

n.11
2020

Novembre

D.USC. 31-10-20

€ 5,50

radioelettronica

TECNICA E COSTRUZIONI - RADIANTEISMO - STRUMENTAZIONE - HOBBY



- **Dima per Yagi**

- **DxCluster**

- **Centralina per rotore d'antenna**

- **Tester per accumulatori al litio**

- **Adattatore di impedenza per antenna verticale**

- **Filtraggio di segnali elettrici**

- **Semplice Hot-Spot SVXLink**

- **surplus: RTM28 Autovox**

ICOM IC-705 QRP Master Class



- **Tasti telegrafici storici**

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.

AFFIDABILITÀ E PRESTAZIONI OLTRE OGNI ASPETTATIVA

PICCOLO POTENTE E SILENZIOSO ALIMENTATORE

- Assenza di radiodisturbi
- Tecnologia avanzata MOS
- Rete universale 110-230V
- Uscita 13.5Vdc 25A continui
- Leggero 1.4 kg
- Dim: L79 x P165 x H160 mm
- Ideale per viaggi, contest e piccoli spazi


TOP-T25
13.5V 25A

**MINI-TOWER
SENZA VENTILATORE**
€ 115,00
DXER - EXPIDITION

Alimentatori DA LABORATORIO
Regolabili in tensione e corrente di uscita
Potenti e leggeri, Alta efficienza



LT 190	5-15V	90-95A	€ 390,00
LT 250	4-30V	50A	€ 410,00
LT 430	5-60V	30A	€ 430,00



Alimentatori SWITCHING
EMI test banda HF 1-30MHz, Assenza di radiodisturbi



PCS 140	4-15V	40A	€ 170,00
PS 50	4-15V	55A	€ 230,00

Alimentatori LINEARI Senza ventilatore
Assenza totale di radiodisturbi, Molto silenziosi



PT 120	13.5V	20A	€ 202,00
PT 135A	13.5V	35A	€ 265,00

Altri modelli per telecomunicazioni professionali 12-24-48Vdc,
interfaccia batteria tampone, da barra DIN, modulari e in cassetto rack 19".

PREZZI DI RIFERIMENTO IVA NON INCLUSA.

Visitate il sito www.microset.net : è disponibile il nuovo **Listino 2020**



Sommario

NOVEMBRE
2020

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



direzione tecnica
GIANFRANCO ALBIS IZ1ICI

grafica
MARA CIMATTI IW4EI
SUSI RAVAIOLI IZ4DIT

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

direttore responsabile
FIODOR BENINI

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



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



Questo periodico è associato
all'Unione Stampa Periodica
Italiana

Carte di credito:



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

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

Stampa: Poligrafici Il Borgo
Bologna

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

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

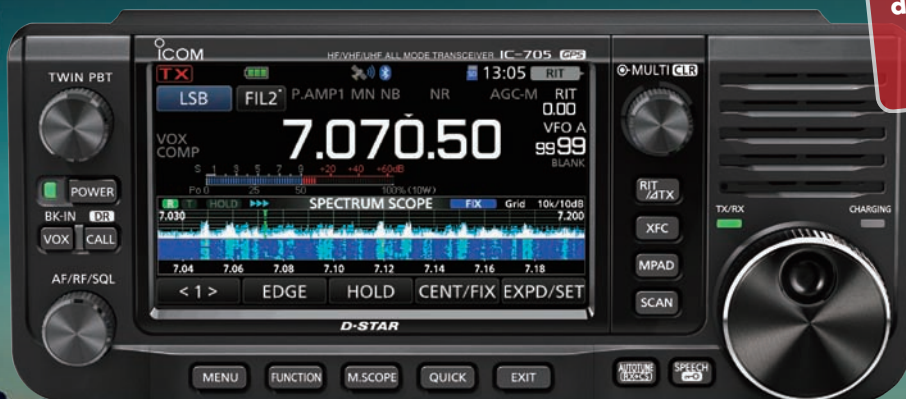
4	VARIE ED EVENTUALI	
6	AUTOCOSTRUZIONE Tester per accumulatori al litio	di Emiliano Scaniglia
10	AUTOCOSTRUZIONE Buck-Boost Converter - 2ª p.	di Valter Sartori
16	ANTENNE Un adattatore di impedenza per la mia verticale	di Luigi Premus
18	ANTENNE Centralina per rotore d'antenna	di Luigi Colacicco
24	ACCESSORI Dima per Yagi	di Adriano Sarogni
26	ACCESSORI LZ10V Stefan Petrov	di Sergio Valentino
28	ANALISI-PROVE Icom IC-705: QRP Master Class	di Arnaldo Bollani
34	L'ASPETTO TEORICO Filtraggio dei segnali elettrici	di Fiorino De Lazzari
40	APPARATI-RTX Note sul lineare Yaesu FL2100B	di Luciano Macrì
43	PER COMINCIARE Il riscaldatore	di Antonio Percudani
44	LABORATORIO-STRUMENTI Modifiche al generatore RF cinese	di Iginio Commisso
46	LABORATORIO-STRUMENTI Misuratore di potenza e consumo Zhurui PR10-C	di Gianfranco Tarchi
51	RADIO-INFORMATICA Semplice Hot-Spot SVXLink	di Antonelli e Bernabucci
54	HAM APP DxCluster	di Maurizio Diana
56	A RUOTA LIBERA Forse non tutti sanno che...	di Gianfranco I2VGO
61	A RUOTA LIBERA Tasti telegrafici storici	di Giuseppe Callipo
65	SURPLUS Ricetrasmittitore marino RTM28 Autovox	di Riccardo Gionetti
68	RADIOACTIVITY Banda "L"	di Luigi Colacicco
73	RADIOACTIVITY Progetto Rete Road Network	di Gruppo PMR Italia
79	PROPAGAZIONE Previsioni ionosferiche di novembre	di Fabio Bonucci



ICOM IC-705

COMUNICARE SENZA LIMITI, OVUNQUE.

**Estensione di garanzia
Advantec Italia
della durata di 5 anni
eccezionalmente
in promozione
fino al 31.12.2020**



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

- HF/50/144/430 MHz All Mode, con DV D-Star.
- Campionamento diretto in RF.
- Ampio display a colori da 4,3" touch screen.
- Alimentazione con pacco batteria BP-272 o presa esterna 13.8 V DC.
- 10W di potenza RF con alimentazione esterna e 5 W con batteria in dotazione.
- Bluetooth® e wireless LAN integrati.
- Completo di tutte le funzioni D-STAR.
- Slot per scheda SD per archiviazione dati.



**Compatto e leggero:
200 x 80 x 85 mm, 1 kg**



**Zaino da trasporto opzionale,
ideale per operazioni sul campo.**

Advantec è il nuovo distributore Icom e non solo!

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

ADVANTEC
PMR & WBB Distribution

Via Caduti per la Libertà, 13 - 10060 Pinasca (TO)
tel: +390121 326770 - email: info@advantec.it - web: www.advantec.it



FONOLO E CONDENSINO



Il signor Fonolo, "radiotecnico di buoni studi e di molta esperienza" e il signor Condensino, "radio-amatore curioso" sono i due personaggi creati dal disegnatore e vignettista Genta che allietano la lettura di un piacevole opuscolo edito verso la fine degli anni '30 dalle Edizioni EIAR per la diffusione della radio. Il titolo completo del libretto è "La radio, dal microfono all'altoparlante" e fu pubblicato con lo scopo di raccogliere un ciclo di quaranta lezioni-puntate apparse sul Radiocorriere fra il febbraio del 1935 e il feb-

braio del 1936. Dall'introduzione scopriamo che: "Lo scopo di questo volumetto è di colmare una lacuna: la mancanza di un radio-sillabario. Di radio-trattati ce ne sono tanti, voluminosi e modesti, irti di formule e facili, ma un radio-sillabario non c'è. In questo volumetto si è voluto spiegare nel modo più elementare possibile il seguito dei fenomeni radioelettrici che hanno luogo dopo la nota musicale creata dall'artista nell'auditorio sino a quella identica e corrispondente emessa dall'altoparlante dell'ascoltatore". Fonolo (elegantissimo, con barba veneranda e occhiali professoriali) svela a Condensino (altrettanto ben vestito e, a giudicare dal profilo, amante della buona tavola) tutti i segreti della radiotecnica accompagnandolo in un viaggio che parte da un auditorio EIAR e si conclude nel salotto di casa accanto a un apparecchio ricevente. Le tappe intermedie del viaggio comprendono un po' di nozioni di acustica e di propagazione delle onde elettromagnetiche senza trascurare i principi di funzionamento delle valvole, dei circuiti di rivelazione e amplificazione con qualche cenno ai disturbi che funestano la ricezione. Nelle ultime pagine è pure presente un brevissimo cenno alla nascente televisione. Il testo, che si svolge in forma di dialogo tra i due personaggi, è tecnicamente rigoroso in quanto approntato da Mar, pseudonimo sotto cui si celava tale ingegner Franco Marietti. Quarantaquattro pagine in totale, as-

solutamente da sfogliare per un tuffo nel passato della radiotecnica. Il volume è consultabile on line su <http://www.teche.rai.it>

ESAMI RADIOAMATORE 2020



Il Ministero dello Sviluppo Economico ha emesso il "Decreto direttoriale 30 settembre 2020 - Esame di operatore radioamatoriale 2020" che contiene parecchie novità. La principale consiste nel fatto che per l'anno 2020 l'esame per il conseguimento della patente di operatore radioamatoriale, di cui all'art. 136 del decreto legislativo 1° agosto 2003 n. 259, è costituito da una prova orale a distanza. La prova orale consiste in un colloquio telematico individuale teso ad accertare la preparazione del candidato in elettronica e radiotecnica e la conoscenza delle leggi e dei regolamenti in materia di radiocomunicazioni. L'esame viene svolto utilizzando una piattaforma di videoconferenza. Per lo svolgimento della prova d'esame, la commissione esaminatrice predispone tre buste in ciascuna delle quali sono inseriti cinque quesiti inerenti agli argomenti indicati nel programma d'esame di cui al sub allegato D dell'allegato 26 al Codice delle comunicazioni elettroniche. L'esame s'intende superato ove il candidato risponda correttamente a tre quesiti, purché almeno due di ambito tecnico e uno relativo alla regolamentazione. Ciascuna commissione d'esame, istituita presso gli Ispettorati Territoriali, fissa con congruo anticipo le date delle sessioni di esame tra il 15 ottobre 2020 ed il 15 dicembre 2020, tenendo conto del numero dei candidati e delle esigenze organizzative degli uffici. Il testo completo del Decreto è pubblicato sul sito istituzionale del Ministero dello sviluppo economico www.mise.gov.it

MAT-TUNER mAT-705



Il MAT-705 è un sintonizzatore d'antenna molto piccolo e potente per dispositivi portatili a onde corte, progettato appositamente per l'Icom IC-705. Il MAT-705 sinto-

ETON ELITE 750



Elite 750 di Eton è un ricevitore a copertura continua per le onde corte dal design classico e accattivante. Elite 750 dispone di un'antenna AM rotante a 360 gradi che migliora la capacità di ricezione dei segnali AM deboli. Con Elite 750 si possono ascoltare le bande AM, FM, SW, LW e le frequenze della banda aeronautica. Sulla banda AM è possibile impostare la canalizzazione a 9/10 kHz, così come è possibile impostare la gamma di sintonia della FM. Elite 750 è in grado di demodulare segnali in SSB. L'impostazione della frequenza può essere automatica o manuale e può essere fatta sia con la manopola che con la tastiera numerica. Si possono memorizzare fino a 1000 stazioni, suddivise per banda in modo totalmente personalizzabile dall'utente. Elite 750 dispone di una comoda funzione di doppia sveglia. La presa Line-in consente il collegamento di un dispositivo MP3 esterno per la riproduzione della musica preferita. Elite 750 ha due prese di antenna separate per AM e FM e funziona a 6 volt, con alimentatore esterno incluso nella confezione.

Maggiori informazioni su <https://etoncorp.com/products/elite750>

nizza qualsiasi antenna per onde corte nella gamma di frequenze da 1,8 a 54 MHz. Non importa se si tratta di un'antenna verticale, un dipolo o una direttiva: il MAT-705 la sintonizza in maniera ottimale. E ha un consumo energetico estremamente basso: il MAT-705 è alimentato da una batteria da 9V, quindi non grava sull'alimentazione della radio. I relè del sintonizzatore sono bi-stabili, cioè non assorbono corrente dopo la commutazione. Se la frequenza non viene cambiata è anche possibile spegnere completamente il MAT-705 con la certezza che l'impostazione trovata sarà mantenuta dai relè bi-stabili. MAT-705 dispone inoltre di 16000 memorie, in modo da accelerare enormemente il processo di sintonizzazione. Il funzionamento è completamente automatico, basta seguire le impostazioni presenti sul menu della radio. Il cavo di controllo è incluso. La batteria da 9V in dotazione dura diverse settimane, a seconda dell'uso. Il sintonizzatore MAT-705 è alloggiato in un robusto contenitore di alluminio, in modo da poter viaggiare con l'IC-705. Maggiori informazioni su <https://www.wimo.com/it/>

NISSEI TX-1202 SWR WATTMETER



Il nuovo Nissei TX-1202 è un misuratore RF estremamente preciso in grado di misurare la potenza diretta, la potenza riflessa e il VSWR con un ampio strumento da 104 mm analogico ad aghi incrociati. Questo wattmetro offre molte caratteristiche innovative che normalmente non si trovano a questo livello di prezzo, come ad esempio il connettore dell'antenna con messa a terra che impedisce l'accumulo di elettricità statica. Il TX-1202 dispone di due bande di frequenza con ingressi separati: da 1,6 MHz a 200 MHz (dotato di connettore SO-239) e da 430 MHz a 1300 MHz (dotato di connettore N). Per agevolare la selezione dell'antenna il commutatore bande (S1 e S2) è posto frontalmente. Dispone di tre range di potenza 2/20/200 watt (limitato a 20 watt a 1300 MHz). Il TX-1202 fa uso di un vero accoppiatore direzionale per una maggiore precisione sulla frequenza e di rivelatori a diodi Schottky a bassa polarizzazione per una maggiore linearità. L'ampio e preciso strumento ad aghi incrociati da 104 mm visualizza simultaneamente la potenza diretta, quella riflessa e il SWR. Le singole scale per

NISSEI NS-2230D

L'alimentatore NISSEI NS-2230D è un alimentatore stabilizzato switching dalle elevate performance, leggero e con una elevata efficienza. È stato progettato e realizzato per essere utilizzato espressamente per l'uso con ricetrasmittitori quindi è immune da interferenze radio a distanza ravvicinata.

L'efficiente protezione in corrente, alle sovratemperature e alle sovratensioni in uscita (OVP) garantiscono una maggiore affidabilità e una sicura protezione sia per l'alimentatore stesso che per il carico connesso. NS-2230D ha un'eccellente regolazione della linea e del carico, un basso ripple e un basso rumore. La tensione in uscita è regolabile fra 9 e 16Vcc con la manopola VOLTAGE ADJUST. La manopola dispone di una posizione centrale preimpostata (si sente uno scatto) che fissa l'uscita a 13,8 volt. Uscita frontale con terminali Anderson, che consentono una corrente massima di uscita di 3 ampere. Uscita posteriore di potenza con terminali a vite che consentono una corrente massima continuativa di uscita di 28 ampere (30 A per uso intermittente).

Maggiori informazioni su <http://www.radio-line.it>



ciascun range di potenza aumentano la precisione di lettura. La retroilluminazione a LED fornisce un'illuminazione uniforme della scala a tre colori, consentendo un'ottima leggibilità. Il robusto cabinet in metallo con finitura nera maculata e il pannello frontale grigio stampato ad iniezione si abbinano esteticamente ai ricetrasmittitori moderni. Il cavo di alimentazione 12Vcc è incluso. La famiglia di wattmetri Nissei TX comprende altri modelli differenti per range di frequenza e di potenza. Maggiori informazioni su <http://www.radio-line.it>

217 QUIZ



"217 quiz per la patente di radioamatore" è un libro dedicato a tutti gli appassionati di radio, di telecomunicazioni, agli SWL e ai CB e a tutti quelli che non hanno o che non hanno avuto una preparazione scolastica specifica o che vogliono rinfrescare le nozioni acquisite e che desiderano presentarsi all'esame per ottenere la patente di stazione di radioamatore. Il volume è strutturato con simulazione di quiz a risposta multipla tipo quelli che vengono proposti negli esami presso le sedi ministeriali regionali. Per ogni quiz viene fornita la risposta giusta ma anche la spiegazione e qualche approfondimento ulteriore. Il volume contiene ben 217 quiz a risposta multipla, 140 figure

e 20 tabelle esplicative. L'intero programma è suddiviso in cinque aree distinte: normativa, elettrotecnica, elettronica, radiotecnica e antenne. L'autore è Fiorino De Lazzari, I3FDZ, già noto ai lettori di questa Rivista per l'analoga serie di quiz per la preparazione agli esami per la patente di radioamatore apparsi a puntate su queste pagine. Il volume, in elegante veste grafica, è edito da Amazon ed è disponibile sia in versione cartacea che in formato ebook. Da segnalare che il volume è disponibile anche in versione "frazionata" vale a dire in cinque comodi volumetti dedicati ciascuno alle cinque aree tematiche prima menzionate. Tale scelta è motivata dal fatto che ciascuno può optare per il solo volume di proprio interesse senza dover per forza acquistare il libro completo. La nuova modalità di esame "orale" può essere agevolmente affrontata studiando su questo libro. Maggiori informazioni su <https://www.amazon.it>



CSY&SON Srl Importatore e Distributore Yaesu per l'Europa Selezione personale da introdurre nel proprio Team tecnico:

- Tecnico di laboratorio con esperienza nel settore e/o titolo di studio adeguato, si richiede licenza di radioamatore, nessun limite di età
- Supporto Tecnico di laboratorio, titolo preferenziale licenza di radioamatore, si offre adeguata formazione e crescita professionale.

Inviare la propria candidatura e curriculum alla mail: m.cattaneo@csyeson.it

Tester per accumulatori al litio

Verifichiamo l'efficienza delle batterie agli ioni di litio a singola cella

di Emiliano Scaniglia IZ1VWD

L'accumulatore agli ioni di litio è un tipo di batteria ricaricabile, comunemente utilizzata per l'elettronica portatile. L'invenzione si deve agli importanti progressi nel campo fatti a partire dagli anni settanta e ottanta. Progressi che nel 1991 permisero a Sony e Asahi Kasei la commercializzazione di questo tipo di batteria. Goodenough, Whittingham e Yoshino hanno ricevuto nel 2019 il Premio Nobel per la chimica per lo sviluppo delle batterie agli ioni di litio. Le batterie agli ioni di litio usano un composto di litio intercalato sull'elettrodo positivo e grafite sull'elettrodo negativo. Queste batterie hanno un'alta densità di energia, uno scarso effetto memoria e bassa auto-scarica. Possono tuttavia costituire un pericolo per la sicurezza, poiché contengono un elettrolita infiammabile e se danneggiate o caricate in modo errato possono provocare esplosioni e incendi. Si rovinano irrimediabilmente se scaricate in eccesso al disotto di una tensione minima. (<https://it.wikipedia.org>).

Con il passare del tempo mi sono trovato ad avere molti accumulatori al litio a singola cella, soprattutto di quel tipo molto diffuso che è il 18650 (18 millimetri di diametro per 65 mm di lunghezza e 3,7 volt di tensione nominale). Essenzialmente recuperati dalle batterie andate fuori uso di personal computer portatili, utensili elettrici senza filo, e altro ancora che, proprio perché "batterie",

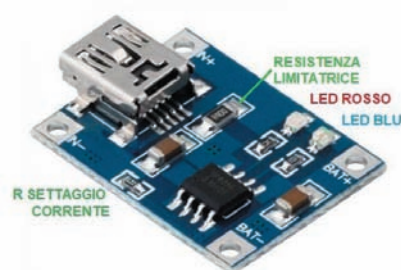


Fig. 1

sono composte da più elementi a singola cella posti in serie-parallelo e basta un solo elemento guasto per dichiarare guasto tutto il pacco. Per verificare l'efficienza di ogni singolo elemento (o cella) non basta fare una semplice misura di tensione ma è necessario effettuare delle sequenze di carica e scarica tenendo conto delle tensioni e dei tempi di ciclo.

Un po' per gioco, un po' per necessità, ho sviluppato un tester partendo da un semplice ed economico modulo di ricarica, acquistabile in rete, basato sul chip TP4056A (Figura 1). Questo piccolo oggetto è ideale per la ricarica di batterie agli ioni di litio a singola cella. Il circuito integrato TP4056A è un caricabatteria lineare a corrente e tensione costante. La tensione di carica è fissata a 4,20 V ($\pm 1\%$) e la corrente di carica può essere programmata tramite la sostituzione di una resistenza SMD come specificato nella seguente Tabella.

Il modulo è configurato in fabbrica per fornire 1000 mA di corrente di carica. Ho lasciato questa predisposizione ma in seguito ri-

torneremo sull'argomento per alcune importanti precisazioni in merito.

L'alimentazione a 5 V è possibile attraverso un connettore mini-USB o tramite piazzole a saldare presenti sul circuito stampato. Due LED SMD indicano lo stato di carica dell'accumulatore; ovvero:

- LED rosso acceso = in carica
- LED blu acceso = carica terminata

Le dimensioni del modulo sono veramente minime (28x17,3x4,9 mm) ed il peso è incredibilmente di soli 2,5 grammi.

In pratica basterebbe questo circuitino per caricare correttamente ogni singolo elemento da 3,7 volt ma, come detto, noi vogliamo testarne anche l'efficienza con la misura del tempo di carica e di scarica. Per fare questo possiamo avvalerci delle prestazioni (guarda caso) di Arduino Uno. La Figura 2 riporta lo schema elettrico complessivo dell'insieme. Attorno alla scheda del

Resistenza (k Ω)	Corrente (mA)
30	50
20	70
10	130
5	250
4	300
3	400
2	580
1.66	690
1.5	780
1.33	900
1.2	1000

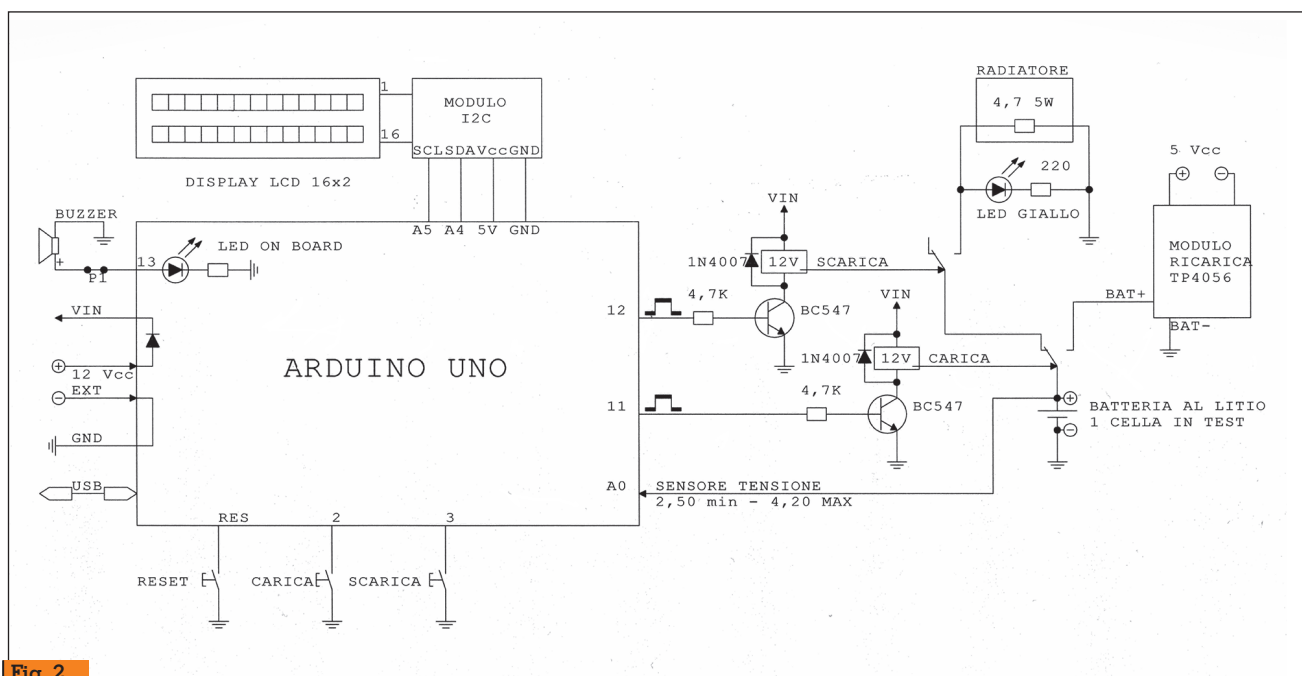


Fig. 2

microcontrollore notiamo la presenza di un display LCD a 2 righe e 16 colonne sul quale leggeremo tutte le informazioni che ci interessano. Il modulo di carica TP4056 ed i due circuiti di "potenza" con i relativi relè di carica e scarica e la resistenza montata su radiatore e utilizzata per la scarica dell'elemento in prova. Pulsanti, cicalino e poco altro ancora completano la realizzazione.

Il modulo TP4056 è in grado di eseguire autonomamente la carica, con la corrente prefissata e sospenderla nel momento in cui l'elemento raggiunge la tensione di circa 4,20 volt e ciò costituisce condizione di garanzia e sicurezza di una corretta procedura. La logica di Arduino consegue un ulteriore controllo che si sovrappone al precedente. Con la propria sonda di tensione quando legge circa 4,20 volt decide di interrompere galvanicamente il collegamento tra modulo di carica e cella al litio (tramite il contatto di scambio del relè da 3 amper @ 30 Vcc). Per la scarica Arduino agisce in maniera esclusiva e anche qui interrompe fisicamente il collegamento tra resistenza di scarica e cella in prova quando la sonda di tensione rileva circa 2,50 volt.

Sul display LCD compaiono i valori di tensione ed i tempi finali misurati (espressi in minuti) che rimangono memorizzati fintanto che non sono resettati.

Per verificare l'efficienza di una cella sconosciuta è necessario agire sui pulsanti predisposti, procedendo semplicemente come segue:

1. Inserire nel porta pile l'accumulatore da provare;
2. Premere "Reset" e attendere che sul display compaia la scritta iniziale "Li-Ion Batt Test Selez modalità:" quindi immediatamente dopo passare al punto successivo;
3. Premere "Scarica" e attendere la fine del ciclo segnalata dal cicalino;
4. Premere "Reset" e attendere che sul display compaia la scritta "Li-Ion Batt Test Selez modalità:" quindi immediatamente passare al punto successivo;
5. Premere "Carica" e attendere la fine del ciclo segnalata dal cicalino. Prendere nota della tensione e del tempo di carica visualizzati dal display;
6. Premere "Reset" e attendere che sul display compaia la scritta "Li-Ion Batt Test Selez

modalità:" quindi immediatamente passare al punto successivo;

7. Premere "Scarica" e attendere la fine del ciclo segnalata dal cicalino. Prendere nota della tensione e del tempo di scarica visualizzati dal display.

Nei casi dubbi può essere utile ripetere più volte la procedura. Evidentemente eseguendo solo i punti 1, 4 e 5 il tester può svolgere la funzione di semplice carica-batterie automatico. Una cella non rovinata si caricherà in un tempo ragionevole in funzione dell'efficienza e della propria capacità espressa in mAh e allo stesso modo si scaricherà in un tempo ragionevolmente lungo. Si può utilizzare un elemento nuovo o vecchio ma sicuramente funzionante quale esempio di riferimento e confronto. Una statistica dei valori di tensione e dei tempi registrati ci orienterà nella valutazione di validità per il riutilizzo degli accumulatori; ricordiamoci sempre di etichettarli con i dati salienti. La carica sarà effettuata con una corrente nominale teorica di 1000 mA e la scarica avverrà su una resistenza di 4,7 Ω e quindi con una corrente teorica pari a

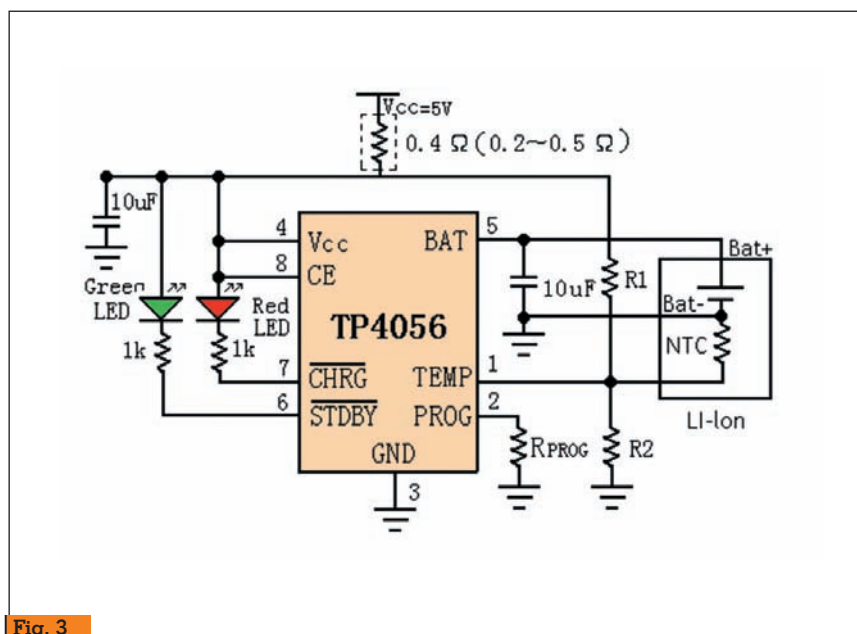


Fig. 3

3,7 volt diviso $4,7 \Omega$ ovvero di circa 0,78 ampere. Ho preferito scegliere (per sicurezza) una corrente sufficientemente bassa rispetto alla capacità di un accumulatore medio; diciamo ad esempio di 2600 mAh. Evidentemente si può decidere diversamente ma sempre con cognizione di causa.

Come già anticipato ritorniamo adesso all'alimentazione del modulo TP4056 e al settaggio della corrente di carica. La Figura 3 illustra la Typical Application ricavata dal data sheet della casa costruttrice Nan Jing Top Power ASIC Corp relativa al circuito integrato utilizzato. Lo schema elettrico del modulo non corrisponde esattamente a quello di impiego tipico proposto dal costruttore; soprattutto per la parte che riguarda il controllo di temperatura della batteria in carica / scarica. Sullo schema possiamo notare anche la presenza della resistenza limitatrice da $0,4 \Omega$ in serie all'alimentazione Vcc a 5V. Se alimentiamo il modulo attraverso una presa USB di computer che si autolimita a circa 500 mA, eventualmente abbassando anche la tensione fornita, oppure attraverso un piccolo alimentatore da parete in grado di erogare meno di 1 ampere, che si comporta allo stesso modo della USB, tutto va bene o almeno così sem-

bra; in quanto non è corretto che la tensione scenda troppo al di sotto dei 4,5 volt.

Ma se alimentiamo il modulo con un alimentatore da 5 V in grado di fornire una corrente di svariati ampere, quindi con la tensione in uscita che non si abbassa, allora noteremo un eccessivo e improponibile (pericoloso) surriscaldamento del circuito integrato caricatore e della resistenza limitatrice.

Quindi cosa fare? A mio avviso le alternative corrette sono: o cercare di dissipare il calore generato o diminuire la corrente di carica.

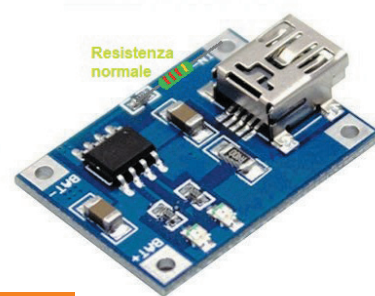


Fig. 4

Dissipare il calore da componenti SMD non è facile, neanche utilizzando PAD termici o radiatori dedicati all'integrato (SOP 8 case) se non sono previsti da subito, in fase di progettazione del circuito stampato, con una appropriata disposizione dei componenti e dell'ancoraggio (saldatura) del dissipatore.

Non rimane altro che diminuire il valore della corrente di carica anche se a discapito del tempo di ricarica. Ciò si ottiene sostituendo la resistenza di settaggio come indicato nella Tabella A. Ritengo che una corrente di 580 mA possa andare bene per risolvere il problema; ovvero sostituendo la resistenza da $1,2 k\Omega$ (di fabbrica) con una da 2 ($2,2$ valore standard) $k\Omega$. Operazione non proprio semplice, sia per la saldatura sia per l'approvvigionamento del componente. In alternativa si può provare a utilizzare una piccola resistenza da $1/4$ di watt tradizionale, con i reofori coassiali (vedi Figura 4).

Foto 1

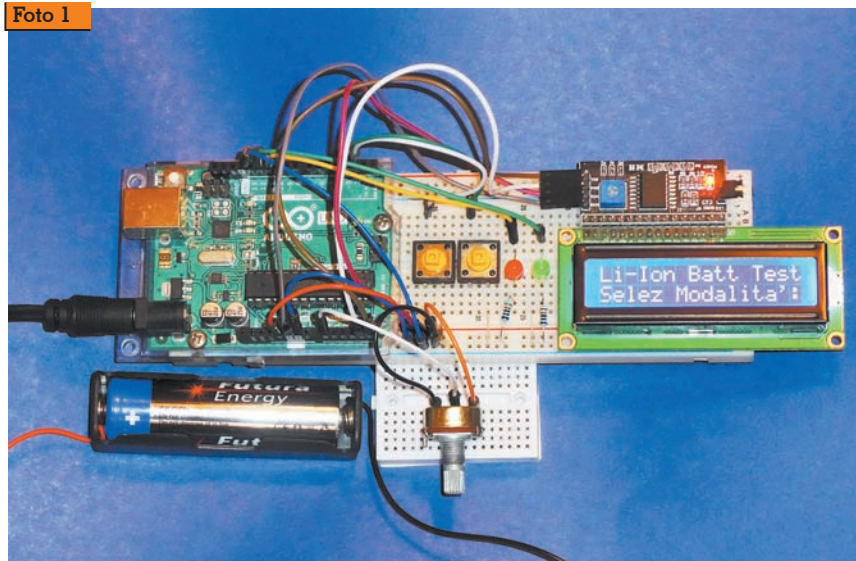




Foto 2

A questo punto vorrei evidenziare la presenza sul mercato di accumulatori a singola cella di tipo 18650, ma anche di altri modelli, che sono dotati di protezione di carica / scarica entro contenuta (definiti Smart). Trovandosi questa protezione in serie a quel-

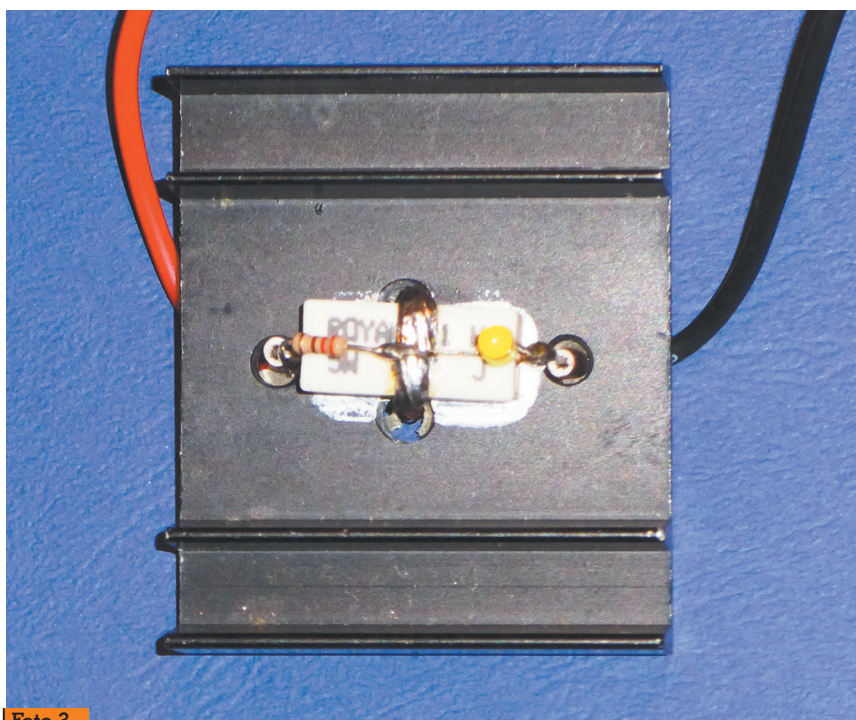


Foto 3

le costituite dal modulo TP4056 e da Arduino, si potrebbero generare delle incongruenze d'intervento, dando adito a pensare che il progetto nel suo insieme non funzioni. Bisogna accertarsi della presenza o meno del circuito di protezione all'interno della cella agli ioni di litio messa sotto test, soprattutto se è di recupero, non conoscendone perfettamente le caratteristiche.

Le informazioni che appaiono sul display LCD sono rappresentate nelle fotografie a corredo dell'articolo. Si vedono anche il circuito in fase di sviluppo e il carico resistivo con radiatore per la scarica delle singole celle. Se siete interessati allo sketch di Arduino richiedetelo all'indirizzo di posta elettronica izlvwd@virgilio.it che vi invierò il file al più presto. Il software è "rustico" co-

me al solito, sicuramente migliorabile, ma svolge le funzioni che al momento ho ritenuto utili per il funzionamento del tester.

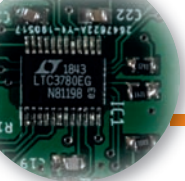
In rete si possono acquistare dispositivi che effettuano la carica e il test di batterie al litio; cinesi o meno, anche a prezzi molto contenuti. Ma costruirsi qualche cosa in proprio è tutta un'altra storia! Talvolta anche con tribolazione ma in compenso con tanta soddisfazione e apprendimento! Come al solito vi saluto caramente e vi do appuntamento alla prossima volta.



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

WWW.ES-RADIOTEL.IT
www.shop.es-radiotel.it
Electronic Service
Radiotelecomunicazioni
Ricetrasmittitori CB e OM
Antenne da base mobile e fissa
Sconto per tecnici e rivenditori
Distributore RM ITALY Amplificatori lineari
CENTRO ASSISTENZA TECNICA
Via Benevento 16 - BATTIPAGLIA (SA) - Tel 0828/300378
Fax 0828/616789 Cell 335.6017623 E-mail: esertel@virgilio.it

www.ecomponent.eu
E. COMPONENT
Arteletronica
Via G. Rossini, 69 - 59100 Prato - PO
Tel: 0574 36733 - info@arteletronica.it
• Componenti elettronici • Impedenze RF a nido d'ape
• Schede Relè • Induttanze e trasformatori avvolti su specifiche



Buck-Boost Converter

un sistema di alimentazione da celle solari

Seconda parte

di Valter Sartori

• Scheda Shield Converter

Il nome della scheda deriva dal fatto che è stata realizzata per permetterne una diretta installazione sulla ATMEGA2560 e poter sfruttare direttamente gli I/O interessati senza alcuna trasposizione o connessione cablata. In figura 8 è possibile osservare la disposizione delle due schede e l'installazione di una ventola per poter raffreddare l'alimentatore della ATMEGA2560, incaricato di dover alimentare tutte le schede collegate.

Sulla scheda, ben visibili in figura 9 si possono osservare i circuiti che permettono lo svolgimento delle principali funzioni implementate nel progetto.

Sono stati realizzati due sistemi di misura di corrente e tensione uno in uscita e l'altro in entrata, i driver di pilotaggio per i relè e ricavato lo spazio necessario per l'installazione di due schede: una scheda RTC e una scheda

DAC. È stato predisposto un collegamento con bus 1-Wire per un sensore di temperatura tipo il DS1820, considerato indispensabile per bloccare la fase di carica e fornire un allarme in caso di alta temperatura della batteria.

Sono state implementate tre tipologie di bus: SPI, I2C e 1-Wire. L'obiettivo che si è voluto raggiungere è stato quello di poter implementare in una sola scheda la possibilità di comunicare con il display touch-screen (SPI), con la scheda DAC (I2C), con la scheda RTC (I2C), con un sensore di temperatura (1-Wire), e con due convertitori A/D tipo MCP3901 (SPI). È stata implementata la gestione di otto relè posizionati su un'apposita scheda, e pilotati tramite un ULN2803 installato sulla scheda Shield.

La densità di componenti presenti sulla scheda risulta abbastanza elevata, in quanto lo spa-

zio è determinato dalla scheda ATMEGA2560 a cui è connessa. Le misure di corrente e tensione sono affidate a due integrati della Microchip, gli MCP3901 che dispongono ciascuno di due canali analogici sincronizzati con convertitore A/D a 16 bit. Il clock è generato da un quarzo esterno a 4 MHz e la comunicazione tra MCU e i convertitori A/D è gestita tramite bus SPI. Come risulta evidente nello schema di figura 10, ogni MCP3901 è collegato ai pin 50, 51 e 52 della scheda ATMEGA2560, rispettivamente alle porte MISO, MOSI e CLK. Per ogni MCP3901 è stata riservata una porta CS (Chip Select) (pin 3, 5) e una porta RESET (pin 4, 6).

La tabella 2 riporta l'elenco dei componenti utilizzati per la realizzazione della scheda.

I convertitori A/D vengono interrogati dalla MCU ogni 50 ms per permettere un controllo dei pa-

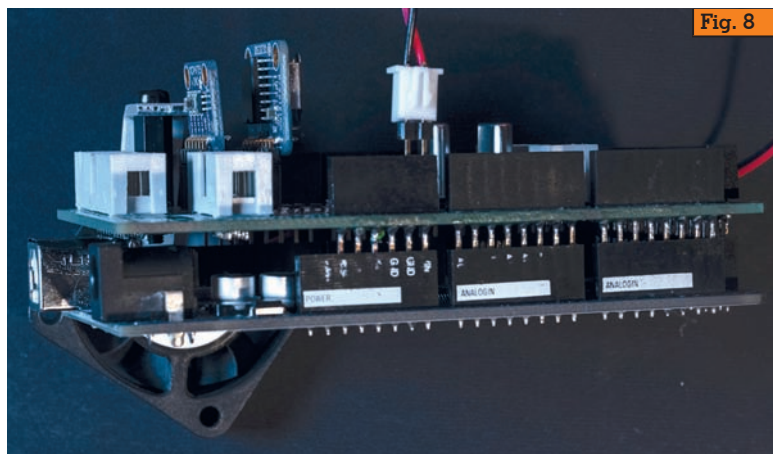


Fig. 8

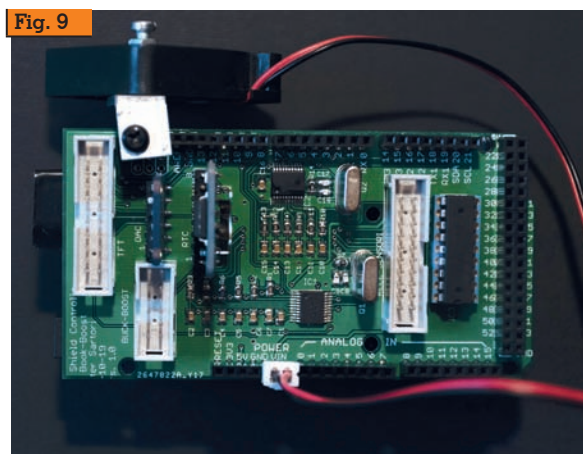


Fig. 9

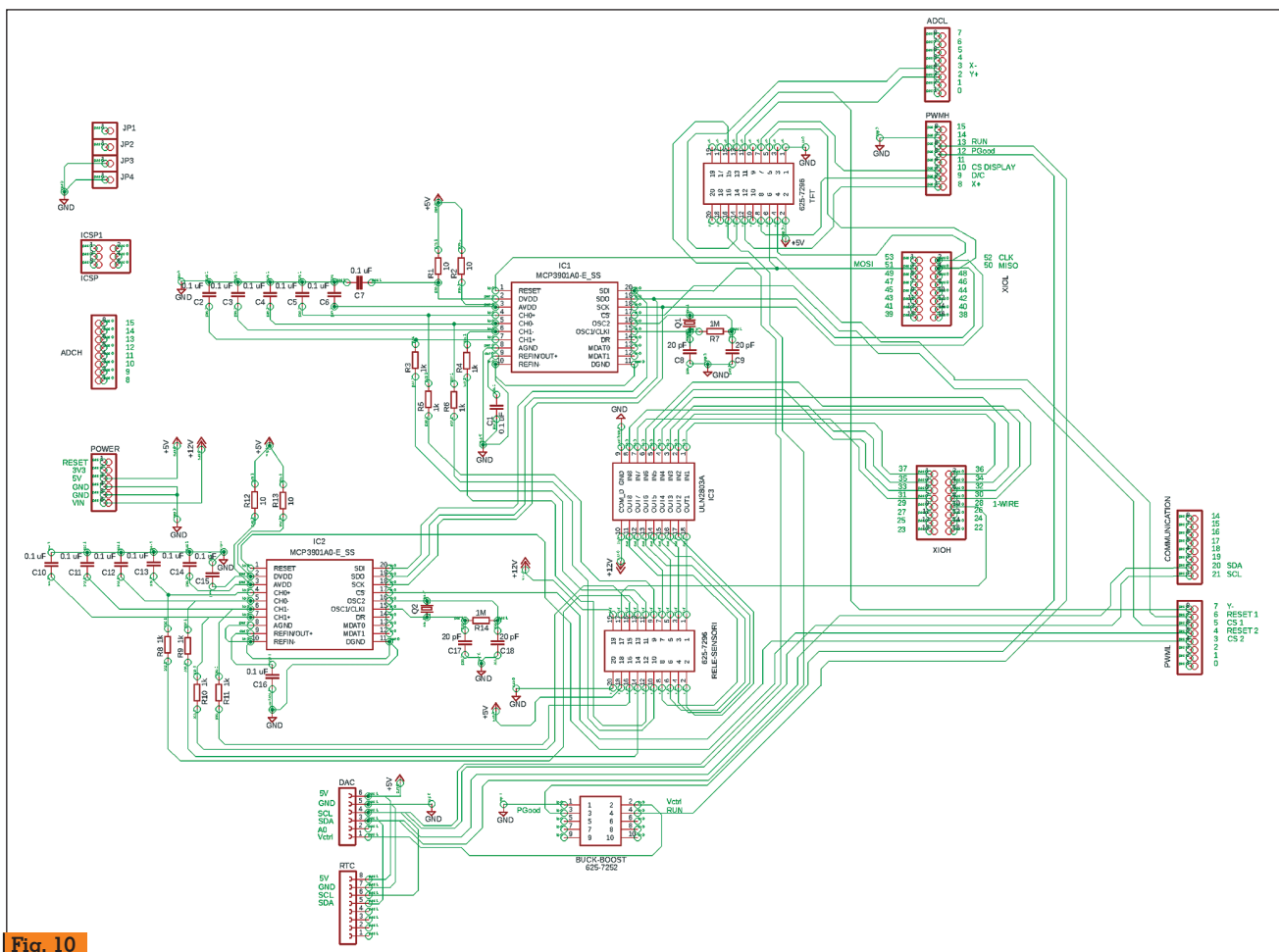


Fig. 10

rametri di funzionamento tale da bloccare istantaneamente il convertitore BuckBoost in caso di malfunzionamento e inoltre permettere il calcolo dell'energia fornita alla batteria.

Lo sviluppo della scheda Shield realizzata come descritto, permette al progetto di poter evolvere e sfruttare ancora tutti gli I/O messi a disposizione dalla ATMEGA2560 e i bus di rete già configurati. Nel caso nascesse l'esigenza di collegare batterie al litio, la presenza di un sistema di misura di temperatura e l'utilizzo di un sistema di carica basato su un integrato della serie BQ769 con comunicazione I2C potrebbe controllare la ricarica di più celle al litio.

Anche la predisposizione di ben otto uscite per pilotaggio relè, superiore al numero di relè effettivamente utilizzati torna utile per poter implementare eventuali upgrade al progetto.

Tab. 2

Sigla	Valore	Package
ADCH, ADCL	Terminali passo 2.54 (*)	1X08
BUCK-BOOST	Connettore IDC RS 625-7252	2X05
TFT	Connettore IDC RS 625-7296	2X10
RELE-SENSORI	Connettore IDC RS 625-7296	2X10
COMMUNICATION	Terminali passo 2.54 (*)	1X08
DAC	Terminali passo 2.54	FE06
RTC	Terminali passo 2.54	FE08
POWER	Terminali passo 2.54 (*)	1X06
PWMH	Terminali passo 2.54 (*)	1X08
PWML	Terminali passo 2.54 (*)	1X08
XIOH	Terminali passo 2.54 (**)	2X08
XIOL	Terminali passo 2.54 (**)	2X08
JP1, JP2, JP3, JP4	Terminale (**)	1X1
Q1, Q2	Quarzo 4.00 MHz	HC49/S
C1-C2-C3-C4-C5-C6-C7	0.1 μ F	C0805K
C10-C11-C12-C13-C14-C15-C16	0.1 μ F	C0805K
C8-C9-C17-C18	20 pF	C0805K
R1-R2-R12-R13	10 Ω	C0805K
R3-R4-R5-R6-R8-R9-R10-R11	1 k	C0805K
IC1-IC2	MCP3901A0-E SS	SOP65
IC3	ULN2803A	DIP18
R7-R14	1 M	C0805K
(*) Lunghezza terminali 12 mm		
(**) Lunghezza terminali 12 mm. I componenti così indicati nello schema sono stati inglobati in un unico connettore 2X18 passo 2.54		
Schede aggiuntive Shield Controllo		
Tipologia	Costruttore	Package
MCP4725 DAC	ADAFRUIT	FE06
DS3231 Precision I2C RTC	ADAFRUIT	FE08

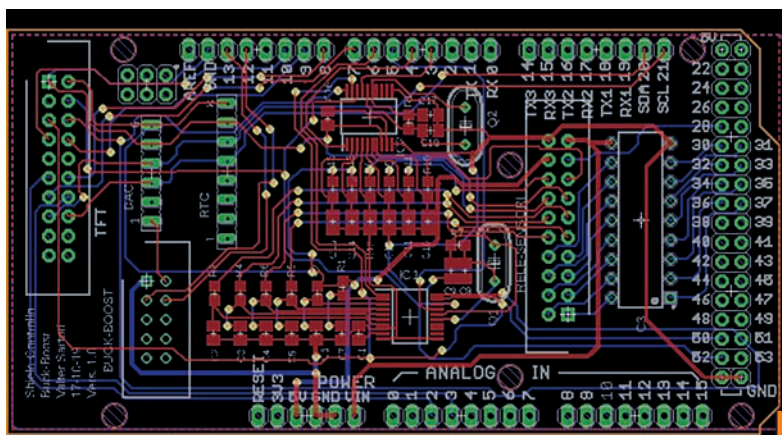


Fig. 11

Fig. 12

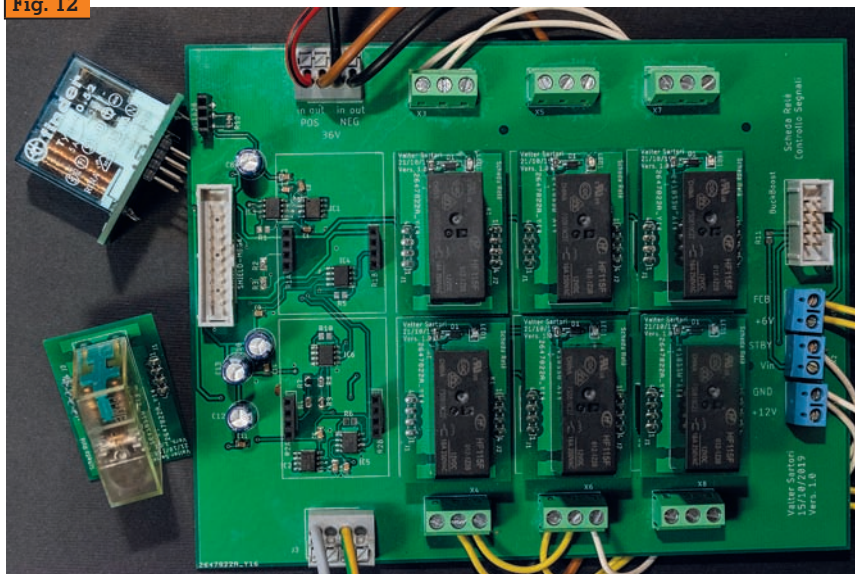


Fig. 13

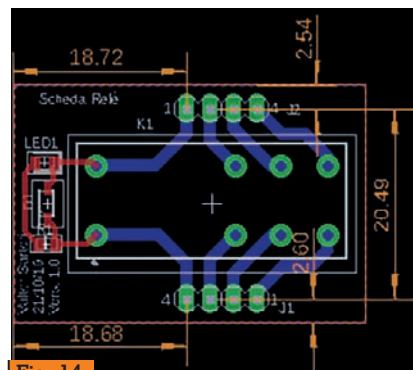


Fig. 14

• Scheda Relè e Controllo Segnali

La principale funzione di questa scheda consiste nella gestione della parte di potenza, in particolare dell'energia prodotta dal pannello fotovoltaico con tensione variabile tra 10 V e 36 V, e dell'energia fornita alla batteria.

Una ulteriore caratteristica che presenta la scheda riguarda la presenza di due schede aggiuntive della Adafruit, utilizzate per la generazione di un segnale di controllo in DC e per la gestione della funzione orologio, indispensabile per i controlli software: la MCP4725 DAC e la DS3231 Precision RTC.

Entrambe sono alimentate a 5 V e sono connesse al bus I2C. L'uscita della MCP4725 viene direttamente portata alla scheda Buck-Boost converter, alla resistenza R_{CTRL} collegata al riferimento di tensione del regolatore. La DS3231 permette l'installazione di una batteria tipo CR1220 per mantenere attivo l'orologio anche durante le fasi di inattività del sistema.

Tab. 3

Part List Scheda Relè Segnali		
Sigla	Valore	Package
C1-C2-C4-C5	47 nF	C0805K
C3-C6	4.7 nF	C0805K
C7-C9-C11-C14	0.1 μ F	C0805K
C8-C10-C12-C13	100 uF 16V elettr.	verticale
IC1-IC2	FHS 40-P SP600	SOIC127P600X172-8N
IC3-IC4-IC5-IC6	MAX4194ESA	SOIC127P600X172-8N
R1-R5-R6-R10	1.3 M (opzionale)	M0805
R2	56.2 k	M0805
R3	562 Ω	M0805
R4	23.2 k	M0805
R7	320 Ω	M0805
R8	470 Ω	M0805
R9	10 Ω	M0805
R11	40 M (opzionale)	M0805
R12	4.7 k	M0805
X1-X2-X9	Morsetti 2 vie	W237-102
X3-X4-X5-X6-X7-X8	Morsetti 3 vie	W237-103
R1 $\div$ 8 A-B	M20-7820446	SHDR4W80P0X254 1X4
Terminale passo 2.54	DS1820	MA03-1
J1-J3	250-104	SHDR4W75P0X350 1X4
Connettore J2 BuckBoost	625-7252	SHDR10W64P254 2X5
Connettore J4 Shield-Mega	625-7296	SHDR20W64P254 2X10

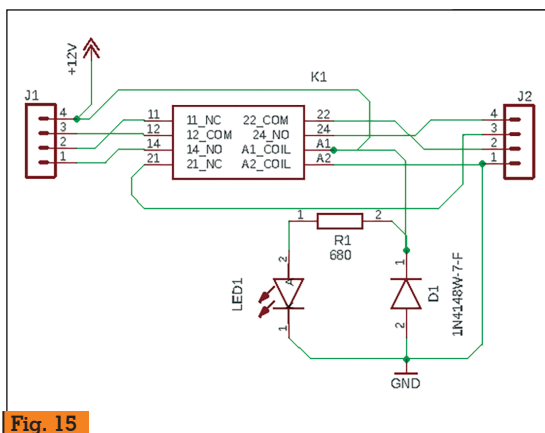


Fig. 15

La scheda è costituita da otto relè di cui due bipolari e sei unipolari. Ogni relè presenta un contatto normalmente chiuso (NC) e un contatto normalmente aperto (NO).

I due relè bipolari vengono utilizzati per gestire le alimentazioni in ingresso e in uscita e sono collegati al convertitore Buck-Boost.

I relè sono montati su delle schede apposite sulle quali troviamo un LED di segnalazione e un diodo di protezione. Le singole schede dei relè vengono installate sulla scheda di controllo a mezzo di terminali, in modo tale da poter essere sostituite in caso di malfunzionamento senza ricorrere alla dissaldatura (figure 14-15).

Nella zona sottostante occupata dai due relè bipolari troviamo un circuito per la rilevazione dei parametri di corrente e tensione, dai quali vengono prelevati i singoli segnali e trasmessi analogicamente alla scheda Shield.

Per le misure sopra citate sono stati utilizzati due chip della Lem FHS40-P che, sfruttando l'effetto Hall, forniscono la misura della corrente. Per la misura della tensione sono stati utilizzati due partitori resistivi, i cui segnali sono stati riportati agli amplificatori operazionali di precisione per strumentazione, i MAX4194. Anche i segnali analogici in uscita dai LEM sono stati inviati agli ingressi dei rispettivi MAX4194 prima di essere trasmessi agli MCP3901.

In figura 12 è possibile osservare

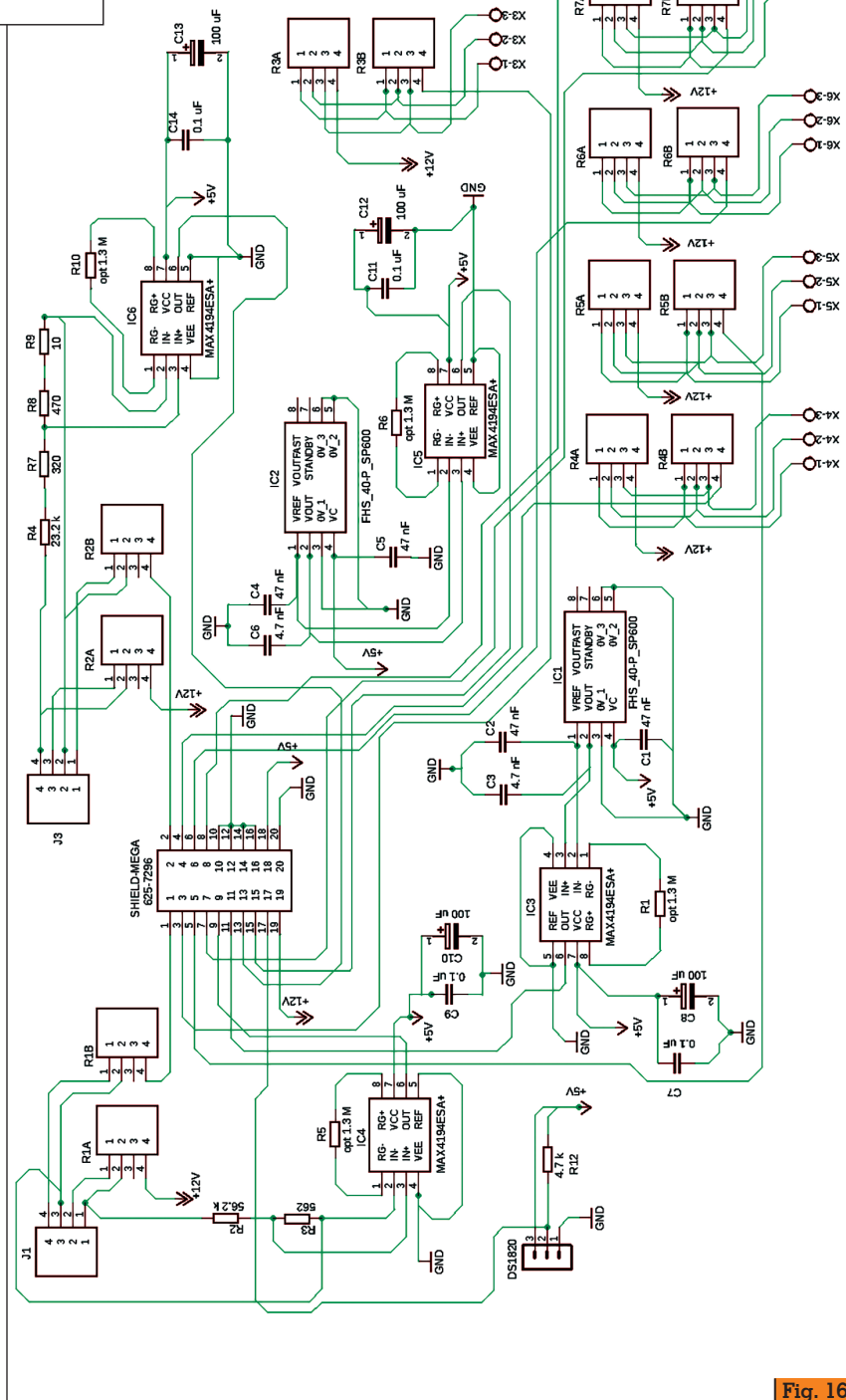


Fig. 16

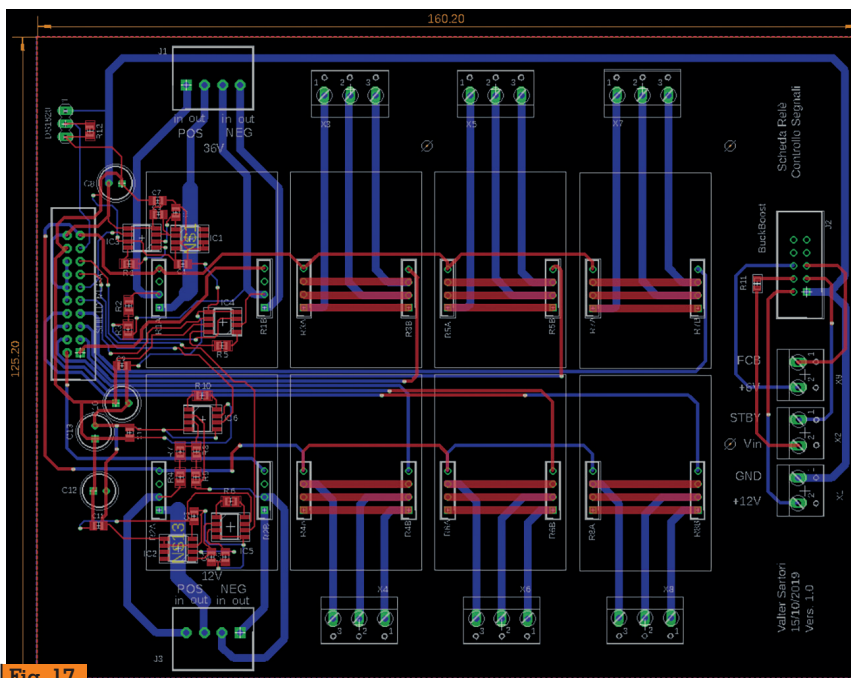


Fig. 17

la scheda Relè e controllo segnali e le schede dei singoli relè che vengono installate sugli appositi terminali. È possibile osservare gli integrati montati sulla parte

inferiore tra i quali i due LEM e i quattro amplificatori operazionali.

La figura 17 illustra il master della scheda ed è possibile osserva-

re come la disposizione degli FHS40-P (IC1 e IC2) sia sovrastante alle piste di conduzione della corrente, per poter lambire in modo corretto il campo magnetico prodotto e nella figura 16 lo schema di progetto della scheda. Le resistenze R1-R5-R6-R10 non sono state montate, ma sono state previste le piazzole sul circuito, perché permettono una eventuale correzione del guadagno degli amplificatori operazionali, in questo caso non necessario.

Nella tabella 3 è visualizzabile l'elenco dei componenti presenti nella scheda Relè-Segnali. La R11 è stata introdotta come opzionale, ma non è stata necessaria l'installazione a seguito dei test eseguiti.

(Continua)

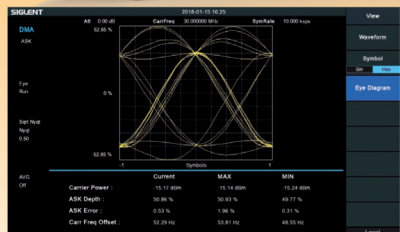


SVA1032X

Spectrum & Vector Network Analyzer



- Gamma di frequenza dell'analizzatore di spettro da 9 kHz a 3,2 GHz
- Gamma di frequenza dell'analizzatore di rete vettoriale da 100 kHz a 3,2 GHz
- 161 dBm / Hz Livello di rumore medio visualizzato (tip.)
- 98 dBc / Hz. @ 10 kHz Disturbo della fase di offset (1 GHz, tip.)
- Incertezza di misura del livello <0,7 dB (Tip.)
- Larghezza di banda minima risoluzione 1 Hz (RBW)
- Preamplificatore Standard
- Tracking Generator Standard
- Distanza da guasto (Opz.)
- Analisi della modulazione del segnale vettoriale (opt.)
- Filtro EMI e kit rilevatore Quasi-Peak (Opt.)
- Kit di misurazione avanzato (opt.)
- Schermo multi-touch da 10.1 pollici, mouse e tastiera supportati
- Controllo remoto del browser Web su PC e terminali mobili e funzionamento dei file





Ordina sul sito: butterfly.com/shop/siglent-sva1032x

Ordina telefonicamente (+39) 051 6468377

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

CODICE SCONTO LETTORI RIVISTA: **SVA1000X**



never stop innovating

***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 WIRELESS-X



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

FT3DE



« 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

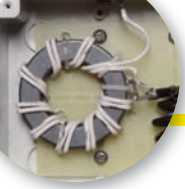
Funktechnik Frank Dathe
Tel.: +49-(0)34345-22849
www.funktechnik-dathe.de

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



Un adattatore di impedenza per la mia verticale

Ottimo per la canna da pesca

di Luigi Premus I1LEP

In previsione dell'estate ma anche per sfruttare la posizione elevata dei miei 20 metri quadrati in montagna, 850 m slm, mi sto preparando le antenne per lavorare le HF. Meno male che un po' di giardino c'è e così posso installare la mia canna da pesca di 10 metri e un accordatore automatico, senza chiedere nulla a nessuno. L'accordatore ha un'uscita con connettore PL per accordare il cavo coassiale e quindi non ha una escursione di impedenza molto grande. Per accordare un filo lungo su diverse bande HF l'impedenza è molto variabile e per l'accordatore potrebbe essere troppo grande, potrebbe non farcela. E' necessario interporre tra accordatore e filo dell'antenna un trasformatore adattatore di impe-

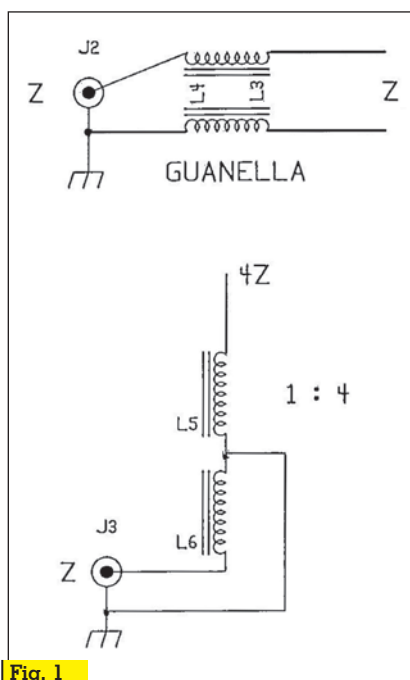
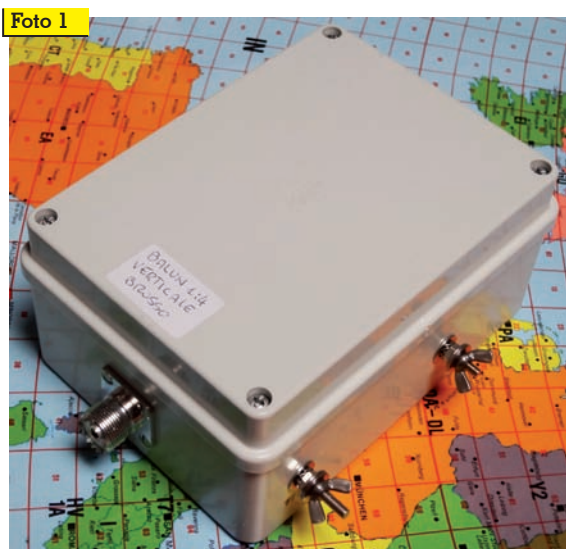


Fig. 1

denza, Foto 1, Foto 2 che elevi l'impedenza verso il filo. Così facendo l'accordatore dovrebbe accordare l'antenna con facilità. Come si vede dallo schema elettrico Fig. 1, l'adattatore è costruito con due toroidi che hanno due funzioni diverse: il primo verso il filo è un trasformatore di impedenza di tensione 1 : 4 e l'altro è un adattatore un/un di corrente, un Guanella. I due toroidi con gli avvolgimenti sono fissati con delle fascette di plastica su un pannellino di vetronite. Questo pannellino a sua volta è fermato con delle viti inox dentro una scatola del tipo per impianti elettrici. I due morsetti a vite che nella foto si vedono sulla destra del contenitore, Foto 1 sono uno per il filo dell'antenna e l'altro per una buona presa di terra o meglio an-



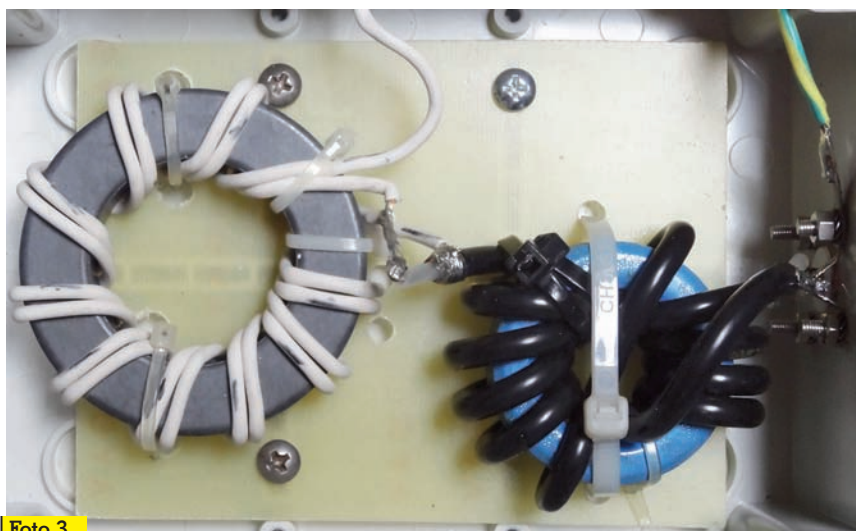


Foto 3

cora per collegare il filo di contrappeso per le bande che si vuole lavorare. Il trasformatore 1 : 4, Foto 3, è avvolto su un toroide del tipo T200 - 43, l'avvolgimento è composto da dieci spire con due fili in parallelo. Ho usato del normale filo elettrico da 2 mm² del tipo senza la guaina autoestinguente. L'impedenza di uscita del trasformatore che all'ingresso è di 50 Ω verso il filo sarà aumentata di quattro volte cioè 200 Ω . Per migliorare ancora, prima del trasformatore ho inserito un adattatore tra il cavo coassiale che proviene dal trasmettitore e l'ingresso del trasformatore. Questo adattatore è un trasformatore in corrente del tipo Guanella, non cambia l'impedenza, l'ingresso a 50 Ω è sbilanciato, l'uscita è bilanciata ma sempre a

50 Ω . La costruzione come si può vedere dalle Foto 2 e 3 è fatta con il cavo coassiale RG 58: cinque spire in un senso e altre 5 spire in senso opposto. Il toroide che ho usato è il solito recupero che avevo nel cassetto comunque si dovrebbe usare il mix 6 che per uso a larga banda va alla grande. Con questi due toroidi ho risolto il problema per l'escursione di impedenza in HF dell'accordatore automatico. Il risultato delle prove per verificare il funzionamento del trasformatore sono riassunte nella tabella Tab. 1. Ho eseguito la prova ponendo tra i due morsetti di uscita, morsetto del filo di antenna e morsetto della massa, una resistenza da 200 Ω . La misura è stata fatta controllando banda per banda come in tabella sia l'SWR che il RL. Per

Tabella 1

Misura SWR Balun 1:4 - con Guanella

Frequenza MHz	SWR	RL dB
1,850	1,32	26
3,650	1,2	27
5,3	1,18	28
7,1	1,18	28
10,100	1,8	26
14,200	1,2	27
18,100	1,22	27
21,45	1,22	27
24,910	1,3	26
28,450	1,3	26
29,7	1,3	26
50,5	1,6	13
52	1,6	12,9

curiosità ho controllato anche la banda dei 50 metri che come si vede dalla tabella non è molto buona ma è ancora possibile impiegarla. Mi auguro di poter fare il collaudo sul campo molto presto.

73 de illep Luigi







CARLO BIANCONI

Importatore ufficiale  **ELECRAFT**

Centro Assistenza Europea  **ELECRAFT**

OFFICIAL DEALER
carlobianconi@iol.it

ACOM
INTERNATIONAL

Pro Audio
Engineering

Carlo Bianconi Telecomunicazioni
Via O. Trebbi 8/B 40127 Bologna Tel. 051 5878825
www.carlobianconi.com

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.





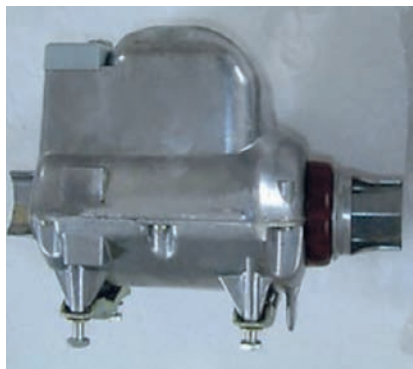

Centralina per rotore d'antenna

Rotazione/elevazione a portata di dito

di Luigi Colacicco

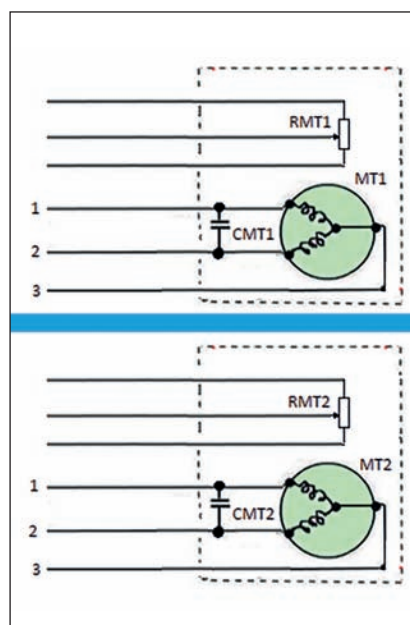
La volta scorsa ci siamo occupati del restauro/modifica di un vecchio rotore d'antenna, commercializzato da varie marche. La modifica ha reso possibile il suo uso per il tramite di una centralina per usi generali che "signore e signori vado a presentarvi". Questa potrà essere usata anche con altri motori, purché questi dispongano di un potenziometro interno per il rilevamento della posizione, come quello di fig. 1, ad esempio, il cui schema interno è riportato in una delle due sezioni di fig. 2. Il funzionamento è il seguente: ai due capi estremi del potenziometro interno al rotore viene applicata una tensione; durante la sua rotazione, il motore comanda anche la rotazione del potenziometro, il quale presenta quindi una tensione sul suo terminale centrale in relazione alla posizione del motore stesso. Quindi, la centralina che vi propongo utilizza tale tensione per determinare e controllare la rotazione. Oltre a ciò fornisce un'indicazione ana-

Fig. 1 - Uno dei due motori utilizzati nella realizzazione.



logica e digitale circa la posizione e delle protezioni per i fine corsa del (o dei) motori. Ma andiamo con ordine nella descrizione, partendo dall'alimentazione. Questa è fornita dal trasformatore TF1 e dai diodi D7 e D8, ai cui elettrodi si formano rispettivamente una tensione positiva e una negativa di circa 31 V. La stabilizzazione è affidata a TR9 e DZ1 per il ramo positivo e TR10 e DZ2, per il ramo negativo. È richiesta un'alimentazione duale, perché solo in questo modo gli operazionali possono lavorare con delle tensioni continue agli ingressi, come nel nostro caso. Per comodità nella descrizione, assegniamo al rotore MT1 il movimento di rotazione e a MT2 quello di elevazione e disponia-

Fig. 2 - Schema dei motori.



mo S2 A-B-C-D-E-F in posizione ROTAZIONE, come nello schema elettrico di fig. 3. Premendo P1 viene portato in conduzione TR6 che fa eccitare il relé RL2, il quale commuta l'alimentazione sul terminale 1 di MT1, per il tramite dei deviatori contenuti in RL3. Ciò costringe il rotore a girare in senso orario, come vedremo più avanti, durante la taratura. Una volta completato il giro, all'uscita di IC1 si forma una tensione negativa che, dopo essere stata regolata da R45, mette in conduzione TR2; a seguito di ciò, TR3 si interdice consentendo la conduzione di TR4. In tal modo, sul gate di DS1, tensione e corrente assumono valori sufficienti a porlo in conduzione e così rimane, anche rilasciando P1. Ciò succede poiché, come sapete, lo SCR, una volta entrato in conduzione, per sbloccarlo è necessario interrompere il flusso di corrente che lo attraversa, togliendo l'alimentazione oppure cortocircuitando anodo e catodo. Tale accorgimento, segnalato da DL1, disalimentando TR6 e quindi anche il motore, evita a quest'ultimo il rischio di essere sollecitato sotto sforzo anche quando finisce la sua corsa. Premendo P2, viene alimentata la base di TR5 che fa eccitare RL1, alimentando il terminale 2 del rotore. Si ottiene così la rotazione antioraria. Completato il giro, la tensione positiva che si forma sul pin 6 di IC1, regolata da R12, porta in conduzione TR1. Questo, a sua volta, alimenta il gate di DS1 che va in conduzione. Tale stato, segnalato da DL2, bloc-

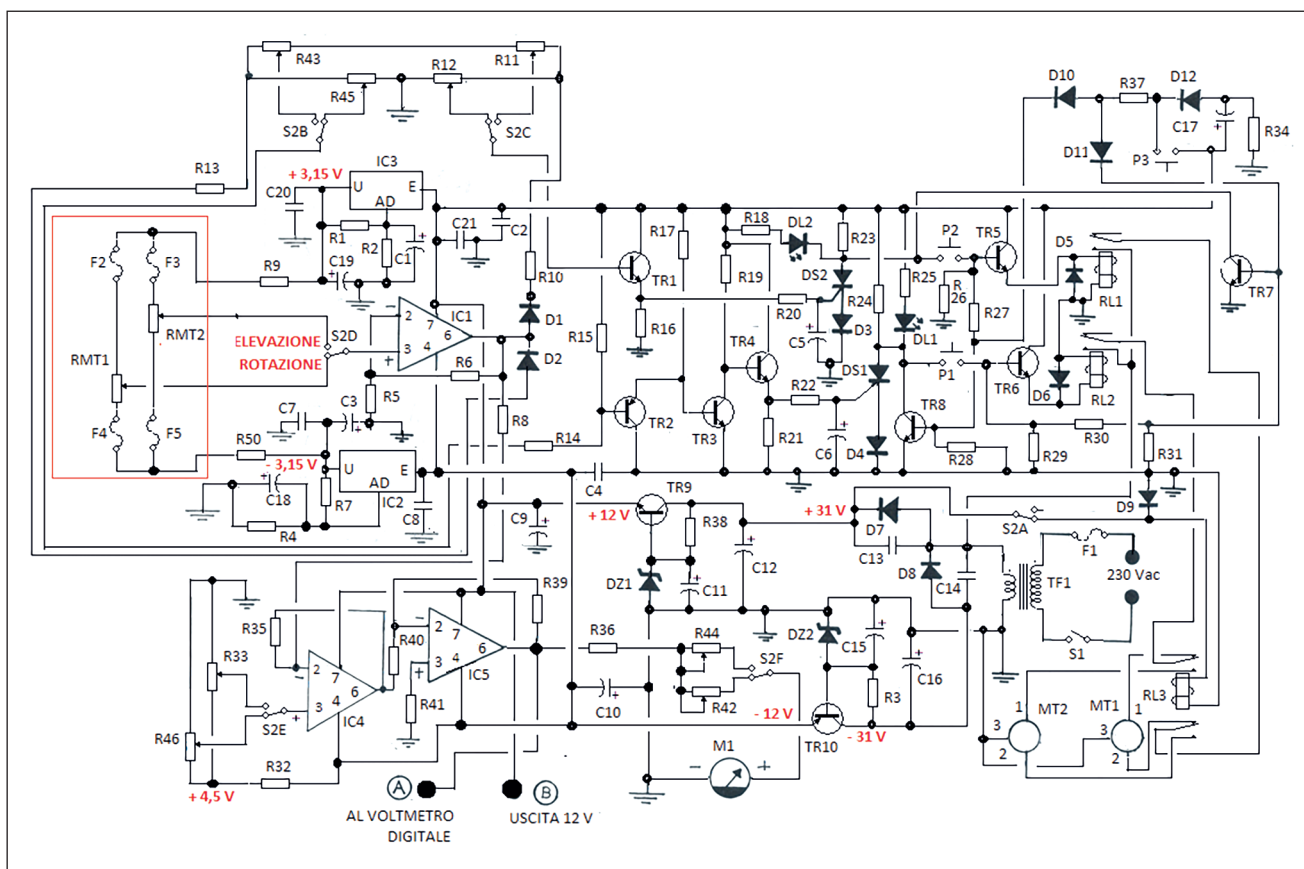


Fig. 3 - Schema elettrico

ca il funzionamento di TR5 e quindi anche MT1, che non potrà perciò essere sollecitato. Altro particolare: quando viene comandata la rotazione in un verso di un motore, contemporaneamente viene tolto il blocco che eventualmente fosse avvenuto per l'altro senso di rotazione. Esempio. Supponiamo che agendo su P1 il rotore sia giunto a fine corsa in senso orario, con conseguente conduzione di DS2 e blocco dell'alimentazione. Quando agiamo su P2 per comandare la rotazione antioraria, contemporaneamente viene portato in conduzione TR8. Questo cortocircuita verso la massa l'anodo di DS2 e lo "sblocca", rendendo nuovamente attivo il movimento orario. Naturalmente, ciò succede anche nell'altro senso. Questo è il motivo per cui, comandando la rotazione in un senso per il tramite del relativo pulsante, s'illumina il LED di blocco relativo all'altro senso di rotazione. Il rilevamento della posizione

Elenco componenti

R1 = 220 Ω - 0,5 W
R2 = 330 Ω - 0,5 W
R3 = 2,7 k Ω - 0,5 W
R4 = 180 Ω - 0,5 W
R5 = R17 = R26 = R29 = R39 - R40 = 22 k Ω
R6 = 47 k Ω
R7 = 120 Ω - 0,5 W
R8 = R15 = 100 k Ω
R9 = 10 Ω - 2 W
R10 = 2,2 k Ω - 0,5 W
R11 = R12 = R33 = R43 = R45 = R46 = 22 k Ω - trimmer multi giro
R13 = R19 = R47 = R49 = 2,2 k Ω
R14 = R27 = R28 = R30 = R31 = R37 = R41 = 10 k Ω
R16 = R21 = 5,6 k Ω
R18 = R25 = 1 k Ω - 0,5 W
R20 = 330 Ω - 1 W
R22 = R23 = R24 = 560 Ω - 1 W
R32 = 18 k Ω - 0,5 W
R34 = 150 k Ω
R35 = 47 k Ω
R36 = 3,3 k Ω
R38 = 2,7 k Ω - 0,5 W
R42 = R44 = 10 k Ω - trimmer multi giro
R48 = 2,2 k Ω - trimmer multi giro
R50 = 10 Ω - 2 W
C1 = 10 μ F - 12 V
C2 = C19 = 100 μ F - 12 V
C3 = 47 μ F - 12 V
C4 = C7 = C8 = C20 = C21 = 100 nF
C5 = C6 = 1 μ F - 12 V
C9 = C10 - C11 = C15 = C17 = 47 μ F - 25 V
C12 = C16 = 1000 μ F - 50 V
C13 = C14 = 22 nF - 200 V

C18 = 10 μ F - 12 V
DZ1 - DZ2 = zener 13 V - 1 W
TR1 = TR4 = 2N 1711
TR2 = BC 307
TR3 = BC 548
TR5 - TR6 = BD 139
TR7 - TR8 = BC 639
TR9 = BD 243
TR10 = BD 202
D1 - D2 = 1N 4148
D3 - D4 = 1N 4002
D5 - D6 = 1N 4007
D7 = 1N 5408
D8 = 1N 4004
D9 = 1N 4007
D10 - D12 = 1N 4148
IC1 = LF 356
IC2 = LM 337
IC3 = LM 317
IC4 = IC5 = LF356
SCR1 - SCR2 = TAG 92
P1 - P3 = pulsante normalmente aperto
S1 = interruttore
F1 = fusibile 1A ritardato
F2 - F4 = fusibile 0,1 A rapido
M1 = milliamperometro 1 mA fs
TF1 = trasformatore con secondario 24 V - 3 A
S2A - B - C - D - E - F = commutatore 2 posizioni - 6 vie
MT1 - MT2 = motori dei rotori
RL1 - RL2 = relé 12 V - 5 A sui contatti - 1 interruttore
RL3 = relé 12 V - 5 A sui contatti - 2 deviatori
RMT1 - RMT2 = sono i potenziometri contenuti all'interno dei rotori
VOLTMETRO DIGITALE

del rotore, avviene leggendo la tensione che si forma sul cursore del potenziometro RMT1 (quello contenuto all'interno del rotore).

La tensione sul pin 6 di IC1 varia secondo la posizione del potenziometro (e quindi anche del rotore), da un massimo negativo a

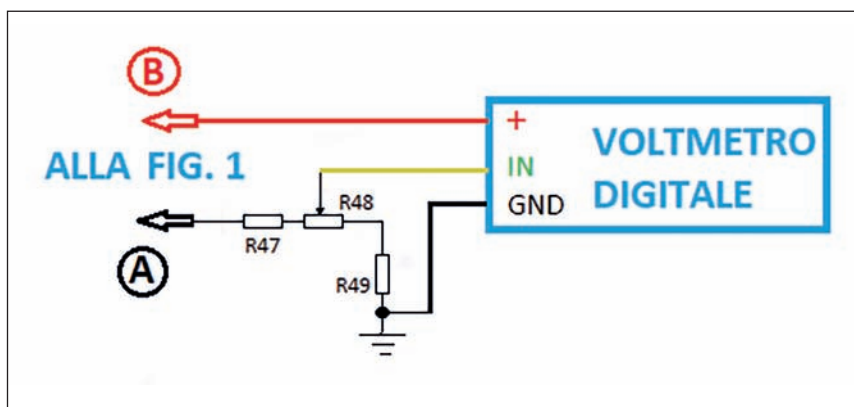


Fig. 4 - Indicatore digitale.

un massimo positivo. Non è possibile qui quantificare i valori assoluti, in quanto questi dipendono dalla quantità di rotazione che RMT1 effettua all'interno del motore. Questa stessa tensione viene inviata a IC4 che la restituisce alla sua uscita con valore tutto negativo, grazie alla correzione di offset operata da trimmer R46. Segue un altro operazionale (IC5), impiegato in configurazione invertente che la amplifica leggermente e la restituisce con un'escursione da 0 a un massimo positivo. La tensione all'uscita di IC5, dopo avere subito un'opportuna regolazione, è utilizzata per pilotare il milliamperometro M1. La stessa tensione del pin 6 viene inviata al voltmetro digitale di fig. 4. La tensione applicata ai due potenziometri di rilevamento della posizione è stabilizzata da IC2, per il ramo negativo, e IC3 per quello positivo. Questa ulteriore stabilizzazione consente a RMT1 e RMT2 di fornire delle tensioni di riferimento assolutamente stabili e non influenzate da eventuali variazioni di carico sul resto del circuito. Questi due potenziometri, selezionati uno alla volta, ovviamente, costituiscono anche la polarizzazione dell'ingresso non invertente dell'operazionale IC1. La sua resistenza d'ingresso molto elevata (migliaia di Mohm), è tale da non influire minimamente sulla linearità dei potenziometri. Cosa importante; infatti è la linearità del potenziometro selezionato a determinare la precisione dell'indicazione relativa alla posizione del rotore. Al pulsante P3

è affidata la funzione di reset. Questo fornisce la polarizzazione di base contemporaneamente a TR7 e TR8, i quali, portandosi in conduzione, cortocircuitano DS1 e DS2, eliminando un eventuale blocco accidentale nella rotazione di qualche motore, causato da qualche disturbo sull'alimentazione (eventualità remota, ma pur sempre possibile). Se notate quindi DL1 e/o DL2 illuminati, pur non avendo alcun rotore nella posizione di blocco di fine corsa, significa che si è verificata tale eventualità. In tal caso è sufficiente agire su P3 per riportare tutto alla normalità. Tutto quanto detto vale anche per l'altro rotore MT2, abilitato mediante la commutazione di S2 nella posizione ELEVAZIONE. Naturalmente, cambiano i trimmer da tarare, ma li vedremo più avanti nella fase di messa a punto. Le tensioni inviate ai due potenziometri RMT1 e RMT2, passano attraverso un rete di protezione costituita dai due resistori R9 e R5 e dai fusibili F2 ÷ F5; ciò affinché l'eventuale cortocircuito sul cavo di collegamento centralina-rotori sia ininfluente sulla centralina stessa. In caso di cortocircuito, infatti, ci sarebbe l'azione limitatrice di corrente esercitata dai due resistori e l'interruzione istantanea di uno o più fusibili. È arrivato il momento di occuparci della messa a punto. La prima operazione da eseguire riguarda i trimmer R43 - R45 - R11 - R12 - R33 - R46, che devono essere regolati provvisoriamente in modo da portare il cur-

sore completamente a massa, e R42 - R44, che devono essere ruotati provvisoriamente per la massima resistenza. Occupiamoci della taratura relativa ai sensori di fine corsa dei due motori. I trimmer interessati a questa operazione sono: R12 - R42 - R45 - R46 per il motore MT1; R11 - R33 - R43 - R44 per il motore MT2. I trimmer sono elencati in modo da far corrispondere la funzione assegnata; ad esempio: R11 e R12, R33 e R42, R43 e R45, R44 e R46 svolgono la stessa funzione, ma sui due motori. Per il tramite di S2A-B-C-D-E-F (che d'ora in poi, per brevità, chiameremo semplicemente S2) selezionate il motore addetto alla rotazione. Per comodità nella descrizione, supponiamo si tratti del motore MT1. Stabiliamo ancora che il pulsante P1 debba comandare la rotazione oraria e, ovviamente, P2 quella antioraria. Tenere premuto P2 fino a che il motore, dopo avere effettuato un giro completo antiorario, faccia combaciare i segni riportati su di esso. Se durante il movimento notate che la rotazione è in senso opposto, non dovete fare altro che invertire i collegamenti 1 e 2 di MT1. Va notato inoltre che le indicazioni fornite da M1 e dall'indicatore digitale devono essere in senso crescente nella rotazione oraria e decrescente nella rotazione antioraria; in caso contrario, bisogna invertire i collegamenti dei terminali esterni di RMT1. Una volta completata la rotazione, regolate molto lentamente R45, fino a fare illuminare DL1, quindi fermatevi immediatamente. Ruotate R46 in modo che l'indicatore digitale, e quindi anche il milliamperometro M1, indichino esattamente "0". Mediante P1, effettuate un giro orario completo, indicato sempre dal combaciare degli indicatori riportati sul motore; regolate R42 affinché l'indice di M1 si porti esattamente a fondo scala e regolate R48 affinché l'indicazione digitale sia "360.0". Regolate il trimmer R12 per fare illuminare DL2. È fondamentale che la regolazione dei trimmer preposti all'illuminazione dei due LED



Fig. 5 - Il rotore ristrutturato la volta scorsa.

debba essere la minima necessaria alla loro illuminazione. Passiamo ora all'altro motore, che in questo esempio è MT2, preposto al movimento di elevazione. La prima cosa da fare è la commutazione di S2. Qui, le operazioni di taratura presentano qualche diversità, poiché il motore opera un movimento di 180°. Per questa operazione, non facciamo riferimento al motore di fig. 5, perché, a causa della sua conformazione fisica, non è adatto a tale compito. Prendiamo invece come esempio quello di fig. 1. Questo, grazie alla possibilità di attraversarlo completamente con il palo di sostegno (fig. 6), consente un perfetto bilanciamento del peso dell'antenna; il che rende possibile la sua sistemazione anche in posizione orizzontale. Appare evidente che questa posizione è

Fig. 6 - Supporto per l'ancoraggio della parabola, a montaggio ultimato.



Fig. 7 - Schermata della app.

la sola che consente una rotazione dal basso verso l'alto e viceversa. Ovviamente la realizzazione di fig. 6 è indicata come esempio, poiché quanto diremo sarà valido anche per altri della stessa categoria. Ho ripreso questa foto da un altro articolo solo perché si presta egregiamente alla descrizione. Diamo quindi per scontata la realizzazione meccanica, che esula dall'argomento che stiamo trattando. Per sistemare il supporto per l'antenna è necessaria la disponibilità di una app sullo smartphone, comunemente definita inclinometro. On line ne troverete a decine; quella di cui mi sono servito è CLINOMETER. Per la sua installazione sul cellulare è sufficiente avviare GOOGLE e digitare il nome dell'app. Torniamo alla messa a punto. Dopo avere bloccato il motore al palo di sostegno, stabiliamo che P1 comanda il movimento di elevazione e P2 quello di discesa. Anche in questo caso, se vi accorgete che il movimento non corrisponde a quanto stabilito, dovete solo invertire i collegamenti 1 e 2 di MT2. Al movimento in elevazione corrisponde un aumento del valore indicato dagli strumenti di misura; in caso contrario è sufficiente invertire i

collegamenti dei due terminali esterni di RMT2. Ma andiamo con ordine. Dopo avere ancorato il motore in posizione orizzontale, dobbiamo posizionarlo a metà corsa esatta (o almeno il più possibile); quindi deve essere installato il supporto di antenna in posizione verticale; utilizzando l'app di cui ho detto in precedenza, appoggiando lo smartphone al supporto che accoglie l'antenna, come in fig. 7, riuscirete a sistemarlo perfettamente in posizione verticale; posizione nella quale l'app indica 0°. Ora, premendo sul pulsante P2, costringete il rotore al movimento di discesa, fino a portare con precisione il supporto antenna esattamente in piano orizzontale, sempre con l'aiuto dello smartphone sistemato come in fig. 8. L'app indicherà 0°. È quindi il turno di R33 che deve essere tarato in modo che l'indicazione del voltmetro digitale sia "000.0" e R43 per fare illuminare DL1. Utilizzando l'altro pulsante, P1, fate effettuare al rotore mezzo giro, fino a portare il supporto d'antenna dalla parte opposta; sempre esattamente in piano e sempre con l'aiuto dello smartphone sistemato esattamente come in fig. 9; anche in questo caso, l'app indicherà 0°; in questa posizione, però, il voltmetro digitale segna "180.0". Con la rotazione minima indispensabile, regolate R11 per fare illuminare DL2. Ora, mediante R44, bisogna portare l'in-

Fig. 8 - Regolazione della posizione verticale





Fig. 9 - Regolazione della posizione orizzontale.

dice di M1 esattamente a fondo scala. Relativamente all'indicatore digitale di fig. 4, ho preferito utilizzare uno dei tanti kit pre-montati, reperibili in rete (ALIEXPRESS, BANGGOOD, AMAZON, ecc.) a prezzi "stracciati". In internet, basta digitare **"4 Digit Digital Voltmeter"** e avrete solo l'imbarazzo della scelta, sia per quanto riguarda il venditore, sia relativamente al modello. Dovete solo prestare attenzione ai fili di collegamento che devono essere tre: positivo dell'alimentazione (rosso), massa comune (nero), ingresso tensione da misurare (giallo, bianco oppure altro colore). I modelli forniti di due soli fili di collegamento non sono adatti, al nostro uso. Il voltmetro utilizzato prevede (come tanti altri) un'alimentazione di 12 V. Ha il fondo scala e il punto decimale variabili automaticamente. Il fondo scala minimo è di 9,999 V ed è quello utilizzato nella nostra applicazione. La gamma è perfettamente in linea con le tensioni che arrivano al suo ingresso e che hanno il massimo intorno ai 6 V, per le misure di rotazione, e intorno ai 3 V per i rilievi di elevazione. Non dispone dello spegnimento dello zero prima del punto. Per cui, ad esempio, per una rotazione (oppure elevazione; il risultato non cambia) pari a 20°, avremo come indicazione

020.0. Un altro inestetismo riguarda il punto decimale. Altro esempio: in presenza di una rotazione di 200°, avremmo come indicazione 2.000. Quindi, per la nostra applicazione, il punto decimale si trova nella posizione sbagliata. Non potendo intervenire sul display, potete risolvere il problema semplicemente coprendo il primo punto con un pennarello nero, in modo da renderlo invisibile e disegnarne uno sul terzo, con un pennarello rosso (fig. 10). Con i valori dell'esempio, l'indicazione diventa: **200.0**. TR9 e TR10 devono entrambi essere raffreddati con un dissipatore. Il trasformatore di alimentazione è lo stesso che fornisce la tensione per alimentare i motori: 24 Vac. Volendo utilizzare un trasformatore semplice, per ottenere una tensione continua duale, abbiamo messo in atto un circuito raddrizzatore/livellatore poco usuale, a semplice semionda. In pratica, un capo del secondario è collegato alla massa comune, mentre all'altro abbiamo collegato due diodi (D7 e D8), con polarità invertita. In tal modo, sul catodo di D7 è disponibile una tensione positiva, mentre sull'anodo di D8 preleviamo una tensione continua negativa, rispetto alla massa generale. All'uscita di D7 e D8 abbiamo circa ± 31 V. A prima vista, potrebbe risultare "obsoleta" la soluzione adottata per la stabilizzazione delle tensioni di alimentazione, realizzata con la "vecchia" accoppiata transistor/diodo zener. Non si tratta di un accesso di "nostalgia" per i circuiti del passato, ma semplicemente a ciò siamo stati costretti dalle tensioni disponibili sui diodi raddrizzatori (± 31 V, come detto prima). Tali valori ci hanno impedito l'utilizzo dei soliti 7812



Fig. 10 - Il voltmetro digitale prima e dopo l'intervento sul punto.

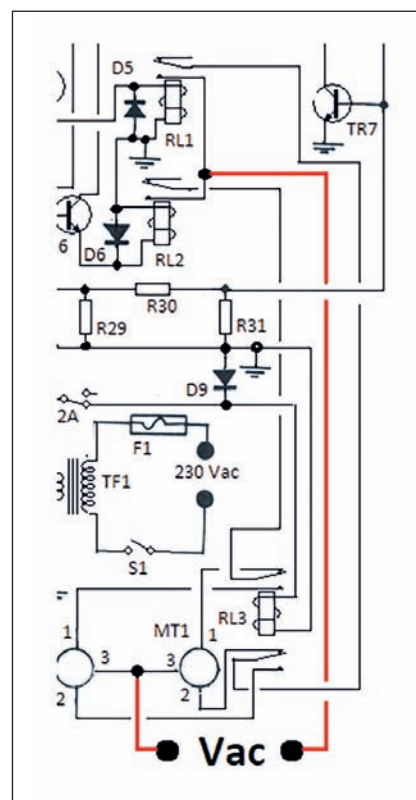


Fig. 11 - Variante per l'alimentazione separata dei rotori.

e 7912, semplicemente perché sono troppo elevati per far lavorare con la massima affidabilità i regolatori di tensione 78... Troppo vicino al massimo consentito che è di 35 V. Se dovete alimentare dei motori con tensione di lavoro diverse, allora dovete ricorrere alla variante riportata in fig. 11.

Qui potete notare che l'alimentazione di MT1 e MT2, evidenziata in rosso, è indipendente dal resto del circuito; questo particolare rende possibile l'uso di qualunque tensione per i motori. In tal caso allora, TF1 dovrà provvedere solo all'alimentazione della centralina e quindi potrà essere scelto con potenza decisamente inferiore sul secondario: 0,5 A è più che sufficiente. La caratteristica fondamentale di questo apparecchio, a parte il "fastidio" di dover tarare nove trimmer, è l'assoluta acriticità del circuito, unitamente al fatto che proprio grazie a quest'ultima caratteristica, circa i componenti, potete usare quello che trovate nei cassette. I semiconduttori non presentano



Fig. 12 - Il voltmetro digitale indicato.

alcuna specificità, per cui potete benissimo usarne degli altri aventi caratteristiche simili. L'alimentazione dei motori deve essere realizzata con cavo tripolare avente sezione di almeno 1 mm^2 ; per i collegamenti con i potenziometri contenuti nei rotori invece, vista l'esigua corrente in gioco, si presta benissimo l'impiego del cavetto telefonico con tre capi. In fig. 13 è rappresentata una possibile realizzazione (per un solo rotore), in cui si nota come per i fusibili ci siamo serviti degli appositi portafusibili "volanti" sistemati immediatamente dopo lo spinotto DIN, utilizzato per il collegamento con la centralina. Questa condizione è segnalata anche nello schema elettrico di fig. 3; qui, infatti, i due potenziometri e i quattro fusibili sono circoscritti all'interno di un riquadro, proprio per segnalare che nella realizzazione pratica si trovano all'esterno del contenitore. Andiamo alla fig. 2. Qui potete

Fig. 14 - Pannello frontale del contenitore.

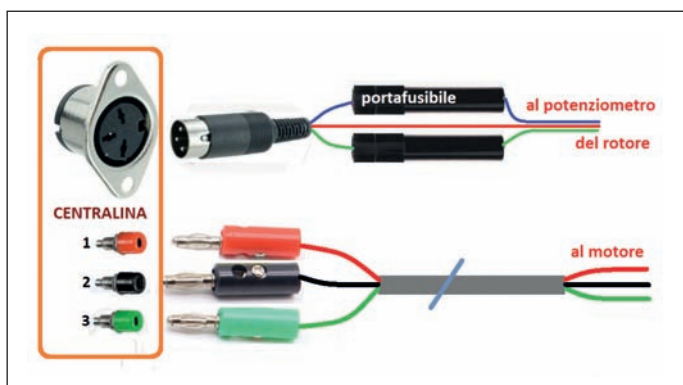


Fig. 13
Collegamento
centralina-
motore.

notare la presenza di un condensatore fra i terminali 1 e 2 di ciascun motore. La sua capacità è diversa a seconda del motore, per questo non figura nell'elenco dei componenti. Nel rotore di fig. 5, quello modificato la volta scorsa, ho preferito inserirlo al suo interno, ma in altri casi sarà sufficiente sistemarlo all'interno della centralina. Abbiamo sempre considerato la condizione in cui si debba controllare un rotore in rotazione e uno in elevazione, ma, è evidente, nulla impedisce di pilotare due rotori in rotazione oppure due in elevazione. In chiusura, ricapitoliamo brevemente il modus operandi. **S2 in posizione ROTAZIONE:** P1 comanda il movimento orario e P2 quello antiorario. Se, nel movimento orario il motore arriva a fine corsa, si illumina il LED DL1 e contemporaneamente P1 non ha più alcuna influenza. Nella condizione di blocco a fine corsa è possibile solo la rotazione antioraria. Viceversa, nel movimento antiorario, il blocco di fine corsa è segnalato dall'illuminazione di DL2, contemporaneamente alla disattivazione di P2. In tal caso è possibile solo la rotazione oraria. Chiaramente nelle condizioni intermedie, è possibile ogni movimento a piacere. **S2 in posizione ELEVAZIONE:** P1 comanda

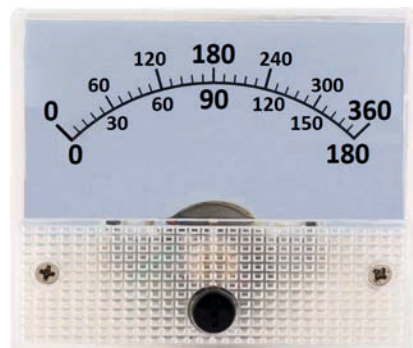


Fig. 16 - Possibile scala da riportare sul milliamperometro.

il movimento di elevazione e P2 quello di discesa. Nella salita, per la corsa completa, dalla condizione parallela al suolo (0°), passando per la posizione verticale (90°), arriva alla condizione nuovamente parallela al suolo, ma dalla parte opposta (180°). La condizione di blocco a fine corsa è segnalata da DL1 e dalla contemporanea disattivazione di P1. Il movimento di discesa si svolge esattamente al contrario. Qui la condizione di blocco a fine corsa provoca l'illuminazione di DL2 e la disattivazione di P2. Ovviamente, anche in questi casi, nelle condizioni intermedie è possibile qualunque movimento a piacere.



Fig. 15 - Pannello posteriore del contenitore.



Dima per Yagi

Tagliare e forare gli elementi di una Yagi

di Adriano Sarogni IK2TDS

Ho deciso di realizzare una stazione, per ora solo ricevente EME, sulla banda dei 432MHz. Vorrei condividere con i lettori della rivista il modo col quale mi sto costruendo le antenne, o meglio, come mi sono attrezzato per realizzare il taglio degli elementi che compongono le antenne. Sono partito realizzando una singola antenna; poi, avendo l'obiettivo di realizzare un array di 4x15 elementi Yagi, ho realizzato due attrezzi per il taglio e la foratura dei tubi di alluminio.

La mia vuole essere solo una condivisione di esperienze: il metodo usato per le mie realizzazioni è, dedicandoci un po' più di tem-

po e di fantasia, sicuramente migliorabile.

Volendo realizzare tagli precisi, riproducibili e in tempi brevi, la soluzione che propongo di seguito dovrebbe in linea di massima, volendo investire il meno possibile o a mio vedere investendo il giusto, garantire un discreto successo.

L'attrezzo consiste di materiali recuperati o avanzi di altre situazioni (Figure da 1 a 7).

Partendo da un tubo quadro di alluminio, ho fissato con rivetti un righello di metallo. Una serie di squadrette fissate sul tubo quadro e forate permettono l'alloggiamento del tubo di alluminio da segare dandone un riferimen-

to preciso sul righello.

Una squadretta mobile con prolungamento sul righello determina il punto di taglio (Figura 4).

Lo spessore dei materiali usati per la realizzazione garantisce una più o meno buona stabilità dell'attrezzo. La parte più critica risiede nella squadretta mobile che deve dare solidità particolarmente quando si procederà al taglio.

Andrà fatto qualche taglio di prova cercando di compensare eventuali imprecisioni limando il prolungamento della squadretta mobile.

La squadretta mobile si può tenere in posizione con una "pinza a blocco" (Figura 7).

Le foto dovrebbero essere più eloquenti di mille parole.

Per la foratura necessaria per il fissaggio degli elementi sul boom (Figure da 8-11) ho realizzato su una tavoletta di legno un piano di appoggio e di riferimento che, tramite un profilato a "L" di ferro e una piastrina forata in acciaio, centrano il tubo in alluminio per la foratura. Con pinze

Fig. 1

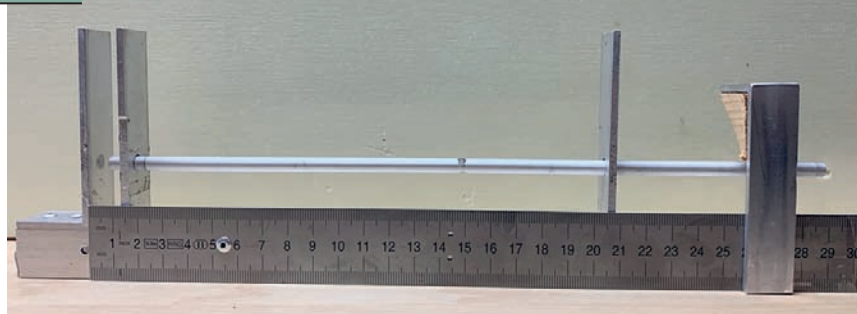


Fig. 2

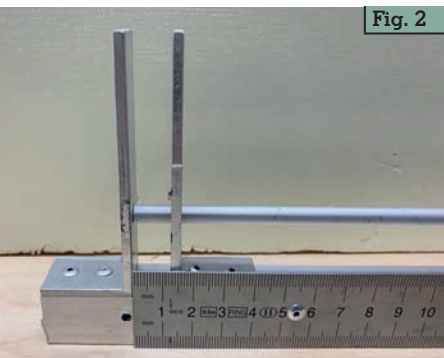


Fig. 3

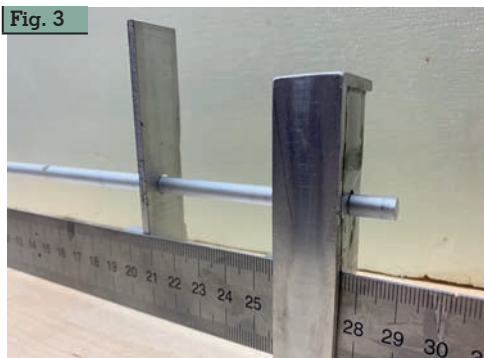
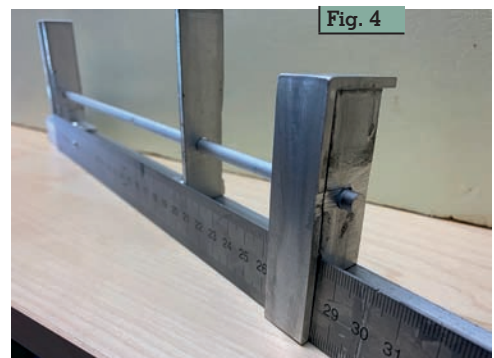


Fig. 4



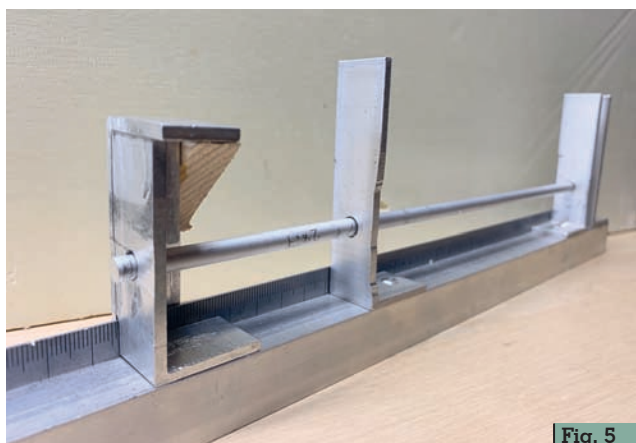


Fig. 5

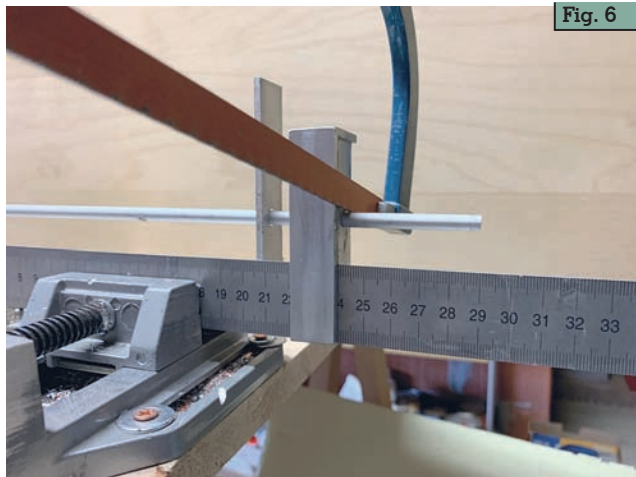


Fig. 6

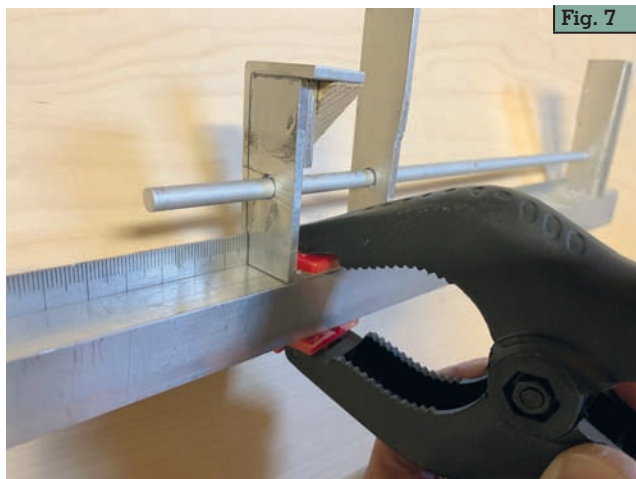


Fig. 7



Fig. 8



Fig. 9



Fig. 10

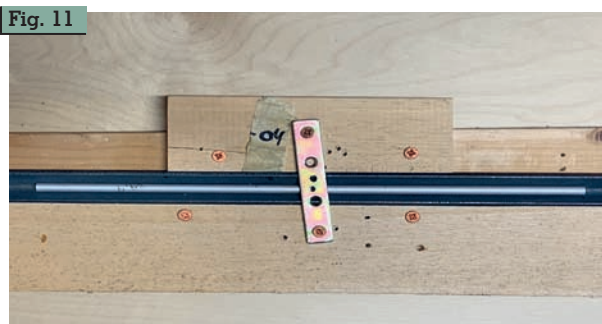


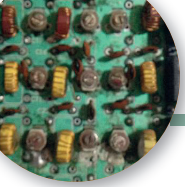
Fig. 11

a blocco ho garantito la inamovibilità del tubo in alluminio durante la foratura.

Anche in questo caso le foto dovrebbero completare la descrizione.

Quello che vi ho presentato non è certo un sistema rivoluzionario ma, per quello che mi riguarda, sufficiente a velocizzare il taglio degli elementi necessari specialmente in situazioni in cui la precisione si contrappone alla fretta parente del tempo disponibile, che per mia esperienza non è mai sufficiente a soddisfare l'entusiasmo.

Adriano.sarogni@gmail.com



LZ1OV Stefan Petrov

Dedicato ad un amico

di Sergio Valentino IK8TNG

Avevo poco da fare a lavoro e sempre su sollecitazione di qualche buon amico mi sono messo al CAD a disegnare una scheda che dovrebbe stravolgere completamente l'idea di ricevitore **SDR** ausiliario pubblicato nel numero **04-2020** sempre su Radiokit Elettronica e sempre sulla scia delle modifiche migliorative ai nostri amati ricetrans.

Attore questa volta, ANCORA, forse l'ultima, il piccoletto ICOM. Sì, sempre il mitico ICOM IC-7300, o vuoi anche perché, dall'uscita in edicola del mio precedente articolo citato, ho ricevuto diverse mail con richieste di maggiori dettagli ed ho notato anche come, nella quasi totalità di esse, l'affermazione era la stessa, non adatta a tutti la tua modifica per la complessità nel dover usare e molto il saldatore. Ho cercato e sono riuscito a trovare la soluzione per tutti; per tutti intendo la possibilità di adottare questa espansione anche per tutti coloro che per un motivo o un altro, non vogliono o non sanno mettere mano al saldatore. Solo una saldatura è richiesta ma almeno il cacciavite però dovrete pur usarlo.

Il tutto gira su un vecchio ma affidabilissimo circuito disegnato negli anni 90 da un mio caro amico, LZ1OV (S.K.) Stefan PETROV a cui dedico queste pagine, prematuramente e tragicamente scomparso qualche anno fa. Oggi disegno da solo al CAD (Computer Aided Design) a seguito

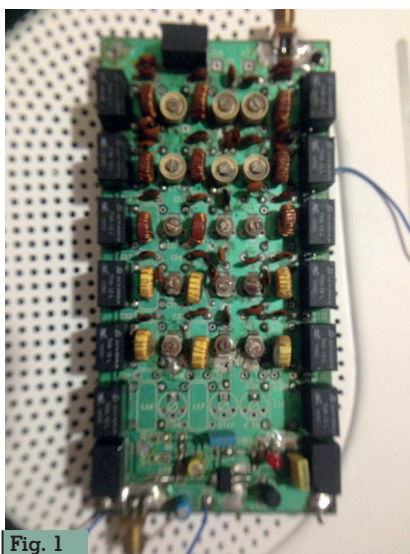
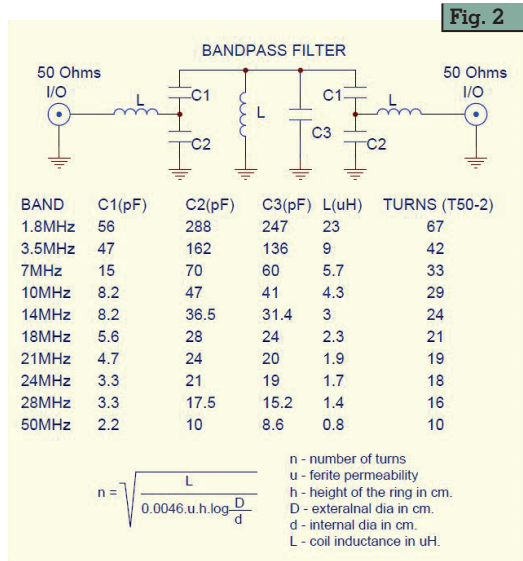


Fig. 1

degli insegnamenti di un altro GURU dell'autocostruzione, IK8YSW Errico, forse senza di lui, non sarei riuscito in queste opere.

Stefan l'ho conosciuto grazie alle continue collaborazioni con un altro grande del mondo HAM e mio mentore, I7SWX Giancarlo MODA, Gian per gli amici, quello del caffè con due cannucce. Ore e ore in collegamento skype a discutere su cosa e come migliorare le nostre care e amate radio, lui buttava giù schemi e io con saldatore fumante eseguivo. Era il periodo in cui smanettavamo radio per renderle performanti con modifiche da pazzi, eravamo appunto quelli

della "Clinica de Pazzis&Co ": mixer ad alta dinamica, filtri front end stravolti che facevano rabbrivire dalle estreme prestazioni i guru del tempo quali i vari FT1000D ICOM 781 ecc.... Dicevo, ho ripreso il circuito di **Stefan**, un bel filtro nato a soli sei celle per il mio TS-940 (fig. 1) e gli ho disegnato tutt'intorno il resto. Questo filtro permette una buona banda passante, molto meglio di quella del blando filtro interno al 7300, limita il problema dell'OVER FLOW e rende più selettivo il ricevitore originale SDR della radio oltre che la chiavetta SDR aggiuntiva. Dalla tabella di fig.2 è possibile ricavare i valori necessari alla realizzazione in casa di eventuali vostri esperimenti o magari per altri usi, bastano pochi e semplici componenti facilmente reperibili in rete. Ho previsto sul PCB la presa USB per permettere a chi volesse realizzare questa modifica di usare una qualsiasi delle chiavette SDR in commercio, dalle semplici chiavette da poche decine di euro alle ben più costose e performanti, a voi la scelta. Nel mio caso, ho usato ancora una volta la chiavetta SDR della EXPERT ELECTRONICS il NANO disegnando il PCB (fig. 3-4) in modo da poter essere installato a ponte sulla piastra originale RF (fig. 5) ed essere ospitata a misura dentro la scocca in alluminio della radio.



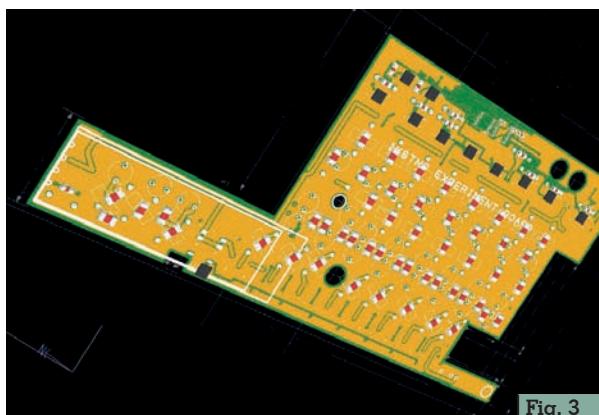


Fig. 3

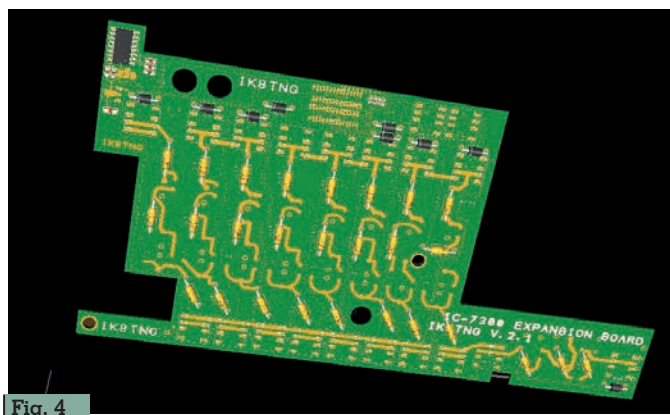


Fig. 4

Sul PCB trova posto, oltre al filtro preselettore gestito interamente da relè, uno splitter RF (fig. 6) della Mini-Circuits mod. LRPS-2-1^[1] a cui fanno capo due amplificatori separatori realizzati con una coppia di J310 con gate comune. Questi due FET così montati, aiutano alla separazione ulteriore dei due segnali da inviare uno al front end della radio ed uno al ricevitore SDR. Per la commutazione seriale, una serie tra due flat per spillare i segnali BUS destinati ai controller di banda della scheda RF, creano così un parallelo di BUS. Il lavoro da fare si limita nello sganciare il flat da trenta pin dalla piastra originale, e agganciarlo alla piastra opzionale, poi, per mezzo di un altro flat sempre trenta pin ma più corto, lo si collega alla piastra RF dell'ICOM 7300. Si sgancia poi, il cavetto proveniente dalla PA UNIT dalla relativa presa e lo si collega alla expansion board che a sua volta ha un piccolo cavetto intestato con presa TMP per prenderne il posto del cavetto sganciato in precedenza. Delle torrette in ottone da 2,5cm filettate permettono poi il fissaggio alla piastra originale. Tutte le alimentazioni necessarie vengono prelevate senza dover minimamente mettere mano al saldatore. Le correnti in gioco sono veramente irrisorie e quindi nessuna preoccupazione di sorta. UNICO e solo unico neo che, al momento in cui scrivo ancora non sono riuscito a risolvere, è la necessità di dover saldare un sottilissimo filo in parallelo al ta-

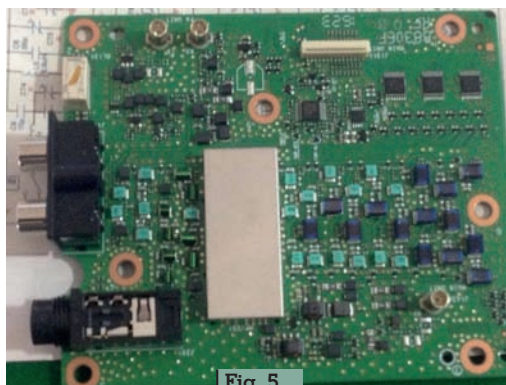


Fig. 5

sto CLEAR della radio. Questo comando, illustrato nel precedente articolo, ha la necessità di esistere in quanto l'IC-7300 commuta filtri di banda condivisi, bande WARC e tradizionali associate, mentre nel nostro caso come si vede da schema, singole bande commutate. Il PCB prototipo, quello di Figura 1, è equipaggiato anche da un preamplificatore per uso sulle bande alte,

nel prodotto definitivo è stato però omissso, infatti da prove eseguite, non aveva molto senso visti i livelli spinti di sensibilità misurati nel 7300 inoltre toglieva spazio necessario al lavoro. Non ho fatto un vero e proprio schema elettrico, non l'ho disegnato, ho messo insieme parti di diversi progetti e disegnato il PCB direttamente, ma credo sia sufficiente a comprendere quanto esposto sopra grazie anche alle foto illustrative allegate.

Spero di poter leggere questo articolo seduto al parco Pozzi della mia città, al sole e magari circondato dai vecchietti che giocano alle bocce e tanti che corrono nel fare jogging, il che significa il termine di questa emergenza che ha permesso forzatamente aggiungere, questo lavoro veramente interessante interamente dedicato al mio amico.

Ciao Stefan, Sergio IK8TNG Aversa

PS: resto sempre disponibile per il tramite della rivista o alla mia mail ik8tng@gmail.com per tutti coloro che volessero avere ulteriori chiarimenti e/o informazioni riguardo questa sperimentazione.

Riferimenti e nota

[1] <https://www.minicircuits.com/pdfs/LRPS-2-1.pdf>

NOTA per i novizi: (SK) L'espressione di Silent Key, ha il significato di 'tasto silente' e purtroppo non è mai bella per il mondo dei radioamatori e nel linguaggio dei CB - Citizen Band - perché essa indica un radioamatore deceduto.

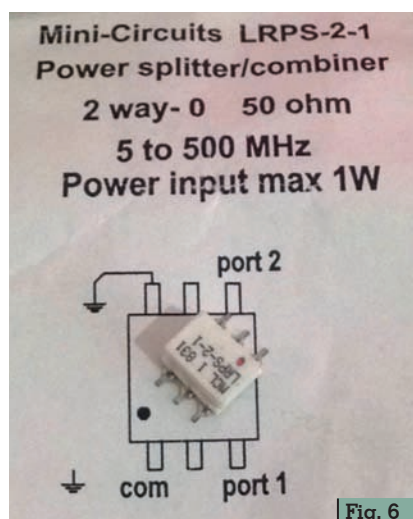


Fig. 6



Icom IC-705: QRP Master Class

A casa o all'aria aperta

di Arnaldo Bollani Ik2nbu

Quando mi hanno chiesto di recensire il nuovo apparato QRP della ICOM, ne sono rimasto lusingato ed una piccola prefazione a questo articolo è necessaria per condividere insieme a voi cari lettori di RadioKit, il mio percorso operativo iniziato nel vecchio secolo, che vi riassumo molto sinteticamente in soli tre punti base.

Ho fondato insieme ad altri tre amici l'IQRP CLUB nel 1994, oggi gestito dalla Sezione Ari di Montebelluna TV: <https://www.ari-montebelluna.it/info.htm> e per trenta anni buoni ho fatto solo attività low power da fisso e soprattutto in portatile anche QRPp estremo. Ho portato il SOTA in Italia di cui sono stato il coordinatore nazionale sino al 2010, oggi gestito dagli amici di Bolzano: <https://mqc.beepworld.it/mountain-qrp-story.htm>, insomma centinaia di attivazioni fatte in QRP, insieme ad un manipolo di pionieri bergamaschi che sfidando ogni condizione meteo, hanno reso possibile questa formula di gioco che ci univa in tutta Italia.

Ma che senso ha ricordare il passato?

Oggi la tecnologia nel progettare le radio si evolve, cambiano le mode e le abitudini dei radioamatori, ma le passioni vere durano nel tempo e il low power ha sempre contrassegnato una sottile ma marcata differenza fra gli operatori. Questo è il motivo per



Foto 1

cui il passato ci torna utile oggi, perché e proprio nello spirito del QRP percorrere nuove strade e non adagiarsi al convenzionale o crogiolarsi nei preconfezionati, affrontiamo quindi insieme con mente libera questa nuova radio QRP che appunto recita nel suo messaggio iniziale: "BEACTIVE!".

Il campionamento diretto e le bande amatoriali del IC-705

Lo schema a blocchi di base (fig. 1) mostra come i segnali RF, vengono campionati direttamente dal circuito FPGA (Field-Programmable Gate Array) sia in ricezione che in trasmissione. Non mancano i filtri di banda che sono indispensabili per una radio che copre praticamente l'intero spettro: HF-50 MHz, 144 e 430 MHz. Nella versione americana sono

presenti anche i 60 metri (5 MHz), mentre la versione europea che ho ricevuto in test non li contemplava, ma su internet si trovano già le modifiche per l'espansione di banda in TX nei seguenti intervalli:

1.600 – 54.000 MHz
118.000 – 174.000 MHz
400.000 – 470.000 MHz

Per chi volesse procedere, consiglio di affidarsi ai Rivenditori ufficiali Advantec per evitare di invalidare la garanzia.

La modulazione e i modi digitali

La Icom introduce nel IC-705, l'efficacia di calcolo della tecnologia AMBE+2, è una codifica vocale digitale realizzata dalla Digital Voice System Inc., che vanta diversi brevetti in USA:

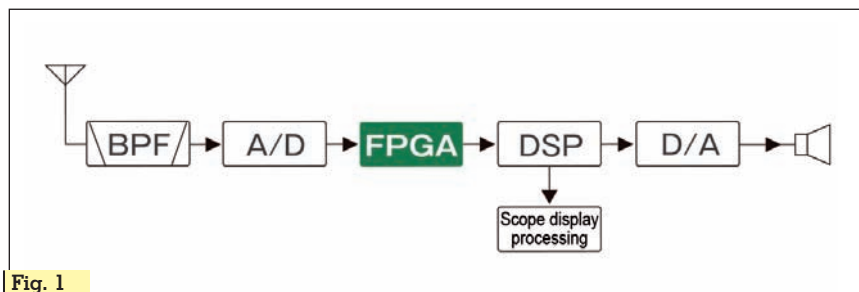


Fig. 1

<https://www.dvsinc.com/>. Si tratta di un chip vocale ad altissima resa che codifica/decodifica il segnale audio microfonico passandolo dall'analogico al digitale e viceversa. Questa tecnologia digitale viene utilizzata nei molteplici modi digitali utilizzabili nella radio: D-Star, SSTV, RTTY, AFSK, FT8, PSK31, JT65B, ma anche per modulare nei modi AM / FM / SSB. Il risultato è una qualità audio ed una fedeltà altissima della modulazione persino in ampiezza modulata, dove solitamente gli apparati amatoriali HF non brillano.

Dimenticatevi quindi le vecchie tifoserie fra Kenwoodiani, Yaesuisti, Icomniani, è roba del passato! Nel video anteprima QRP test ICOM 705 che ho postato sul mio canale youtube, potete sentire dal vivo gli apprezzamenti dei partecipanti al QSO in HF sulla qualità della modulazione, in pratica è la vostra voce al naturale che viene trasmessa ON AIR ed in tutti i modi di emissione. Inoltre i filtri digitali possono essere inseriti a piacere anche in

trasmissione con tre valori di banda passante audio: narrow, medium e wide personalizzabili nelle frequenze di taglio e regolando inoltre via software i toni bassi ed acuti del microfono in una scala separata da -4 a +4. Lo stesso microfono palmare in dotazione, può fungere anche da altoparlante esterno quando riponete la radio nello zaino, i livelli di distorsione audio in ricezione sino al 50% del volume sono vicini allo zero, ed oltre il 50% del volume sono appena avvertibili, un buon risultato visto le dimensioni molto contenute dell'altoparlante. Operando in SSB vi suggerisco impostazione TX con il filtro medium, che stringendo un pochino la banda passante aumenta i picchi di modulazione in QRP, mantenendo l'ottima qualità dell'emissione.

Struttura del case e supporto IC-705

Nelle foto 3 e 4 vedete come sono state distribuiti ingressi ed uscite sui lati; dei robusti gommini li proteggono quando non usati. Non è dichiarato dalla ICOM il grado di protezione IP, ma vi assicuro che tengono bene e non si aprono, se non volutamente. Sul fondo dell'apparato (foto 5) è previsto un attacco M4 per sup-

Pesi, ingombri, e display Touch a colori

Il case della radio ricorda i telefoni militari, molto compatto e robusto il nostro Icom IC-705 pesa circa 1.100g. Le dimensioni sono di cm 20 x 8,2 x 8,3 (foto 2). Lo schermo touch a colori da 4,3 pollici ha una visibilità sorprendente anche in condizioni di illuminazione solare e può essere regolato con luminosità fissa o automatica grazie al sensore di luce incorporato nella radio, oppure potete operare con display spento in ricezione settando un tempo di screen saver da menù per risparmiare corrente quando si va a batteria, quando premete il PTT si riaccende in automatico.



Foto 2

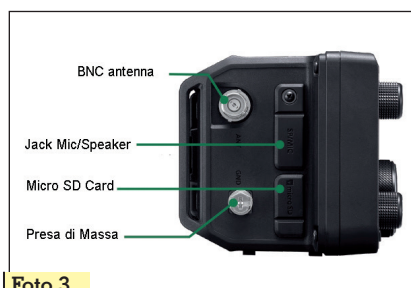


Foto 3



Foto 4



Foto 5

porto stile cavalletto macchina fotografica, in rete internet è presente anche un accessorio per il fissaggio a tavolo/ cruscotto vettura o camper, ma sono tutti accessori di terze parti.

Ahime' in dotazione alla radio ci sono solo dei gommini per alzarla di pochi mm, ma vi dico subito che sono il minimo sindacale per usarla frontalmente su un tavolo rispetto all'operatore, un paio di cm di rialzo sono l'ideale per operare con la generosa e morbida manopola del VFO principale.

Probabilmente essendo molto ampio l'utilizzo di questa radio sia in portatile/mobile auto/stazione fissa, alla Icom hanno pensato che gli accessori sarebbero stati poi una scelta personale dell'acquirente. Invero il profilo del case presenta un comodissimo angolo di circa 60 gradi sul retro, ma la radio da sola non resta ferma in questa posizione di equilibrio, quindi un supportino ve lo dovete acquistare a parte.

Lo zainetto proposto dalla Icom (foto 6) è ideale per le scampa-



Foto 6

gnate, ma per una seria escursione in montagna, dovrete avere un compagno per il resto del materiale outdoor sempre occorrente in quota, sono due zaini quindi, e così avete la scusa per non andare in solitaria (mai da soli!) e potete coinvolgere i vostri amici "sherpa".

Batteria in dotazione ed avvertenze nel manuale ICOM

La batteria da 1800 mA al litio, si fissa posteriormente come quella dei cellulari (foto 7) e qui nonostante ben quattro pagine del manuale siano ricche di note di attenzione su come usare la batteria, una piccola svista progettuale mi ha sorpreso perché ci sono ben quattro contatti a vista sulla stessa batteria, che servono per il caricabatterie rapido da tavolo opzionale. Sebbene questi contatti siano arretrati rispetto al piano di appoggio della radio quando la usate in posizione sdraiata, meglio non correre rischi e se appoggiate la radio sull'erba o il fondo umido di condensa della vostra tenda, metteteci sempre sotto qualcosa, anche un indumento asciutto va bene.

Una custodia su misura per IC-705 non sarebbe male, fatta a guscio magari con una stampante 3D? ed un supportino in



Foto 7



Foto 8

omaggio "promozionale" farebbe felice molti acquirenti Radio-Avventurosi e Sotari, ma sono finenze che invero non riguardano le attività outdoor semplificate con tavolini, sedie o in aree attrezzate, fatte da un gruppo organizzato di radioamatori durante le attivazioni in stile field day. Altre avvertenze del manuale riguardano l'uso della radio outdoor e le precauzioni, come pulire lo schermo.

Specifiche MIL ed antenne portatili

A tal proposito la ICOM dichiara il funzionamento da -10 a +60 gradi con le dovute accortezze

ed alcune specifiche costruttive del IC-705 rispondono alle norme MIL anche in fatto di vibrazioni, dettaglio non trascurabile per utilizzo in camper o su un 4x4 fuoristrada. Così nella foto 8 lo tengo in mano proprio come un radiotelefono militare in UHF FM, invero basterebbe una fibbia passa mano posteriore per rendere agevole l'ardita manovra, ma la rotazione dello schermo di 90°? Insomma volevo giocare a fare il brighella!

Come antenna portatile qualsiasi buon gommino lungo con attacco BNC va bene. Advantec offre un'antenna telescopica portatile HF-PRO-2-PLUS-T multi-gamma 3,5 MHz/ 7-30 MHz/ 144 MHz ed una loop magnetica

QRP minimal versus QRP Master Class:

Noi radio-dinosauri che abbiamo fatto i primi QSO QRP in CW con i TX quarzati pigolanti, gli AGC inesistenti sui ricevitori, le cuffie spacca orecchie e nessun riferimento di frequenza salvo il battimento in DSB, siamo a buon diritto operatori "QRP minimal", forse non lo sapete che esiste persino un contest per autocostruttori dove vince chi si costruisce un RTX con meno componenti possibili! Quando arrivò il primo QRP portatile quadri-banda SSB, correva il 1998 e per noi vecchietti era il massimo, lo pagai in lire 2 milioni + 300 mila lire di filtro Collins meccanico. Eppure la prima nota serie, aveva i finali che saltavano anche solo con uno starnuto, e li ho cambiati ben tre volte in dieci anni di attività QRP in portatile.

Oggi dopo venti anni, la tendenza è quella invece di rendere le attività Outdoor piacevoli come quelle che fareste a casa vostra con una radio all band che offre il massimo delle prestazioni, ed in questo l'ICOM IC-705 coglie il bersaglio al 100%. Quindi quando scrivo versus Master Class, vuol dire che i tempi sono cambiati, perché molti operatori oggi nel 2020 non ambiscono a fare 2.000 metri di dislivello con 10 kg di attrezzatura fra la radio e le direttive HF, è roba da "antennati" visibili nelle foto dei calendari di Radioavventura scaricabili dal mio sito.

Prove di ricezione HF e superiori / bande accessorie

Da 30 kHz sino a 25 MHz la radio riceve e campiona direttamente i segnali RF, mentre in VHF dai 25 ai 200 MHz e in banda UHF da 400 a 470 MHz, è presente una singola conversione con IF a 38.85 MHz. Il manuale ICOM avverte che su alcune frequenze in banda 28, 50 e 438 MHz potreste ascoltare dei segnali spuri, ma è una cosa normale figlia dalla compattezza estrema della radio, io sono andato invero a cercarli con il VFO in 28 MHz e sono proprio spurie minime poco sopra la soglia di rumore, quindi non limitano affatto la ricezione.



Sempre nel mio video su youtube (canale ik2nbu) potete vedere un test di ricezione a S=Zero in banda 10 metri che non ho avuto difficoltà ad ascoltare. L'efficacia dei due preamplificatori è molto buona, veramente ottima la funzione NR (noise reduction) che attenua il rumore senza tagliare pesantemente le frequenze audio superiori, come avviene ahimè in molti apparati anche di fascia alta.

A seconda delle vostre condizioni QRP operative troverete sempre la regolazione migliore, nel mio caso utilizzando antenne performanti mono banda verticali mezza-onda, l'ascolto in HF che preferisco è con preamplificatore spento (equivale ad una sorta di attenuatore) ed il NR inserito, in questa modalità la dinamica della ricezione è massima e l'ascolto SSB molto riposante. Ovviamente in portatile con antenne corte non performanti, i due preamplificatori in dotazione fanno sentire tutta la loro efficacia operativa.

Ho provato la radio anche in 144 e 430 SSB / FM / AM, con la mia verticale in giardino, nulla da eccepire sia in ricezione che trasmissione, con tutte le stesse possibilità di filtraggio digitale delle bande HF, andare in 144 AM è roba da nostalgia anni '60, ma ha il suo fascino! La radio riceve anche la banda aeronautica e la FM commerciale in modalità wide FM, la ricezione è continua da 30 kHz a 200 MHz e da 400 a 470 MHz.

Non ci sono squilibri di prestazioni nelle bande come nei vecchi quadri-banda, ICOM-IC 705 è quindi armonioso dal primo all'ultimo MHz disponibile. La risoluzione del VFO è di 1 hertz, e quella del RIT dello 0 virgola, utilissimo in 144 e 430 MHz, dove trovare due radio SSB tarate isofrequenza, è roba da orologi al cesio!

molto pratica che sia chiama AL-705, copre le bande HF dai 7 ai 29 MHz, realizzata in cavo coassiale per RTX QRP sino a 20 watt, si ripiega facilmente nello zaino.

Moderna connettività e facilità di programmazione



Oltre alla funzione D-STAR, che consente la trasmissione di foto ed immagini, IC-705 ha incorporato un ricevitore GPS con la funzione di logger degli spostamenti, una connessione wireless standard 2,4 GHz, la porta SD card per registrare ed inviare messaggi TX, la porta USB per collegarlo al computer e visualizzare il segnale audio anche con un SDR su PC separato. Non mancano inoltre programmi SW gratuiti base WIN 10 (32 e 64 Bit) e APP Android per remotare la radio, aggiornare firmware etc. e dimenticavo: c'è anche il Bluetooth!

I manuali ICOM sono due: quello base disponibile cartaceo in quattro lingue nella scatola della radio, e quello avanzato scaricabile in PDF dal sito ICOM Japan in inglese: in quest'ultimo ci sono le istruzioni per D-STAR, i modi digitali, la connettività di rete e le funzioni avanzate del menu. Sono manuali scritti bene e seguono le stesse impostazioni logiche che poi troverete usando la radio con i tre tasti menù, function e quick. E' presente anche una comoda manopola multifunzione programmabile dall'utente, vox e scanner sono programmabili.

Ho letto a fondo entrambi i manuali per capire le funzioni e le potenzialità del IC-705 e vi suggerisco di farlo, l'uso della radio resta comunque piuttosto intuitivo e lo schermo touch contribuisce a semplificare alcuni

Modello radio	Bande	Modi supportati	Tecnologia RTX	Filtri RX e TX	Network e varie	Software e APP	Memoria SD	Schermo
Icom IC-705	HF-50-144-430	SSB, CW, AM, FM, RTTY e DV modulazione GMSK digitale D-STAR, PSK31, JT65B e FT8	Campionamento diretto FPGA con codifica vocale AMBE+2, brevetto Digital Voice Systems USA	Digitali regolabili, IF Shift, Pass Band Tuning, 3 filtri IF, Notch automatico e manuale	Wi-Fi, Bluetooth, USB, GPS integrato con funzione logger	PC WIN10 ed Android, controllo remoto	Micro SD card con audio recorder TX, salvataggio setup ed upgrade firmware	Touch da 4,3 pollici a colori
Elecraft KX3	HF-50 con 144 opzionale	SSB, CW, AM, RTTY DATA	Singola conversione ed IF SDR a campionamento DSP 32 bit	Digitali regolabili, IF Shift, Pass Band Tuning, Notch e roofing filter opzionale	USB ed RS232, uscita Audio I/Q	Controllo remoto ed upgrade PC, Mac, Linux	NO	LCD 2 colori
Elecraft KX2	HF da 80 a 10 metri	SSB, CW, AM, RTTY DATA	Singola conversione ed IF SDR a campionamento DSP 32 bit	Digitali regolabili, IF Shift, Pass Band Tuning, Notch	USB ed RS232	Controllo remoto ed upgrade PC, Mac, Linux	NO	LCD 2 colori
Yaesu FT-818	HF-50-144-430	SSB, CW, AM, FM e PACKET	Doppia conversione analogica	Quarzati e meccanici	NO	NO	NO	LCD

Modello radio	Consumi RX	Consumi TX	Batteria	Durata media	Potenza regolabile	ATU	Supporto	Peso radio
Icom IC-705	da 300 a 500 mA	2,5 A	Pacco batteria incluso da 7,4V 1800mA, ricarica anche via USB	da 4 a 6 ore	da 50 mW a 10 watt	NO	Opzionale	1100g
Elecraft KX3	da 150-300 mA	da 1 a 2 A	8 batterie AA e pacco batterie opzionale ioni di litio	da 4 a 8 ore	da 100 mW a 15 watt	Opzione interno	Incorporato	680g
Elecraft KX2	da 150-300 mA	da 1 a 2 A	8 batterie AA e pacco batterie opzionale 11V 2,6A ioni di litio	da 4 a 8 ore	da 100 mW a 10 watt	Opzione interno	Incorporato	310g
Yaesu FT-818	da 350-450 mA	da 1 a 2 A	8 batterie AA e pacco batterie opzionale 9,26V NiMH da 1900 mA	da 4 a 6 ore	da 250 mW a 6 watt	NO	Opzionale	1170g

passaggi o richiami di funzioni varie, anche mentre state trasmettendo.

Un benchmark finale è doveroso

Nelle due tabelle ho riassunto alcune specifiche di varie radio QRP per le attività in portatile che sono oggi disponibili sul mercato, trovate evidenziate le differenze tecnologiche, dimensionali ed energetiche (ergo i consumi), trattandosi di radio per uso portatile questi non sono parametri da trascurare, e possono aiutarvi a comprendere anche il prezzo finale proposto dalla ICOM per il nuovo IC-705.

Molto invero dipende se siete operatori QRP minimali o Master Class, ed ovviamente dal terreno di gioco che affronterete insieme ai vostri amici all'aria aperta, in un'area attrezzata, in campeggio o sul crinale di una vetta.

L'IC-705 sicuramente si pone ai vertici della categoria sia come

tecnologia SDR impiegata che per tutti gli add-on tecnologici che non trovate nei concorrenti diretti, senza contare che l'IC-705 è interessante anche come una prima radio all mode da neo patentati, usabile ovviamente anche in stazione fissa ed in pochissimo spazio!

Il Mr. giapponese parla chiaro: **"Base Station performance and features in the palm of your hand"**

Per quelli che: "Life is too short for QRP"

Vi ricordo che oggi il 90% dei finali LDMOS a 50V di ultima generazione sia HF che VHF, sono disponibili in KIT che necessitano di 2 watt solamente per ottenere 500 watt SSB in uscita e sono quasi indistruttibili.

Quindi se vi siete comprati la maglietta con scritto sopra "La vita è troppo corta per il QRP", considerate che l'ICOM-705 vi offre la concreta possibilità di maturare nuove esperienze,

ovvero restare QRO a casa usando IC705 collegato ad un amplificatore ed invece QRP all'aria aperta, e sempre con lo stesso radio multi-uso, trasportabile facilmente in vacanza o nel field day con gli amici OM. Accettate la sfida quindi, perché sono sicuro che dopo i primi DX con una manciata di watt, vi si aprirà un mondo fatto di grandi soddisfazioni.

Questa è la magia del QRP! 73
Arnaldo Bollani

www.ik2nbnu.com



Advantec ha introdotto una promozione che prevede cinque anni di garanzia gratuita per ordini ricevuti entro il 31/12 tramite il loro canale di rivendita.



Radio amatore²

FIERA DI PORDENONE

21-22 NOVEMBRE

**RADIANTISTICA, INFORMATICA
ELETTRONICA, LOW COST
FOTOGRAFIA, OPEN SOURCE**

IN CONTEMPORANEA

GAMES & CO.
GAME COMIC MOVIE COSPLAY

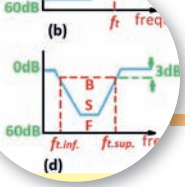
www.gamesandco.net

 **fotomercato**
ANTIQUARIATO, MODERNARIATO E DIGITALE FOTOGRAFICO

 **Pordenone Fiere**
Exhibitions since 1947

SEGUICI SU





Filtraggio dei segnali elettrici

Filtri analogici: tipi e uso

di Fiorino De Lazzari I3FDZ

Butterworth, Chebyshev, Ellittico e a Cristallo, i nomi dei principali filtri analogici usati negli apparati e accessori di stazione di Radioamatore. In quest'articolo cerco di mettere un po' di ordine accennando alla struttura, al modo di filtrare e l'uso di ciascuno. Se analizziamo gli schemi a blocchi del singolo ricevitore e trasmettitore, osserviamo che la presenza di filtri è considerevole sia nella catena di amplificazione a radio frequenza sia in bassa frequenza.

Comincio con i ricevitori, dalla preselezione fra antenna e amplificatore RF con un filtro passa banda per attenuare segnali lontani dalla banda d'interesse e la frequenza immagine, negli stadi a media frequenza per determinare la selettività del sistema ricevente, infine nell'amplificazione a bassa frequenza per sopprimere le frequenze superiori allo spettro della banda udibile (Fig. 1).

Nei trasmettitori, il segnale microfonico è filtrato per depurarlo da frequenze al di fuori della banda audio, la banda laterale desiderata è selezionata filtrandola dopo il modulatore bilanciato, un altro filtro passabanda seleziona un prodotto di conversione dopo il mixer di banda d'emissione, l'ultimo filtraggio avviene fra l'amplificatore lineare e l'antenna dove un filtro passa basso attenua le frequenze armoniche del segnale trasmesso e adatta l'impedenza d'uscita con l'impedenza della linea di tra-

missione (Fig. 2).

Ci sono quattro tipi di filtro. Filtro passa basso, LPF low pass filter, Fig. 3a, lascia passare i segnali a frequenza inferiore la frequenza di taglio f_t e attenua o sopprime quelli a frequenza superiore. Filtro passa alto, HPF high pass filter, Fig. 3b, lascia passare i segnali a frequenza superiore la frequenza di taglio e attenua o sopprime i segnali a frequenza inferiore. Filtro passa banda, BPF band pass filter, Fig. 3c, lascia passare i segnali con frequenza

all'interno della banda passante, attenua o sopprime quelli con frequenza superiore alla frequenza di taglio superiore e quelli con frequenza inferiore alla frequenza di taglio inferiore. Filtro blocca banda, BSF band stop filter, Fig. 3d, blocca i segnali con frequenza all'interno di un intervallo di frequenze delimitato dalla frequenza di taglio inferiore e superiore, i segnali con frequenza inferiore e superiore alle frequenze di taglio, non sono interessati al filtraggio.

Fig. 1

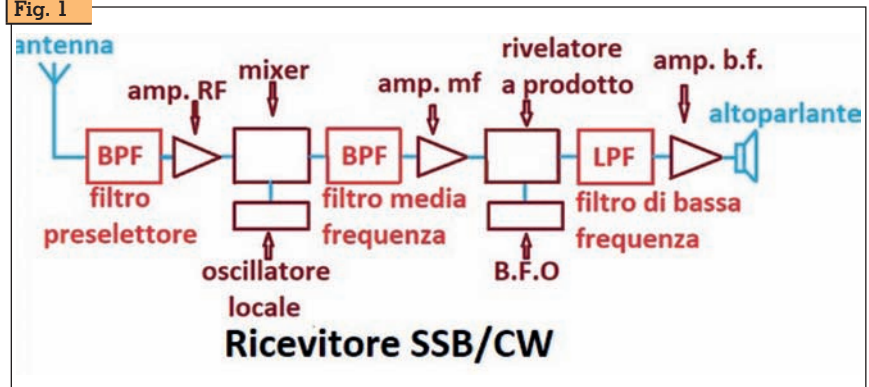
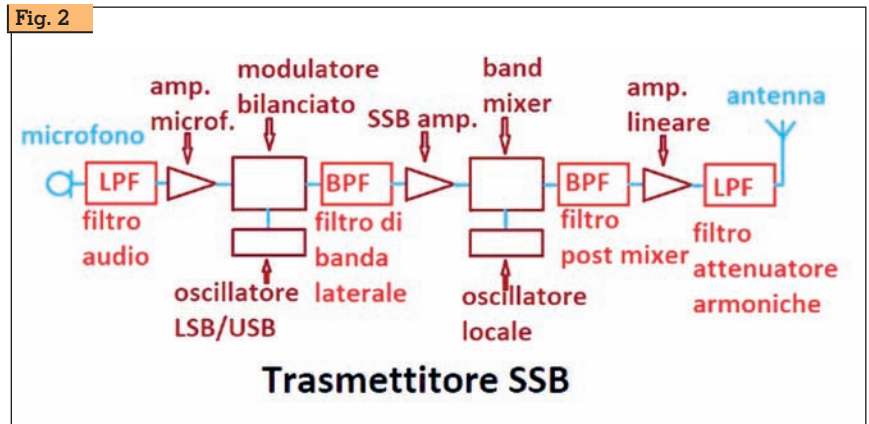


Fig. 2



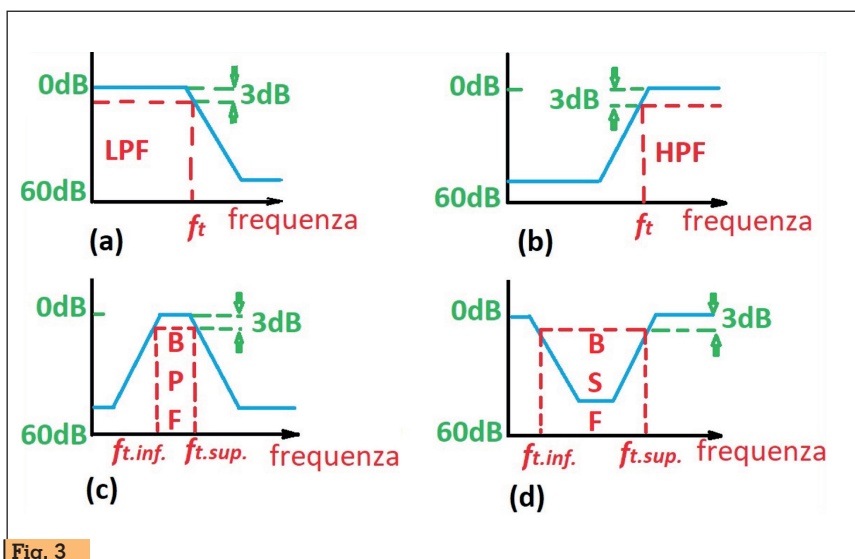


Fig. 3

Nella Fig. 3 osserviamo, in maniera stilizzata, la risposta in frequenza, tratto celeste, dei quattro filtri mentre le linee rosse tratteggiate delimitano la banda passante teorica dove i segnali non sono attenuati LPF (Low Pass Filter), HPF (High Pass Filter) e BPF (Band Pass Filter) o la banda in cui sono attenuati BSF (Band Stop Filter). La frequenza di taglio è determinata dal punto in cui la linea orizzontale a -3 dB dalla massima risposta, intercetta il tratto celeste della curva di risposta e proiettato in ascissa dove è rappresentata la frequenza. Consideriamo il filtro passa basso LPF elementare di Fig. 4 composto di un solo elemento reattivo, l'induttanza L.

C'è il blocco generatore a frequenza variabile da zero Hz a infinito E_g , con la sua resistenza interna R_g . Il blocco filtro composto dall'induttanza L e il blocco ca-

rico composto dalla resistenza R_L .

La reattanza induttiva $X_L = 2\pi fL[\Omega]$ prodotta dall'induttanza L, è direttamente proporzionale alla frequenza per questo a zero Hz, corrente continua, non offre nessuna reattanza, tutta la potenza del generatore è trasferita al carico, salvo le perdite. Aumentando la frequenza della corrente generata, l'induttanza L presenta una reattanza induttiva, che equivale a una resistenza, sempre maggiore, di conseguenza, la potenza trasferita al carico diminuisce con l'aumentare della frequenza. La Fig. 5 mostra la curva di risposta del filtro.

Il tratto in rosso è la banda passante teorica, la frequenza di taglio f_t è calcolata a meno 3 dB dal massimo della risposta.

Il filtro appena analizzato è del primo ordine. L'ordine di un filtro

Fig. 4

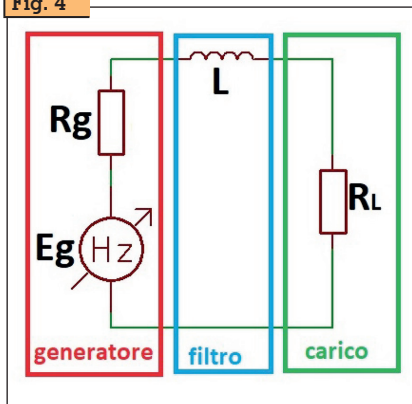
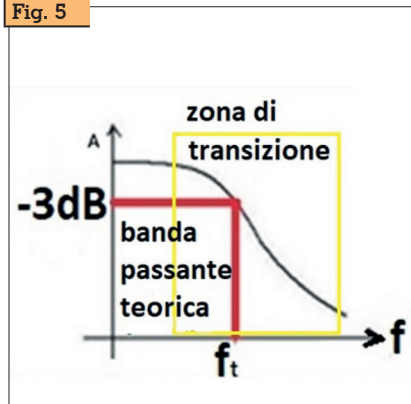


Fig. 5



s'indica con n , è pari al numero di elementi reattivi presenti nel circuito, capacità e induttanze indipendenti che lo compongono e corrisponde al numero dei poli.

Nel circuito esaminato, osserviamo che il massimo flusso di corrente avviene a frequenza zero Hz, corrente continua, tale frequenza corrisponde al polo del filtro. Nello stesso circuito esiste anche una frequenza, che tende all'infinito, in cui il flusso di corrente tende a zero. Tale frequenza corrisponde allo zero del filtro. I poli e gli zeri si possono disegnare in un diagramma nel cui asse orizzontale vi è la parte reale mentre nell'asse verticale vi è la parte immaginaria, S-plan.

I poli sono disegnati con una "x" mentre gli zeri sono disegnati con una "o" ai vertici dei vettori che li rappresentano. Ogni elemento reattivo del filtro ha un polo corrispondente alla massima conducibilità, minima impedenza, e uno zero corrispondente alla minima conducibilità, massima impedenza relativamente alla frequenza considerata. Perciò il posizionamento dei poli nell'S-plan per formare i vari tipi di filtro dipende principalmente dall'induttanza e dalla capacità degli elementi reattivi e poi dalla conformazione circuitale.

I poli e gli zeri si trovano operando matematicamente sulla funzione di trasferimento, f.d.t., dei filtri. I valori di " $j\omega$ " [1] per cui il numeratore tende all'infinito, sono gli zeri. I valori di " $j\omega$ " per cui si annulla il denominatore, indicano i poli. La pendenza della curva nella zona di transizione, area gialla della Fig. 5, fra la massima ampiezza di transito e la massima attenuazione, dipende dall'ordine n del filtro perciò dal numero degli elementi reattivi che lo compongono.

La Fig. 6 [2] mostra la pendenza della zona di transizione per vari valori di n dei filtri, passa basso, LPF.

Maggiore è il numero dei poli e più ripido è il grafico e maggiore è la bontà del filtro. Lo stesso vale per i filtri passa alto HPF, i filtri passa banda BPF e i filtri BSF. La

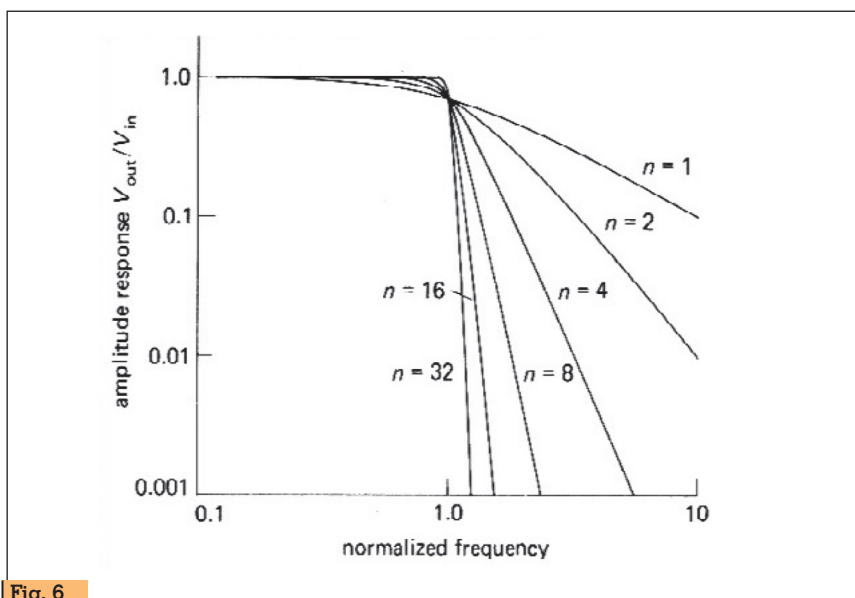


Fig. 6

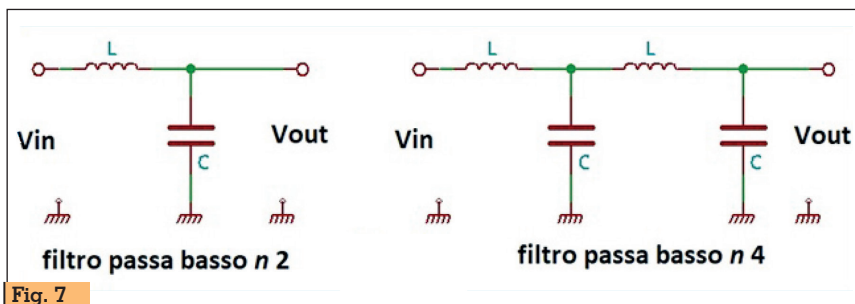


Fig. 7

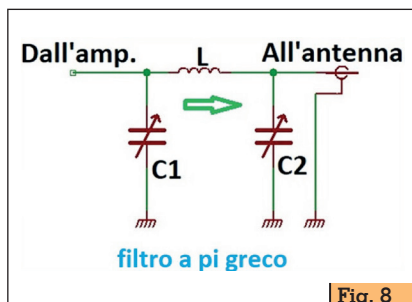


Fig. 8

tabella 1 riassume la situazione. I filtri passa basso, con un adeguato valore di n e frequenza di taglio di 3.000 Hz sono usati nei ricevitori prima dell'amplificatore audio frequenza per ripulire il segnale ricevuto da spurie al di fuori della banda udibile. Lo stesso tipo di filtro è utilizzato all'uscita

dell'amplificatore microfonico nei trasmettitori. La Fig. 7 mostra due esempi di filtri passa basso con due e quattro poli. Si nota che quello a quattro poli è costituito da due filtri a due poli collegati in cascata.

I filtri passa basso sono anche usati in uscita nell'ultimo stadio amplificatore a radio frequenza dei trasmettitori per adattare l'impedenza di uscita dello stadio con l'impedenza di entrata della linea di trasmissione.

Negli stadi amplificatori a valvole si usa un filtro passa basso a pi greco. La Fig. 8 mostra lo schema.

Con questo filtro a tre poli è garantita un'attenuazione della seconda armonica migliore di 40

dB che per un finale a valvole è sufficiente considerando una curva di transizione poco ripida del filtro n 3. Il condensatore C1 accorda l'uscita dello stadio, assieme all'induttanza L, sulla frequenza del segnale trasmesso. Il condensatore C2 adatta l'impedenza di uscita dell'amplificatore con l'impedenza di entrata della linea di trasmissione, tipicamente cavo coassiale. Il range di accordo varia da circa 30 Ω a circa 75 Ω .

Se il progetto richiede maggiore ripidità nella curva di transizione, bisogna usare un filtro passa basso di tipo Chebyshev con almeno cinque poli che garantisce un'attenuazione maggiore di 80 dB per decade, però presenta un'ondulazione, in inglese ripple, nella banda passante da considerare riguardo alla linearità del segnale in transito. La Fig. 9 mostra due filtri Chebyshev passa basso, il primo con entrata e uscita induttiva il secondo con entrata e uscita capacitiva. Entrambi hanno valori della componentistica fissi calcolati per realizzare la curva richiesta e impedenza di entrata e uscita fissa, tipicamente 50 Ω . In internet sono disponibili tabelle per realizzare questi filtri con componenti standard tipo E24^[5]. L'uso di tali filtri, in uscita dei trasmettitori a stato solido, comporta collegare in uscita ed entrata dispositivi già adattati, antenne accordate e perfettamente adattate alla linea di trasmissione, oppure l'uso di un accordatore fra filtro e cavo coassiale. Mentre lo stadio amplificatore deve avere l'impedenza di uscita uguale all'impedenza di entrata del filtro. Dal collegamento ^[6] è possibile scaricare un programma freeware per il calcolo dei filtri analogici L C.

In Fig. 10 ^[7] un esempio di tali tabelle. 10a entrata e uscita capacitiva, 10b entrata e uscita induttiva. La prima colonna indica il numero dei poli n , nella seconda colonna è riportata la frequenza di taglio in MHz, nella terza, quarta e quinta colonna sono riportate le attenuazioni rispettivamente a -3dB, -20dB e a -40dB delle frequenze superiori

Tabella 1

Ordine o poli del filtro	Pendenza per ottava [3]	Pendenza per decade [4]
Primo ordine 1 polo	6 dB/ottava	20 dB/decade
Secondo ordine 2 poli	12 dB/ottava	40 dB/decade
Quarto ordine 4 poli	24 dB/ottava	80 dB/decade
Ottavo ordine 8 poli	48 dB/ottava	160 dB/decade

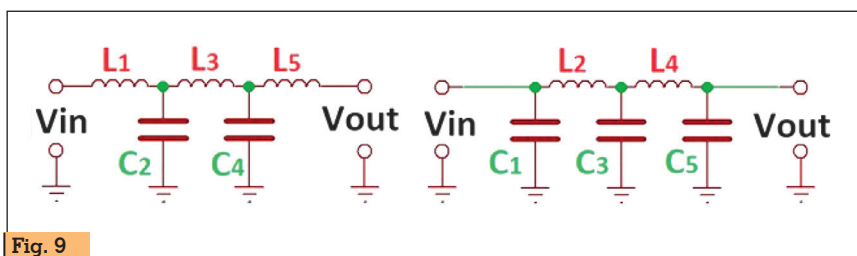


Fig. 9

alla frequenza di taglio. La sesta colonna indica l'SWR massimo di tale sistema, mentre le ultime tre colonne sono riportati i valori di L e C riferiti agli schemi di Fig. 9. Faccio notare la forte attenuazione delle frequenze superiori alla frequenza di taglio. Considerando la riga n5 di Fig. 10a, con frequenza di taglio 1,25 MHz, attenua 3dB che è il riferimento della banda passante. A 1,88 MHz attenua 20 dB e a 2,75MHz attenua 40 dB. Ciò denota una curva di transizione molto ripida tipica di tali filtri.

I moderni amplificatori a MOSFET in configurazione Push-

Pull, controfase, hanno la caratteristica che per loro natura attenuano fortemente la seconda armonica, però la terza armonica è presente all'uscita dell'amplificatore con un'attenuazione di appena 20 dB dal massimo della fondamentale. Questa particolarità costringe i progettisti a usare filtri particolari che oltre ad avere una curva di transizione ripida devono anche presentare nella curva della funzione di trasferimento un notch, zona di particolare attenuazione, in corrispondenza della terza armonica. Questi filtri si chiamano "Ellittici" perché hanno i poli distribuiti nel diagramma complesso S-plan [9]

No.	— FREQUENCY (MHz) —				MAX SWR	C1,5 (pF)	L2,4 (μH)	C3 (pF)
	F _{co}	3 dB	20 dB	40 dB				
1	1.01	1.15	1.53	2.25	1.355	3600	10.8	6200
2	1.02	1.21	1.65	2.45	1.212	3000	10.7	5600
3	1.15	1.29	1.71	2.51	1.391	3300	9.49	5600
4	1.10	1.32	1.81	2.69	1.196	2700	9.88	5100
5	1.25	1.41	1.88	2.75	1.386	3000	8.67	5100
6	1.04	1.37	1.94	2.94	1.085	2200	9.82	4700
7	1.15	1.41	1.95	2.92	1.155	2400	9.37	4700

No.	— FREQUENCY (MHz) —				MAX SWR	L1,5 (μH)	C2,4 (pF)	L3 (μH)
	F _{co}	3 dB	20 dB	40 dB				
1	0.744	1.15	1.69	2.60	1.027	5.60	4700	13.7
2	0.901	1.26	1.81	2.76	1.055	5.60	4300	12.7
3	1.06	1.38	1.94	2.93	1.096	5.60	3900	11.8
4	1.19	1.47	2.05	3.07	1.138	5.60	3600	11.2
5	1.32	1.58	2.17	3.23	1.192	5.60	3300	10.6
6	0.911	1.39	2.03	3.12	1.030	4.70	3900	11.4
7	1.08	1.50	2.16	3.29	1.056	4.70	3600	10.6
8	1.25	1.63	2.30	3.48	1.092	4.70	3300	9.92
9	1.42	1.77	2.46	3.68	1.142	4.70	3000	9.32
10	1.61	1.92	2.63	3.90	1.209	4.70	2700	8.79
11	1.05	1.64	2.41	3.72	1.025	3.90	3300	9.63

Fig. 10

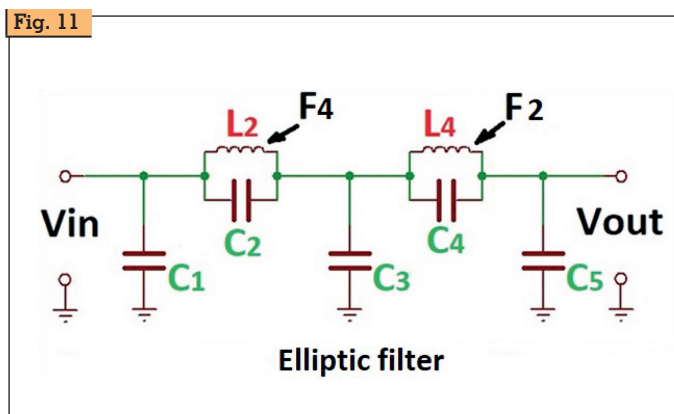


Fig. 11

nei quadranti in modo da formare un'ellisse.

La Fig. 11 raffigura lo schema di filtro ellittico passa basso a cinque poli. I due circuiti risonanti in parallelo L2/C2 e L4/C4 formano un solo polo ciascuno, anche se gli elementi reattivi sono due per ciascun circuito, essendo in parallelo non sono indipendenti. L2/C2 risonano nella frequenza F4 e forma un notch in corrispondenza della seconda armonica della fondamentale, L4/C4 risonano nella frequenza F2 e forma un notch in corrispondenza della terza armonica della fondamentale.

La Fig. 12 mostra il diagramma di trasferimento del filtro ellittico passa basso in cui si vede, il ripple nell'area di attenuazione dove si notano i due notch in corrispondenza di F2 e F3.

La curva di risposta, evidenzia una zona di transizione con curva molto ripida e un ripple pronunciato nella zona di attenuazione con i due notch più evidenti in corrispondenza di F4 per attenuare la seconda armonica e F2 per attenuare la terza armonica. La frequenza F-3dB delimita la banda passante teorica mentre la frequenza F-AS è la frequenza in corrispondenza della massima attenuazione che corrisponde alle cuspidi del ripple della banda attenuata.

Nella tabella di Fig. 13, tratta da [7], sono forniti i dati per la progettazione del filtro della Fig. 11, riga 5 poli, utilizzando componenti reattivi L e C con valori standard E24.

Riferendoci anche alle Fig. 11 e 12, nella colonna uno c'è il nu-

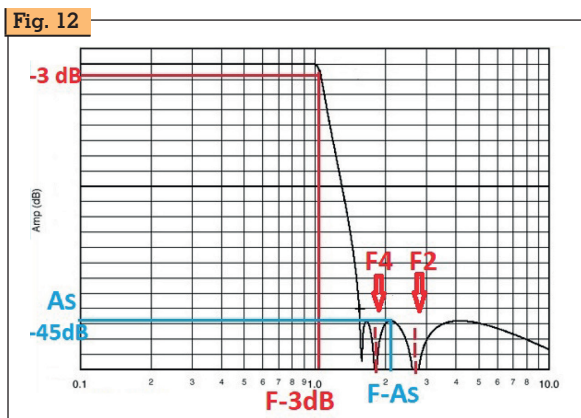


Fig. 12

No.	F_{co}	(MHz) $F-3dB$	$F-A_s$	A_s (dB)	MAX SWR	(pF)					(μH)		(MHz)	
						C1	C3	C5	C2	C4	L2	L4	F2	F4
1	0.795	0.989	1.57	47.4	1.092	2700	5600	2200	324	937	12.1	10.1	2.54	1.64
2	1.06	1.20	1.77	46.2	1.234	2700	4700	2200	341	982	9.36	7.56	2.82	1.85
3	1.47	1.57	2.15	45.4	1.586	2700	3900	2200	364	1045	6.32	4.88	3.32	2.23
4	0.929	1.18	1.91	48.0	1.077	2200	4700	1800	257	743	10.2	8.59	3.11	1.99
5	1.27	1.45	2.17	46.7	1.215	2200	3900	1800	271	779	7.85	6.39	3.45	2.26
6	1.69	1.82	2.54	45.9	1.489	2200	3300	1800	287	821	5.64	4.42	3.96	2.64
7	1.12	1.44	2.41	49.8	1.071	1800	3900	1500	192	549	8.45	7.25	3.95	2.52
8	1.49	1.73	2.70	48.8	1.183	1800	3300	1500	200	570	6.75	5.62	4.33	2.81
9	2.11	2.27	3.27	47.8	1.506	1800	2700	1500	213	604	4.55	3.64	5.12	3.40
10	1.28	1.66	2.63	46.3	1.064	1500	3300	1200	192	561	7.20	6.00	4.28	2.74
11	1.79	2.06	2.99	44.8	1.195	1500	2700	1200	204	592	5.52	4.42	4.75	3.11
12	2.52	2.70	3.63	43.8	1.525	1500	2200	1200	220	636	3.71	2.82	5.58	3.76

Fig. 13

mero dei poli, la colonna due F_{co} è la frequenza in cui il filtro comincia ad attenuare, la colonna tre $F-3\text{ dB}$ è la frequenza di taglio, nella colonna quattro $F-A_s$ indica la frequenza corrispondente alla massima attenuazione, nella colonna cinque l'attenuazione $F-A_s$. Colonna sei il massimo SWR del sistema. Nelle colonne successive il valore delle capacità e delle induttanze per filtri da uno a dodici poli. Per più poli si mettono filtri in cascata. Nella colonna quattordici $F2$ corrisponde alla frequenza della terza armonica, dove è accordato il circuito risonante parallelo $C4/L4$, nella colonna quindici $F4$ corrisponde alla frequenza della seconda armonica, dove è accordato il circuito risonante parallelo $C2/L2$. S'intuisce che negli amplificatori a stato solido in configurazione push pull è necessario installare un filtro passa basso in uscita, per ogni banda radioamatoriale in modo da avere un'attenuazione uniforme della terza armonica in tutto lo spettro di funzionamento dell'amplificatore.

La figura 14^[8] mostra la curva di risposta dei tre filtri considerati finora.

Filtri passa banda. Sono usati nei trasmettitori SSB per selezionare

la banda laterale desiderata e nella selezione del segnale dopo il Band Mixer ma la loro funzione è molto importante nei ricevitori, dove sono impiegati all'entrata, Front End, negli Rx di classe alta per eseguire una prima preselezione della banda ricevuta allo scopo di non inviare segnali troppo forti al primo mixer in modo da non sovraccaricarlo e per attenuare la frequenza immagine. Sono usati inoltre come filtri di media frequenza per determinare la banda passante del ricevitore, la selettività. Una delle caratteristiche di tali filtri deve essere la linearità di trasferimento dei segnali. Non ci deve essere intermodulazione fra i segnali che li attraversano in modo da non generare segnali risultanti parassiti e nocivi. Ciò si ottiene utilizzando filtri passa banda tipo Butterworth con banda passante piatta magari aumentando il numero dei poli per migliorare la pendenza dei fianchi per attenuare e sopprimere segnali adiacenti. La Fig. 15 mostra un filtro BPF a quattro poli con impedenza di entrata e uscita di $50\ \Omega$. Sono un filtro passa basso, riquadro rosso, e un filtro passa alto, riquadro celeste, collegati in cascata. La banda passante è determina-

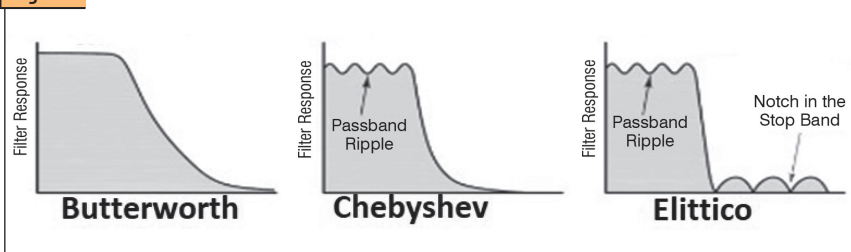
ta dalla linea rossa a -6 dB , con **f1** frequenza di taglio inferiore, **f2** frequenza di taglio superiore e **fc** frequenza centrale nel diagramma di risposta in frequenza del filtro sulla destra della figura. La banda passante a -60 dB dalla cuspidine serve capire la ripidità dei fianchi del filtro, più piccola è la differenza della larghezza di banda a -60 dB e a -6 dB e più ripidi sono i fianchi e perciò più alta la qualità del filtro. Nei ricevitori radioamatoriali di classe media è comune trovare filtri di media frequenza a otto poli ma è raro trovare filtri preselettori in entrata.

L'auto costruzione dei filtri di media frequenza è molto impegnativa perché devono essere curate in maniera particolare le loro caratteristiche.

I filtri passa banda a cristallo di quarzo, invece sono meno impegnativi nell'autocostruzione. È sfruttata la proprietà piezoelettrica dei quarzi che vibrano generando una corrente a frequenza che dipende da come sono tagliati, rispetto il loro asse e dallo spessore della lamina del minerale, se sollecitati da una tensione. La caratteristica principale dei cristalli di quarzo è di avere un Q molto alto alla frequenza di risonanza serie con reattanza zero e una risonanza parallelo leggermente più alta in frequenza con reattanza che tende all'infinito. Esaminiamo alcune configurazioni.

I primi filtri a quarzo per media frequenza prevedevano un condensatore variabile opportunamente collegato che doveva can-

Fig. 14



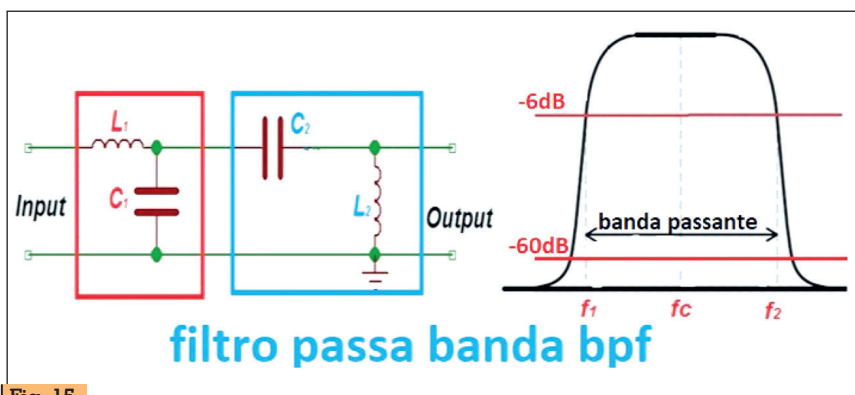


Fig. 15

cellare la reattanza parallelo, passiva, del quarzo per avere la massima selettività. Si chiamava condensatore di fase. Il sistema, però, era alquanto instabile e la selettività ottenuta non era abbastanza stretta, massimo 500 Hz ma con fianchi poco ripidi. Lo sviluppo dei filtri a quarzo ci ha portato ai filtri tipo Lattice e ai filtri tipo Ladder.

I filtri base, tipo Lattice, a traliccio dalla loro configurazione circuitale, prevedono l'uso di due quarzi con frequenza di risonanza serie molto vicina fra di loro, la differenza di frequenza determina la banda passante del filtro. Più vicine sono le frequenze di risonanza serie dei due quarzi e più stretta è la banda passante. Normalmente sono adatti per il modo SSB con una banda passante di 2,7 kHz. La Fig. 16 mostra un filtro passa banda tipo Lattice con due quarzi. Il trasformatore di media frequenza è composto di avvolgimento trifilare con primario sintonizzato dal condensatore variabile. I due secondari, cui sono collegati i quarzi, hanno fase opposta, il sistema non ha bisogno di condensatore di fase perciò è molto stabile. Il condensatore C e la resistenza R

servono trasferire il segnale all'amplificatore a media frequenza, IF amp, adattando le impedenze. La risposta in frequenza della banda passante ha una leggerissima curvatura al centro ma fianchi molto ripidi.

Se si vogliono raggiungere selettività più spiccate con filtri a quarzo, bisogna usare la configurazione circuitale tipo Ladder, a scaletta, in cui usando tre quarzi si possono raggiungere selettività anche inferiore a 500 Hz. In Fig. 17 è raffigurato un filtro Ladder con tre quarzi.

La risonanza serie dei quarzi deve essere molto vicina fra di loro la differenza deve essere meno del 10% della banda passante desiderata. Per una banda passante di 500 Hz la differenza massima deve essere di 50 Hz. I due condensatori verso massa di circa 150 pF ciascuno, servono accoppiare i quarzi fra di loro, mentre le reti R/C, in entrata e uscita hanno R di 150 Ω , C di 200 pF, trasferiscono il segnale e adattano le impedenze.

I filtri a cristallo tipo Lattice e Ladder sono ancora usati perché affidabili e relativamente economici, non richiedono inuttanze e capacità per determinare la ban-

da passante e mantengono le caratteristiche nel tempo. Sono adatti per radio frequenze mentre per basse frequenze sono più adatti filtri a R/L/C.

In questo articolo ho trattato filtri analogici passivi, devo precisare che, oltre alle caratteristiche di trasferimento citate, tutti i filtri nominati cambiano la fase dei segnali in uscita rispetto l'entrata ma questo aspetto non varia la sostanza dei concetti disquisiti.

Note:

(1) Nelle funzioni di trasferimento, nel dominio della frequenza, si usa la notazione **S** al posto di $j\omega$ per semplificare i polinomi della frazione. **S** è un numero complesso che contiene sia ampiezza sia fase, ossia la parte reale e la parte immaginaria.

(2) Il diagramma è stato ricavato dal seguente sito: <http://www.diee.unica.it/elettrotecnica/materialeCANNAS/2014-2015/1.IntroduzioneFiltri.pdf>

(3) Ottava è l'intervallo di frequenze in cui quella più alta è doppia di quella più bassa.

(4) Decade è l'intervallo di frequenze in cui quella più alta è dieci volte quella più bassa.

(5) <https://www.bourns.com/support/technical-articles/standard-values-used-in-capacitors-inductors-and-resistors>

(6) <http://www.tonnesoftware.com/elsie-download.html>

(7) Le tabelle della figura 10 e 13 sono state ricavate dal volume "The ARRL Handbook" edizione 1997, nel capitolo "Filter Design Using Standard Capacitor Values". Nel capitolo Reference si trovano le tabelle complete.

(8) Tratto dal volume "The ARRL Extra Class License Manual" Ninth edition. O da questo link: <http://www.freqdev.com/guide/analog.html>

(9) S-plan, piano complesso a quattro quadranti con asse immaginario verticale H(S), e asse reale orizzontale, per rappresentare il posizionamento, del valore complesso dell'impedenza variabile con la frequenza, dei componenti reattivi e relativi poli e zeri dei sistemi filtranti.

Fig. 16

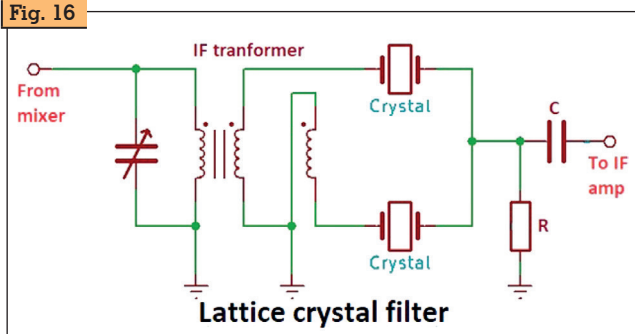
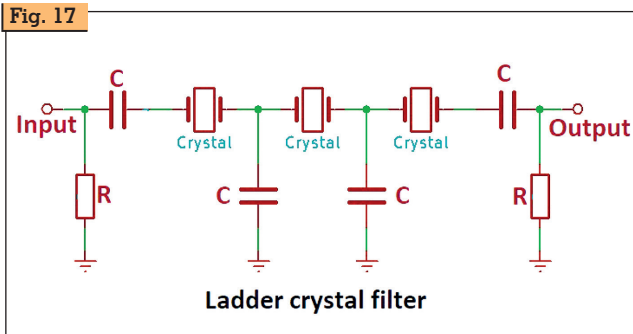
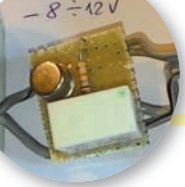


Fig. 17





Note sul lineare Yaesu FL2100B

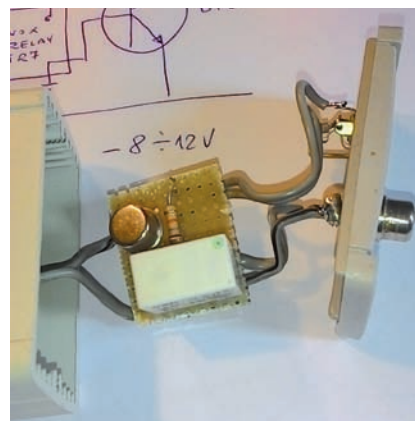
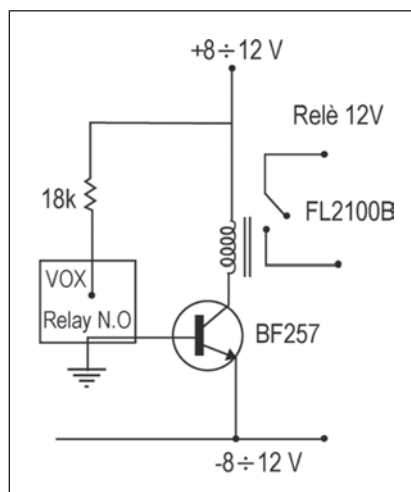
Modifiche e migliorie

di Luciano Macrì I5MKL

Alcuni anni or sono comprai un lineare Yaesu FL2100B, senza valvole e non funzionante, a pochi soldi al Mercatino di Marzaglia. Dopo molto tempo dal suo acquisto iniziai la sua riparazione e con l'occasione consultai un po' di letteratura su Internet. Spesso questo lineare viene sacrificato e modificato utilizzando due valvole ceramiche russe che si trovano con facilità nei mercatini e a prezzo abbordabile. Poiché non ero interessato alla modifica ma solo ad un restauro optai per quest'ultimo. Normalmente sappiamo che questo amplificatore lineare è instabile, soprattutto in banda 28 MHz, e tende ad auto oscillare causando la bruciatura dei choke di anodo, una bobina con in parallelo una resistenza da pochi ohm; purtroppo può accadere che i tubi finali vadano distrutti. In effetti le resistenze choke del mio Yaesu risultavano bruciate e quindi prontamente sostituite, ma soprattutto l'induttanza anodica era arrostita; non rimaneva che rifarla identica utilizzando un filo da trasformatori della stessa sezione. Una volta rimontato il tutto rimaneva la questione valvole: purtroppo le 572B Cetron americane non erano più reperibili da tempo e quindi, se reperibili, costano un occhio della testa. Ho ripiegato su delle buone cinesi le Taylor, ma non mi fidavo della loro robustezza e ho pensato inizialmente di abbassare la tensione anodica collegando l'alta tensione del primario del trasformatore di alimentazione alla presa 620 volt ottenendo me-

no potenza ma pensando di avere una situazione più tranquilla. Dopo un periodo di uso limitato in banda 10 metri ecco arrivare un bello scoppio durante un accordo ed una valvola defunta e le resistenze del choke di anodo bruciate nuovamente. Mi sono deciso allora di capire cosa succedeva. Un ottimo articolo in lingua inglese su Internet relativo a varie modifiche mi faceva notare che il grosso problema di questa configurazione FL2100, FL2100B e anche del modello FL2100Z risiedeva nel fatto che le due 572B in parallelo con griglia a massa avevano un problema di layout. Il condensatore di uscita VC2 veniva posto a massa sul telaio direttamente con un montaggio che anche in banda audio avrebbe potuto dare problemi, una ingenuità che stupisce. Da notare

Fig. 1 - Schema elettrico dell'interfaccia. L'alimentazione viene prelevata da un piccolo alimentatore esterno ma può essere prelevata anche in altro modo.

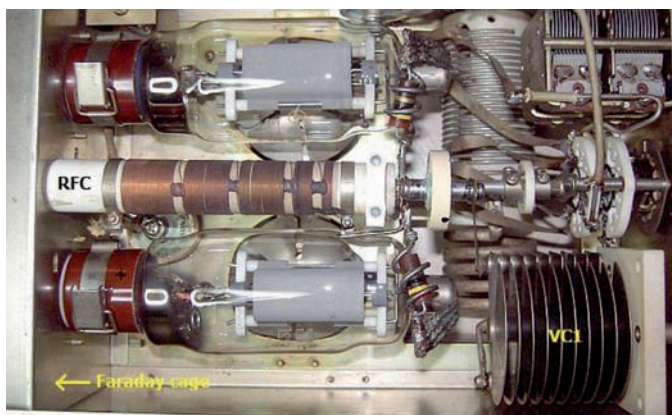


Interno dell'interfaccia

che la 572B nasce per applicazioni audio e poi è stata utilizzata, dato il suo basso costo, a radiofrequenza. Per rendere stabile questo lineare occorre interrompere il collegamento a massa diretto sul pannello anteriore e portare il terminale del condensatore variabile su uno dei terminali della griglia di una 572B. Un'operazione semplice che rende il lineare molto molto più stabile; un uovo di Colombo; è sufficiente utilizzare l'anima isolata di un pezzo di cavo RG213 oppure un filo in teflon, l'operazione richiede un po' di attenzione ma ne vale la pena. Un'altra semplice



Esterno dell'interfaccia Yaesu Drake TR7A

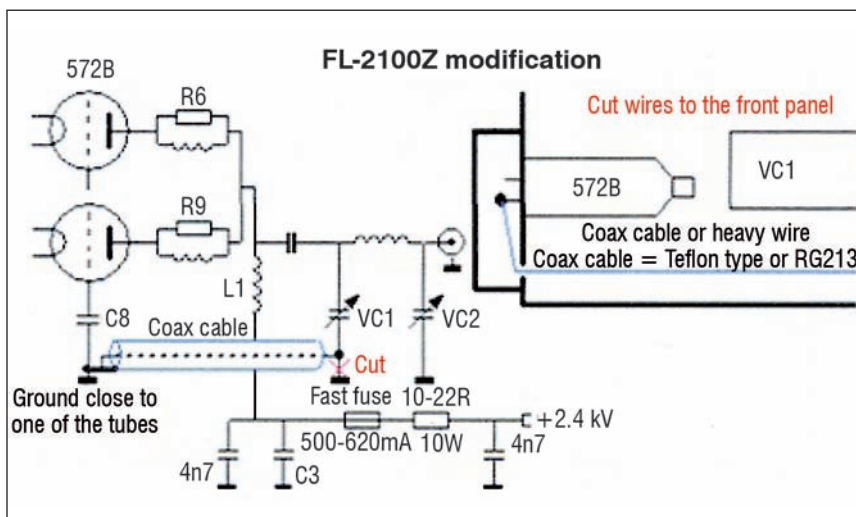


Particolare della induttanza anodica e dei due choke. L'induttanza anodica se arrostita va rifatta in maniera identica rispettando le spaziature.



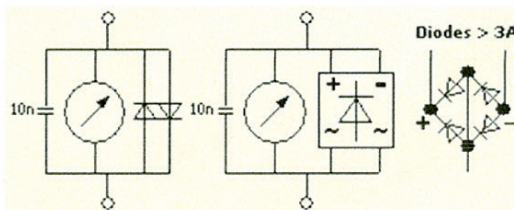
Particolare del collegamento fra VC1 ed una griglia 572B

modifica consiste nell'interporre in serie al primario di rete una NTC da 1 ohm che limita i picchi all'atto dell'accensione; questo sistema veniva utilizzato negli anni '50 e '60 e poi abbandonato per risparmiare! Un'altra semplice modifica che aiuta la sicurezza dell'apparecchio è l'inserzione di una resistenza da 10 - 22 ohm con un fusibile rapido da 500 - 620 mA in serie all'anodica. L'apparecchio in origine ha solo il fusibile di rete e l'inserzione di un fusibile sull'alta tensione non può che proteggere al meglio l'apparecchio. Un'altra semplice modifica per migliorare la stabilità dell'apparecchio è l'inserzione di una capacità ceramica da 4.700 pF da 3000 volt tra

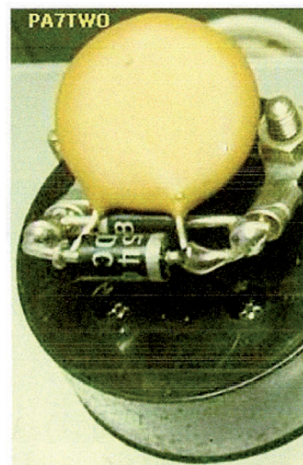


Collegamento di VC1 ad una griglia di una 572B previo taglio del collegamento sul pannello anteriore (che andrà smontato). Inserzione di una resistenza ed un fusibile di protezione sull'alta tensione e inserimento di un condensatore da 4700 pF 3 kV all'inizio della induttanza anodica.

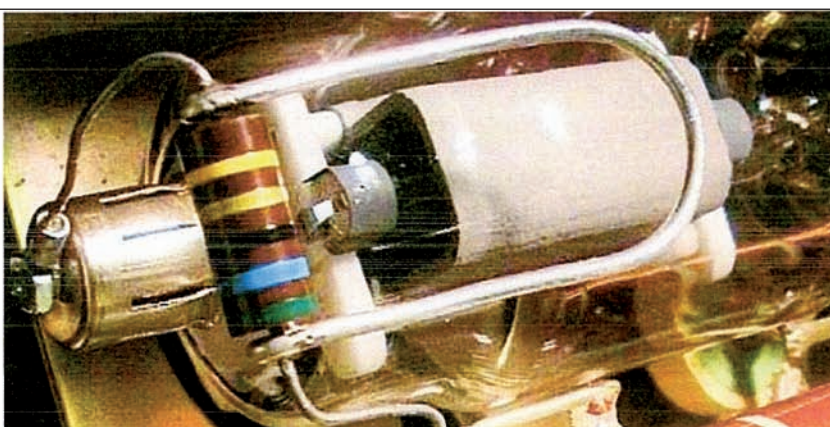
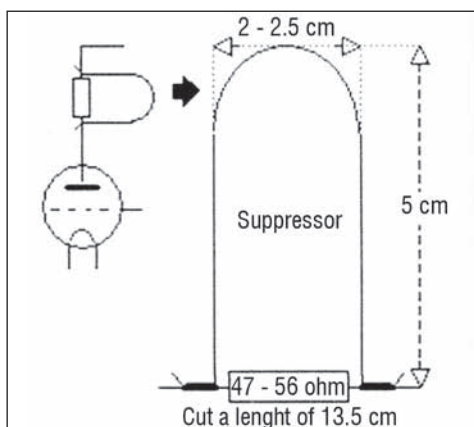
PROTEZIONE DEI CONTATORI



Se qualcosa nell'alimentazione HT va male, i contatori potrebbero danneggiarsi. Spesso non è disponibile alcuna sostituzione. Consigliato è di proteggere tutti i contatori del pannello con diodi collegati back-to-back. I raddrizzatori a ponte sono anche molto adatti. Inoltre disaccoppiare con alcuni condensatori da 10 - 22nF perché i moderni diodi ad alta tensione possono funzionare bene nella regione HF.



Inserzione di due diodi in antiparallelo o di un ponte di diodi ai capi del voltmetro con in parallelo una capacità di disaccoppiamento da 10nF 1kV. In caso di problemi nell'alimentatore lo strumento risulta protetto.



Dati costruttivi per la realizzazione di un choke più performante. I dati sono stati ricavati dopo numerose prove ed errori. E' possibile, spesso reperire su ebay questo componente.

l'inizio della induttanza anodica ed il telaio ovviamente con i terminali più corti possibili. Altra precauzione consiste nell'inserimento di due diodi in antiparallelo ai capi dello strumento anodico con corrente maggiore di 3 A e con un condensatore da 10 nF in parallelo.

Queste sono fondamentalmente le modifiche di base da apportare al lineare per a farlo lavorare

in sicurezza; in queste condizioni si può utilizzare la presa di alta tensione più elevata da 850 volt. Dopo queste riparazioni e modifiche il mio vecchio FL2100B funziona molto meglio, in modo più stabile; sono riuscito anche a reperire due belle 572B Cetron usate ma in ottime condizioni.

Ultima nota sull'interfacciamento fra il lineare e il Drake TR7A che utilizzo in stazione. Occorre co-

struire una piccola interfaccia da inserire tra FL2100B e Drake. Ho utilizzato da bravo O.M. il materiale dei cassette: un transistor BF257 recuperato da un TV ed un piccolo relè a 12 volt sempre di recupero. I componenti sono stati montati su una millefori d'annata. Ho visto recentemente che su ebay è possibile acquistare per pochi euro questo circuitino. luciomkl@gmail.com

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

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

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

bhi DESKTOP



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





PER COMINCIARE

Il riscaldatore

Un utile accessorio

di Antonio Percudani

Il riscaldatore è realizzato con sette resistenze da 50 Ω e 95 W ciascuna, connesse in serie, in modo da realizzare un carico di 350 ohm e 665 W.

Naturalmente si può realizzare con altri tipi di resistenze eventualmente disponibili, purché siano fissate stabilmente alla scatola metallica che le contiene.

La corrente risulta essere di circa 650 mA con una dissipazione totale di circa 150 W.

In serie vi è, per sicurezza, una

capsula termostatica con intervento a circa 60°.

La scatola l'ho fatta realizzare in acciaio inox, tagliato al laser. Le dimensioni sono 300 x 210 x 50 mm.

Occorre accenderla un po' di tempo prima di quando si deve utilizzare, circa 15'-20'.

Diminuisce il tempo di permanenza dei CS nei bagni di incisione, aiutando non poco nella realizzazione dei CS.

Rimango a disposizione per ulteriori chiarimenti. Saluti.



Foto 1 - Le resistenze usate.



Foto 2 - Il riscaldatore visto di fianco.

Foto 3 - Vista del retro.

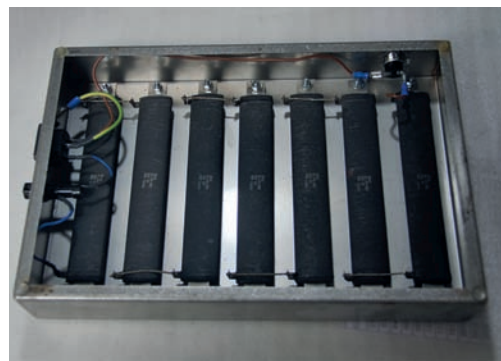


Foto 4 - Vista d'insieme.

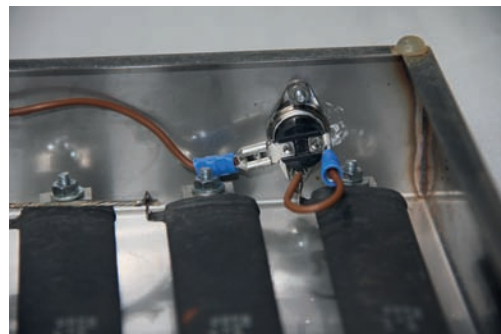
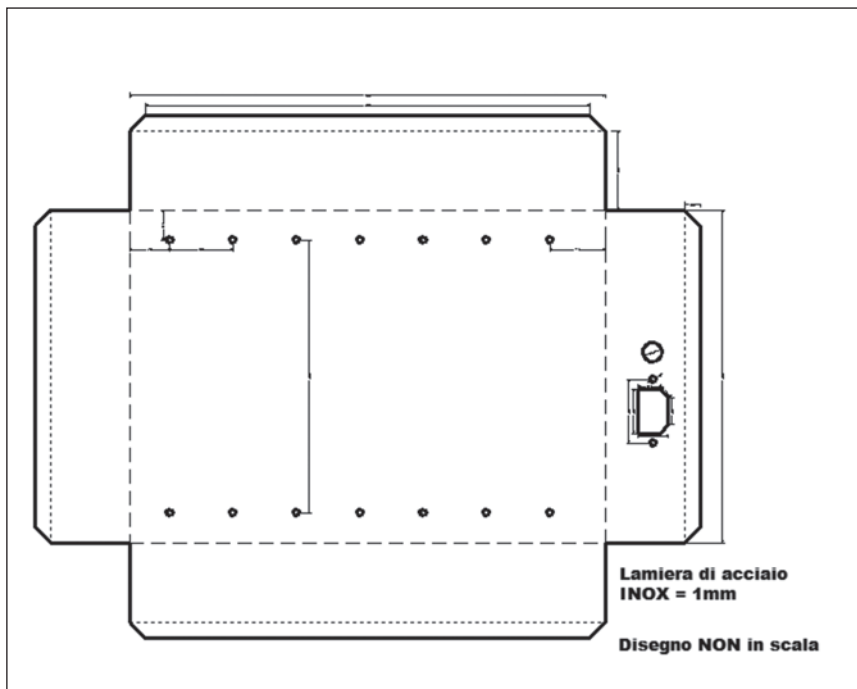


Foto 5 - Vista della capsula termostatica.



apercudani@libero.it





Modifiche al generatore RF cinese

Qualche piccola miglioria

di Iginio Commisso I2UIC

Io ormai appassionato di cinesate, stavolta mi sono dedicato ad un economico generatore RF modulato (FM), che copre da 0,5 MHz. a 470 MHz.

Ha una banda veramente interessante per noi radioamatori ed un prezzo molto contenuto (circa 100 euro). Ovviamente non ha le schermature e i filtri dei blasonati HP, MARCONI, RACAL, ecc.

Resta anche un mistero di come sono riusciti a coprire tutta questa banda, senza bobine e altri tradizionali circuiti.

Alla mia insistente richiesta dello schema, mi hanno risposto che è un segreto di fabbrica.

Come vedrete, dalla foto 1, lo strumento si presenta con una ot-



Foto 1 - Frontale con il nuovo LED.

tima estetica, ha sul frontale anche la tastiera ed il suo uso è abbastanza intuitivo.

1) Questa è la prima modifica, come noterete, nella foto 1 sulla sinistra del frontale ho installato un piccolo LED rosso (foto 2) da 3 mm che è acceso quando la batteria si sta caricando.

Questo LED è collegato al posto di quello bicolore esistente sul circuito di carica. 2) Dato che i -70 dBm generati io li ho ritenuti buoni per le tarature dei ricevitori ma scarsi per altri usi, ho applicato un amplificatore a larga banda (foto 3), la cui uscita avviene con un BNC sul retro (foto 4); sempre sul retro si vede l'integrato stabilizzatore 78S05 con il suo dissipatore.

3) Altra innovazione è l'installazione di una batteria al litio da 4 A per renderlo portatile.

Il sistema consiste nel far entrare l'alimentazione esterna per primo sullo stabilizzatore, poi con i 5 volt di uscita, passare alla scheda regolatore di carica (foto 5), poi con l'interruttore S1 si ali-

Fig. 1 - Collegamenti fra le varie schede.

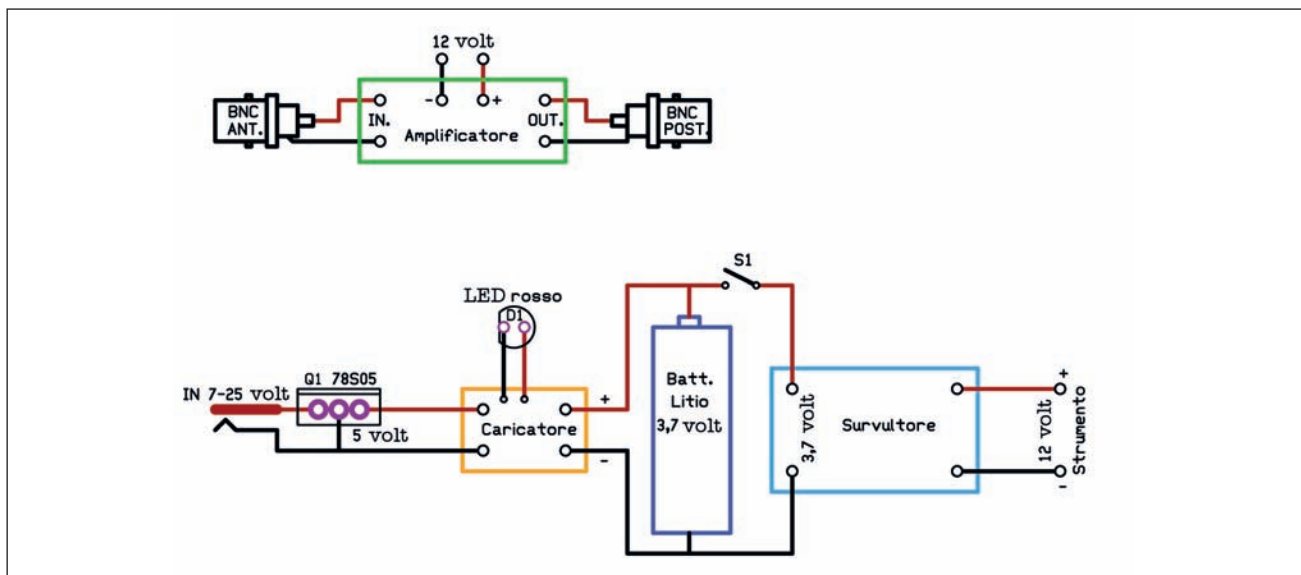




Foto 2 - Particolare nuovo LED.

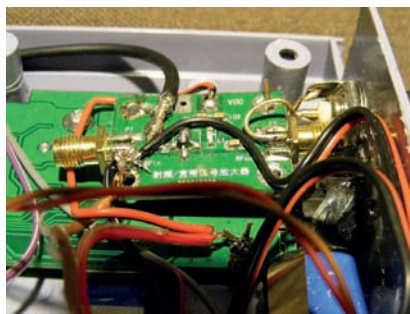


Foto 3 - Amplificatore a larga banda.

Componenti aggiuntivi

- 1 regolatore 78S05.
- 1 dissipatore per lo stesso (se grande è meglio).
- 1 BNC femmina.
- 1 batteria al litio di almeno 1 A con linguette a saldare.
- 1 LED rosso da 3 mm.
- 1 scheda amplificatore LNA a larga banda.
- 1 regolatore di carica TP4056.
- 1 circuito survoltore.

menta il survoltore che dà i 12 volt necessari al generatore. L'alimentazione esterna può variare da 7 a 25 volt, io ho constatato che la miglior tensione è intorno agli 8 volt che permettono al regolatore di dissipare meno calore.

Per collegare questi circuiti, osservate lo schema (figura 1), dove S1 è l'interruttore a pulsante già presente sul frontale.

I suoi due fili vanno dissaldati dai due pin sulla scheda madre e quello interno va collegato direttamente all'uscita dei 12 volt al positivo della scheda survoltore. Mentre il pin esterno va direttamente alla entrata della scheda regolatore di carica ed è direttamente collegato al centrale del plug di alimentazione esterna, su questa scheda va dissaldato il diodo bicolore SMD e collegato il LED di carica sul frontale.

L'interruttore S1 si collega da un lato al positivo della batteria al litio e l'altro all'entrata scheda survoltore.

Su questa scheda vi è un trimmer

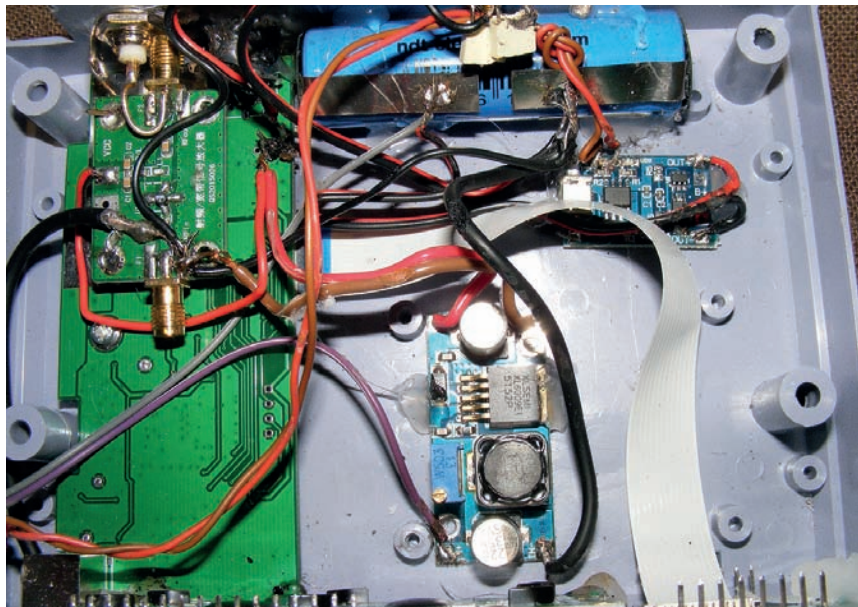


Foto 5 - Schede regolatore di carica e survoltore.

che serve a regolare la tensione d'uscita, questa va quindi regolata per i 12 volt a vuoto prima del collegamento al pin interno. Come vedete, vi è una sola regolazione da fare e basta solo un voltmetro per controllarla.

Riassumendo il percorso del cablaggio, il negativo è comune a tutte le schede, mentre il positivo passa prima al regolatore 78S05 (ho usato il tipo S perché sopporta i 2 ampere; a volte sono necessari alla carica).

Il percorso continua attraverso il regolatore che darà i 4,2 volt necessari alla carica della batteria al litio da 3,7 volt evitando spiacevoli corti della stessa se mal gestita.

Dopo questo tramite S1 si passa a survoltore e da questo al circuito madre più l'amplificatore.

Dalle foto si vedono dei fili particolarmente sparpagliati ma vi prego di ignorarli, fanno parte della mia brutta abitudine di non curare i particolari.

Punto più sulla loro funzionalità. Sono sempre a disposizione su:

iginio.commisso@gmail.com

Foto 4 - Retro.





Misuratore di potenza e consumo Zhurui PR10-C

Questo utile strumento misura la potenza assorbita dagli apparati elettrici, il relativo consumo e altro ancora... Dopo averlo conosciuto, potrete ancora farne a meno?

di Gianfranco Tarchi I5TXI

È passata quasi una vita da quando, nel laboratorio di misure dell'ITI Leonardo da Vinci di Firenze, usavo ogni tanto qualche wattmetro elettrodinamico. Da allora non ho più avuto, né usato, un wattmetro a 50 Hz fino alla metà del 2008, quando comprai un Lafayette PC300. Uno strumento discreto, che costò 40 euro. Il difetto che più m'infastidiva era la risoluzione, 1 W, che rendeva aleatoria la misura delle perdite a vuoto dei piccoli trasformatori. Nel 2017, su Ebay, vidi uno strumento con una risoluzione di 0,01 W. E fu subito mio, in cambio di 55 euro. Un prezzo non dei più bassi, dal momento che in rete si trovano strumenti simili a 10 euro. Fu un buon affare? Ai Lettori l'ardua sentenza.

Cos'è

Lo strumento misura la potenza assorbita da un apparato elettrico alimentato con tensioni tra 85 e 265 V, alla normale frequenza di rete (accetta da 45 a 65 Hz). Il suo display, un TFT da 2,4 pollici, mostra altre informazioni oltre alla potenza: tensione di rete, corrente assorbita, fattore di potenza, frequenza, consumo totale, consumo parziale, durata del rilevamento parziale. I dati dei consumi sono riassunti in forma mensile e annuale, come tabelle di valori o come isto-

grammi. È possibile vedere un istogramma (o una tabella) con i consumi mensili per ogni anno da quando lo strumento ha avuto l'ultimo reset totale. Idem per i dati mensili con i consumi giornalieri, anch'essi disponibili per ogni mese a partire da quando lo strumento ha avuto l'ultimo reset totale. Non sono funzioni raffinate, ma ci sono. Manca qualcosa di analogo con le ore del giorno, magari per un solo giorno o per l'ultimo mese.

È possibile impostare il costo del kWh, anche per fasce orarie fino a un massimo di otto, e vedere,

insieme al consumo, anche la relativa spesa.

Ci sono ben nove timer per inserire e disinserire il carico: *una tantum*, giornaliero, settimanale, week-end...

Ci sono delle funzioni di allarme per tensione, corrente, potenza e temperatura ambiente troppo alte. Esse ci avvertono quando una, o più, di queste grandezze supera i valori limite impostati. Volendo, quando i valori limite sono superati, lo strumento può disconnettere il carico, proteggendolo.

Le funzioni di timer e protezione, a mio avviso, non sono molto interessanti, perché il dispositivo dovrebbe stare in un quadro di controllo fisso; il PR10-C, invece, è fatto per essere usato saltuariamente, un po' qua e un po' là. Perciò d'ora in poi ignorerò queste funzioni.

Vediamo insieme le caratteristiche dichiarate dal costruttore.

La tensione può variare da un minimo di 85 V a un massimo di 265 V, la misura è true RMS, l'accuratezza $\pm(0,5\% \text{ FS} + 0,1 \text{ V})$. La corrente può variare da 0,005 a 16 A, la misura è true RMS, l'accuratezza $\pm(0,5\% \text{ FS} + 0,001 \text{ A})$. Il fattore di potenza ($\cos \varphi$) può variare da 0 a 1, con accuratezza $\pm(0,5\% \text{ FS} + 0,001)$.

La potenza attiva può variare da 0,1 a 4.000 W, il suo valore deriva da tensioni e correnti misurate in true RMS, l'accuratezza è

Fig. 1 - Aspetto frontale del misuratore di potenza e consumo. In basso la presa Schuko cui collegare il carico





Fig. 2 - Parte posteriore del misuratore di potenza e consumo. In basso la spina Schuko da collegare alla rete.

$\pm(0,5\% \text{ FS} + 0,01 \text{ W})$.

L'energia consumata va da 0 a 999.999 kWh, con un'accuratezza di $\pm(0,5\% \text{ FS} + 0,00001 \text{ kWh})$.

Commentare le caratteristiche dichiarate, purtroppo, è inevitabile. L'accuratezza ha una componente 0,5% FS, ma il % ce l'ho messo io, perché il costruttore, in perfetto stile PRC, dichiara 0,5 FS che in Italia, ma penso anche in Cina, vuol dire metà del fondo scala! E lo 0,5 FS è sia sul manuale sia sulla targhetta posta sul retro dello strumento. *Errare humanum est, perseverare diabolicum*.

Anche sulla potenza v'è poi da ridire: *ben mi ricordo che pria di partire...* Ma lasciamo in pace re Carlo e Fabrizio De André. La questione è che un prodotto $P = V \cdot I \cdot \cos \varphi$, dove i tre fattori sono accurati ciascuno al $\pm(0,5\% \text{ FS} + \text{un digit})$, difficilmente potrà dare una P accurata anch'essa al $\pm(0,5\% \text{ FS} + \text{un digit})$. Probabilmente al costruttore non fa difetto una buona dose di ottimismo. La teoria degli errori, infatti, c'insegna che l'errore relativo massimo di un prodotto è uguale alla somma degli errori relativi massimi dei fattori (tutti presi con segno positivo). E per questa misu-

ra di potenza non valgono le osservazioni fatte nella seconda parte del mio articolo "Misuriamo la corrente di cortocircuito" (Rke 11/2019), perché qui abbiamo tre misure (V , I , $\cos \varphi$) fatte da tre componenti dello strumento almeno in parte diverse, su tre grandezze ben diverse tra loro. Le portate della potenza, in watt, sono 100,00, 1.000,0 e 10.000 (limitata a 4.000). Stranamente le portate di corrente, in ampere, sembrano due: 10,000 e 100,00 (limitata a 16,00). Non capisco. Comunque una risoluzione di 0,01 W con una tensione di 220 / 230 V richiede la misura di correnti con una risoluzione di circa $43 \mu\text{A}$. Probabilmente, c'è di mezzo il microprocessore che, forse, dispone di misure di corrente con risoluzione più fine di quella mostrata dal display.

Una perla val bene due righe

Questa digressione è utile per chi vuole imparare come **non** si scrive una specifica, gli altri la possono saltare a piè pari.

Una perla tanto preziosa da meritare una discussione a parte è l'**errore dichiarato sull'energia**: da 0 a 999.999 kWh $\pm(0,5\% \text{ FS} + 0,00001 \text{ kWh})$. Intanto per com'è scritto si potrebbe intendere che il fondo scala (FS) siano sempre i 999.999 kWh, praticamente un milione di kWh: ne seguirebbe un errore di $\pm 5.000 \text{ kWh}$ cui sommare quello $0,00001 \text{ kWh}$ che sarebbe la degna ciliegina da porre sulla sommità di cotanta torta. Se chi ha scritto le specifiche fosse stato un po' meno somaro avrebbe indicato non una, ma sei portate per l'energia consumata: 9,99999, 99,9999, 999,999, 9.999,99, 99.999,9 e 999.999 kWh e allora sarebbe stato evidente che l'errore era da calcolare in riferimento al fondo scala in uso.

Ma sarebbe bastato? Uhm... non credo proprio, questa è solo una **correzione parziale**. Facciamo una verifica. Prendiamo un carico che assorba 4,06 W e lasciamolo collegato allo strumento. Lo Zhurui, partito da 0 kWh, è pas-

sato a 0,00103 kWh dopo esattamente 910 secondi: stando alla sua indicazione abbiamo appena consumato 1,03 Wh. Prendiamo per buoni i 4,06 W che ha indicato nel corso della prova (oscillava da 4,05 a 4,07 W). Come potete facilmente verificare, un assorbimento di 4,06 W per 910 secondi corrisponde a un consumo di 0,001026 kWh.

Dunque i conti tornano: il consumo che si legge corrisponde alla potenza assorbita (qui era costante) per il tempo. Va da sé che se ci fosse un errore del +10% nella misura della potenza, questa corrispondenza ci sarebbe lo stesso, perché potenza assorbita e consumo sono misurati dallo stesso strumento che calcola l'integrale della prima rispetto al tempo per ricavare il secondo.

Con l'errore espresso nella forma parzialmente corretta avremmo stimato un errore di $\pm(0,5 \cdot 9,99999 / 100 + 0,00001 \text{ kWh}) = \pm 0,050 \text{ kWh}$ ossia $\pm 50 \text{ Wh}$ su un consumo di 1,03 Wh. Non siamo più sul fondo della Fossa delle Marianne, ma siamo tuttora in alto mare. Il costruttore ha decisamente sbagliato la specifica di accuratezza dell'energia consumata, cerchiamo di chiarire il perché.

L'energia consumata è l'integrale della potenza assorbita rispetto al tempo, e l'errore relativo della sua misura è pari all'errore relativo della potenza più l'errore relativo del tempo. Stando a quanto dichiarato l'errore sulla potenza è circa $\pm(0,5\% \text{ FS} + 0,01 \text{ W})$, benché sarebbe più realistico sostituire lo 0,5 con 1 o 1,5, ma sorvoliamo. A mio avviso, invece, l'errore relativo sul consumo coincide con quello sulla potenza (quella letta e non il fondo scala), poiché il tempo è misurato con un oscillatore al quarzo e l'errore del quarzo è stimabile in 10 – 100 ppm (pari a 0,001% - 0,01%), perciò qui è trascurabile.

Quindi il costruttore è stato pessimista? No, è stato semplicemente un asino a non rileggere le specifiche e a non tirare le orecchie a chi le aveva scritte. Vedremo presto che lo strumen-

tino è molto migliore di come sembra dalle pluripasticciate specifiche.

Ma adesso, finalmente, basta con le divagazioni. Diamo un'occhiata all'oggetto.

Com'è fatto

Lo strumento ha un ingombro di circa 125x79x57 mm (spina Schuko esclusa) e pesa 205 g. Come si vede bene dalle immagini, esso è una scatoletta con la sezione frontale rettangolare, salvo il lato inferiore che è semi-circolare. C'è una spina Schuko, sulla parte bassa della faccia posteriore, e c'è una presa Schuko, coassiale con la spina, sulla faccia anteriore. La parte alta della faccia anteriore ospita il display e quattro pulsanti di controllo. Il manuale, anch'esso in perfetto stile PRC (scusate la ripetizione), consta di sedici paginette striminzite, ma facilmente leggibili da un'aquila o da un altro essere con vista altrettanto acuta. In ogni caso, non aspettatevi un libro in stile Keysight. C'è il minimo indispensabile e nulla più.

Le schermate con le misure sono tre, individuabili da un numeretto su sfondo giallo posto in basso a destra. Nella prima schermata (la 1, che appare di default) c'è tutto quello può servire: tensione, corrente, potenza attiva, fattore di potenza, consumo totale (dall'ultimo reset totale), consumo parziale o *OneShot*, relativi costi, durata delle misure di consumo, data e ora del giorno. La schermata 2 è relativa ai consumi *OneShot* che sono azzerati dal distacco dell'alimentazione o dall'apposito tasto (il primo dal basso). In questa schermata non c'è nulla che non sia presente anche sulla 1. La schermata 3, infine, mostra potenza attiva, tensione, corrente, fattore di potenza e frequenza; mancano i dati del consumo, mentre la frequenza è presente solo qui. Considerando che la frequenza della rete è abbastanza stabile e che la risoluzione della lettura è di soli 0,1 Hz e la sua accuratezza è scarsa, vi consiglio la schermata 1. Per studiare la frequenza di



Fig. 3 - Vista ravvicinata della prima schermata, la più ricca d'informazioni.

rete serve un frequenzimetro a conteggio reciproco.

Come si usa

È presto detto: s'inserisce la spina Schuko in analogia presa, o in una presa diversa frapponendoci l'apposito adattatore. Poi s'inserisce il carico nella presa Schuko dello strumento, eventualmente interponendo un adattatore. E infine si leggono i risultati della misura. Per il consumo, naturalmente, si dovrà attendere il tempo necessario.

L'uso degli adattatori non proibiti può comunque portare a maggiore produzione di calore, specialmente se la potenza è grande e questi accessori sono un po' malconci a causa di precedenti sevizie.

L'uso di adattatori proibiti crea un pericolo potenzialmente grave. Un esempio di adattatore proibito è quello che consente d'inserire una spina Schuko (da 16 A) in una presa italiana piccola (da 10 A) con pericolo di sovraccarico. Chi sa cosa sta facendo può usare anche gli adattatori proibiti, rispettando i limiti di corrente più bassi, ma chi non ha le idee chiare eviti di usarli.

Qualche verifica

Qui avrei voluto darvi un'idea della bontà dello strumento grazie a un'attenta caratterizzazione che ne valutasse l'accuratezza in modo esteso ed affidabile. Ma ciò mi è impossibile per due motivi. Il primo è che si può misurare l'accuratezza di uno strumento solo disponendo di un altro strumento diverse volte più accu-

rato (di norma una decina). L'uso di un riferimento di accuratezza analoga a quella dello strumento in prova è accettabile solo per valutare strumenti e campioni da laboratorio "top level", ma questa è un'attività assai complessa per tecnici, o scienziati, molto esperti; lo possono fare all'INRIM o al NIST... Il secondo motivo è che lo strumento di riferimento dev'essere stato calibrato di recente, per la Legge un anno, per il buon senso, rinunciando al valore legale, pochi anni. Non avendo nulla di tutto ciò, anche stavolta posso solo rifilarvi quella che chiamo la *calibrazione del povero diavolo*, che ha solo un valore **indicativo**. Meglio che nulla... marito vecchio, dicono certe signore, ma sembrano poco convinte.

Vediamo cos'è qui il *marito vecchio*. Per le misure di tensione c'è un Keithley 2000, $\pm 0,16\%$ per 230 V_{AC}, strumento calibrato per l'ultima volta otto anni fa. Per le misure di potenza attiva c'è un Lafayette PC300, $\pm 2\%$ ($\pm 1\%$ per misure di tensione e corrente, $\pm 0,03$ per il $\cos \varphi$). Avete visto? Nel Lafayette il massimo errore relativo per la potenza attiva è superiore a quello delle singole grandezze da cui si ricava. È un'informazione più credibile di quella riportata da Zhurui.

Ancora per le misure di potenza c'è un D52-2048, misuratore di potenza ed altro per montaggio su barra DIN. Il timidissimo costruttore, cinese, si guarda bene dal firmarsi e specifica per l'accuratezza un generico $\pm (1\% + 2 \text{ digit})$. Non è dato sapere a cosa l'ignoto costruttore si riferisca. E passata in rassegna l'*armata Brancaleone* degli strumenti di confronto, vediamo che risultati hanno prodotto.

L'assorbimento del PR10-C è 2,5 W col display acceso e scende a circa 1,2 W col display spento. La minima tensione necessaria al funzionamento del misuratore è ben al di sotto degli 85 V indicati da Zhurui: bastano meno di 40 V.

I **confronti** col Lafayette PC300 hanno dato una differenza in più per lo Zhurui del 3% a 67 W, del

2,5% a 122 W, del 1,29% a 390 W e del 1,27% a 569 W.

I **confronti** con il misuratore **D52-2048** hanno dato una differenza in più per lo Zhurui del 1,48% a 256 W e dello 0,98% a 403 W.

I **confronti** col **Keithley 2000**, nelle misure di tensione alternata, hanno dato un errore del -0,6% a 35 V, del -0,3% a 85 V e del -0,2% nel range tra 110 e 263 V che comprende tutte le tensioni più usate sia di qua che di là dall'Atlantico.

Che conclusioni possiamo trarre da queste semplici prove? Intanto avrete notato che per la potenza ho scritto differenza e non errore: come si può stabilire chi sbaglia? Io non lo so, il confronto è fra strumenti della stessa classe. Nel caso della tensione, invece, ho usato il termine errore perché ritengo il Keithley 2000 uno strumento ancora attendibile, un'altra volta vedremo il perché. Quindi per la tensione mi sbilancio nel dire che la misura dello Zhurui è entro le specifiche (-0,2% rilevato contro il $\pm 0,62\%$ dichiarato per 230 V).

Per la potenza, le differenze più alte rispetto al Lafayette PC300 sono state riscontrate con potenze piccole, dove la risoluzione di 1 W del Lafayette è troppo bassa e, forse, ha una parte di colpa nel dare differenze del 3% e del 2,5%. Con potenze superiori ai 300 W abbiamo avuto una differenza massima dell'1,48% in più rispetto agli altri due misuratori. Credo che questi risultati facciano ben sperare, ma non posso affermare altro. Attribuiamo prudentialmente a errori dello Zhurui tutte le differenze e non parliamone più. Anzi no, parliamone ancora.

Altre verifiche

Le specifiche indicano una percentuale del fondo scala più un valore fisso. La cosa mi lascia perplesso. Normalmente l'errore degli strumenti digitali è una percentuale della lettura (non del fondo scala) più una quota fissa che di solito è in digit ma può essere anche in percentuale del fondo scala.

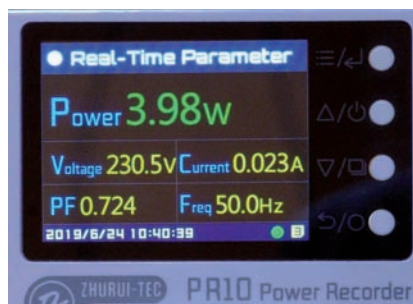


Fig. 4 - La terza schermata offre una facile lettura dei valori più importanti. La frequenza, con risoluzione limitata a 0,1 Hz, non ha alcuna utilità pratica.

Per chiarire il dubbio sopra esposto ho fatto un piccolo esperimento, che è anche una verifica dell'accuratezza migliore delle precedenti. Ho preso un resistore da 10.000 Ω , 5 W. Poi lo ho alimentato con una tensione di circa 100 V con il PR10-C frapposto per misurare la potenza assorbita. Il Keithley 2000 ha indicato una tensione di 100,13 V. La resistenza, misurata col Keithley 2000, è risultata 9.821 Ω . Dunque la potenza dissipata nel resistore era:

$P = V^2 / R = 100,13^2 / 9.821 = 1,0209$ W. Lo Zhurui ha misurato 1,03 W. L'errore relativo risulta circa lo 0,89%. L'accuratezza indicata dal costruttore darebbe un errore assoluto massimo di circa $\pm 0,51$ W con un errore relativo massimo del 50% circa. Che vuol dire? Che l'indicazione $\pm(0,5\% \text{ FS} + 0,01 \text{ W})$ dà un errore molto grande per potenze piccole. Forse il costruttore è stato pessimista, o ha sbagliato le specifiche. L'affermazione precedente è un mio sospetto, fondato, ma non posso sapere cosa frullava nella testa di chi ha scritto le specifiche.

Ho fatto anche altri esperimenti con dieci resistori a filo da 270 Ω , 5 W, collegati in serie. La resistenza è risultata 2.697,5 Ω , molto stabile con la temperatura. Con 200,26 V di tensione ai capi del resistore, la potenza vale 14,867 W, mentre il PR10-C ha letto 14,89 W, con un errore dello 0,15%. Altre quattro prove con tensioni da 100 a 200 V hanno dato risultati simili. L'errore più grande, lo 0,31%, c'è stato con

99,751 V e 3,70 W sul PR10-C. Questi esperimenti sono stati una verifica di accuratezza per potenze minime e li ritengo abbastanza attendibili, visti la precisione del multimetro usato e la stabilità dei resistori con la temperatura.

Il rendimento dell'alimentatore

E ora, finalmente, mettiamo al lavoro il PR10-C per valutare il rendimento di un alimentatore switching, un Nissei NS-30SD. Un modo per conoscerne il rendimento è la misura della potenza resa e della potenza assorbita per poi farne il rapporto:

$$\eta = P_{\text{RESA}} / P_{\text{ASS.}}$$

Il sistema va bene con rendimenti non troppo alti. Se invece di un alimentatore misurassimo un trasformatore da centinaia di MW, che può avere un rendimento del 99,5%, dovremmo procedere per altra via, stimare le perdite, ed usare la formula:

$$\eta = P_{\text{RESA}} / (P_{\text{RESA}} + P_{\text{PERSA}}).$$

Ma con i piccoli alimentatori, anche switching, questo pericolo non c'è.

L'alimentazione dell'NS-30SD si collega al wattmetro Zhurui, mentre sull'uscita a 13,8 V colleghiamo un buon voltmetro e un amperometro. Un Brymen BM869S legge la tensione e una pinza amperometrica Uni-T UT210E (ad effetto Hall) misura la corrente senza disturbare minimamente il circuito. Vediamo i risultati.

L'alimentatore a vuoto assorbe 8,35 W con 231,7 V sulla rete e un'uscita di 13,92 V. Il rendimento, ovviamente, è zero, perché a vuoto non c'è potenza erogata. Collegando all'alimentatore un Icom IC-756, in ricezione, l'assorbimento dalla rete è stato 41,56 W e la potenza resa 28,24 W (13,91 V e 2,03 A). Il rendimento che ne consegue è $\eta = 28,24 / 41,56 = 0,679$. Ovvero il 67,9%.

Passando in trasmissione con l'IC-756 (14 MHz, RTTY, massima potenza), l'assorbimento dalla

rete è stato 312,6 W e la potenza resa 256,4 W (13,82 V e 18,55 A). Ne risulta un rendimento $\eta = 256,4 / 312,6 = 0,82$. Ovvero l'82%.

Un rendimento maggiore con una potenza resa alta rispetto a una bassa è la norma, sia per gli alimentatori che per trasformatori, motori, generatori. In genere, la potenza resa che dà il massimo rendimento è un po' inferiore alla potenza massima.

Il consumo della lavastoviglie

Per una lavastoviglie, come per una lavatrice, non si parla di rendimento. È vero che ci sono vari componenti ciascuno dei quali ha un suo rendimento, ma la cosa interessa poco. È più importante il consumo per ciclo d'impiego, cioè il consumo per lavare un carico di stoviglie. Colleghiamo il misuratore tra la presa di corrente e la spina della lavastoviglie e diamo tensione. L'indicatore di consumo parziale (*OneShot*) si azzerà all'accensione dello strumento e il pulsante di reset non serve. Si possono avere risultati diversi, anche molto, secondo il programma di lavaggio scelto, quindi impostiamo quello che usiamo di solito e partiamo. Alla fine del ciclo di lavaggio il consumo parziale ci dirà quanta energia abbiamo consumato. Con la mia lavastoviglie sono occorsi 0,93 kWh. Il consumo a lavastoviglie spenta, ma alimentata, è 1,06 W. Si scopre così che staccando la spina dalla presa di corrente si risparmiano

circa 9 kWh all'anno e, per giunta, si riduce molto il rischio che sovratensioni pericolose possano raggiungere l'elettrodomestico.

Il consumo del frigorifero

Anche il frigorifero ha un ciclo: a un certo punto il termostato si accorge che la temperatura è troppo alta e avvia il compressore. Il gas, compresso e scaldato dal compressore e portato a temperatura ambiente nella serpentina esterna, viene espanso in una o più serpentine interne che raffreddano il frigorifero. Il ciclo termina quando il termostato rileva che la temperatura interna è abbastanza bassa. C'interessa sapere quanto consuma il frigorifero in uno di questi cicli? Poco. Infatti ciò che interessa alle famiglie è quanto consuma ogni giorno, o ogni mese, l'utile elettrodomestico. E quindi collegheremo il misuratore tra la presa di corrente e la spina del frigorifero e lo lasceremo lì per un tempo abbastanza lungo, alcuni giorni o una settimana. Alla fine leggeremo la schermata 1 (o la 2) dello strumento trovando il consumo e la durata della rilevazione. Una semplice proporzione darà il consumo mensile o annuale. Attenzione: il consumo del frigorifero varia con la temperatura esterna, più è alta e più l'elettrodomestico consuma.

I risultati non dipendono solo dalla qualità dell'elettrodomestico (bontà dell'isolamento termico, rendimento del motore e del ciclo termodinamico), ma anche

dalle nostre abitudini: aprire spesso la porta, lasciarla aperta più dell'indispensabile, introdurre cibi ancora caldi, non lasciare abbastanza spazio tra il retro e la parete, tenere una temperatura troppo bassa... sono pessime usanze.

A titolo di curiosità la potenza assorbita all'avvio del compressore è stata 780 W, poi, sempre col compressore in funzione, è scesa a meno di 100 W e infine, con la sola ventola, a 3 W circa.

Conclusioni

Il misuratore di potenza e consumi non è uno strumento comune nel laboratorio del radioamatore o dello sperimentatore. Ma al PR10-C di uno *smanettone* non mancheranno occasioni per rendersi utile, basterà un po' di fantasia. Vi devo consigliare proprio questo modello? Sì, se v'interessa misurare potenze di pochi watt o anche meno. Infatti nel 2017, quando l'ho comprato, non c'erano altri modelli con una risoluzione di 0,01 W, ma forse ora le cose sono cambiate.

Benché io abbia criticato con forza il costruttore, per il modo in cui sono state redatte le specifiche, ho constatato che lo strumento è valido e, come spiegato sopra, abbastanza accurato, anche per potenze minime. Ne sono rimasto molto soddisfatto e ve lo consiglio ancora.

Grazie per l'attenzione e buone misure, con o senza il PR10-C.



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

WWW.RADIOCENTER.IT

ICOM **MIDLAND**
precision series

KENWOOD

Radio Center
Tutto per le telecomunicazioni

di Tomirotti Stefano • Via Fontanesi, 19/E
42035 Felina, Castelnovo ne' Monti (RE)
Tel. 379.117975 e-mail: radiocenter@radiocenter.it



Semplice Hot-Spot SVXLink

Un progetto facilmente replicabile

di Arrio Antonelli IW6BFE, Mauro Bernabucci IU6BNV

SVXLink è un software sviluppato da SVOSMX del 2003 [1].

Partito come uno sviluppo di Echolink per LINUX si è poi trasformato in un software di gestione per ripetitori sempre con maggiori funzionalità e personalizzazioni.

Da qualche anno SVOSMX ha anche implementato la funzione e gestione di reflector un po' come avviene per i sistemi Digitali per OM.

La differenza con gli altri sistemi digitali riguarda quella "dell'ultimo miglio" che è totalmente analogica e con la qualità audio ben nota a noi OM da anni.

Altresì tutta la parte di trasferimento dati collegamento tra ripetitori reflector ecc è completamente digitale, il segnale audio proveniente dal ricevitore di un ripetitore viene campionato, trattato e poi riconvertito in analogico per essere re-inviato al trasmettitore.

Per trasformare un ripetitore analogico in SVXLink sono sufficien-

ti poche cose, una scheda audio ed un minicomputer come Raspberry, ORANGE-PI ecc.

Questo articolo non tratta la descrizione di SVXLink per il quale troverete una miriade di articoli in rete ma come realizzare un piccolo Hot-Spot minimale.

La realizzazione di un Hot-Spot poco differisce da quella di un ponte ripetitore se non per la parte RTX.

Dopo una attenta ricerca abbiamo individuato i componenti da utilizzare più semplici e soprattutto per una realizzazione facilmente replicabile.

Modulo RTX DRA818 (disponibile in versione VHF o UHF) [2]

Scheda audio con GPIO per squelch e PTT realizzata da Federico IU0AAC [3]

Contenitore realizzato con stampante 3D da Mauro IU6BNV

Il prototipo (Fig.1) è stato realizzato in modo semplice e veloce e senza alcun problema, dopo un breve test e la taratura ha subito funzionato senza alcun problema.

Unico neo era la logica inversa del PIN dello squelch SQ del modulo DRA818 [4]. Il pin è normalmente a stato logico 1 (alto) e va a 0 (basso) alla decodifica del tono programmato o alla apertura dello squelch, la conseguenza era che lo stato del LED di squelch della scheda audio funzionava al contrario acceso in stand-by e spento durante la ricezione. La scheda prevede anche un ingresso squelch inverso ma non interfacciabile con il DRA perché l'uscita non è di tipo open-collector.

Nel secondo prototipo abbiamo voluto sistemare questa cosa semplicemente aggiungendo un transistor per negare lo stato del pin SQ ed aggiungere un interruttore per spegnere solo il modulo RF ed il cablaggio nella parte inferiore degli stampati (Fig.2). Mauro ha poi modificato la stampa del case per l'alloggiamento dell'interruttore e realizzato nello stesso "form factor" un case per il Raspberry 3B ed un supporto per entrambi (Fig.3).

Fig. 1

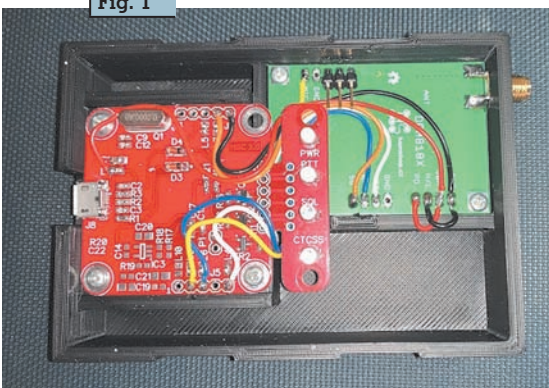


Fig. 2

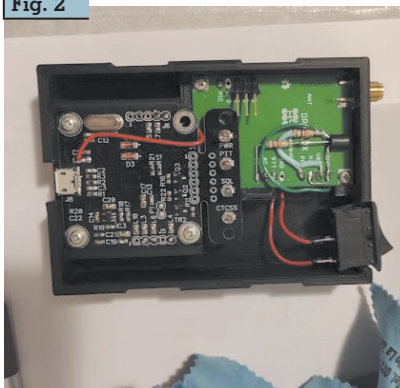


Fig. 3



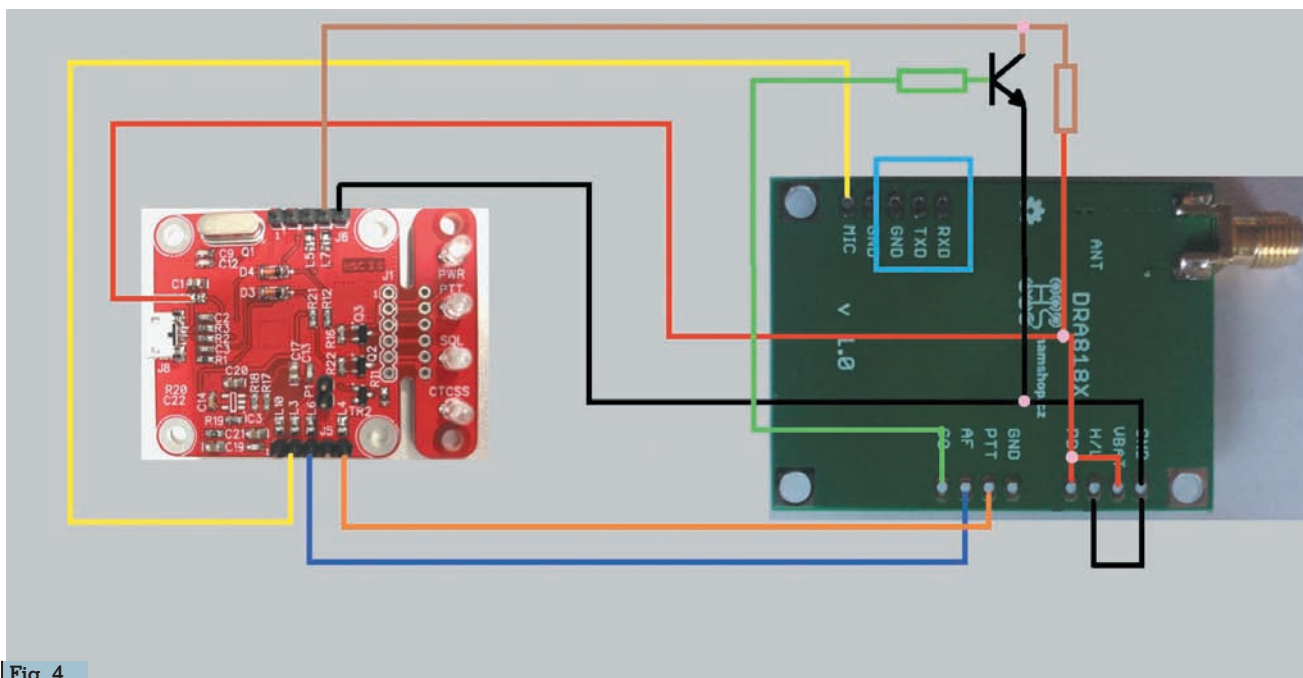


Fig. 4

In Fig.4 è riportato il semplice schema di collegamento tra i moduli. Il transistor non è critico va benissimo un qualsiasi NPN, nel mio caso ho utilizzato un PN2222 così come per le resistenze di polarizzazione abbiamo impiegato due resistenze da 10 kΩ

I collegamenti sono semplici e meritano poca descrizione: Giallo audio di trasmissione, Blu audio di ricezione, Arancio PTT, Marrone e Verde squelch, Nero GND e Rosso alimentazione +5V. La alimentazione verso il modulo RF DRA818 è stata prelevata nella schedina audio prima della induttanza L1, cioè direttamente dalla presa USB, questo per evitare di bruciare la induttanza non dimensionata originariamente per alimentare anche il modulo RF.

I tre PIN del DRA818 nel riquadro celeste sono quelli di programmazione che andranno collegati al convertitore USB.

La programmazione del modulo RF è piuttosto semplice e ben documentata nel manuale del modulo DRA818, sono sufficienti un convertitore USB-TTL di quelli che si trovano in rete ed un software per inviare stringhe via seriale.

Noi abbiamo utilizzato "TERMINAL" come software (Fig.5).

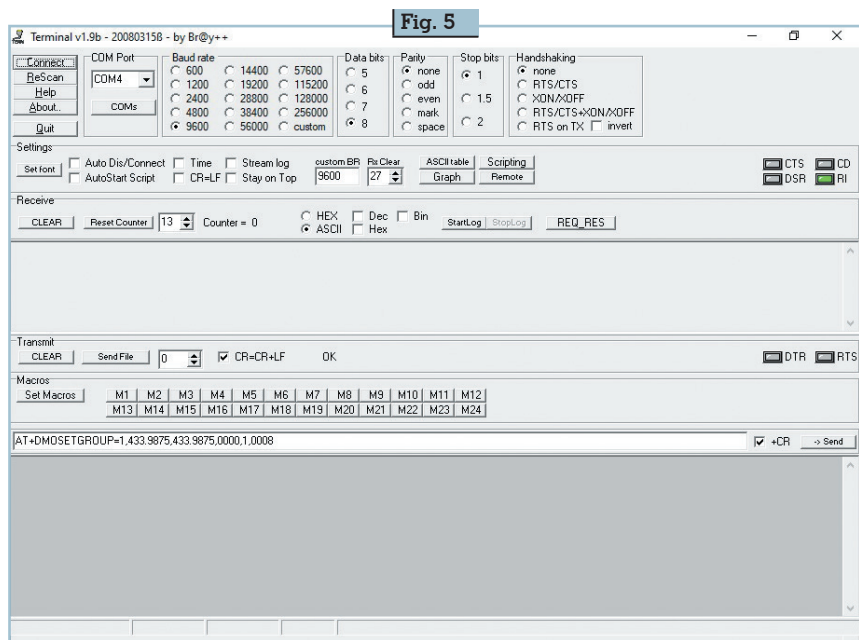


Fig. 5

In Fig.5a, b, c troverete alcuni importanti settaggi per la comunicazione seriale (9600,N,8,1) ed i caratteri CR+LF da inviare come fine stringa.

I comandi da inviare sono:

AT+DMOCONNECT il modulo risponderà +DMOCONNECT: 0 se la comunicazione è corretta.

AT+DMOSETGROUP = 1,433.9875,433.9875,0000,1,0008

Per il settaggio della frequenza e tono CTCSS, nell'esempio la frequenza sarà 433.9875MHz sia

per RX che per TX ed il tono in ricezione 88.5Hz, riferirsi al manuale per diversi setting, il modulo risponderà +DMOSETGROUP:0 se la stringa è corretta.

AT+DMOSETVOLUME=6 per la regolazione del volume, il modulo risponderà +DMOSETVOLUME:0 se la stringa è corretta.

AT+SETFILTER=1,0,0 per il set dei filtri, il modulo risponderà +DMOSETFILTER:0 se la stringa è corretta.

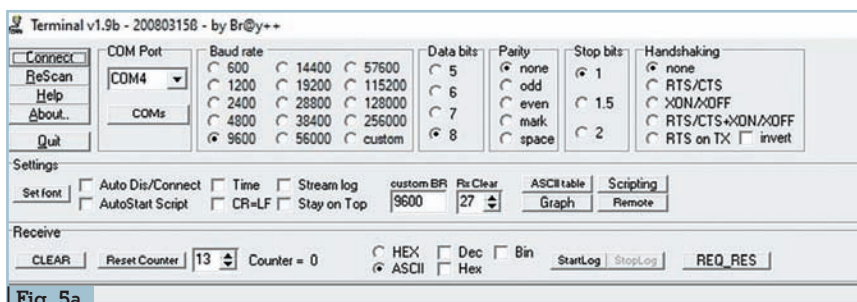


Fig. 5a

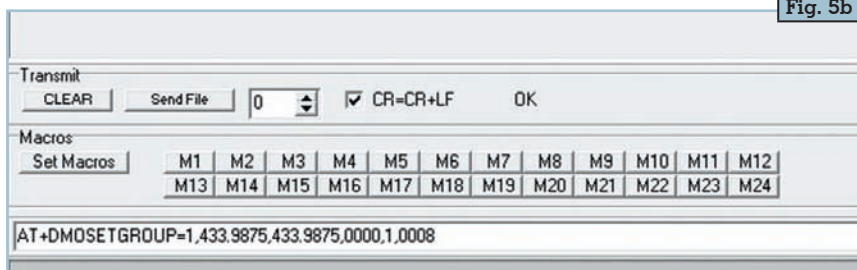
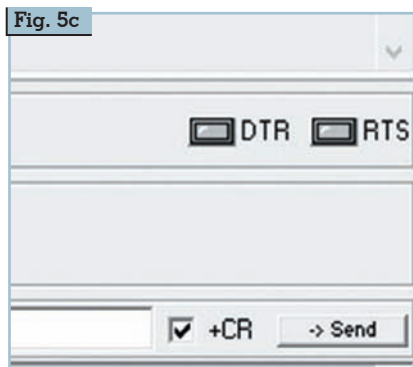


Fig. 5b

Su questa ultima stringa va aperta una parentesi, in teoria dal manuale è possibile inviare la stringa per eliminare tutti i filtri, passa-basso, passa-alto e deenfasi e preenfasi. Nella pratica come ben documentato on-line da vari OM che hanno utilizzato questi moduli la esclusione del filtro passa-basso a 300Hz non funziona. Questo ci impedisce la possibilità di demandare al software SVXLink la decodifica del tono CTCSS, cosa che sarebbe stata più flessibile perché modificabile da software. Non è altresì utilizzabile la nuova funzione CTCSS to TG di SVXLink tramite la quale è possibile selezionare il TG di destinazione (per i reflec-

tor dove questa funzione è abilitata) con la selezione del tono CTCSS, funzione comunque utilizzabile tramite toni DTMF. Per la programmazione del Raspberry invece vi rimando ai vari tutorial e guide che si trovano online, purtroppo non siamo molto pratici con Linux e la programmazione. Noi da anni ci divertiamo assieme ad altri Amici con SVXLink ed abbiamo aderito e contribuito a creare una rete ben funzionante [5]. La programmazione del Raspberry come la registrazione del nostro Hot-Spot al reflector la abbiamo demandata a Marco IWORED che ne è il gestore.



- [1] <https://www.svxlink.org/>
- [2] <https://www.hamshop.cz/>
- [3] <https://sites.google.com/view/iw0-red/usb-interface>
- [4] <http://www.dorji.com/docs/data/DRA818V.pdf>
- [5] <https://sites.google.com/view/iw0-red/svxlink-rednet>

73 de IW6BFE ed IU6BNV



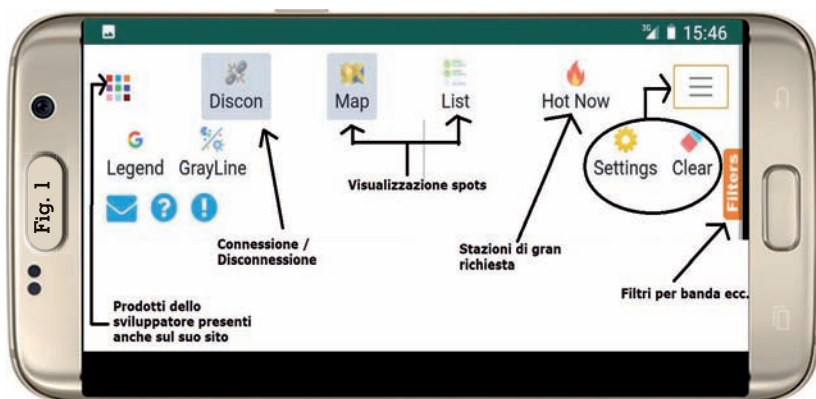


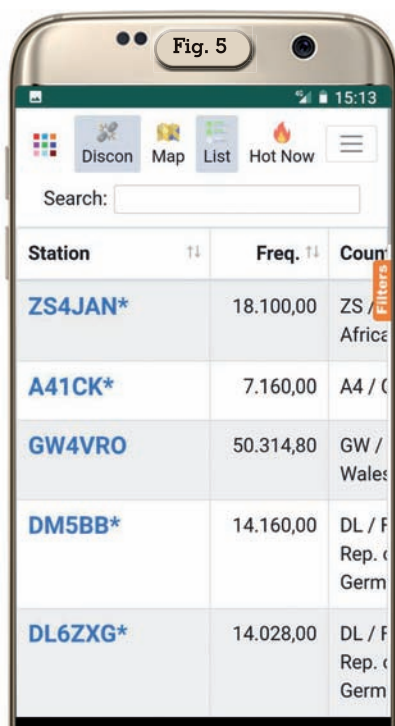
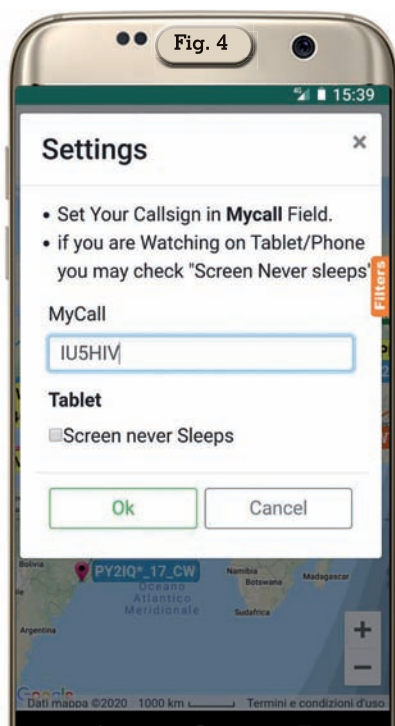
DxCluster

di Maurizio Diana IU5HIV

DxCluster del collega George SV2AGW è un'app appartenente alla famiglia dei cluster che si caratterizza per un'ottima grafica invitante visualizzando i DXspot sia su mappa che su lista disponendo di filtri per ottimizzarne la ricerca e pure di una sezione dedicata agli spot "Hot now", inoltre non ha pubblicità e gira su Android dalla versione 5.0 e successive e, per i "curiosi", sul sito dello sviluppatore <https://sv2agw.com/> è possibile avere una panoramica delle realizzazioni del bravo George che sono anche messe a disposizione in parte in questa app accedendovi tramite l'icona del cubo colorato in alto a sinistra (figura 1) presente in testa alle varie schermate di lavoro. L'app appena lanciata si prende qualche secondo prima di partire avvertendovi con una scritta di attendere che sta aggiornando i dati e poi si apre subito su una bella schermata dove vengono riportati gli spot (figure 2 e 3) con una serie di indicazioni che vedremo in seguito. Facendo un piccolo passo indietro e tornando alla figura 1 sulle varie schermate sono presenti diverse icone: quella con il simbolo della catena che segnala la connessione/disconnessione dal server dati; quelle denominate "Map" e "List" per scegliere la visualizzazione degli spot rispettivamente su mappa mondiale o semplice lista; quella con la fiammella denominata "Hot Now" che in caso di stazioni ad alto interesse tipo Dxpeditions visualizzerà i relativi

spot; quella denominata "Legend" dove sono istruite le colorazioni degli spot a seconda della frequenza di appartenenza; quella denominata "GrayLine" che serve ad attivare/disattivare la visualizzazione della stessa sulla mappa mondiale; l'icona con la busta che serve ad inviare un messaggio al DxCenter e quelle con il punto interrogativo e la "I" di info relative allo stesso; l'icona "Clear" che serve a cancellare tutti gli spot presenti al momento sulle bande (e a cui naturalmente seguirà un aggiorna-

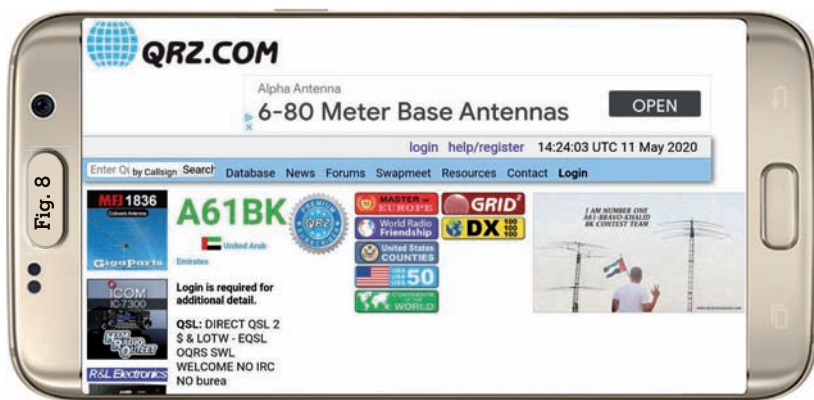
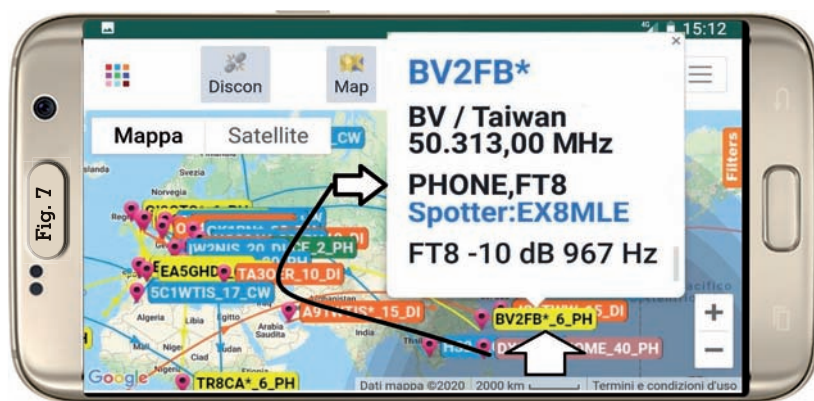




bande/modi e provenienza sia degli spot che delle stazioni DX. Ma il bello di questa app è che in visualizzazione "Map" toccando le stringhe delle varie stazioni si aprirà in sovrapposizione una

finestrella di informazioni riportante frequenza e modo della stazione spottata e della stazione spotter con relativo segnale come si vede in figura 7; a questo punto toccando in questa finestra di info nuovamente il nominativo della stazione spottata si aprirà immediatamente il collegamento alla sua pagina sul sito web di qrz.com (figura 8) da cui si potranno attingere info più dettagliate. Anche sulla visualizzazione "List" toccando il nominativo spottato si aprirà automaticamente il collegamento alla pagina web su qrz.com come in visualizzazione "Map" e tenete presente che questo succede anche toccando il nominativo della stazione spotter.

Per quanto riguarda la legenda delle colorazioni riportate sugli spot quelle in marroncino sono per le frequenze sino a 11 MHz, quelle in celeste tra gli 11 e i 20 MHz, in arancione tra i 20 e i 40 MHz, in giallo per le bande dei 4 e 6 metri, in verde per la banda dei 2 metri e in grigio per UHF e frequenze superiori. Alla prossima.



mento); e infine l'icona "Settings" dove è opportuno, come da figura 4, inserire il proprio nominativo.

Tornando alla visualizzazione degli spot sia sulla visualizzazione "Map" che "List" (figura 5) è presente una linguetta denominata "Filters" (figura 6) in cui accedendovi è possibile settare il filtraggio degli spot per le varie



Forse non tutti sanno che: l'Etere non esiste

Una breve storia dell'etere fino alla definitiva scomparsa

a cura di Gianfranco IZVGO

350 a.c. Aristotele diede ogni spiegazione a tutti i fenomeni della terra e del cielo formulando i suoi **cinque** elementi. Non ho mai compreso perché nelle scuole e libri se ne perse uno, per tutti gli insegnanti ne esistono solo quattro: *aria, acqua, terra e fuoco*. Qualsiasi movimento di questi quattro elementi era regolato come fossero delle entità coscienti. Il movimento della materia cercava il suo naturale obiettivo: il centro della terra. Più massiccio era un oggetto, più rapidamente cadeva. Gli astri in cielo perché non ci cadono in testa si chiese Aristotele? Introdusse il quinto elemento: **L'ETERE**. Un plasma, trasparente e immutabile che, riempiendosi nell'universo, permetteva agli astri di ruotare su orbite circolari a velocità costanti senza che cadessero sulla terra.

- Si dovette aspettare fino all'**inizio del diciassettesimo secolo** per avere una forma più moderna del concetto di etere. Come principio filosofico Cartesio respinse l'idea che i sistemi fisici possano interagire gli uni con gli altri (*azione a distanza*) senza una qualche forma di contatto fra loro. Secondo Cartesio la sostanza intermedia che permetteva di propagare la luce e il calore era l'etere.

- Verso la **fine del diciassettesimo secolo**, Huygens compì i primi passi verso una teoria ondulatoria della luce, introdusse l'etere come mezzo che permetteva la propagazione delle onde. Il suo lavoro venne ignorato a causa della notevole influenza di Newton il quale affermò che la luce è formata da particelle. Con la teoria corpuscolare della luce non ci fu più bisogno dell'etere. L'azione a distanza fu evitata, grazie alla propagazione di particelle.

- Nel **1730 l'alchimista Frobenius**, mentre lavorava a un composto che si otteneva facendo reagire acido solforico con alcool di odore pungente che serve da anestetico ed evapora molto rapidamente, osservò che quel liquido volatile era come se fosse uno *spirito* ansioso di tornare nell'alto dei cieli, appunto nell'etere cosmico di Aristotele e lo chiamò: Spiritus Aethereus. Ancor oggi chiama *etere* l'alcool etilico (dietil-etere, ossido di dietile).

- **Ai primi dell'ottocento**, grazie ai lavori di Young, si ha la conferma sperimentale della natura ondula-

toria della luce e si ripresentò il problema dell'*azione a distanza*. Nel **1818** il concetto di etere è ripreso da Fresnel: "*Se la luce è onda, deve pur esserci qualcosa che ondeggia e quindi negli spazi interstellari c'è l'etere*".

- Nel **1870** con la teoria elettromagnetica di Maxwell l'etere tornerà in auge per ben oltre quarant'anni. Le leggi di Maxwell erano per quei tempi in netto contrasto con la meccanica di Newton affermando che:

1) Luce e onde elettromagnetiche sono manifestazioni di un identico fenomeno di campi elettrici e magnetici oscillanti concatenati che si propagano con la velocità della luce nel vuoto, senza l'aiuto di nessun mezzo.

2) Se la sorgente che genera l'onda è in moto rettilineo uniforme nella stessa direzione della propagazione dell'onda, la sua velocità è sempre **c**, e non la somma delle due velocità come afferma la relatività di Newton.

3) Le equazioni non sono invarianti alle trasformazioni di Galileo quindi crollava il principio di relatività di Newton: i moti relativi di due corpi dentro uno spazio sono sempre gli stessi sia lo spazio fermo o si muoveva in linea retta (non su un cerchio) di moto uniforme. Crollava pure l'impossibilità di misurare un moto e il tempo assoluto.



Da duecento anni le leggi di Newton, erano state più che verificate sperimentalmente e applicate con successo a tutti i fenomeni naturali: calore, suono, fluidi, luce, correnti statiche e dinamiche. Se ne servì perfino Huygens per trovare le leggi dell'urto elastico.

Chi avrebbe potuto mettere in dubbio il *Principia* di Newton oltre i cinque volumi della *"Méchanique Céleste"* (1825) del matematico marchese Laplace che confermò e consacrò definitivamente la visione meccanicistica e deterministica di Newton?

Come è noto, la teoria fu osteggiata da alcuni scienziati dell'epoca, ignorata da quasi tutti ed accettata da nessuno.

Alcuni fisici convinti che le equazioni fossero sbagliate, ma non sapevano dire dove, iniziarono a modificarle in modo tale che facendo una trasformazione galileiana fosse salvato il principio di relatività. Peccato che tutte le modifiche introducevano fenomeni elettrici che alla verifica sperimentale non si vedevano.

Per tutti gli altri l'unica possibilità era una spiegazione meccanicistica: *Una carica elettrica oscillante causa una perturbazione nell'etere e si propaga in maniera analoga al suono.*

Ma, com'era fatto questo etere?

Nel 1875 Lorentz si accorse che le onde sonore e luminose sono diverse sotto molti aspetti. Con un brillante lavoro per il dottorato, dimostrò matematicamente che per avere onde elettromagnetiche rigorosamente trasversali (il suono si propaga oscillando nella direzione del moto) **l'etere doveva essere infinitamente rigido ma, allo stesso tempo non deve opporre resistenza a corpi che lo attraversano oltre che essere onnipresente.** Con il lavoro di Lorentz si diffonde tra i fisici la certezza assoluta della presenza dell'etere. Nessun fisico avrà mai un minimo dubbio sull'esistenza di una sì fatta misteriosa sostanza nonostante un ventennio di test sperimentali negativi.

- **Nel 1878** lo stesso Maxwell, che fu anche un grande sperimentatore, suggerì uno schema di un particolare interferometro per verificare la velocità della terra rispetto all'etere. Il principio di un interferometro è il seguente:

Se una sorgente luminosa è divisa in due oscillazioni di fasci di luce e poi sommati tra loro, s'interferiranno. Se i due fasci alla fine del percorso hanno un pur minima differenza di fase, la combinazione risultante presenterà delle *frange* caratteristiche. Se invece sono esattamente in fase, il risultato sarà una perfetta sovrapposizione senza frange.

L'anno dopo aggiunse che la misura è troppo piccola perché sia osservata poiché richiederebbe una precisione tale da osservare nelle frange dell'interferometro suggerito, una quantità dipendente dal quadrato del rapporto tra la velocità della terra e la luce. Morirà in pochi mesi per tumore allo stomaco a soli 48 anni, con il dubbio dell'impossibilità che un'onda si propagasse nel vuoto *"Abbiamo una ragione di credere... che esista un mezzo eterico... che riesce a trasmettere il moto da una parte all'altra e a comunicare questo moto fra loro..."*

L'etere era in moto o fermo rispetto alla terra?

L'idea che la Terra trascinasse l'etere, come una specie di atmosfera, mentre si muoveva attorno al sole, fu esclusa nel 1880: sarebbe stato in contraddizione con il fenomeno *"dell'aberrazione astronomica"* scoperta da Bradley nel 1725.

- Rimaneva l'unica possibilità che l'etere fosse in stato di quiete e la terra si muovesse attraverso di esso. L'ipotesi è che la Terra, muovendosi nello spazio con una velocità, v (30 km/s), provochi un vento d'etere tale da poter essere osservato con un sensibile interferometro. Bisognava assolutamente trovare la velocità della Terra rispetto all'etere: *"La luce era proprio un movimento ondulatorio oscillante nell'etere"*.

- **Nel 1880** Michelson apportò delle modifiche sostanziali all'interferometro classico. Il percorso dei due raggi di luce era su due bracci posti ad angolo retto. All'estremità dei bracci vi era uno specchio che rifletteva la luce. I due raggi riflessi si sommarono in un punto ben determinato, dove s'interferivano l'uno con l'altro.

Se il tempo impiegato dai raggi di luce per viaggiare avanti e indietro nei due bracci fosse lo stesso, allora essi si incontrerebbero sempre in fase. Per i fisici dell'ottocento, convinti dell'esistenza di un etere stazionario, era ovvio supporre che le velocità della luce nei due bracci perpendicolari sarebbero state diverse in presenza del mare fluttuante d'etere (trasparente, duro e tenerissimo), quindi si sarebbero viste le frange.

Le misure iniziarono nel 1881 e per circa cinque anni la velocità di c , nei due bracci, era sempre la stessa. Si trovò sempre qualcosa nell'apparecchio che motivava il fallimento della misura. Per ogni fenomeno che avrebbe potuto permettere una misurazione delle frange, vi era sempre un altro nuovo che la vanificava.

- **Nel 1886** il fisico Morley porterà assieme a Michelson delle modifiche tali da ottenere una precisione sulla registrazione degli effetti d'interferenza, di un ordine di grandezza migliore del necessario. Nel **1887** iniziarono le misure di quello che diventerà uno dei più famosi esperimenti nella storia della fisica: l'esperimento di Michelson- Morley.

- **Nel 1888** Hertz, fu il primo al mondo, a irradiare, tramite un trasmettitore, inventando l'antenna dipolo risonante a mezza onda, in decimetriche (circa 2GHz) calcolando il diagramma di radiazione e un ricevitore. Verificò sperimentalmente l'esistenza delle onde elettromagnetiche oltre che confermare che viaggiavano anch'esse alla velocità della luce. Le misure saranno confermate in pochi anni da una decina di ricercatori di onde EMC, in diversi luoghi del mondo. Hertz morirà nel 1894 a soli trentasei anni dello stesso male di Maxwell.

Dietro l'evidenza sperimentale nessuno poté più contestare la teoria delle Onde Elettromagnetiche. Ciò convinse ancor di più Michelson, Morley, Lorentz e Poincaré a insistere sulle misure per rilevare il moto relativo della Terra rispetto all'etere.

- **Nel 1888** Michelson e Morley portarono i bracci a una lunghezza di 11 metri con un'accuratezza dell'or-

dine di 200 micron. Montarono l'interferometro su un pesante blocco di pietra, che a sua volta fu montato su un disco di legno galleggiante in un'enorme vasca di mercurio. Questo consentì loro di far ruotare l'apparecchiatura per eliminare eventuali possibilità di difetti dei bracci. Misurarono tre volte al giorno e ogni tre mesi nel caso che il moto della terra su sé stessa e attorno al sole avesse potuto avere qualche influenza sulla misura. Mai nulla della presenza dell'etere.

L'intera impalcatura meccanicista delle equazioni di Maxwell stava traballando e iniziò un periodo di grossi sforzi speculativi per giustificare il fallimento delle misure.

- **Nel 1892** il fisico Fitzgerald espresse la congettura, su "The Ether and the Earth's Atmosphere" che, se gli oggetti in movimento si "accorciassero", si contraessero, nella direzione del loro moto, questo aiuterebbe a spiegare il risultato anomalo dell'esperimento di Michelson-Morley. La sua idea era che il braccio dell'interferometro che si trovava lungo la direzione di moto della Terra contraendosi andava a compensare la differenza di velocità della luce dovuta alla presenza dell'etere. Secondo Fitzgerald questi due effetti si escludevano a vicenda.

- **Nel 1895** Lorentz, sostenitore della tesi di contrazione dei bracci, propose una sua teoria: la materia composta da cariche di elettricità: tenute insieme da forze elettromagnetiche quando veniva messa in moto, queste forze cambiano direzione in modo da produrre un accorciamento della materia. Era per quei tempi un'idea audace derivata da considerazioni misteriose riguardanti l'etere. Per Lorentz tra le particelle di materia c'è uno spazio vuoto ed è in questo spazio la sede dei campi di Maxwell: una netta separazione tra materia e campi. Lavorò sull'idea della contrazione dovuta alle forze molecolari per quasi dieci anni.

- **Nel 1895** un giovane di sedici anni di nome Albert Einstein, abbandonò il ginnasio per raggiungere a Milano l'aziendina di attrezzature elettriche del padre e lo zio Jacob ingegnere elettricista. Anni prima Albert fece propri i semplici libretti pratici, in voga nel fine ottocento dedicati ai tecnici, che lo zio gli forniva. Dalla geometria euclidea (12 anni) al calcolo differenziale e integrale reso facile e attraente (14 anni). Di fisica lo zio insegnò ad Albert pochi concetti ma fondamentali. Quanto basta a incuriosire e appassionare il nipote: la legge di gravitazione di Aristotele, le leggi di Newton, il fatto che nonostante la rivoluzione scientifica per il moto assoluto si era ancora come ai tempi dei greci. Ma, soprattutto i risultati dei recentissimi esperimenti di onde radio, in diversi luoghi del mondo, che validarono senza ombra di dubbio la teoria di Maxwell. Albert s'immaginò di viaggiare alla velocità della luce a fianco di un'onda radio. In questo caso non avrebbe più visto i valori di cresta né gli avvallamenti in pratica sarebbe scomparsa l'ondulazione. Tuttavia le equazioni di Maxwell non prevedono questa possibilità, e quindi o sono sbagliate (ma gli esperimenti radio dicevano di no) o non è possibile che qualcuno si possa muovere alla velocità della luce. Per la fisica classica entrambe le soluzioni erano assurde. Questo rompicapo lo portò, in dieci anni, verso conflitti e contraddizioni di enor-

me profondità, tanto da scuotere i fondamenti della fisica oltre che a far sparire definitivamente l'etere.

- **Nel 1900** in una conferenza Lorentz divulga: "Possiamo capire l'accorciamento di un corpo se pensiamo che la forma di un solido dipenda dalla forza delle sue molecole e che con ogni probabilità queste forze sono propagate dall'etere che s'interpone in modo analogo a quello con cui le onde di Maxwell sono trasmesse attraverso questo mezzo". Diede una semplice formula esatta dell'entità della contrazione dei bracci, valida per tutti i sistemi che si muovono con qualunque velocità inferiore a **c**.

$$L = L_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$$

Dove L_0 è la lunghezza dei bracci in quiete, **v** è la velocità della terra rispetto all'etere e **c** è la velocità della luce. Questa formula sarà la cosiddetta trasformazione di Lorentz per lo spazio, valida solo per velocità minori o uguali a **c** ma nessun fisico si accorse del perché.

- **1902** - I fisici continuavano a essere influenzati dall'idea dell'etere che le teorie di Lorentz persuase Morley e il suo collega Miller a intraprendere una nuova serie di esperimenti. L'accorciamento dipende dal tipo di molecole di cui erano fatti in bracci, quindi iniziarono a costruirli prima in una struttura di legno e poi di acciaio.

Il risultato con due estremi materiali di legame molecolare era sempre uguale a zero. La velocità della Terra rispetto all'etere non era riscontrabile. Era come se la natura congiurasse contro tutti gli sforzi umani. Poincaré fece notare che una congiura universale sarebbe anch'essa una legge della natura e formulò l'ipotesi che vi sia veramente una legge di questo tipo tale che nessun esperimento consenta di scoprire un vento d'etere o di determinare una velocità assoluta.

- **1904** - Lorentz pubblica i risultati finali della sua teoria in un articolo sui fenomeni elettromagnetici su un sistema che si muove con qualunque velocità inferiore a **c**.

L'articolo contiene l'ultima versione più complicata della sua teoria. Egli formulò l'ipotesi che gli elettroni fossero sfere cariche che si contraggono in ellissoidi quando sono in movimento. Egli trovò utile introdurre un nuovo concetto di "tempo locale". Era solo un espediente matematico per semplificare le equazioni di Maxwell compiendo calcoli per gli oggetti materiali in movimento. Sarà la cosiddetta trasformazione di Lorentz per il tempo. Queste trasformazioni hanno un ruolo importante nel calcolo di Lorentz, ma sono come degli ausili matematici dal significato fisico molto oscuro.

- Poincaré al Convegno di Scienze e Arti di St. Louis del **1904**, in occasione dell'esposizione universale, fornisce una chiara definizione della relatività: "Il principio di relatività è quello secondo cui le leggi dei fenomeni fisici dovrebbero essere le stesse sia per un osservatore fisso sia per un osservatore trasportato in un movimento uniforme di traslazione, così che non abbiamo e non potremmo avere, il modo di capire se siano o no trasportati da questo moto".

Riferisce il lavoro di Michelson che ha portato la precisione ai limiti estremi e che il principio di relatività deve essere spiegato ed è ciò che Lorentz stava cercando di fare, anche se utilizza troppe ipotesi arbitrarie. Poiché le trasformazioni di Lorentz non hanno più valore a velocità maggiori di **c**, intuisce che forse si dovrà costruire una meccanica nuova di cui si ha solo un barlume. Poincaré termina la conferenza lasciando la "nuova meccanica" come una congettura irrealizzata.

Giugno 1905 - L'apoteosi - Su "Annalen der Physik", la più importante rivista di fisica tedesca appare il suo terzo articolo in pochi mesi "Sull'elettrodinamica dei corpi in movimento". Il giovane Albert Einstein manda all'aria l'etere e tutte le concezioni dello spazio e del tempo sul quale si era basata la fisica.

È un articolo di una semplicità impressionante.

L'unico riferimento all'etere è la famosa frase nel secondo paragrafo:

"L'introduzione di un etere luminoso si rivelerà superflua, allo stesso modo in cui la teoria che svilupperò qui non richiederà uno spazio assolutamente statico".

Einstein formulò l'ipotesi che la velocità della luce sia una costante universale sottolineando che è valida solo in sistemi di riferimento che si muovono uniformemente l'un rispetto all'altro.

Con semplici esperimenti mentali colloca da per tutto due semplicissimi strumenti noti a tutti i fisici dell'ottocento: righe e orologi. L'etere non esiste, sono le leggi di Newton a perdere validità quando ci si muo-

ve con velocità confrontabili con c. Einstein le modifica con delle formule che sono perfettamente identiche alle trasformazioni di Lorentz con un'enorme differenza. Per Einstein la contrazione dei corpi non è attribuibile a un modello di forze che tengono insieme la materia. La contrazione della lunghezza è insita nel procedimento per cui le lunghezze sono misurate da righe, allo stesso modo in cui la dilatazione del tempo non ha niente a che vedere con la costruzione materiale dell'orologio ma piuttosto con il confronto della lettura degli orologi.

Le equazioni di Maxwell non variano se sono soggette alle trasformazioni di Lorentz, il che equivale a dire che soddisfano al principio di relatività. E la famosa relatività ristretta di cui si sono usati oceani d'inchiostro e molto spesso a sproposito da fisici-filosofi senza aver capito la teoria.

L'articolo di Einstein non fa riferimento e non cita nessun fisico. Alla fine l'unico ringraziamento è per l'ingegnere Besso collega dell'ufficio brevetti "Per finire desidero dire che nell'elaborazione del problema qui trattato ho avuto la fedele assistenza dall'amico Michelangelo Besso, che gli sono debitore di molti validi suggerimenti".

- Nel 1906 Poincaré fu il primo di una lunga serie a contestare Einstein, sia la relatività ristretta sia un suo risultato, il famoso $E=mc^2$ (settembre 1905): quarto articolo di Einstein- ognuno è tale da passare alla storia della fisica. Scrisse che concordava con gli esperimenti di Kaufmann (1904) che fece una lunga serie di misure atte a valutare l'incremento della massa ini-

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

ziale degli elettroni. Poincaré scrive che questi risultati conferiscono valore alla teoria d'Abraham (un modello d'elettrone differente da quello di Lorentz). In pratica Poincaré appoggia la teoria in disaccordo sia con Lorentz sia con Einstein. Solo nel 1916 si scoprirà che gli strumenti di Kaufmann erano inadeguati.

- La semplicità degli articoli d'Einstein, senza dimostrazioni teoriche matematiche e scritte da un ingegnere sconosciuto fece sì che fu ignorato da molti. La reazione fu in genere d'indifferenza e rifiuto. Ma, non per tutti! Il professor Witkowski di Cracovia lesse l'articolo della relatività ristretta si accorse che era nato un nuovo Copernico. Quando **nel 1907** incontrò Born a un convegno di fisica, gli parlò di Einstein e gli chiese se avesse letto l'articolo. Nessuno dei partecipanti al convegno l'aveva letto. Andarono tutti in biblioteca presero dagli scaffali il volume 17 degli *Annalen der Physik* e iniziarono a leggerlo. Max Born ne riconobbe la grandezza e la necessità di generalizzazioni formali. In seguito le ricerche di Born sulla teoria della relatività divennero uno dei primi contributi importanti. Born quando lesse l'articolo aveva ventiquattro anni. D'altronde tutte le scoperte veramente grandi della fisica teorica sono state compiute da uomini sotto i trent'anni e la generazione più vecchia e titolata reagì senza averla mai compresa del tutto.

Fino alla sua morte, **1912, Poincaré** tenne numerose conferenze pontificando che il principio di relatività non possiede il valore rigoroso che si vuole attribuirgli. In nessuna conferenza menzionerà mai il contributo di Einstein. Passerà alla storia per aver scoperto, nel 1903, che le trasformazioni di Lorentz formano un gruppo. Ciò significa che quando si combinano due trasformazioni successive il risultato è sempre una trasformazione di Lorentz. Questo gruppo è detto oggi "gruppo di Poincaré".

Solo **nel 1915 Lorentz** accetterà, non del tutto, la teoria di Einstein (comincia a essere letto e noto ai fisici contemporanei) modificando l'ultimo capitolo della nuova edizione del suo libro del 1909 "The theory of Electronics". A pagina 230 scrive "Comunque è difficile non pensare che l'etere sia fornito di un grado di consistenza con una sostanza totalmente diversa dalla materia ordinaria". Farà riferimento all'etere anche negli ultimi anni della sua vita, considerando un concetto che presenta alcuni vantaggi.

- **Nel 1922** Miller ritenta la ricerca del vento d'etere. Dall'osservatorio di Mount Wilson dimostra l'esistenza dell'etere dichiarando di aver trovato un effetto Michelson diverso da zero. Sarà presto smentito perché sarà dimostrato che il suo esperimento era sbagliato.

- Michelson non accettò mai la teoria della "relatività ristretta" fino alla fine. Incontrerà Einstein per la prima e ultima volta **nel 1931**, pochi mesi prima di morire a 79 anni, manifestando il suo disprezzo per un tale "mostro di teoria".

2019 - Le locuzioni sono dure a morire: in questo momento sto assaggiando delle ciliege sotto spirito e qualche divulgatore scrive delle onde nell'etere, pur essendo ormai fuori discussione che l'etere cosmico non esiste e che le onde radio, come la luce, si propagano nel vuoto sempre a velocità **c**.



Dal 1967... **NISSEI** Qualità al giusto prezzo

Rosmetri/Wattmetri di elevata precisione e qualità ora anche ad aghi incrociati e digitali:

Ampio strumento con misura della potenza diretta AVG e PeP, e riflessa e ROS.



RS-101 - 1,6~60MHz - 30/300/3000W

RS-102 - 1,8~200MHz - 5/20/200W

RS-502 - 1,8~525MHz - 5/20/200W



Ad aghi incrociati con ampio strumento retroilluminato da 104mm misura della potenza diretta (AVG) e PeP, riflessa e ROS

TX-101A - 1,6-60MHz 20/200/2000W

TX-502* - 1,6-525MHz 2/20/200W

TX-1202* - 1,6~200MHz, 430~1300MHz - 2/20/200W

* con due ingressi e uscite separate e commutazione frontale.

Nuovi ros/wattmetri digitali con lettura con temporanea della potenza diretta/riflessa, ROS. Alimentazione interna a batterie (2xAAA o esterno con cavo USB (in dotazione)).



RS-50 - da 125 a 525 MHz 120 watt.

RS-70 - da 1,6 a 60 MHz 200 watt



DG-503 1,6-60MHz e 125-525MHz con ampio strumento digitale da 3,5" retroilluminato, misura contemporaneamente la potenza diretta fino a 200W, riflessa e ROS, dispone di ingressi e uscite separate 1,6-60/125-525MHz.

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

Distributore ufficiale per l'Italia dei marchi

DIAMOND ANTENNA

AOR

NISSEI

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



Tasti telegrafici storici

... testimoni della rivoluzione industriale italiana

(Prima parte)

di Giuseppe Callipo IK8YFW

Introduzione

Capita spesso di curiosare nei mercatini amatoriali, sia essi reali che virtuali (online), alla ricerca di qualche tasto Morse che possa destare la mia attenzione senza pretendere di essere un vero collezionista. Tipicamente ricerco degli oggetti che, in qualche modo, abbiano interessato un periodo storico particolare o qualche evento significativo. Per i tasti Morse possiamo contare su un periodo significativamente lungo, oltre 170 anni dalla loro comparsa, e spaziare tra varie Nazioni. Nel suddetto periodo di eventi significativi ne sono certamente accaduti, basti pensare al-

le scoperte scientifiche che hanno consentito l'utilizzo del telegrafo via radio, o dei purtroppo lunghi conflitti bellici dove fu fatto un uso intensivo dei sistemi telegrafici.

Ritornando a noi, sono riuscito a trovare il tasto telegrafico raffigurato nella foto 1, in un mercatino online di Edimburgo. Era un mercatino di oggettistica usata di antiquariato, ritrovata dal proprietario in tutta Europa durante i suoi viaggi. Nello specifico, il venditore dichiara di averlo trovato proprio in Italia, in un vecchio negozio di oggetti usati, date le condizioni, sarà stato deposto per parecchio tempo dimentica-

to su qualche mensola: si notano alcuni schizzi di vernice secca e di ruggine, fortunatamente non molto profonda, segno che l'umidità lo ha risparmiato.

Il tasto veniva proposto dal venditore come "interessante soprammobile fermacarte vintage",

in realtà si tratta di un raro tasto morse "Camel Key" di fine 800 realizzato in legno e ghisa utilizzato tipicamente per addestramento alla trasmissione morse anche nel nostro paese, l'origine dovrebbe essere Prussiana, ma di questo parleremo diffusamente in seguito. L'oggetto venne utilizzato in un'epoca particolarmente significativa per il nostro paese, quindi ho pensato di approfondire alcuni aspetti di quel periodo.

Ci riferiamo al periodo pre-Marconi, dove la telegrafia praticata era quella elettrica, costituita da manipolatori, ricevitori e linee di trasmissione che attraversavano interi territori. C'è chi ha paragonato la diffusione dei telegrafi al web dei nostri giorni, ma personalmente credo sia stata qualcosa di molto più significativo e di maggiore impatto sociale.

Il contesto storico

Durante il lavoro di identificazione del tasto raffigurato in foto, grazie all'aiuto di amici appassionati radioamatori (nelle note conclusive si trovano i dovuti rin-

Foto 1 - Tasto morse "camel key" da addestramento - fine 800.





Foto 2 - Mappa Italia Pre-unitaria

graziamenti), ho avuto l'opportunità di approfondire un periodo storico da un punto di vista tecnologico e sociale, riuscendo a conoscere eventi prima d'ora sconosciuti.

Approfondiamo la situazione italiana tra '800 e '900. Siamo in piena rivoluzione industriale, che, se pur in ritardo rispetto al resto d'Europa, concentra quanto di meglio il periodo concedeva. Sono rimasto stupito dall'organizzazione, dalle ricerche e dai risultati ottenuti a quel tempo. Dato il periodo storico, si assiste ad uno sviluppo tecnologico veloce ma disomogeneo tra i vari stati della

penisola di un tempo (ci troviamo nel periodo storico in cui l'Italia non era unita come noi la conosciamo, ma composta da vari regni indipendenti, il periodo culminerà con il risorgimento e la nascita della nazione Italia unita) vedi foto 2. Ogni regno era dotato della propria autonomia soprattutto per mantenere una certa supremazia politica e militare. Dal punto di vista dello sviluppo delle telecomunicazioni esistevano già diverse società appaltatrici in grado di portare la tecnologia telegrafica in Italia. Da un lato si aprono le direttrici Lombardo Venete ad opera della "Le-

ga Telegrafica Austro-Germanica", che interesseranno gran parte del nord della penisola più i territori dello Stato Pontificio ed in seguito il regno di Sardegna. Vengono installate palificazioni parallele alle linee ferroviarie, ove presenti. A sud l'impero Borbonico, già seguendo i successi conseguiti dal Morse, si attiva per l'esecuzione in larga scala di un progetto di ammodernamento ed estensione delle già presenti stazioni telegrafiche ottiche di inizio 800 (impianti napoleonici telegrafici Chappe): erano queste, vecchie installazioni semaforiche costiere restate comunque in servizio anche dopo l'installazione dei telegrafi elettrici.

In effetti il primo progetto puramente "italiano" di telegrafo elettrico, fu quello sperimentato da Carlo Matteucci sulla linea Pisa Livorno del 1847. Proprio per questo primato, può essere definito il padre della telegrafia elettrica italiana, ricoprì in seguito la carica di ispettore generale delle linee telegrafiche del regno di Sardegna, per poi occuparsi dell'estensione della telegrafia in tutta Italia. Intanto, altri primati con personale puramente autotono, opportunamente addestrato, vennero dalla messa in funzione delle linee sottomarine nel regno delle due Sicilie, tra Ponza ed il promontorio del Circeo. Sarebbe stata la prima (non crono-



Carlo Matteucci

logicamente) linea di collegamento sottomarino altamente affidabile, infatti funzionò per oltre 70 anni, dal 1857 al dopoguerra, poi fu abbandonata. Anche la Sicilia era stata collegata via cavo, in quello stesso periodo, evitando il passaggio dei dispacci dalla terraferma all'isola via nave. Queste capacità tecnologiche, torneranno utili per la realizzazione del collegamento attraverso l'Adriatico, con cavo sottomarino, che costituirà una importantissima opera che assicurò le comunicazioni tra l'Europa ed il medio oriente nell'800. Il traffico atteso su questa direttrice di collegamento, sarebbe stato significativo e critico, proprio perché consentiva agli Inglesi di mantenere i contatti con le proprie colonie. Dopo l'unità d'Italia, si dovette lavorare parecchio per uniformare i sistemi di trasmissione e codifica, non solo nella nascente Italia risorgimentale, ma anche ai confini con il resto di Europa: si pensi ad esempio che per trasmettere un messaggio da nord a sud bisognava attraversare diversi standard di codifica messaggi ed apparecchiature di trasmissione, che richiedevano la ricezione, riscrittura e ritrasmissione del messaggio, coinvolgendo spesso diversi operatori, aumentando in modo significativo sia i costi che i tempi di dispaccio. Ecco quindi l'istituzione di conferenze internazionali per poter giungere ad un comune "linguaggio" tecnologico, di codifica guidato da un lavoro diplomatico non indifferente. Le prime due conferenze ITU (originariamente: *International Telegraph Union*) del 1865 e 1868 ebbero più contenuti diplomatici che tecnici, poi le cose mutarono significativamente. Dal 1870 possiamo ritenere sufficientemente maturo il panorama tecnologico telegrafico, la codifica si era adeguata al codice Morse Continentale ed anche le apparecchiature erano sufficientemente standardizzate. La telegrafia veniva studiata in Reali Scuole, e rappresentava un interesse di carattere strategico per il paese, sia riguardo gli ambienti civili che militari.

E' vero, i primi esperimenti dimostrativi sono stati effettuati proprio da Morse e Vail, negli Stati Uniti (1837), ma il telegrafo a tasto morse non è diventato subito uno standard, infatti in quel periodo si cercava di andare ben oltre,

costruendo sistemi di trasmissione sofisticati ma complessivamente meno efficienti.

Per farsi un'idea vediamo quali apparecchiature vennero utilizzate:

Manipolatore a quadrante (di Bréguet): usato da Matteucci nelle prime prove ed inserito successivamente nel servizio telegrafico toscano, era costituito da un meccanismo ad orologeria con trasmettitore e ricevitore che indicava la lettera trasmessa, l'operatore in ricezione non doveva far altro che trascrivere la lettera indicata dalla lancetta. Anche se poco efficienti e sensibili ai disturbi, non veniva richiesto un addestramento significativo per utilizzarlo e la velocità di trasmissione poteva raggiungere i 60 caratteri al minuto.



Foto 3 - Ricevitore Bréguet



Foto 4 - Trasmettitore Bréguet

Telegrafo ad aghi Wheatstone Cooche: è un apparecchio elettromagnetico costituito da uno o più aghi che si flettevano seguendo il ritmo della trasmissione, gli aghi inizialmente verticali, assumevano un certo numero di spostamenti a destra o sinistra a seconda della lettera trasmessa. Questo sistema era simile ai sistemi di trasmissione ottica a semafori già utilizzati, quindi l'operatore poteva avere già una certa familiarità. Tuttavia questi strumenti risultano molto sensibili al rumore atmosferico e richiedevano più linee di trasmissione sul singolo impianto, rendendo i costi di installazione superiori ad altri sistemi.



Foto 5 - Telegrafo Wheatstone Cooche

Telegrafi Henley: si tratta di un telegrafo ad aghi con magnete permanente, quindi funzionanti senza la necessità di sistemi di alimentazione (cosa non trascurabile: in quel periodo, non esistevano ancora reti elettriche), uno dei principali problemi era dovuto al debole segnale prodotto dai magneti che non favorivano l'utilizzo sulle lunghe tratte. Questi tipi di telegrafi saranno utilizzati nel regno delle due Sicilie, insieme al sistema Morse. Inizialmente vennero importati dall'Inghilterra, ma in Italia era eseguita tutta la manutenzione e successivamente la produzione presso le officine de Normann a Napoli, forte dell'esperienza del Reale Opificio Borbonico di Pietrarsa e che oggi ospita il Museo nazionale ferroviario di Pietrarsa (NA).

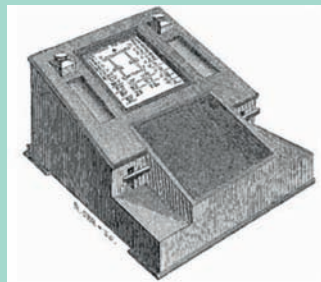


Foto 6 - Telegrafo Henley

Foto 7 - Reali Officine dell'opificio di Pietrarsa

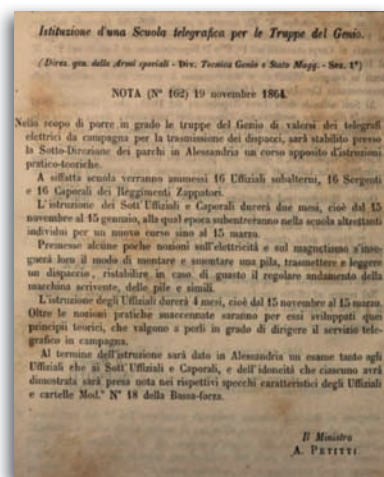


Telegrafo Morse: ormai identifica universalmente la telegrafia, ma forse non tutti sanno che all'inizio questo dispositivo non rappresentava certamente la prima scelta nella selezione del prodotto, per varie ragioni, ivi comprese le licenze d'uso del sistema Morse. Questi telegrafi, si usarono dapprima nello stato pontificio e poi si diffusero altrove, grazie anche alla semplicità dell'impianto richiesto (un solo conduttore con ritorno a terra).

C'erano altri tipi di apparecchi telegrafici, ma questi illustrati rappresentano quelli maggiormente utilizzati dal servizio telegrafico italiano. Queste apparecchiature furono i veri protagonisti tecnologici della rivoluzione industriale italiana.

Dato il carattere inizialmente sperimentale delle installazioni telegrafiche, agli inizi non erano state costruite delle vere e proprie scuole per telegrafisti, in effetti chi installava, forniva anche un periodo formativo che cambiava in funzione delle apparecchiature utilizzate. E questo sarà vero per le prime installazioni. Anche con l'apertura al pubblico del servizio telegrafico, gli operatori erano sempre costituiti da personale militare, proprio perché era stato compreso il carattere strategico che un sistema di comunicazione così veloce ed articolato poteva costituire (così iniziavano ad operare i primi servizi di intelligence nelle telecomunicazioni).

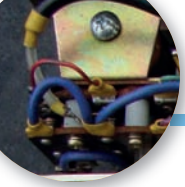
Dopo l'unità d'Italia, il sistema Morse fu quello maggiormente usato, vennero allora fondate scuole idonee alla formazione degli operatori telegrafici, ne è un esempio la "**Scuola Telegrafica per le truppe del Genio militare**" costituita in Alessandria nel 1864, seguiranno altre scuole di formazione per operatori di sistemi marittimi, postali etc ...



Istruzione d'una Scuola telegrafica per le Truppe del Genio. (Direz. gen. delle Armi speciali - Div. Tecnica Genio e Stato Magg. - Sez. 1)

Nello scopo di porre in grado le truppe del Genio di valersi dei telegrafi elettrici da campagna per la trasmissione di dispacci, sarà stabilito presso la Sotto-Direzione dei parchi in Alessandria un corso apposito d'istruzioni pratico-teoriche. Verranno ammessi 16 Ufficiali subalterni, 16 Sergenti e 16 Caporali dei Reggimenti Zappatori. L'istruzione dei Sott'Ufficiali e Caporali durerà due mesi, cioè dal 15 novembre al 15 gennaio, alla qual epoca subentreranno nella scuola altrettanti individui per un nuovo corso fino al 15 marzo. Premesse alcune poche nozioni sull'elettricità e sul magnetismo s'insegnerà come montare e smontare una pila, trasmettere e leggere un dispaccio, ristabilire in caso di guasto il regolare andamento della macchina scrivente, delle pile e simili. L'istruzione degli Ufficiali durerà 4 mesi, dal 15 novembre al 15 marzo. Oltre le nozioni pratiche succennate saranno per essi sviluppati quei principi teorici che valgono a porli in grado di dirigere il servizio telegrafico in campagna. Al termine dell'istruzione sarà dato in Alessandria un esame tanto agli Ufficiali che ai Sott'Ufficiali e Caporali, e dell'idoneità che ciascuno avrà dimostrata sarà presa nota nei rispettivi specchi caratteristici degli Ufficiali e cartelle Mod. N. 18 della Bassa-forza. Il Ministro A. Petitti. - 1864.

(continua)



Ricetrasmittitore marino RTM28 Autovox

Non solo autoradio e TV

di Riccardo Gionetti IOFDH

L'AUVOX negli anni 70 era un'azienda molto nota per le sue autoradio e ricevitori TV, nel 1971 produceva TV a colori per il mercato tedesco, quando ancora da noi la politica non dava indicazioni sullo standard da adottare.

All'interno della fabbrica localizzata in via Salaria 891, in una palazzina separata dal corpo centrale della fabbrica operava un reparto che progettava e produceva apparati professionali. Il reparto condotto dall'ing Mario D'Agostini, progettava e costruiva su commessa, monitor TV per la RAI, sistemi di collaudo automatici per le linee di produzione e ricetrasmittitori per uso civile per la banda marina destinati ad

imbarcazioni da pesca, motonavi e traghetti.

Tra la fine del anni '60 ed inizi anni '70 furono progettati e prodotti due ricetrasmittitori uno per le HF l'altro per le VHF, entrambi a stato solido con prestazioni paragonabili ai migliori prodotti dell'epoca:

- **RTM 28** - ricetrasmittitore HF - AM con otto canali in trasmissione potenza 50 W e cinque canali e/o sintonia continua in ricezione;
- **RTM30** - ricetrasmittitore VHF - FM con dodici canali Rx-Tx in simplex o semiduplex - potenza 20 W.

Essendo venuto in possesso del ricetrasmittitore HF ho il piacere

di descriverlo anche per ricordare quel periodo in cui, appena fresco di studi, mi ritrovai nel team dell'ing D'Agostini.

Veniamo alla descrizione dell'RTM 28, debbo anticipare che su questo apparato si trova ben poco in internet a parte qualche foto e vaga descrizione, cercherò di eliminare questo gap.

L'apparato è composto da un ricevitore AM a sintonia continua con due sottobande: 0,5- 1,5 e 1,5 - 3,5 MHz e cinque canali controllati a quarzo, di cui uno sulla frequenza 2.182 kHz per le chiamate di soccorso.

Il ricevitore è derivato da un'autoradio almeno come telaio e sistema di sintonia, mentre la parte circuitale è abbastanza elabo-

Fig. 1 - Pannello frontale del ricetrasmittitore marino RTM28 Autovox





Fig. 2 - Vista inferiore del ricevitore

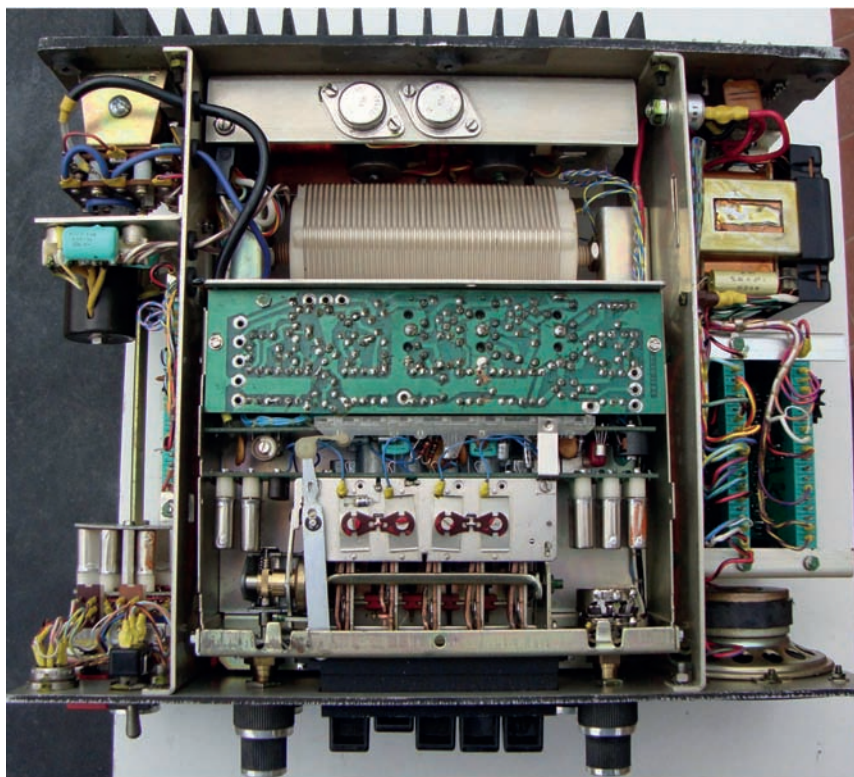


Fig. 3 - Vista della meccanica di sintonia del ricevitore

rata in quanto consente la ricezione sia continua che canalizzata a quarzo. Il ricevitore è molto compatto e lo spazio interno al telaio è completamente riempito,

ma questo non implica una difficoltà maggiore in caso di manutenzione in quanto il ricevitore può essere estratto dal contenitore del ricetrasmittitore e ciò

consente un accesso facilitato ai circuiti interni.

Il ricevitore è una supereterodina con media frequenza a 455 kHz e con preamplificatore a RF per cui ha una discreta sensibilità. La selettività è garantita da uno stadio preselettore con doppio circuito accordato e da tre coppie di trasformatori IF. Particolare è il gruppo RF con sintonia ad induttanza variabile che era tipico delle autoradio dell'epoca, con predisposizione della sintonia su cinque canali quarzati. La sintonia, pertanto, può ottenersi sia manualmente, agendo sulla relativa manopola, che automaticamente per mezzo della tastiera che permette la sintonia istantanea su una delle cinque frequenze predisposte. La suddetta sintonizzazione è possibile mediante il movimento dei nuclei delle bobine di sintonia che sono portati da un carrello che scorre sulle pareti laterali della tastiera ed è collegato ad un bilanciante mediante due bielle. Il bilanciante ruota su due sfere seguendo il comando di una lunetta che si trova sul tasto premuto e la cui posizione angolare viene fissata all'atto della sua predisposizione. Durante l'operazione di sintonizzazione automatica la sintonia manuale viene disinserita attraverso un'apposita frizione interposta tra gli ingranaggi collegati alla manopola di sintonia e quelli collegati al bilanciante. Con la sintonia automatica l'oscillatore locale a frequenza variabile viene disabilitato e diventa a frequenza fissa su un canale marino prestabilito.

In conclusione il ricevitore si poteva sintonizzare tramite la relativa manopola di sintonia sulle onde medie o sulla banda marina tra 1,5 e 3,5 MHz, oppure agendo su uno dei cinque pulsanti corrispondenti ai canali marini prescelti.

Nonostante le mie ricerche lo schema del ricevitore non è stato recuperato.

Il trasmettitore anch'esso in AM è equipaggiato con otto canali anch'essi quarzati di cui uno sulla frequenza 2.182 kHz per le chiamate di soccorso. La sua

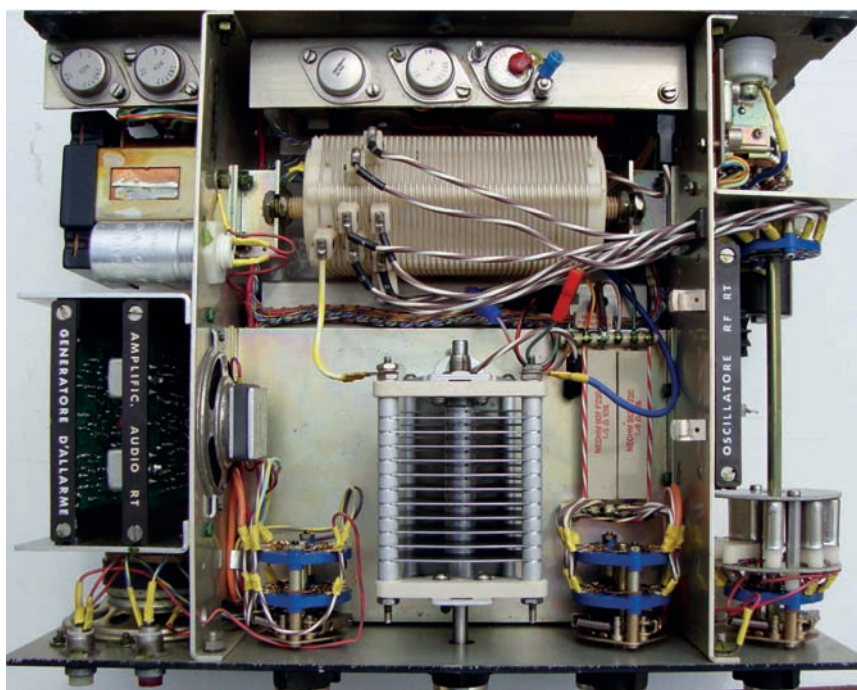


Fig. 4 - Vista superiore del trasmettitore, sulla parte posteriore il trasformatore di modulazione e i transistor di potenza BF e RF

struttura è classica, un oscillatore a quarzo, un circuito di driver ed uno stadio finale costituito da quattro transistor di potenza in parallelo, la potenza di carrier è di 50 W alla massima potenza e di 25 W a potenza ridotta. Un circuito di protezione agisce sul transistor post oscillatore al fine di ridurre la potenza in caso di disadattamenti di antenna.

Il trasmettitore è realizzato su quattro schede:

1. Oscillatore RF con i transistor BF176/Q11 e BC120/Q12;
2. Amplificatore audio (modulatore) con i transistor BC113/Q21, Q25 BC125/Q22, Q26

2N5293/Q23, Q27. I transistor di potenza 2N3772 - Q24, Q28 sono montati su radiatore;

3. Amplificatore RF con i transistor BU100/Q31 driver e 2N5039 /Q32-35 finali di potenza;
4. Generatore di allarme.

Seguono inoltre due circuiti: commutazione del relè di antenna e protezione dello stadio finale per disadattamento dell'antenna.

Riguardo quest'ultima, un circuito LC adatta l'impedenza di uscita dell'amplificatore RF con l'impedenza dell'antenna che normalmente era una filare. Sia

la bobina, con diverse prese per le diverse condizioni di adattamento, che il condensatore variabile sono di ottima qualità, adatti a circuiti RF di potenza da come si può vedere dalla foto. Una particolarità, non essendoci uno strumento che indichi quando si ha il massimo della RF di uscita, all'interno del supporto della bobina di accordo c'è una spira collegata alla lampadina della spia rossa sul pannello frontale. Alla massima luminosità si aveva l'accordo ottimale.

Il modulatore è costituito da un amplificatore di BF con il classico push pull con trasformatore di uscita con il quale il segnale modulante si sovrappone sulla tensione di alimentazione dei collettori dei transistor finali RF. La potenza del modulatore è circa 20-25 W.

Ed infine il generatore di allarme che su comando esterno genera due toni sinusoidali che sono inviati all'altoparlantino interno che ha la funzione di monitor e all'ingresso del modulatore mentre l'apparato va in trasmissione automaticamente.

La descrizione di questo apparato può dirsi conclusa e spero che abbia contribuito ad aggiungere un tassello alla storia dell'industria radioelettrica italiana che ha spesso prodotto oggetti di valore ma dimenticati dal tempo.

Nell'area *download* sul sito www.radiokitelettronica.it è possibile scaricare lo schema del trasmettitore.

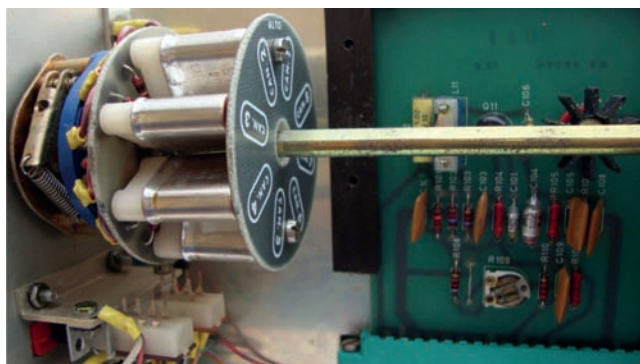


Fig. 5 - Vista del commutatore a quarzi di canale del trasmettitore



Fig. 6 - Vista del trasformatore di modulazione e dei transistor del push pull

BANDA "L"

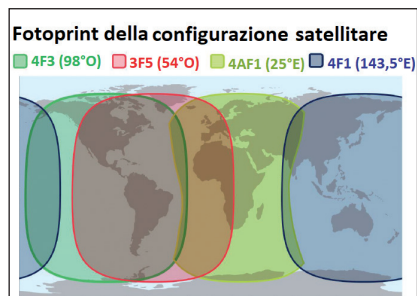
STD-C e AERO Servizi di INMARSAT

di Luigi Colacicco

Dopo esserci occupati, in passato, del necessario posizionamento della parabola adibita alla ricezione dei segnali INMARSAT, in banda L, credo sia il caso di dare un'occhiata alla situazione attuale della costellazione di satelliti. La posizione attuale dei satelliti che ci interessano è quella di fig. 1; qui è possibile notare che grazie (o a causa: dipende dai punti di vista) alla nostra posizione sul pianeta Terra, è possibile la ricezione di due dei quattro satelliti, come riportato nella tabella di fig. 2. Detto questo, sempre allo stato attuale, è evidente che potete puntare l'antenna unicamente sul gruppo evidenziato.

Naturalmente, sempre che voi non vogliate montare la parabola su un rotore di antenna. Vediamo ora, in breve, di cosa si occupano questi satelliti. Inmarsat-C è un sistema di messaggistica di testo diffuso in tutto il mondo, soprattutto, ma non solo, tra gli utenti marittimi. Attraverso questi satelliti passa un'infinità di comunicazioni, di ogni tipo; noi però decodifichiamo solo i canali STD-C, AERO-I, AERO-H e AERO-H+. In particolare, relativamente allo STD-C, le frequenze attive sono quelle relative alle comunicazioni con le stazioni a terra LES (Land Earth Station) e le stazioni NCS.

Fig. 1 - Fotoprint dei satelliti I-4.



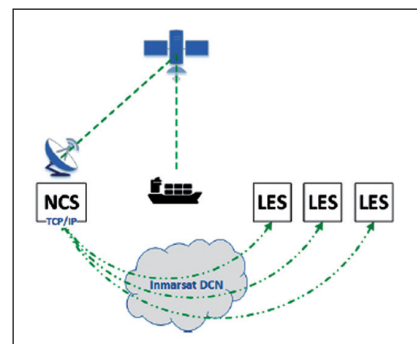
Ogni satellite Inmarsat ha una stazione di controllo conosciuta come NCS (Network Coordination Station). Questa è la stazione su cui un terminale Inmarsat-C si sintonizza per accedere al sistema di messaggistica. Questi canali sono utilizzati principalmente dalle navi in mare per lo scambio di messaggi EGC (Enhanced Group Call), che contengono informazioni come i messaggi di ricerca e soccorso SAR (Search And Rescue), comunicazioni con la guardia costiera, oltre a bollettini meteo, segnalazioni di operazioni in mare, segnalazioni di incidenti, ecc. I canali AERO-I, AERO-H e AERO-H+ sono dedicati ai messaggi Classic Aero Acars (ACARS = Aircraft Communications Addressing and Reporting System) inviati dai satelliti sia alle stazioni a terra, sia agli aeroplani (SatCom ACARS); le comunicazioni con gli aerei in volo sono comunemente usate quando questi, a causa dell'elevata distanza che li separa dalle stazioni a terra, non posso più utilizzare la banda aeronautica in VHF. Esistono diversi tipi di AERO, la principale differenza è costituita dalla velocità di modulazione, che può essere di 600 bps, 1200 bps, 10500 bps. Il protocollo di scambio dei messaggi prevede che tutto il traffico dati di ciascuna LES confluisca nell'unica stazione NCS della regione, che provvede poi allo scambio

Fig. 2 - Satelliti ricevibili dall'Italia.

SATELLITE	POSIZIONE SULL'EQUATORE	REGIONE SERVITA	FREQUENZA NCS (MHz)
4AF1	25° EST	IOR - REGIONE DELL'OCEANO INDIANO	1537,100
3F5	54° OVEST	AORE - REGIONE DELL'OCEANO ATLANTICO ORIENTALE	1541,450
4F1	143,5° EST	POR - REGIONE DELL'OCEANO PACIFICO	NON RICEVIBILE
4F3	98° OVEST	AORW - REGIONE DELL'OCEANO ATLANTICO OCCIDENTALE	NON RICEVIBILE

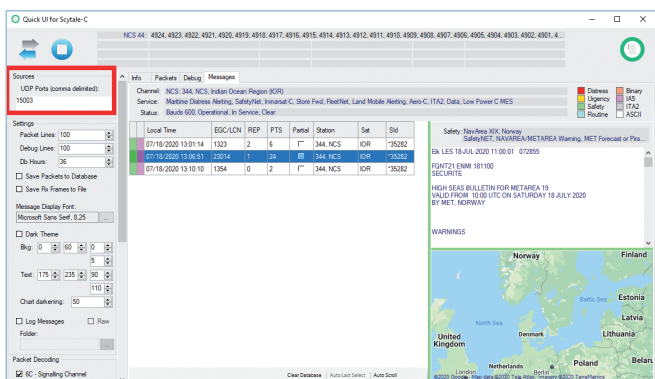
dati col satellite (fig. 3). Dopo questa premessa, invero abbastanza succinta, vediamo come possiamo organizzarci per la decodificazione, cominciando dall'impostazione del ricevitore. Questo può essere il classico ricevitore radioamatoriale oppure una chiavetta USB, per la ricezione SDR. Continuiamo considerando l'uso del dongle USB, che è gestito da SDRSharp. Naturalmente è possibile utilizzare anche altri software; la mia scelta è caduta su SDRSharp per il solo motivo che è decisamente il più stabile, almeno fra quelli reperibili "free". In ogni caso, quale che sia il software di gestione, questo deve essere impostato per la rivelazione in USB (fig. 6). Altro parametro importante è quello relativo alla larghezza di banda ("Bandwidth" - evidenziato in rosso), che deve essere impostato diversamente, a seconda del segnale audio da decodificare, ottenuto dopo la rivelazione USB. La larghezza di banda deve essere appena un po' più ampia di quella occupata dal segnale audio: $400 \div 500$ Hz in più; quanto basta per trattare il segnale senza attenuazione. Vediamo. Il segnale STD-C diretto alla stazione NCS occupa una banda di 2000 Hz; il segnale AERO con speed 600 bps è largo 900 Hz; quello con speed 1200 bps è largo 1800 Hz; mentre quello con speed 10500 bps occupa una banda di 10500 Hz. L'impostazione di SDRSharp sarà tale da non provocare alcuna attenuazione alle frequenze estreme di ciascuna banda, ma senza esagerare per non peggiorare il rapporto segnale/rumore. Occorre anche tenere presente il centro di ciascuna banda. Ad esempio, nella decodificazione dei segnali STD-C, come vedremo più avanti, i decoderi dedicatori fissano, di default, il centro banda a 2 kHz. Questo significa che il segnale precedente largo 2 kHz, si estende da 1000 a 3000 Hz; quin-

Fig. 3 - Architettura del sistema di comunicazione.




```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
<sharpPlugins>
  <add key="ScytaleC" value="SDRSharp.ScytaleC.ScytaleCPlugin,SDRSharp.ScytaleC" />
  <add key="AudioRecorder" value="SDRSharp.AudioRecorder.AudioRecorderPlugin,SDRSharp.AudioRecorder" />
  <add key="Meteor" value="SDRSharp.Meteor.MeteorPlugin,SDRSharp.Meteor" />
  <add key="DDE Tracker" value="SDRSharp.DDETracker.DDETrackerPlugin,SDRSharp.DDETracker" />
  <add key="AF DNR" value="SDRSharp.DNR.AfNoiseReductionPlugin,SDRSharp.DNR" />
  <add key="IF DNR" value="SDRSharp.DNR.IfNoiseReductionPlugin,SDRSharp.DNR" />
  <add key="Baseband Noise Blanker" value="SDRSharp.NoiseBlanker.BasebandNoiseBlankerPlugin,SDRSharp.NoiseBlanker" />
  <add key="IF Noise Blanker" value="SDRSharp.NoiseBlanker.IfNoiseBlankerPlugin,SDRSharp.NoiseBlanker" />
  <add key="Demodulator Noise Blanker" value="SDRSharp.NoiseBlanker.DemodulatorNoiseBlankerPlugin,SDRSharp.NoiseBlanker" />
  <add key="Wave Recorder" value="SDRSharp.WaveRecorder.WaveRecorderPlugin,SDRSharp.WaveRecorder" />
  <add key="Zoom FFT" value="SDRSharp.ZoomFFT.ZoomFFTPlugin,SDRSharp.ZoomFFT" />
  <add key="Band Plan" value="SDRSharp.BandPlan.BandPlanPlugin,SDRSharp.BandPlan" />
  <add key="Frequency Manager" value="SDRSharp.FrequencyManager.FrequencyManagerPlugin,SDRSharp.FrequencyManager" />
  <add key="Signal Diagnostics" value="SDRSharp.Diagnostics.DiagnosticsPlugin,SDRSharp.Diagnostics" />
</sharpPlugins>
```

Fig. 4 - Il file plugins aggiornato.



di possiamo impostare la larghezza di SDRSharp a $3400 \div 3500$ Hz. Relativamente alla decodifica dei segnali AERO, il programma che vedremo più avanti fissa a 900 Hz il centro banda dei segnali con bps 600 Hz (con una escursione del segnale audio da 450 a 1350 Hz) e a 1800 Hz il centro banda dei segnali 1200 bps (con una escursione del segnale rivelato da 900 a 2700 Hz). Il medesimo criterio si applica per gli altri segnali. Questi valori ci fanno capire che, almeno fin qui, con i valori richiesti, soprattutto per i segnali a 600 bps, è possibile utilizzare anche i ricevitori classici un po' datati. Meno certo (ma non impossibile) è il loro funzionamento in presenza di segnali a 1200 bps, in quanto, come sappiamo, in SSB questi hanno una larghezza di banda inferiore a 3 kHz. Diverso è il discorso in relazione ai segnali AERO-H+. Per questi è richiesta una banda operativa superiore ai 10 kHz. Un siffatto valore è sicuramente impostabile mediante SDRSharp (o altri software), ma non è disponibile in RX "casalinghi" non particolarmente recenti. Penso, ad esempio, al glorioso Icom R-8500, che in SSB ha una larghezza inferiore a 3 kHz e che, proprio a causa di tale limitazione, non è in grado di operare con gli AERO-H e AERO-H+. Inoltre, per la ricezione di quest'ultimi, in SDRSharp, è necessario togliere il segno di spunta dall'opzione Filter Audio (evidenziata in verde in fig. 5). Alla luce di quanto detto, appare evidente che la migliore soluzione consiste nell'utilizzo di una chiavetta

SDR; anche perché i programmi di gestione (SDRSharp, HSDR, SDRSharper, ecc) consentono di verificare su un monitor l'esatta frequenza di sintonia, che non necessariamente corrisponde esattamente a quella impostata, a causa dell'imprecisione della chiavetta stessa.

La disponibilità di uno spettro e di un waterfall su un monitor, consentono la giusta correzione immediata della sintonia. È arrivato il momento di passare alla decodificazione dei messaggi ricevuti. Sono previste due diverse decodificazioni: una per gli STD-C e una per gli AERO, poiché utilizzano software diversi. Come software di controllo della chiavetta SDR utilizziamo **SSDRSharp**, che è sicuramente il migliore per l'utilizzo con le nostre chiavette super economiche.

Cominciamo proprio occupandoci di lui con l'installazione di un plugin: **SDRSharp.SCYTALEC**, che può essere scaricato da: <https://bitbucket.org/scytalec/scytalec/downloads/>. Da questo stesso sito scarichiamo anche altri due file che ci serviranno più avanti: **SCYTALEC.QUICK UI**; **SCYTALEC**. Ora però occupiamoci del plugin e di SDRSharp. Prima di proseguire è necessario precisare che, affinché le ultime versioni di SDRSharp possano fun-

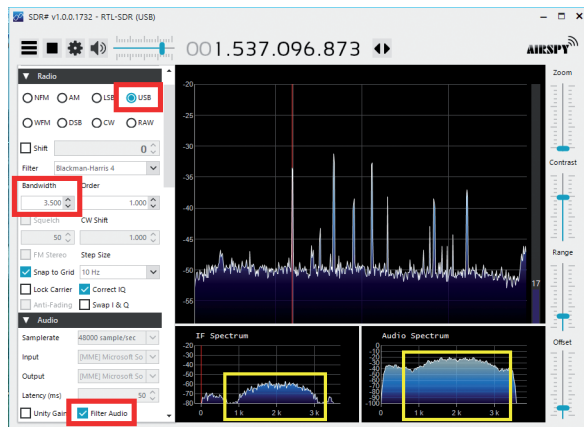


Fig. 6 - Impostazione di SDRSharp.

Fig. 5 - Impostazione di ScytaleC Quick UI

zionare, è indispensabile la presenza nel PC di Netframework 4.8. Questo software se non è presente di default nel sistema operativo è necessario installarlo, seguendo, nell'ordine, la procedura che segue. La prima operazione da eseguire è l'aggiornamento del sistema operativo (PANNELLO DI CONTROLLO > SISTEMA E SICUREZZA > WINDOWS UPDATE > CONTROLLA AGGIORNAMENTI); il secondo passo consiste nel download del file **NDP48-WEB.EXE** dal sito <https://dotnet.microsoft.com/download/dotnet-framework/net48>; terza ed ultima operazione: installazione del file scaricato. Ora entrano in scena sia SDRSharp, che, naturalmente, deve essere presente nel PC, sia il file scaricato **SDRSharp.SCYTALEC**, che è semplicemente un plugin di SDRSharp. Procediamo alla sua configurazione e poi vediamo a cosa serve. Scompattate il file in una cartella provvisoria; fra tutti i file ottenuti, cercate ed aprite **MAGICLINE** e copiate la riga di testo

contenuta. Aprite ora la cartella in cui è contenuto **SDRSharp**; spostate sul desktop il file **PLUGINS** e apritelo; aggiungete la riga di testo copiata in precedenza e salvate; riportate il file Plugins all'interno di SDRSharp. Al termine dell'operazione il file plugins presenta la riga di testo aggiunta, come mostra la fig. 4. All'interno della cartella in cui si trova SDRSharp, trasferite tutti i file ottenuti dallo scompattamento di **SDRSharp.SCYTALEC**. Come sapete, le chiavette SDR sono affette, chi più chi meno, da una len-

Fig. 7 - Menù del plugin SCYTALE-C

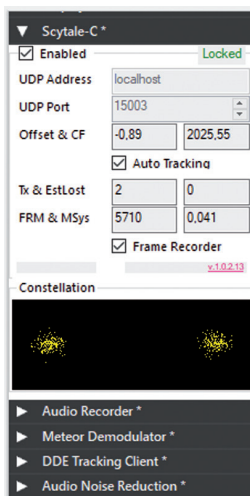




Fig. 8 - Schermata di STD-C

ta ma inarrestabile deriva della frequenza sintonizzata, che costringe a un periodico aggiustamento della sintonia. Questo plugin pone rimedio al problema, con una eccezionale stabilizzazione, grazie alla quale la frequenza di lavoro rimane stabile entro $\pm$ alcuni Hz, rispetto alla frequenza nominale. Passiamo ora alla decodificazione, utilizzando il programma **SCYTALEC.QUICK UI**; è un software completo, ma funziona solo con sistema operativo a 64 bit. Questo è il programma che si occupa della decodifica dei segnali STD-C. Evitiamo la procedura per l'installazione, che è simile ad altri programmi, per passare direttamente alla fig. 5, in cui si nota, nel riquadro evidenziato, che il segnale da decodificare deve arrivarci per il tramite della porta UDP 15003. È arrivato il momento di aprire SDRSharp (fig. 6), in cui, dopo aver provveduto ai settaggi detti in precedenza, bisogna aprire il menù del plugin SCYTALEC-C* (fig. 7). Potete vedere che questo plugin, come primo compito, consente di far "dialogare" direttamente il decodificatore Scytalec.Quick UI con SDRSharp, per il tramite della porta UDP 15003. Il secondo compito svolto consiste nella stabilizzazione della frequenza di lavoro di SDRSharp, o meglio la sua compensazione. Una volta avviato e sintonizzato SDRSharp, basta abilitare il plugin (segno di spunta in Enabled e Auto Tracking) e la deriva scompare. A questo punto basta avviare (se già non lo avevate fatto) Scytalec.Quick UI e la decodifica-

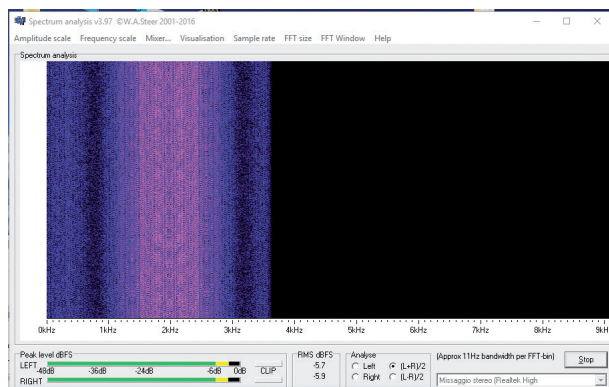


Fig. 9 - Waterfall di un segnale esattamente centrato sulla frequenza di 2 kHz

zione ha inizio, per restare stabile per tutto il tempo che volete. L'indicazione fornita è molto esauriente; sulla parte centrale della schermata di fig. 5 presenta indicazioni circa la stazione NCS ricevuta oltre ad altri dati. Sulla destra invece, troviamo il messaggio decodificato e una cartina della Terra, mediante la quale è possibile localizzare il posto a cui si riferisce il messaggio. Per la decodificazione con sistemi operativi a 32 bit, possiamo utilizzare **STD-C DEMO** che potete scaricare da <http://www.inmarsatdecoder.com/>. La prima cosa di cui bisogna occuparsi è il fatto che questa versione demo del programma è strutturata in modo tale che, nell'intento di difendersi da possibili crack, viene visto come un virus da molti antivirus, con il risultato di vederlo immediatamente disattivato.

L'inconveniente può essere facilmente eliminato creando un'eccezione nell'antivirus, nel modo e nell'ordine che segue:

- 1) Create prima la cartella in cui volete fare l'installazione, che ovviamente nominerete come il programma, e posizionatela nel Hard Disk;
- 2) disattivate e settate l'antivirus in modo da non farlo intervenire sulla cartella di cui al punto precedente (la procedura di settaggio varia a seconda dell'antivirus in uso);
- 3) spostate il file scaricato all'interno della cartella creata al punto 1) e POI provvedete all'installazione;
- 4) infine riattivate l'antivirus. Il programma si presenta come in fig. 8, in cui vanno osservati i due dati nel riquadro "indicatori". La sintonia deve tendere ad ottenere il più alto valore QUAL (qualità) e l'indicazione più prossima a 2000 Hz. Quest'ultima è infatti la frequenza

centrale predefinita del pacchetto PSK ricevuto dal ricevitore.

Comunque, per quest'ultima, un errore contenuto entro ± 150 Hz non compromette la decodificazione. In questa versione demo non esistono altri indicatori, che però esistono nella versione a pagamento, che possano consentire di regolare la sintonia del ricevitore. Non è infatti sufficiente fidarsi dell'indicazione "2000 Hz", poiché questa può presentarsi anche con la sintonia errata. Se la ricezione avviene mediante la solita chiavetta SDR, gestita da SDRSharp (o qualcun altro), bisogna allora tenere sotto controllo anche SDRSharp e precisamente IF Spectrum E Audio Spectrum, affinché siano ben centrati sul valore di 2 kHz, come in fig. 6. **STDC DEMO INSTALL**, come si deduce dal nome, è in versione demo a 32 bit, ma anche così è sufficiente per decodificare i segnali di nostro interesse e funziona con sistemi operativi a 32 e 64 bit. Abbiamo visto in precedenza che SDRSharp e Scytalec.Quick UI comunicano per mezzo di una porta UDP, ma va detto che lo stesso segnale stabilizzato in frequenza, lo troviamo nel messaggio stereo di Windows; dal momento che proprio qui STD-C DEMO preleva il segnale da decodificare, ne consegue che il plugin di SDRSharp funziona anche con esso. Finora abbiamo utilizzato, come ricevitore, una comune chiavetta USB, ma volendo effettuare la ricezione con un RX tradizionale, per STD-C DEMO nulla cambia, poiché, come abbiamo visto, preleva il segnale da decodificare dal messaggio stereo di Windows. Le cose cambiano relativamente a Scytalec.Quick UI. Per poter lavorare ha bisogno di un altro programma, già previsto dal progettista: **SCYTALEC**, che, ovviamente, deve essere installato. Questo serve nei casi in cui la ricezione viene

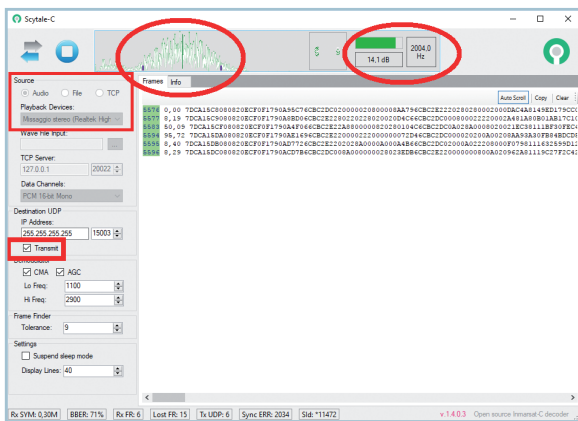


Fig. 10 - Schermata di ScytaleC

effettuata con un ricevitore tradizionale oppure con un software SDR diverso. Vediamo come. Dopo avere "lanciato" Scytale-C, nel riquadro evidenziato Source devono essere abilitati sia Audio, sia missaggio stereo per scegliere la fonte dei dati da decodificare, oltre a Transmit (fig. 10). Ora il segnale audio proveniente dal RX, applicato all'ingresso line del computer, per mezzo di Scytale-C va a Scytalec. Quick UI, per essere decodificato. Naturalmente, mancando ora la funzione stabilizzatrice del plugin, la sintonia del RX deve essere tale che le indicazioni del misuratore di spettro e della frequenza siano come in fig. 10. La presentazione di due decoder ha la sua ragion d'essere nel fatto che il primo (STD-C demo) pur essendo in versione ridotta, ma, volendo, potete sempre comprare la licenza, funziona con sistemi operativi a 32 e 64 bit; il secondo, invece, (Scytale-C) è in versione completa ma opera solo su sistemi operativi a 64 bit. Operando con RX non particolarmente recenti, vengono a mancare indicazioni fondamentali circa IF Spectrum e Audio Spectrum fornite da SDRSharp. Si può avviare a ciò utilizzando un programma apposito tipo **SpectrumView** (<https://www.softpedia.com/get/Multimedia/Audio/Other-AUDIO-Tools/Audio-SpectrumView.shtml>), semplice da usare (fig. 9). Passiamo ora al secondo argomento dell'articolo: la decodificazione dei canali AERO-I. Il contenuto dei messaggi è molto variegato e dà luogo a messaggi più o meno articolati, concernenti interi bollettini meteorologici, comunicazioni di servizio sufficientemente dettagliate e tanto altro. Come ho brevemente anticipato in precedenza, ci sono tre standard di trasmissione: 600 bps e 1200 bps (MSK - GMSK), compresi nella categoria AERO-I, e 10500 bps

(OQPSK) nelle categorie AERO-H e AERO-H+. Anche qui, nei messaggi, si fa un uso abbondantemente di sigle, che li rende praticamente incomprensibili a noi comuni appassionati. A meno che qualcuno di voi sia esperto in questo campo e pertanto conosca il significato delle sigle stesse. Coloro che volessero approfondire l'argomento potrebbero consultare il sito <http://www.meteo.roma.it/public/meteo/codifica-metar.htm>. Qui troverete la risposta ad ogni domanda concernente le sigle. Oltre alle comunicazioni di servizio, Inmarsat Aero diffonde anche i METAR, cioè i bollettini meteorologici emessi dalle stazioni meteorologiche a terra solitamente in ambiente aeroportuale. METAR, infatti è una sigla che sta per **MET**eorological **Air** **R**eport. Personalmente il mio interesse sta tutto unicamente nella pura ricezione dei segnali, ma coloro che hanno interessi anche nel campo delle previsioni meteo, troveranno sicuramente interessanti tali bollettini. Prima di tutto però bisogna decodificarli. A questo scopo, per quanto mi risulta, l'unico programma free reperibile è **JAERO**, scaricabile liberamente da <https://github.com/jontio/JAERO/releases>, sia nella versione a 32 bit, sia in quella a 64 bit. Il particolare negativo di questo programma è che non esiste un manuale e non ci sono indicazioni circa il suo funzionamento, neanche nell'help. Quindi, quello che so e che vi riferisco è frutto di "operazioni sul campo". Per la descrizione delle funzioni principali facciamo riferimento alla finestra operativa del programma, che è quella di fig. 11. In fondo a destra, in Speed, bisogna scegliere la velocità relativa al segnale che si vuol demodulare. Quello in fig. 11 è uno a 600 bps, la cui frequenza centrale (Locking) è

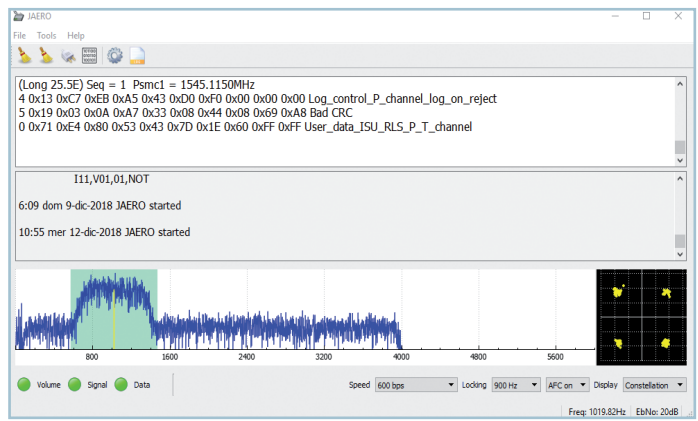


Fig. 11 - Aspetto di JAERO

di 900 Hz. Qualora il bit rate fosse di 1200 bps, la frequenza di locking sarebbe di 1800 Hz. Questo per i segnali AERO-I. Il bit rate dovrebbe essere scelto invece a 10500, in presenza di pacchetti AERO-H oppure AERO-H+. Come facciamo per stabilire il giusto bit rate da selezionare, se non conosciamo le caratteristiche del segnale in arrivo? È semplicissimo. Mi spiego con un esempio. Supponiamo che inizialmente il programma sia predisposto per 600 bps; se il segnale da demodulare occupa esattamente la zona di colore verde chiaro, come nella fig. 11, significa che anch'esso è a 600 Bps e quindi siamo nel giusto. Nel caso invece il bps del segnale fosse di 1200, allora la sua sagoma occuperebbe uno spazio doppio e non ci starebbe più nell'area colorata. In tal caso, Speed andrebbe modificata appunto a 1200. Il medesimo ragionamento vale in presenza di 10500 bps, che occuperebbe un'area enorme. Per la verità, in fig. 11, dove lo spettro prevede una frequenza massima di 4000 Hz, un siffatto segnale neanche ci starebbe, costringendo ad allargare la Bandwidth di SDRSharp fino a 14 ÷ 15 kHz. Una volta individuata la giusta speed, bisogna modificare la frequenza di sintonia fino a portare la linea gialla verticale sull'indicazione relativa alla frequenza di locking. I tre bollini verdi vanno interpretati in questo modo: volume: verde= giusta ampiezza del segnale proveniente da SDRSharp; grigio= ampiezza insufficiente; rosso= ampiezza eccessiva. Signal: verde= sintonia corretta; grigio= fuori sintonia. Data: verde= decodificazione in atto; grigio= nessuna decodificazione. Se e quando capita di vedere Signal di colore verde e Data di colore grigio, il motivo è semplicemente che il segnale con cui si sta operan-

do pur avendo una velocità bps pari a quella selezionata, non è però un segnale AERO. Inserendo il comando AFC, in basso a destra (stiamo parlando sempre della fig. 11), si attiva un controllo automatico di frequenza che compensa piccole imprecisioni e/o derive nella frequenza di sintonia. Quest'ultima comunque, quando è giusta, dà luogo alla Constellation di quattro stelle in basso a destra. La migliore sintonia corrisponde alla minore dimensione e alla maggiore definizione delle stesse. In precedenza ho accennato al fatto che i satelliti INMARSAT trasmettono anche bollettini meteorologici (METAR); torniamo sull'argomento dicendo che la trasmissione non è in chiaro, ma per il tramite di una stringa di sigle, come quella evidenziata fig. 13. Per riconoscere un bollettino METAR, fra i tanti decodificati da JAERO, bisogna sapere che un METAR inizia sempre con un gruppo di quattro lettere e termina sempre con "=". Il gruppo iniziale di quattro lettere costituisce il codice ICAO (International Civil Aviation Organization) assegnato alla stazione a terra che ha emesso il bollettino meteorologico. Per decifrare "manualmente" questa stringa è indispensabile la conoscenza del significato di ciascuna sigla utilizzata. Cosa non proprio semplice, visto che non sono poche. Meglio affidarsi ad un altro programma, che fa il lavoro per noi. Si tratta di **METARWEATHER**, scaricabile da <https://www.nirsoft.net/utis/mweather.html>. Al suo avvio si presenta come in fig. 12 e funziona così: dopo avere individuato il bollettino METAR in JAERO, copiatelo; in Metarweather cliccate sul pulsante Type Metar Lines evidenziato in rosso (fig. 12); nella successiva finestra di fig. 13 che si apre, incollate la stringa precedentemente copiata; cliccate poi su Decode Metar e nella finestra principale di fig. 12 appare il bollettino decodificato. In questo esempio di fig. 12, potete notare che la stazione meteo si chiama "Eldorado", si trova a Bogota, in Colombia, il suo codice ICAO è "SKBO", ecc. È lapalissiano che con il nostro sistema d'antenna possiamo ricevere solo i segnali che dai satelliti sono diretti alle stazioni a terra o agli aerei in volo e non viceversa. Per quanto riguarda le frequenze operative, i canali del satellite 3F5, riservati alle comunicazioni STD-C sono compresi fra 1537 MHz e 1542 MHz. All'interno di questa gamma c'è l'u-

nica frequenza riservata alla NCS (1541,450 MHz). $1545 \div 1546$ MHz è l'estensione della gamma riservata ai canali AERO-I. Il satellite Alphasat I-4AF4 trasmette i canali STD-C entro la gamma $1537 \div 1540$ MHz; anche qui c'è un'unica frequenza riservata al canale NCS (1537,100 MHz). Per la decodificazione delle due emittenti NCS, il ricevitore deve essere predisposto per la rivelazione USB e sintonizzato 2,5 kHz sotto la frequenza nominale. Quindi, per il canale NCS del satellite 3F5, l'esatta sintonia (precisione del RX permettendo) è 1541,4475 MHz. Per il satellite Alphasat, invece, la sintonia esatta è 1537,975 MHz. Le frequenze dei canali AERO-I e sono disponibili in gamma $1545 \div 1546$ MHz. Sul sito <https://uhf-satcom.com/satellite-reception/l-band>, trovate un nutrito elenco sia dei canali AERO-I, sia dei canali STD-C. In chiusura, un particolare circa la posizione dei due satelliti di nostro interesse: il già citato Alphasat e il 3F5. La loro definizione di "geostazionario" farebbe pensare che siano fissi sempre nella stessa posizione rispetto alla Terra. Non è così, purtroppo. Nell'arco della giornata, la posizione reale varia sensibilmente, rispetto alla loro posizione nominale, soprattutto per l'elevazione. Si ha un'escursione di circa 5 gradi per l'Alphasat e oltre 7 per il 3F5. Queste variazioni si ripercuotono sull'esatto puntamento della parabola. Per ridurre al minimo l'impatto sull'ampiezza del segnale ricevuto, è bene effettuare il puntamento sul valore nominale quando il satellite si trova effettivamente in quella posizione. Per la determinazione dell'ora in cui ciò si verifica, ci viene in aiuto il glorioso programma Orbitron. Questo, quasi sicuramente, è già nel vostro PC di stazione, ma qualora non fosse così, potreste scaricarlo da <http://www.stoff.pl/>. Dopo avere inserito i dati relativi alla vostra posizione nel menu Locazione, tornate al menu Principale. Ora bisogna scegliere uno dei due satelliti che c'interessano, ad esempio INMARSAT 3F5, seguendo il percorso CARICA LISTA > GEO > INMARSAT 3F5. Appare la cartina di fig. 14 in cui, nel settore evidenziato, la piccola linea gialla verticale indica il tratto entro cui il satellite si muove (indicato con la stella). Ora portate il puntatore del mouse in corrispondenza della linea dell'equatore (ovviamente con la massima precisione possibile, ma nessuno si aspettava la precisione assoluta!) e cliccateci sopra. In Orbitron, aprite il menu

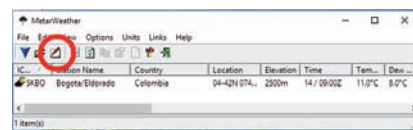


Fig. 12 - rendering di MetarWeather

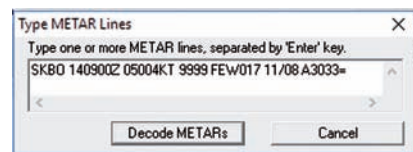


Fig. 13 - Riga relativa a un bollettino METAR.



Fig. 14 - La linea gialla indica il percorso entro cui si muove il satellite



Fig. 15 - L'ora in cui la posizione reale corrisponde a quella nominale

Rotore/Radio e, come nella fig. 15, trovate i valori nominali di azimuth ed elevazione (evidenziati in rosso; da utilizzare per l'orientamento della parabola) e l'ora in cui tali valori si verificano (evidenziata in giallo). Sembra superfluo precisare che tale ora va presa con la massima elasticità possibile. Dal momento che tale indicazione ci serve da orientamento, mezz'ora prima o mezz'ora dopo non hanno alcuna influenza sulla buona riuscita del puntamento. Ovviamente, lo stesso procedimento sarà usato anche per l'altro satellite: Alphasat I-4AF4 (in Orbitron, indicato solo con Alphasat).

Progetto Rete Road Network

A cura del Gruppo PMR Italia

Il gruppo PMR ITALIA, che riunisce appassionati di comunicazioni in banda PMR a 446 MHz, intende promuovere e sviluppare un progetto denominato Rete Road Network. Scopo e finalità dello stesso è quello di creare una frequenza di chiamata, soccorso e scambio di informazioni di pubblica utilità tra gli utenti che percorrono arterie autostradali, tangenziali, strade provinciali o a scorrimento veloce. Il tutto ricalcando le stesse modalità operative utilizzate ad es. sulle frequenze aeronautiche o marine, ossia creando e utilizzando una unica frequenza in ambito nazionale (e perché no europeo), per ascolto e lancio di chiamate di soccorso/emergenza. La necessità di sviluppare questa idea, nasce dal fatto che in molte circostanze (soprattutto quando si verificano incidenti, tamponamenti a catena dovuti a nebbia o avverse condizioni meteo, incidenti in luoghi poco visibili, frane che coinvolgono strade, crolli o necessità di comunicare con altri utenti al fine di segnalare situazioni di pericolo), i primi istanti sono fondamentali al fine di ridurre o eliminare il pericolo derivante dalle situazioni in atto descritte sopra, al pari di quanto già esistente ad esempio in ambito marittimo con il conosciuto can. 16 VHF installato a bordo delle imbarcazioni. Considerato che in tutta Europa, il range di frequenza che va da 446 a 446.200 MHz è riservato ad utilizzo di apparati di debole potenza e di libero uso senza alcuna patente ministeriale (dal mese di luglio 2020 hanno avuto, al pari dei Paesi europei, l'esenzione dal presentare la domanda di concessione e l'eliminazione del contributo annuale di 12 euro prima in vigore). Tenendo presente che gli stessi apparati sono di dimensioni ridotte e che offrono la possibilità di essere impiegati, in caso di comunicazioni attive, a mezzo di auricolari similmente ai telefoni cellulari o a mani libere tramite il dispositivo VOX, tenuto conto che per la limitata potenza irradiata, in campo libero su strada, si possono

raggiungere circa 3 km di portata (quindi una distanza sufficientemente utile da poter allertare utenti in transito verso un punto di potenziale pericolo), il progetto Rete Road Network intende sviluppare quanto segue:

Riunire in ascolto, mediante l'utilizzo di radio portatili PMR, sul canale 1 (frequenza 446.00625 MHz), tutti gli automobilisti/camperisti/conducenti di bus, etc. allo scopo di poter effettuare chiamate di soccorso/allarme/informazioni verso gli altri utenti in viaggio, comunicando eventuale tipo di problematica in atto che può mettere in repentaglio la vita di chi sta viaggiando su strada. Al fine di non interferire con altri utilizzatori, si privatizzeranno le comunicazioni mediante l'utilizzo del tono CTSS 4, (77 Hz), tecnologia oramai presente su tutti i tipi di radio in commercio. Al fine di poter essere quanto più chiari e coincisi possibili si indicheranno: nome dell'operatore, arteria o direzione che si sta percorrendo, posizione corrente e tipo di problematica (es. *attenzione a tutti gli utenti che percorrono la Torino/Savona in direzione nord, segnale un autovettura ribaltata al centro della careggiata all'altezza dello svincolo di Millesimo, incidente appena avvenuto, prestare attenzione e rallentare se vicini al punto segnalato, soccorsi già allertati, chiudo*)

In caso di comunicazioni avente caratteristiche private riguardo al traffico e/o per scambio di informazioni superiore a quattro passaggi radio (che poi in genere rappresenterebbero la portata utile per due mezzi in transito verso direzioni opposte), esigerà la cortesia di transitare su un canale scegliendone uno degli otto disponibili per questa gamma, o di utilizzare il sistema del doppio ascolto su un canale/tono diverso, questo se si è in colonna o in compagnia di altri mezzi. Chiaramente, PMR Italia e altre piattaforme similare che vorranno

aderire, sposa il progetto in ambito di partecipazione volontaria, divulgando e consigliando l'utilizzo e l'adesione allo stesso senza alcun obbligo di dotarsi di questi (ormai piccoli ed economici) mezzi di comunicazioni radio, che resterà, per gli utenti, assolutamente su base volontaria.

Al fine di promulgare Rete Road Network, si ritiene auspicabile di poter rendere partecipi enti dello Stato quali ad esempio:

- Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, per ciò che concerne la possibilità di divulgazione del progetto;
- Gestori di Autostrade, per la divulgazione di avvisi anche a mezzo di volantini descrittivi per successiva diffusione presso autogrill e stazioni di rifornimento, nonché la possibilità di dotare gli operatori della viabilità di radio PMR per poter anche loro lanciare eventuali avvisi o ascoltare eventuali criticità emanate dagli utenti sul Can. 1 tono 4;
- Società di assicurazioni nazionali, che avrebbero tutto l'interesse a fare in modo che il progetto coinvolga molti utenti al fine di prevenzione degli incidenti e risparmio in termini di vite umane e relativi costi di risarcimento, magari proponendo sconti in polizza a chi aderisce allo stesso;
- Ministero dello Sviluppo Economico settore Comunicazioni, al fine di poter esentare, come tra le altre cose è già presente, dal canone di utilizzo degli apparati sopra citati, se impiegati esclusivamente per gli scopi di cui al progetto (già avvenuto);
- ACI, Automobile Club Italiano, per divulgazione tra gli automobilisti.
- ANAS per le tratte di competenza

Il gruppo PMR Italia resta a completa disposizione per eventuali chiarimenti e qualsiasi forma di collaborazione o chiarimento richiesta, all'indirizzo di posta roadnetwork@virgilio.it

COLLANA DEI VOLUMI DELL' ELETTRONICA



RADIO-ELETTRONICA ALLA MANIERA FACILE

di N. Neri

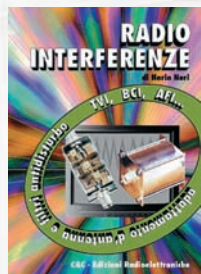
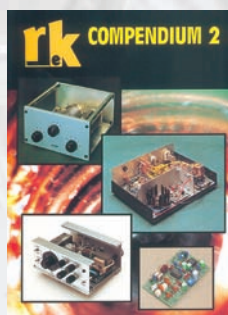
Corso elementare di teoria e pratica - I componenti: RCL e semiconduttori. Un argomento serio ed importante come la radioelettronica proposto "alla maniera facile" grazie ad una trattazione graduale ed opportunamente articolata.

(288 pag. €17.50 cod. 406)

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 risuonatori a cristallo e loro applicazioni pratiche nei circuiti oscillatori.

(64 pag. €6,00 cod. 430)



GLI AMPLIFICATORI OPERAZIONALI di L. Colacicco

Nozioni relative ad uno dei componenti elettronici attualmente più diffusi: le caratteristiche, gli impieghi, i pregi, i difetti ed alcuni esempi di applicazioni pratiche.

(160 pag. €7.75 - cod.422)

PROVE DI LABORATORIO di R. Briatta

RTX-RX dal 1986 al 2006, prove, misure, opinioni e commenti di I'UW. 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)

RADIOTECNICA PER RADIOAMATORI di N. Neri

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

MANUALE DI RADIOTELEGRAFIA di C. Amorati

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

TEMI D'ESAME

per la patente di radiooperatore di N. Neri

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 simili) 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)



CONSTRUIAMO LE ANTENNE FILARI

di R. Briatta e N. Neri

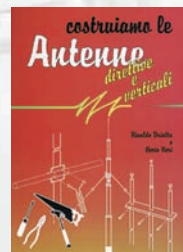
Ampla ed esaustiva panoramica sui vari tipi di antenne che è possibile costruire prevalentemente con conduttori filari e con buone garanzie di risultati, basandosi su esemplari costruiti e provati. (192 pag. € 15,00 cod. 236)



CONSTRUIAMO 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

Gino Montefinale
MONDO SENZA FILI
le onde elettromagnetiche
dalla radiotelegrafia
ai satelliti
artificiali

666 - edizioni radioelettronica

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.



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



sul C/C n. 12099487

TD 451

INTESTATO A:

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

RKF.

mail:
obbligatoria per abbonamenti digitali

ESEGUITO DA:

Edizioni C&C S.r.l.

Via Naviglio, 37/2 - 48018 Faenza RA

CAUSALE:

BOLLO DELL'UFF. POSTALE

BOLLO DELL'UFF. POSTALE
codice bancoposta

IMPORTANTE: NON SCRIVERE NELLA ZONA SOTTOSTANTE

Aut. n. DB/SSIC/E 7787 del 21/03/2002

12099487< 451>



sul C/Cn. 12099487

di Euro

importo in lettere

INTESTATO A:

ESEGUITO DA:

Le MOSTRE MERCATO RADIANTISTICHE NOVEMBRE - DICEMBRE

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 **BOLOGNA**

Org.: Blu Nautilus - Tel. 0541.43957

28-29 novembre **PESCARA**

Org.: ARI Pescara - Tel. 085/4326994

5-6 dicembre **FORLI'**

Org.: Blu Nautilus - Tel. 0541.43957

 **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.aieradio.org

Carlo Dria - Tel. 02.38302111



Gruppo Radiotelegrafisti

 **Il Portale Italiano della Telegrafia**

www.telegrafia.it

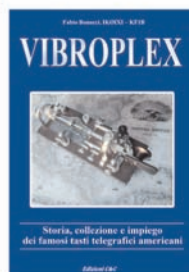


Guglielmo Marconi
l'inventore
della radio
del telegrafo senza fili



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

VIBROPLEX



di **Fabio Bonucci IK0IXI - KF1B**

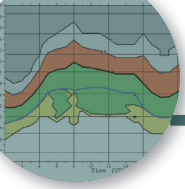
Dall'esperienza di un appassionato è nato questo completo "**Dossier Vibroplex**" nel quale egli, partendo dalle origini del bug, racconta la storia del suo inventore **Horace G. Martin** e della mitica casa americana, descrive tutti i brevetti, i modelli prodotti dal 1905 a oggi, le matricole, le etichette 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 semi-automatici. Un piacevole e istruttivo viaggio nell'universo Vibroplex, "*dalla A alla Z*", e un punto di riferimento indispensabile per coloro che vogliono sapere tutto su questi stupendi e versatili tasti, ritenuti a ragione gli "*Stradivari*" della radiotelegrafia. 96 pagine a colori. **12.00 euro.**

Edizioni C&C - Tel. 0546/22112 - Fax 0546/662046
www.radiokitelettronica.it

AVVERTENZE

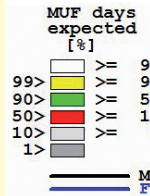
Il Bollettino deve essere compilato in ogni sua parte (con inchiostro nero o blu) e non deve recare abrasioni, correzioni o cancellature. La causale è obbligatoria per i versamenti a favore delle Pubbliche Amministrazioni. Le informazioni richieste vanno riportate in modo identico in ciascuna delle parti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



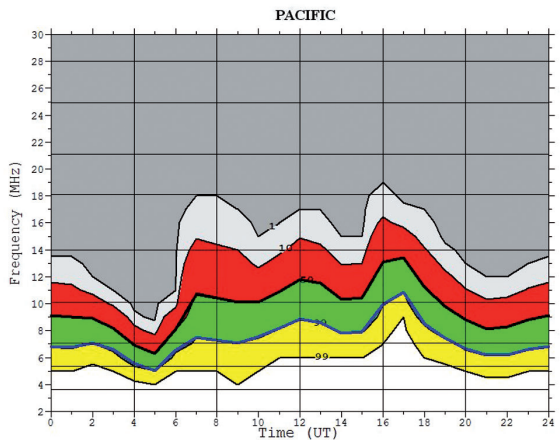
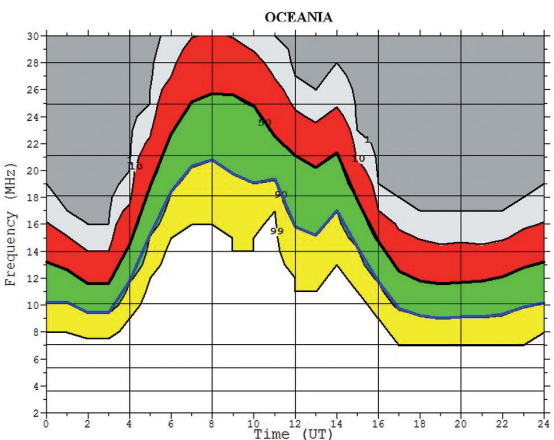
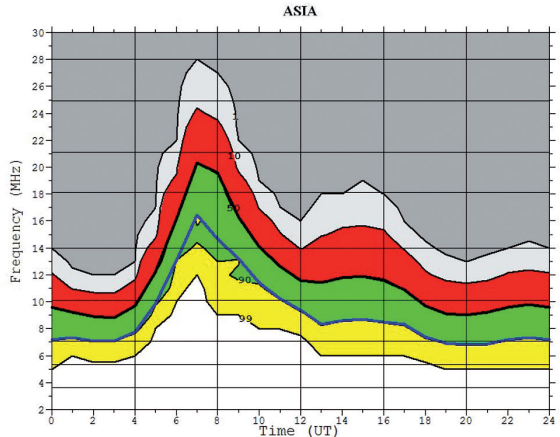
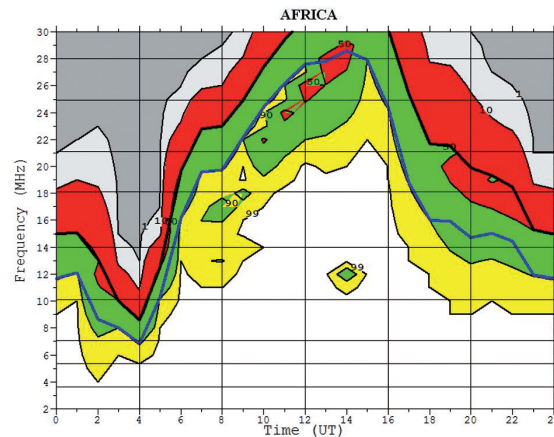
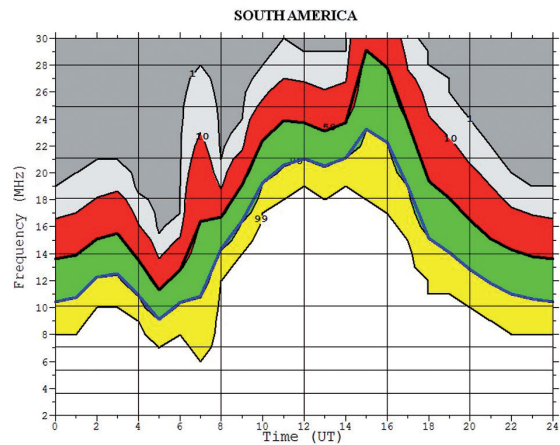
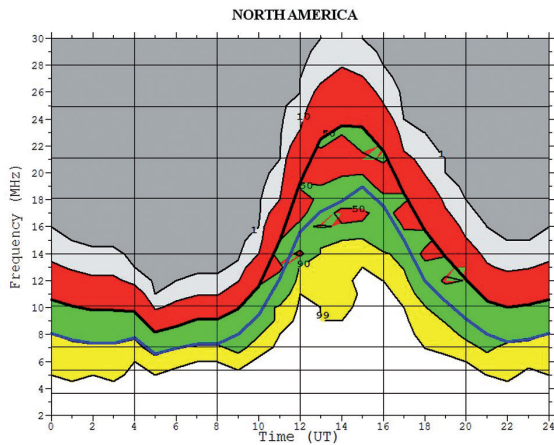
Previsioni ionosferiche di novembre

Legenda:

MUF = Frequenza MEDIA della Daily-MUF nel 50% dei giorni del mese
FOT = Frequenza MINIMA della Daily-MUF nel 90% dei giorni del mese.



di Fabio Bonucci, IK0IXI (KF1B)



PICCOLI ANNUNCI

i tuoi annunci su
www.radiokitelettronica.it

Circuiti stampati singola faccia, forati e stagnati, realizzo su fornitura del disegno master con vetronite di ottima qualità.

Tel. 331.4769903 - telemarcus@alice.it

VENDO: ricevitore professionale da 10 Hz - 30 MHz in banda continua, modello TE 704 CF/FS, 200 euro. Vendo le seguenti valvole usate, provate, resa minima 60%: 2A7, 6A7, 58, 78, AF3, AZ4, EBC3, EBF2, ECH3, ECH4, 6F6, EF9, F420, WE52, WE54, ARP33, 247, 235 in blocco, euro 100. Misuratore di uscita surplus TS 585 D/U, 50 euro. In blocco 4 volumi di Scuola Radio Elettra rilegati in originale, 40 euro. Cerco di Nuova Elettronica impedenziometro LX1746, rivista n° 242. Tel. 329.0918287

VENDO: Icom 706 MK1, Kenwood PS 430, ZG B300P, ZG TM757, Osler 200, micro turner dipolo, verticale 3 bande, 300 riviste elettronica, coppia Maxon 50 euro. Coppia Prodel, 50 euro. Port, 1 ch, 50 euro. Port. 144+440, 70 euro. Superstar 120 ch SSB, 200 euro. Alan 88 SSB, 120 euro. Jacson 200 euro. SK-789DX, SSB, 200 euro. Tornado 34S, 150 euro. RTX 40 canali, 80 euro. Coppia 144, 100 euro. Tel. 333.4388889

VENDO antenna nuova Loog periodica, guadagno 75 dB, lunga 2 m, frequenza da 100 a 1500 MHz, ottima sia in ricezione che in trasmissione, 200-250W di potenza. 240 euro trattabili. Bibanda Icom IC 3220 con manuali e microfono originale, VHF-UHF, 380 euro trattabili. Tel. 349.8019978

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, SWR meter 100 W - 1kW, set 400 euro. Oscilloscopio Pantec, doppia TV, 20 MN. Tel. 0332/201264

VENDO LINEA "C" DRAKE composta da rx R4C, tx TX4C, alimentatore - altoparlante MS4 cavi di collegamento e VFO Digitale DDS 4 per l'utilizzo degli apparati in transceiver, tutto con manuali originali, apparati riallineati e controllati da noto tecnico in Bologna. Vendo per inutilizzo a Euro 650 leggermente trattabili. Spedizioni con corriere a carico richiedente e sotto sua responsabilità. Tel. 333 8524433 iv3FPG Fabrizio



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.....	53
ADVANTEC	3
ARTELETRONICA	9
BATTEFLY	14
BERTONCELLI	50
BHI LTD	42
CARLO BIANCONI TELECOMUNICAZIONI.....	17
ELECTRONIC SERVICE RADIOTEL	9
MESSI & PAOLONI	II COP.
MICROSET	1
MOSTRA PORDENONE	33
PRO.SIS.TEL.....	53
RADIO CENTER	50
RADIO-LINE	60
SM ELETTRONICA.....	9
SPE	III COP.
TECHNOLOGY SHOP	53
WIMO	59
YAESU UK LTD	15-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)

.....

.....

.....

.....

.....



**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



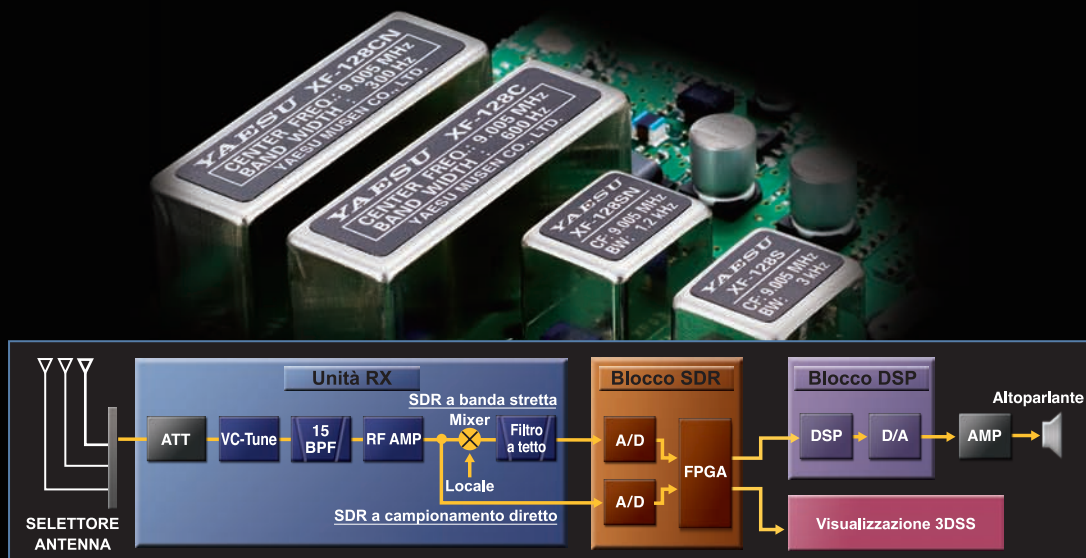
**È stato testato con successo un EXPERT 1.5 K-FA in FT8
sulla banda dei 6 m. a piena potenza
continuativamente per oltre 6 ore**

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.)

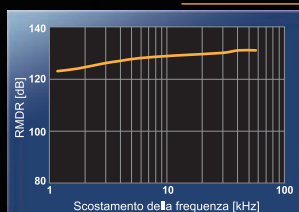
FT_{DX}101 PRINCIPALI CARATTERISTICHE TECNICHE-#1

Prestazioni reali Configurazione SDR ibrida

La configurazione SDR ibrida abbina le eccellenti prestazioni di un ricevitore SDR a banda stretta al campionamento a banda larga di un ricevitore SDR a campionamento diretto che offre una visualizzazione simultanea in tempo reale a banda passante larga

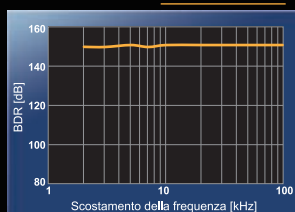


2 kHz RMDR 123dB+



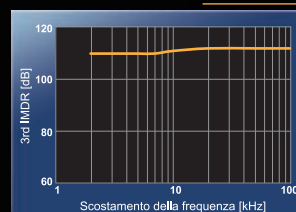
Gamma dinamica reciproca al mixer della banda da 14 MHz (RMDR)

2 kHz BDR 150dB+



Gamma dinamica di blocco della banda da 14 MHz (BDR)

2 kHz 3a IMDR 110 dB+



Gamma dinamica 3a IM (IMDR)

RICETRASMETTITORE HF/50 MHz

FT_{DX}101MP 200W

RICETRASMETTITORE HF/50 MHz

FT_{DX}101D 100W



* Microfono M-1: opzionale

Centri di assistenza “YAESU” autorizzati

B.G.P Braga Graziano

Tel.: +39-0385-246421
www.bgpcor.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