
www.csyeson.it

ATLAS COMMUNICATIONS

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

YAESU
The radio

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