

n. 9 - Settembre 2025

€ 6,50

elettronica radio kit



**ATS-Mini, ricevitore
con ESP32-S3 e DSP Si4732**



**Un'antenna
LOOP economica**

**Verticale su base
magnetica
per i 2 metri**

Un Voice Keyer SEDE

**Filtri passa basso
e passa alto**

Surplus: Teleport VI

**Friedrichshafen
Ham Radio 2025**



**Trasmittitore AM
con effetto ambiente**

**Wattmetro
e sonda
a radiofrequenza**



Messi & Paoloni

LA SOLUZIONE INNOVATIVA

per il RIMPIAZZO dei VECCHI cavi coassiali (come RG 58C/U, Rg8X)
e NUOVE installazioni con **ROTORE + antenne telescopiche**

Conduttore:
19 fili cordati
in rame

Polietilene
espanso a
Triplo strato

Nastro di rame
accoppiato con Pe:
100% schermatura

Speciale schermatura
a "Treccia reattiva":
50% in più di incroci
120 fili e 88% di scherm.

Eccezionale Velocità di
Propagazione (87%)
e 105dB di Effic. di Schermatura

Guaina in PVC
di alta qualità
resistente agli UV
Ø (5,4 mm)

Le MIGLIORI caratteristiche alle alte frequenze
tra tutti i cavi flessibili della stessa dimensione
(rimpiazza fino all'RG8XX)

ISO 9001:2015
Azienda certificata

Hyperflex 5 .212"

Caratteristiche complete disponibili su: www.messi.it

Utilizzabile al meglio con connettori stagni UHF EVO (PL) e "N" originali M&P!
VIDEO istruzioni di montaggio disponibili sul nostro canale YouTube®

N.B. L'estrema flessibilità di questo cavo è anche dovuta al PVC della guaina. I cavi con guaina in PVC temono l'acqua stagnante (ad esempio corrugati periodicamente pieni d'acqua), e non possono essere interrati. Inoltre temono il calpestamento e gli schiacciamenti e strozzature. Problemi superabili con il modello EXTRAFLEX BURY 7

MV7 Multibanda Verticale 7 bande: HF 40, 20,17,15,12,10m + VHF 6m

MV7 di Grazioli antenne è una verticale multibanda 1/4λ Ground Plane che opera nelle seguenti bande HAM: 40, 20, 17, 15, 12, 10, e 6m. E' costruita sulla base della ormai affermata MV6, della quale riprende quasi tutta la meccanica, ad eccezione dello stilo centrale che ora è Dual-Band (40+20m), ottenuti aggiugnendo una bobina con cappello capacitivo, che disaccoppia la parte bassa dei 20m, e nel contempo realizza una adeguata carica induttiva per la banda dei 40m. La rimanente parte radiante sopra la bobina, alta circa 2,2m è composta da due tubi telescopici dimensionati per offrire la minima resistenza al vento, ed è regolabile per una perfetta taratura entro tutta la banda dei 40m, lo sviluppo totale del radiatore centrale è di circa 8,4m, ed il peso complessivo è di 8,5Kg, (solo 750g in più della MV6). **MV7** impiega un piano di terra "Ground Plane" modificato rispetto alla MV6, con un innovativo sistema denominato: **DBFC** acronimo di "Dual Band Folded Counterpoise" che rendono questo sistema unico nel suo genere (**Brevetto depositato**). Il sistema **DBFC**, realizza un contrappeso elettrico Dual-Band, dove una fune a 19 trefoli in acciaio inox AISI316 da 1mm di diametro, altamente flessibile e leggera viene ancorata in punta ad uno dei 4 radiali, la notevole differenza di diametro, tra il radiale in alluminio da 10mm, e la fune inox da 1mm, fa sì che l'elevata impedenza che presenta nel punto di giunzione, lasci fluire nella fune solo la banda più bassa dei 40m, (da qui la funzione Dual Band) mentre le bande più alte, es. 20m, e superiori, funzionano come prima. La lunghezza totale della fune inox, più la lunghezza del radiale in alluminio sommati, formano un singolo contrappeso di circa 1/4 d'onda a 40m, che poi viene ripiegato vs. i 2 radiali successivi, riducendo l'ingombro ed evitando di dover installare scomodi radiali filari, o ricorrere a radiali caricati. Gli stub laterali come sulla MV6 risuonano sulle bande più alte 17,15,12,10 e 6m. **MV7** è forse l'unica multibanda alimentata direttamente senza impiego di adattatori o trasformatori di impedenza che introdurrebbero perdite e ne limiterebbero la potenza applicabile, è dotata di induttanza ad alta impedenza che realizza un cortocircuito in DC, fuggendo a massa eventuali disturbi causati da eventi atmosferici o scariche elettrostatiche. La meccanica è raffinata ed esclusiva come tutti i prodotti Grazioli, i tubi telescopici di precisione sono realizzati in lega AW6063-T66, il fissaggio avviene con fascette di qualità in acciaio inox AISI-316, le staffe, la viteria, e i cavallotti U-bolt e V-bolt sono in Inox AISI-304, i componenti in alluminio sono ricavati dal pieno mediante macchine CNC, le crociere che degli Stub sono in materiale termoplastico stampato ad iniezione e protetto contro gli UV. Viene fornita con toroide FT240-43 della FAIR-RITE, per la costruzione di un efficiente Choke da installare subito sotto il connettore, e di ralla per la controventatura da usare in zone molto ventose. Sostieni le eccellenze Italiane, i nostri prodotti sono ideati, progettati, e costruiti al 100% in Italia, realizzati con cura artigianale, con attenzione anche ai minimi dettagli.

Sarà disponibile anche il Kit di aggiornamento per la versione MV6 che aggrungerà la banda dei 40m (P/N: 805001K - MV6+40m Upgrade Kit)

Per maggiori dettagli visita il ns. sito www.grazioliantenne.com

MV7 verrà presentata in anteprima alla fiera di Montichiari il 20 e 21 Settembre, dove potrete visionare ed acquistare i ns. prodotti

Electrical data

Type	1/4λ Ground Plane with parallel stub
Frequency band	40, 20, 17, 15, 12, 10, 6
Impedance	50Ω unbalanced
Radiation	Omnidirectional
Polarization	Linear vertical
Gain (all-band typical)	0dBd - 2.15dBi
Bandwidth @ SWR 2:1	40, 20, 17, 15, 12, 10m full band VHF 6m band is dependent on 17m band tuning
SWR @ resonance (typical)	<1.5
Max. Input Power	500W CW continuous @ 40m - 3kW other band
Feed system	Direct, DC-Ground
RF connector	UHF female, PTFE insulator, gold plated pin

Mechanical data

Constructions materials	Alloy AW6063-T66, Fiberglass, Brass, PTFE, all hardware is AISI304 and AISI316
Wind surface area	0,42m ² / 4,5 ft ²
Wind survival (with guy rope no ice)	130 Km/h / 80 Mph
Overall Antenna height	8,97 m / 29,4 ft
Radiator length	8,4 m / 27,5 ft
Antenna net weight	8,5 Kg/ 18,7 lbs
Mounting mast bracket	ø40-54 mm / ø1,57" to 2-1/8"
Package dimensions	14x14x145 cm / 5,5"x5,5"x57,1"



rke

SOMMARIO

n. 9 - Settembre 2025

VARIE ED EVENTUALI 4

AUTOCOSTRUZIONE 6

Trasmettitore AM - 1^a p.

di Enrico Landi

TTL on air 13

di Massimo Nizzola

Wattmetro QRP e sonda
a radiofrequenza 18

di Giovanni Lorenzi

ANTENNE 22

Un'antenna loop economica

di Marco Cardelli

Telecomunicazioni mobili 26

di Vito Salvatore

ACCESSORI 28

Pacco batteria NICD
con ricarica

di Roberto Perotti

Un Voice Keyer SEDE 31

di Angelo Contini

Filtri passa basso e
passa alto 34

di Luigi Lodovichetti

L'ASPETTO TEORICO 38

Generatore di rumore
con LFSR

di Pierluigi Poggio

APPARATI-RTX 44

ATS-Mini, ricevitore con
ESP32-S3 e DSP Si4732

di Paolo Romani

LABORATORIO

Radio test set HP8922M
+ HP83220E 50

di Antonio Durighello

HAM APP 54

Legge di Ohm

di Maurizio Diana

RADIO-INFORMATICA 56

DX Charts

di Maurizio Diana

RETROSPETTIVA 60

Terremoto del Kanto
01/09/1923

di Luca Clary

SURPLUS 64

Teleport VI

di Pierluigi Poggio

RADIOACTIVITY 68

Hamradio 2025,
Friedrichshafen

di Marco Paggio

A RUOTA LIBERA 72

Lampade a LED

di Gianfranco Tarchi

A RUOTA LIBERA 76

Via Antonini

di Andrea Borgnino

PROPAGAZIONE 79

Previsioni ionosferiche
di settembre

di Fabio Bonucci

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
FIDOR 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
www.radiokitelettronica.it
E-mail: radiokit@edizionicec.it



Una copia € 6,50 (Luglio/Agosto € 6,50)
Arretrati € 8,00 (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



Carte di credito:



- Abbonamenti per l'Italia € 55,00
- Abbonamenti Europa-Bacino Med. € 80,00
- Svizzera - UK € 90,00
- Americhe-Asia-Africa € 90,00
- Oceania € 100,00
- Abbonamento digitale € 45,00
su www.edizionicec.it



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

Stampa: Union Printing srl - Viterbo

La sottoscrizione dell'abbonamento dà diritto a ricevere offerte di prodotti e servizi delle Edizioni C&C. 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. E' vietata la riproduzione anche parziale degli articoli stessi della rivista Radiokit elettronica su altri siti e/o riviste cartacee e on-line, salvo autorizzazione della Edizioni C&C



www.edizionicec.it
E-mail: cec@edizionicec.it
www.radiokitelettronica.it
E-mail: radiokit@edizionicec.it

ACQUISTA RADIOKIT
ELETTRONICA SEMPRE
NELLA STESSA EDICOLA
oppure **ABBONATI** vedi pag. 36

Autocostruire il LABORATORIO

NOVITA'

Alimentatori, voltmetri, generatori, attenuatori e altri strumenti

Costruire, misurare, sbagliare, riprovare. È così che si cresce, non solo nella vita ma anche nel laboratorio di ogni appassionato di elettronica.

Autocostruire il laboratorio è rivolto certo ai radioamatori, ma non solo. È pensato per chiunque ami "mettere le mani in pasta", per chi trova piacere nell'uso del saldatore, per chi si emoziona ancora davanti all'ago di uno strumento analogico o alla precisione di una misura digitale.

All'interno troverete progetti pratici, schemi elettrici, descrizioni tecniche e realizzative dettagliate e, soprattutto, uno spirito condiviso: quello di chi non costruisce solo per avere uno strumento in più sul banco, ma per il piacere stesso di costruire. Molti dei circuiti qui presentati sono nati per risolvere problemi concreti, per i quali non esistono soluzioni elettroniche o meccaniche "à la carte". Quando invece i progetti riguardano apparecchiature standard, spesso i risultati raggiunti nulla hanno da invidiare ai prodotti commerciali, se non per la mancanza di un logo stampato sul frontale.

Questo libro nasce dall'idea di raccogliere e valorizzare una selezione di articoli pubblicati nel corso degli ultimi quindici anni sulle pagine di Radiokit Elettronica. Dietro ogni progetto, c'è l'entusiasmo di una comunità silenziosa ma vivace, che sperimenta, sbaglia, ripara, migliora. Questo libro vuole essere un omaggio a questa comunità, e un invito a continuare a fare. Perché costruire non è solo un mezzo: è un modo di pensare. *E misurare, alla fine, è solo un altro modo per conoscere.*



176 pagine a colori.

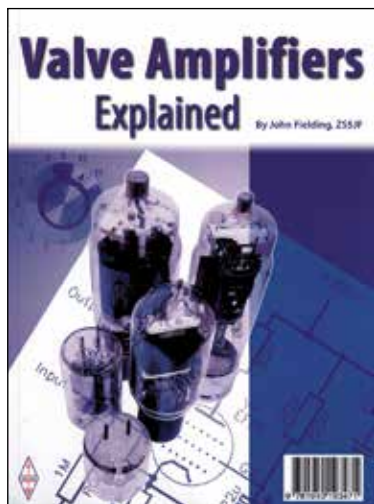
€ 21,00

+ € 5,00 spese sped.

VARIE ED EVENTUALI



VALVE AMPLIFIERS



La maggior parte dei radioamatori è convinta che le valvole siano ormai una tecnologia obsoleta, ampiamente superata dai dispositivi a semiconduttore. E da questo punto di vista, non può che essere così. Efficienti dispositivi quali transistor bipolari e MOSFET hanno invaso il mercato e vengono correntemente impiegati nei progetti moderni. La letteratura tecni-

ca segue costantemente questo trend: non è difficile reperire libri e riviste che descrivono in dettaglio il funzionamento di un dispositivo MOSFET e ne descrivono i tipici circuiti applicativi. Se però ci si avventura nel campo degli amplificatori RF dove è richiesta tanta potenza e ottima linearità, bè diciamo che le valvole riescono ancora a farsi apprezzare. Ma in questo caso, visto che si tratta di tecnologia obsoleta, è molto più difficile reperire la relativa letteratura tecnica. Certo, ci sono un sacco di pubblicazioni del passato, ma profumano di muffa e sono poco allettanti per il lettore di oggi. Ecco quindi che ogni volta che ci si imbatte in un libro moderno che parla di valvole bisogna drizzare le orecchie. Questa volta si tratta di "Valve amplifiers explained", di John Fielding, ZS5JF, pubblicato dalla inglese RSGB (Radio Society of Great Britain). L'obiettivo dell'autore, peraltro ampiamente centrato, è di rieducare il lettore alla tecnologia delle valvole, di riaccendere i filamenti, di gioire ascoltando il sottile ronzio di un alimentatore di alta tensione. Ecco quindi che i primi capitoli sono dedicati a un ripasso generale: classi di amplificazione, polarizzazione, distorsione, linearità e via discorrendo. A partire dal capitolo 8 si en-

tra più in dettaglio sulla parte progettuale con l'analisi delle configurazioni grounded cathode e grounded grid. Ampio spazio è infine dedicato ai circuiti di alimentazione, a quelli di protezione e alle tecniche di raffreddamento. Chiude il volume il capitolo dedicato agli amplificatori RF VHF. Un bel libro che merita di essere preso in considerazione. Maggiori informazioni su <https://rsgb.org/>

VNA KC901R

Il KC901R di Measall Technology, commercializzato dalla francese Deepace, è un interessante analizzatore vettoriale di rete VNA di tipo palmare. Cinque modelli differenti coprono il range di frequenza da 5 kHz fino a 22 GHz. In particolare, il modello J arriva fino a 2 GHz, il modello K fino a 4 GHz e il modello R fino a 7 GHz. Il modello KC901R è attualmente il top di gamma ma è già stato annunciato in uscita il modello T che raggiunge i 10 GHz. In un'unica unità sono incorporate le funzioni di un VNA completo a doppia porta, uno spectrum display semplice ed esteso, un misuratore di intensità di campo, una sorgente RF, una sorgente AF e un dual-port comparator che consente di disporre di tutte le funzioni di utilità basate sull'architettura dell'analizzatore di rete. Tutti i modelli della famiglia KC901x presentano le stesse funzionalità di base. La risoluzione in frequenza del KC901x è di 1 Hz, la risoluzione in ampiezza è di 0,001 dB e la risoluzione di fase di 0,1°. Il ricevitore è progettato senza componenti sintonizzabili e offre una buona linearità su tutta la gamma dinamica. Il KC901R è progettato per la portabilità, con ingombro e peso minimi nella stessa classe di strumenti, ed è particolarmente adatto per esperimenti sul campo, cantieri edili e altri usi. Grazie alla batteria al litio integrata e al design intuitivo, può supportare un'intera giornata di misurazioni intensive. La ricarica tramite USB-C elimina la necessità di portare con sé un adattatore CC. Il software KCSDI gratuito semplifica l'espansione delle capacità di misurazione in laboratorio e la misurazione in remoto tramite una connessione Ethernet. Maggiori informazioni su <https://deepace.net/>



MC-750 CHELEGANCE

L'antenna verticale portatile MC-750 di Chelegance lavora nelle bande dai 40 ai 6 m e sopporta fino a 100 watt. In questo modo, la maggior parte dei ricetrasmittenti moderni può sfruttare appieno le sue prestazioni. Nella gamma di frequenze da 14 a 50 MHz l'MC-750 funziona come un piano di massa a un quarto d'onda, mentre per il funzionamento nella banda dei 40 m si utilizza la bobina in dotazione. La base dell'antenna con picchetto di terra è dotata di un connettore SO239 e di connettori per i contrappesi, che sono progettati come radiali a filo lunghi 3,50 m. La radiazione è fornita da un'asta telescopica di 5,60 m. I componenti dell'antenna sono avvitati o inseriti insieme, non sono necessari altri strumenti per rendere l'antenna pronta all'uso. Il concetto ben studiato dell'MC-750 consente un rapido montaggio e smontaggio dell'antenna, in modo da poter essere QRV in pochissimo tempo: è sufficiente inserire la base dell'antenna nel terreno in un punto adatto, infilare il radiatore telescopico e la prolunga, collegare i radiali e il cavo d'antenna e il primo QSO può iniziare. Vale la pena menzionare anche questo: non è necessario un cavo supplementare! Tutti i componenti necessari per il funzionamento sono inclusi nella fornitura e sono chiaramente ordinati nella borsa di trasporto (dimensioni circa 65 x 9 x 7 cm). Maggiori informazioni su <https://www.wimo.com/it/>



YAESU FTX-1F OPTIMA

L'FTX-1F OPTIMA, il nuovo ricetrasmittitore portatile base/QRP SDR all mode 100W HF/50/144/430 di Yaesu è un vero tuttofare!! FTX-1 OPTIMA è un ricetrasmittitore base quadri-banda all mode che può essere immediatamente trasformato in un QRP portatile. Utilizza la tecnologia SDR e fornisce 6W di potenza in uscita con il pacco batteria agli ioni di litio SBR-25 da 5670 mAh (che consente 9 ore di funzionamento autonomo sulle bande HF, modalità SSB e 8 ore di funzionamento sulle bande V/UHF, modalità FM in base a un ciclo di lavoro 6-6-48). Sono disponibili fino a 10 W di potenza in uscita quando si utilizza un alimentatore DC esterno. Sono disponibili fino a 100 W di potenza in HF e 50 W in VHF e UHF quando si usa in stazione fissa tramite l'unità SPA-1 con ATU e speaker aggiuntivo da 2.5 W che è fornita di serie in questa versione OPTIMA. Alcune delle caratteristiche fondamentali e notevoli del nuovo FTX-1 OPTIMA sono: funzionamento nelle modalità digitali SSB, CW, AM, FM e C4FM; tecnologia SDR e 3DSS (3-Dimensional Spectrum Stream) su un pannello touch screen a colori ad alta risoluzione da 4,3"; due circuiti di ricezione indipendenti forniscono un vero funzionamento simultaneo a doppia banda, sia nella stessa banda che in bande diverse, ad esempio comunicazione SSB su bande HF contemporaneamente alla comunicazione digitale C4FM su bande V/UHF (HF+V, HF+U, V+V, U+U, V+U, U+V); due altoparlanti assicurano un'uscita audio chiara e potente; un accordatore d'antenna automatico opzionale può essere collegato alla parte posteriore del ricetrasmittitore con il pacco batteria agli ioni di litio ad alta capacità; la ventola di raffreddamento opzionale, necessaria per il comodo funzionamento dell'FT8, può anche essere combinata con l'accordatore d'antenna; front-end RF e oscillatore di riferimento a basso rumore, consentono caratteristiche di ricezione multi-segno fenomenali; efficace eliminazione QRM garantito tramite DSP IF a 32 bit ad alta velocità. FTX-1 OPTIMA è disponibile su ordinazione. Maggiori informazioni su <https://www.dae.it/>

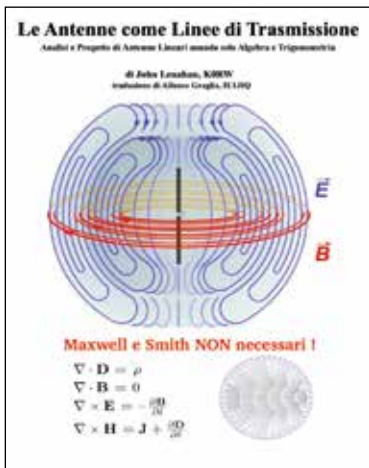


ACOM 1003 POWER AMPLIFIER



Il nuovo Acom 1003 è fondamentalmente un Acom 1000 con tre prese d'antenna. Dispone di modalità commutabili in classe AB/B per una migliore efficienza termica nelle modalità dati dove non è necessario un segnale lineare. Utilizza un triodo 3CX800 ad alte prestazioni con dissipazione di placca di 800 W (raffreddamento ad aria forzata, pilotato in griglia) per la massima efficienza con bassa IMD, e non il tetrodo 4CX800 (GU74b) utilizzato sugli Acom 1000/2000A. Il Bias Optimizer riduce al minimo il calore dissipato dalla valvola, garantendone la longevità. Fa uso del TRI (True Resistance Indicator), un potente strumento di sintonizzazione che, insieme all'attenuatore di ingresso a controllo automatico, aiuta l'operatore ad adattare le antenne in modo rapido e preciso (in genere 5-10 secondi). La funzione di auto-attivazione (se abilitata) mantiene l'amplificatore in modalità OPERATE, risparmiando così tempo e operazioni manuali. Non è necessario impiegare un accordatore d'antenna esterno, purché il ROS dell'antenna sia pari o inferiore a 3:1. La rete di uscita sintonizzabile svolge le funzioni di un sintonizzatore d'antenna, consentendo di cambiare antenna più velocemente e l'utilizzo su gamme di frequenza più ampie senza un'ATU aggiuntiva. Questo amplificatore è facile da usare e dotato di automonitoraggio. È progettato per resistere in sicurezza fino a 240 W di potenza riflessa, fino a 100 millisecondi di picchi di pilotaggio e persino errori di sintonizzazione dell'operatore. È inoltre in grado di funzionare a più della metà della potenza di uscita nominale con solo il 75% della tensione di rete nominale. Grazie alla sua capacità di tollerare forti cadute di tensione (fino a zero per 10 millisecondi) e picchi di tensione di rete del 15%, è particolarmente adatto per l'uso in ambienti portatili, come field day e spedizioni DX. Tutte le indicazioni sullo stato dell'amplificatore sono visualizzate sul display OLED a matrice di punti. La striscia superiore dell'OLED indica sempre la potenza diretta di picco. Sono presenti indicatori LED per le condizioni di OPERATE, attenuazione attiva e ON/OFF. L'Acom 1003 funziona senza segnali speciali dal transceiver: richiede solo la classica 'massa sul trasmettitore' e 60 W di potenza di pilotaggio RF per funzionare alla massima potenza di uscita. Maggiori informazioni su <https://thedxshop.com/>

ANTENNE COME LINEE DI TRASMISSIONE



Poco più di un anno fa, in questa rubrica, abbiamo parlato di John Lenahan, K0RW, radioamatore dal 1973, professore di elettronica in Iowa fino al suo pensionamento nel 2010 e del suo libro auto-pubblicato dal titolo "Antennas as transmission lines", attirando l'attenzione sul curioso sottotitolo "Linear antenna analysis and design requiring only algebra and trigonometry". Come se non bastasse, sulla copertina, in caratteri rossi un'altra affermazione im-

portante, ovvero "Maxwell and Smith NOT required!". Un tempo l'uso della teoria delle linee di trasmissione era parecchio diffuso e forniva risultati in ottimo accordo con le misure eseguite su antenne reali. L'attuale disponibilità di PC con prestazioni adeguate ha portato all'adozione del più performante metodo dei momenti (MoM), che matematicamente consiste nell'affettare l'antenna in piccoli pezzettini e poi sommare tutti i contributi per ricostruire il comportamento dell'intera antenna. In buona sostanza Lenahan descrive l'uso del software MMANA-GAL per validare il vecchio metodo delle linee di trasmissione, passando in rassegna diverse tipologie di antenne. L'amico Alfonso Graglia, IU1JIQ, ci segnala che ha provveduto a tradurre in italiano il volume che adesso si intitola "Le antenne come linee di trasmissione". Il sottotitolo è diventato "Analisi e progetto di antenne lineari usando solo algebra e trigonometria". Non poteva mancare, sempre in caratteri rossi, la precisazione "Maxwell e Smith NON necessari". Se il testo originale in lingua inglese finora vi ha tenuti lontano da questo libro, adesso non avete più alibi: il libro è in italiano e pertanto non può mancare nella biblioteca di ogni radioamatore. Il libro è reperibile su <https://www.amazon.it/>

.....



Trasmittitore AM

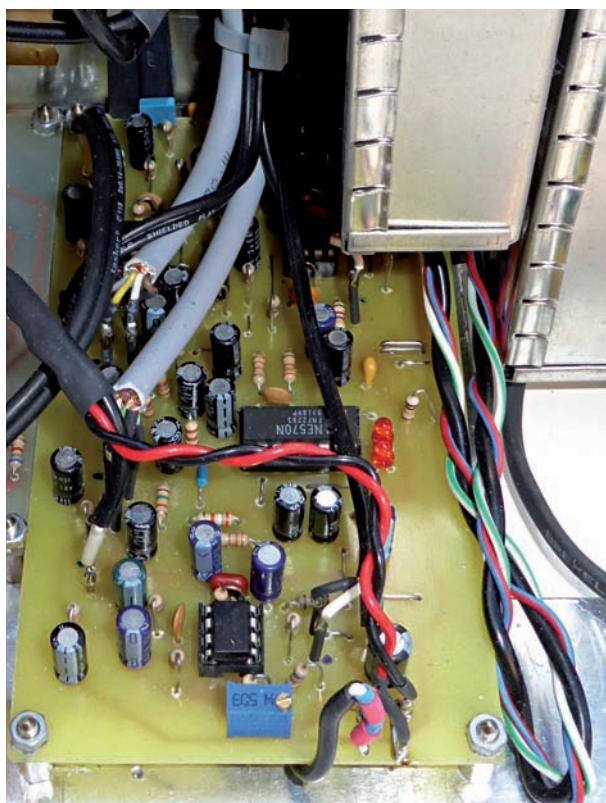
con effetto ambiente

Prima Parte

Sezione Audio ed Effetto Ambiente

La cessazione dell'emissione in onde medie da parte del canale nazionale, con la contemporanea scarsa presenza di altre realtà grado di prendersi in carico la trasmissione di qualsivoglia programma con una potenza ricevibile diffusamente, ha messo in notevole difficoltà chi fa

Fig. 1 - Vista complessiva del compressore-stabilizzatore audio. A destra in alto è visibile lo schermo della radio effetto ambiente



del salvataggio e del restauro dei radioricevitori più o meno antichi la sua missione.

Tutto il soccorso che si può trovare a questo triste stato di cose arriva soltanto dall'autocostruzione oppure dall'acquisto in commercio, per lo più in rete, di un trasmettitore che si ritenga adatto al bisogno.

Questo articolo propone la guida alla costruzione di un trasmettitore in onde medie in grado di fornire un segnale stabile con un'antenna corta, che di solito è il meglio che si può mettere in opera con relativa facilità nei diversi ambienti espositivi o di riparazione; in più è prevista anche una particolarità non comune.

La particolarità che presenta il circuito qui descritto, riportata nel titolo come effetto ambiente, si propone di risolvere il problema che si verifica immancabilmente quando si deve ricevere un segnale irradiato da brevissima distanza: il CAV del ricevitore viene attivato notevolmente e dunque la sensibilità è molto ridotta; questo fenomeno porta alla scomparsa dalla ricezione del particolare e inimitabile rumore di fondo della modulazione di ampiezza con la conseguenza che, tutte le radio utilizzate in queste condizioni, forniscono una resa audio non realistica, assomigliando nella riproduzione a quella che si potrebbe definire una modulazione di frequenza poco fedele e senza dinamica.

Il rumore di fondo dell'AM, quello che a buon diritto potrebbe essere definito la "voce dell'etere" è composto da tali e tante componenti audio che riprodurlo con circuiti semplici è impensabile: lo si può solo ottenere direttamente da un altro ricevitore, come nel circuito qui descritto, o da un registratore audio di qualche tipo su cui sia stato inciso precedentemente; sommando questo segnale all'audio inviato al trasmettitore si ottiene un effetto molto vicino a quello che produrrebbe normalmente un ricevitore quando si sintonizza su una trasmittente posta a molte decine di chilometri di distanza.

E' questo in sostanza l'effetto ambiente: più avanti, nel corso della descrizione, sarà data ragione nei dettagli di come si perviene al risultato voluto.

Costruire un trasmettitore AM in grado di fornire un funzionamento accettabile non è in linea generale semplicissimo e non è un risultato conseguibile utilizzando due o tre transistor: si richiedono soluzioni più elaborate e messe in pratica con una certa cura realizzativa, tanto per la sezione radio che per quella audio, dove si forma il segnale da trasmettere; ne deriva inevitabilmente un circuito con diversi componenti, anche se non troppo complicato dal punto di vista concettuale.

Anche il circuito che andremo a illustrare richiede appunto diversi componenti: per questo motivo lo schema elettrico è diviso in due sezioni, sia per motivi di spazio, che per una migliore leggibilità; la prima sezione illustra tutti i circuiti relativi alla preparazione dell'audio e all'effetto ambiente, la seconda quelli inerenti alla trasmissione effettiva. Inizieremo la descrizione a partire dalla prima sezione, facendo alcune considerazioni sull'audio da irradiare.

Il segnale audio che si vuole trasmettere viene di solito ricavato da una radio in grado di sintonizzarsi su un canale FM, da un lettore MP3 o da un CD: si tratta per lo più di sorgenti ad alta fedeltà, con uscita stereo e dell'ampiezza più disparata; è pertanto un segnale non troppo adatto a essere irradiato così com'è senza un adeguato condizionamento: vediamo qui di seguito come il circuito di figura 2 provvede a questa funzione.

Il segnale stereo della sorgente viene applicato agli ingressi degli amplificatori IC1 a/b, due operazionali collegati nella normale configurazione invertente: gli amplificatori, oltre a rinforzare il segnale, separano elettricamente tra loro i due ingressi destro e sinistro e forniscono a questi ultimi il carico previsto di 47 kohm; questa particolarità ha il vantaggio, nei confronti di un

più semplice sommatore resistivo, di consentire anche il collegamento di apparecchi di un certo pregio senza il rischio di danneggiarne le uscite segnale o cuffia, cosa che invece potrebbe accadere miscelando banalmente i segnali su semplici resistenze.

I due segnali stereo in uscita dagli operazionali vengono convertiti in mono dal gruppo di resistenze R10, R11 e R12: a questo punto il segnale risultante è pronto per il successivo aggiustamento, che riguarda la sua banda di frequenza. Tutte le stazioni moderne in FM, nonché i lettori MP3 e CD, forniscono un segnale ad alta fedeltà e dinamica, con molti acuti e bassi profondi: tanto i primi, che soprattutto i secondi, sono nocivi alla trasmissione AM che non è nata per questo scopo; i bassi molto intensi portano infatti facilmente il trasmettitore in sovramodulazione e ne consegue una riproduzione distorta e rimbombante. A questo scopo sono previsti due filtri: il primo è quello regolabile degli acuti, costituito da C9 e R13; si tratta di un controllo di tonalità di tipo classico, che consente di derivare verso massa più o meno acuti a secondo della posizione del potenziometro: è utile tanto se la sorgente li ha perché è ad alta fedeltà, quanto se è una radiolina FM tascabile da poca spesa, in quanto molte hanno una riproduzione fischianti a causa dell'amplificatore audio di qualità modesta.

Al controllo degli acuti segue quello dei bassi, costituito dalla rete C10-C11-C12 e R16-R17-R18: quest'ultimo è impostato tramite il doppio deviatore S1 a/b, che consente al segnale audio di attraversare il filtro oppure di scavalcarlo; il controllo serve per attenuare i bassi veramente eccessivi delle sorgenti HI-FI e taglia le frequenze al disotto dei 30 Hz circa; nel caso la sorgente sia la solita radiolina con meno fedeltà il filtro può essere escluso.

Il segnale così ricavato va all'ingresso di IC2/a che lo amplifica ulteriormente: dall'u-

scita di questo integrato può prendere due strade diverse, secondo la posizione di S2 a/b, che determina la scelta del tipo di regolazione della profondità di modulazione che si vuole utilizzare, manuale o automatica.

In effetti, il segnale presente all'uscita di IC2/a, potrebbe già essere adatto a pilotare il trasmettitore utilizzando solamente una regolazione manuale della profondità di modulazione e infatti questa possibilità è prevista tramite il potenziometro R24; tuttavia, anche se già epurato delle componenti più indesiderabili dai filtri predisposti, in molti casi questo presenta ancora troppa dinamica, ovvero troppa differenza di picco tra le componenti forti e quelle deboli; si tratta di un inconveniente che è in contrasto con le regole della modulazione AM, che lavora in modo ottimale soltanto quando il segnale audio è in una proporzione ben precisa rispetto alla portante e quindi si richiede che il suo livello medio sia mantenuto il più possibile costante.

Regolando approssimativamente il segnale a mano può capitare che, per avere una buona modulazione nei punti dove l'audio è basso, si faccia invece saturare il trasmettitore sui picchi, con la conseguente distorsione che ne deriva; inoltre la regolazione non risulta più corretta non appena si presenta in ingresso un segnale registrato a livello molto diverso e va dunque rifatta continuamente.

Per facilitare di molto questa regolazione è previsto un circuito ulteriore, lo stabilizzatore automatico di livello e compressore: si tratta in sostanza di un controllo automatico di volume ad azione molto rapida, che adegua costantemente il livello dell'audio da inviare al modulatore.

In effetti si richiedono due circuiti distinti che devono agire in successione: lo stabilizzatore automatico di livello impedisce a tutto il segnale di superare una certa soglia evitando qualsiasi rischio di sovramodulazione e al contempo lo amplifica per quanto possibile nel suo livello medio

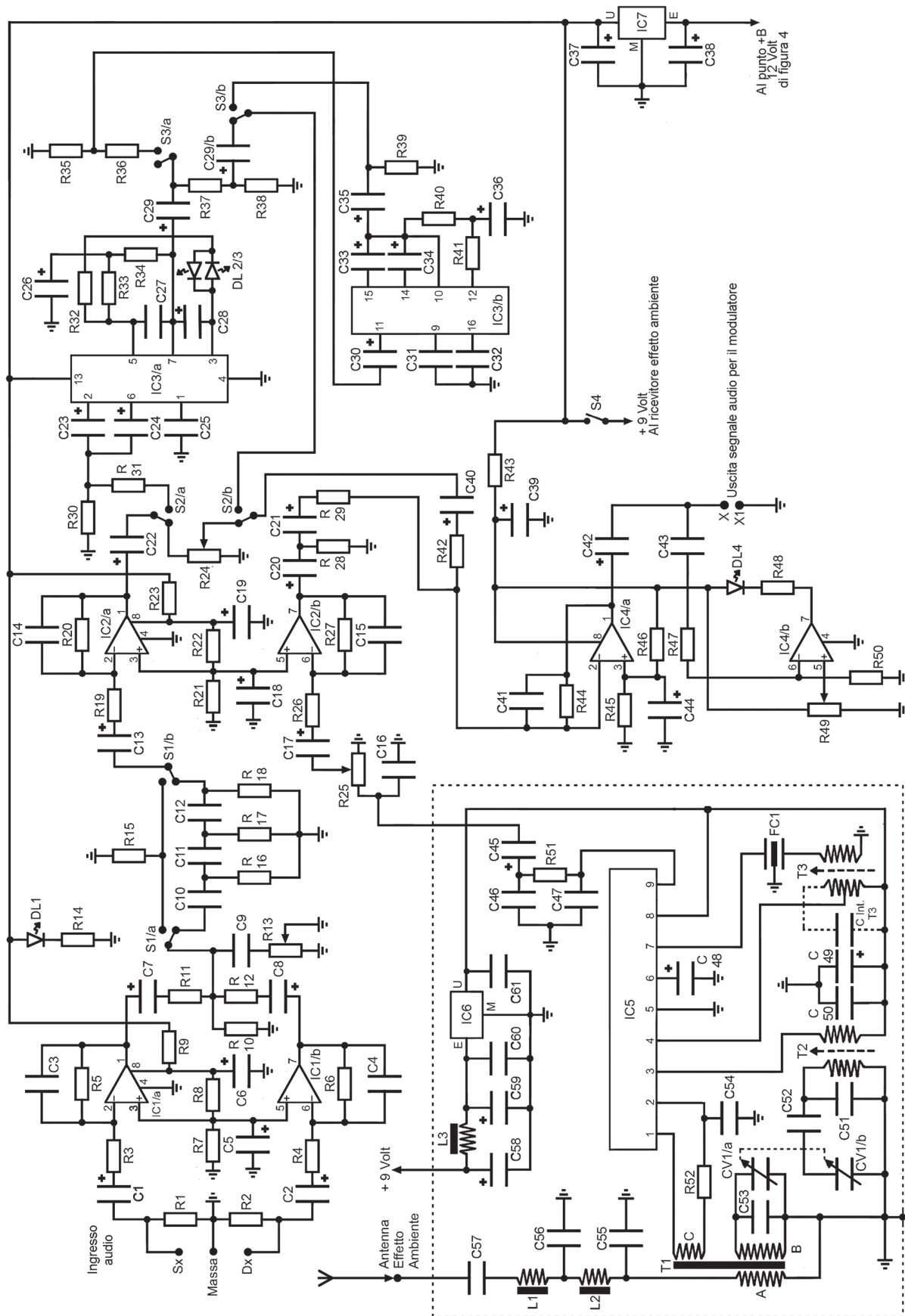


Fig. 2 - Schema del circuito di trattamento del segnale audio e dell'effetto ambiente

Elenco componenti

R1 = R2 = 47 k Ω
 R3 = R4 = R33 = R34 = R41 = 33 k Ω
 R5 = R6 = R20 = R28 = 100 k Ω
 R7 = R8 = R21 = R22 = 1 k Ω
 R9 = R23 = 82 Ω
 R10 = R15 = R30 = 82 k Ω
 R11 = R12 = 3,9 k Ω
 R13 = 100 k Ω pot. lin.
 R14 = 4,7 k Ω
 R16 = R17 = R18 = 120k Ω
 R19 = 56 k Ω
 R24 = 47 k Ω pot. lin.
 R25 = 22 k Ω pot. lin. con interr.
 R26 = R35 = 15 k Ω
 R27 = R50 = 150 k Ω
 R29 = R36 = R40 = R42 = R44 = 39 k Ω
 R31 = 18 k Ω
 R32 = 10 k Ω
 R37 = 20 k Ω - Vedi Testo
 R38 = 22 k Ω
 R39 = R47 = 68 k Ω
 R43 = 120 Ω
 R45 = R46 = 1,8 k Ω
 R48 = 1,2 k Ω
 R49 = 50 k Ω Trimmer multigiri
 R51 = 3,3 k Ω
 R52 = 470 Ω
 Tutte le resistenze sono da 1/4 W
 C1 = C2 = C5 = C6 = C7 = C8 = C13 =
 C17 = C18 = C19 = C20 = C21 = C22 =
 C29 = C29/b = C35 = C39 = C40 =
 C42 = C44 = C45 = 47 mF 25 V el.
 C3 = C4 = C27 = C41 = 56 pF cer.
 C9 = C10 = C43 = C50 = C60 = C61 =
 100 nF 50 V pol.
 C11 = C12 = 47 nF 50 V pol.

C14 = C15 = 68 pF cer.
 C16 = 22 nF 50 V pol. - Vedi testo
 C23 = C24 = C28 = C33 = C34 = 2,2
 mF 50 V el.
 C25 = C32 = 1 mF 50 V pol.
 C26 = C36 = 10 mF 50 V el.
 C30 = 4,7 mF 50 V el.
 C31 = C52 = 220 pF cer.
 C37 = C38 = C49 = C58 = C59 = 100
 mF 16 V el.
 C41 = 56 pF cer.
 C46 = C47 = 3,3 nF 50 V pol.
 C48 = 22 mF 50 V el.
 C51 = 120 pF cer.
 C53 = 470 pF cer.
 C54 = 47 nF 50 V pol.
 C55 = C56 = 6,8 nF cer.
 C57 = 10 nF 1 kV cer.
 IC1 = IC2 = IC4 = TL 082
 IC3 = NE 570 N
 IC5 = LA 1600
 IC6 = 78L05
 IC7 = 78L09
 T1 = Vedi Testo
 T2 = Trasformatore oscillatore nucleo
 rosso
 T3 = Media frequenza 455 kHz nucleo
 nero
 CV1 = Variabile miniatura 300 + 300 pF
 - Vedi testo
 DL1 = LED Verde
 DL2 = DL3 = Vedi Testo
 DL4 = LED rosso
 S1 = S2 = S3 = Doppio deviatore
 S4 = Interruttore su R25
 L1 = L2 = 100 μ H neosid o equiv.
 L3 = 1 mH neosid o equiv.
 FC1 = Filtro ceramico 455 kHz

se è troppo basso; in pratica questo primo circuito fa in un attimo e per qualsiasi segnale si presenti, quello che con il controllo a mano si otterrebbe con più ingombro e con continui ritocchi da fare: ne risulta un segnale già meglio adatto al bisogno.

Tuttavia, se sono presenti molti passaggi da piano a forte, si rischia comunque di modulare in modo non perfetto e ne deriva una riproduzione che sembra povera e vuota: per ovviare a questo inconveniente entra in gioco il compressore. Il compressore agisce diversamente, equiparando per quanto possibile il volume di tutte le componenti del segnale; quelle ad alto volume le lascia perlomeno inalterate, quelle a basso volume le esalta: è un amplificatore a guadagno non lineare.

Per esempio, se stanno suonando contemporaneamente due strumenti, uno forte e uno debole, nell'audio saranno logi-

camente presenti entrambe le onde: il compressore amplificherà poco o niente il suono già forte, mentre andrà ad amplificare molto di più la sola onda di piccola ampiezza e quindi all'uscita si otterranno due suoni che hanno pressappoco la stessa intensità. Ne consegue un segnale che perde dinamica, ovvero non ha più grandi differenze tra piano e forte, ma risulta molto più costante di livello e pieno all'ascolto: è esattamente quanto occorre per una corretta modulazione di ampiezza; con un segnale così, che non scende e non sale mai oltre certi limiti, si va infatti a sfruttare perfettamente tutta l'ampiezza della portante disponibile, senza vuoti o sovramodulazioni.

I due dispositivi sopradescritti non sono realizzabili in modo semplicissimo a componenti discreti e costituirebbero un progetto a sé stante: ci sono però diversi validi integrati che possono sopperire al bisogno; quello

qui impiegato è uno dei più classici, l'NE 570 N con i relativi componenti.

Questo integrato, segnato nello schema come IC3 a/b, contiene al suo interno due celle identiche di compressione - espansione, in quanto è progettato per uso stereo. Nel nostro caso queste celle, inserite in due circuiti diversi, servono rispettivamente lo stabilizzatore automatico di livello e il compressore. Lo stabilizzatore di livello è IC3/a: è ottenuto collegando la cella dell'integrato in modo particolare, riportato solo in alcune trattazioni molto specifiche, mentre il circuito del compressore IC3/b è quello più classico possibile fornito in tutte le documentazioni correnti.

Lo stabilizzatore automatico di livello fornisce alla sua uscita circa 2,2 volt picco picco di media stabile, questo per una vasta gamma di tensioni in ingresso. Nel circuito dello stabilizzatore sono inclusi due LED (DL 2-3) che ne completano il funzionamento: ciò si deve al fatto che la sua azione deve essere sì rapida, ma non istantanea, diversamente abbasserebbe e alzerebbe continuamente il volume a ogni variazione del segnale, provocando una sorta di campionamento a punti; questa azione introdurrebbe dei disturbi tali da rendere non più comprensibile l'audio in uscita, che diverrebbe affetto da un'enorme distorsione.

La sua costante di tempo deve pertanto essere calcolata più lunga, in modo da adeguarsi alle sole variazioni del valore medio del segnale, il che consente ad esempio di portare all'incirca allo stesso livello due tracce audio registrate in origine a volume diverso. Questa necessità funzionale lascerebbe di fatto fuori i picchi istantanei, che abbondano inevitabilmente tanto nella semplice voce che nella musica: qui lavorano invece i due LED in antiparallelo, inseriti nella rete di controllo di amplificazione della cella; appena si presenta un picco i LED si accendono e conducono, abbassando l'amplificazione in un tempo rapidis-

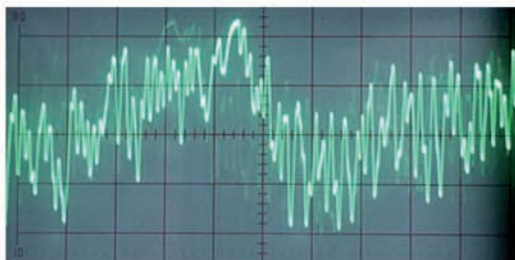
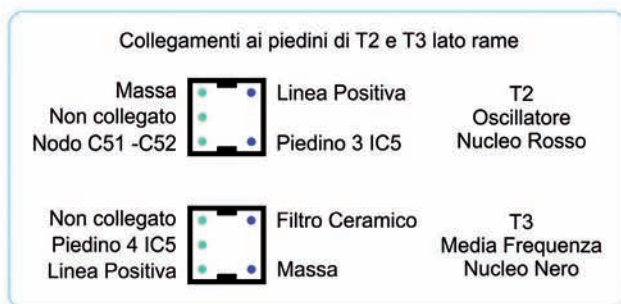
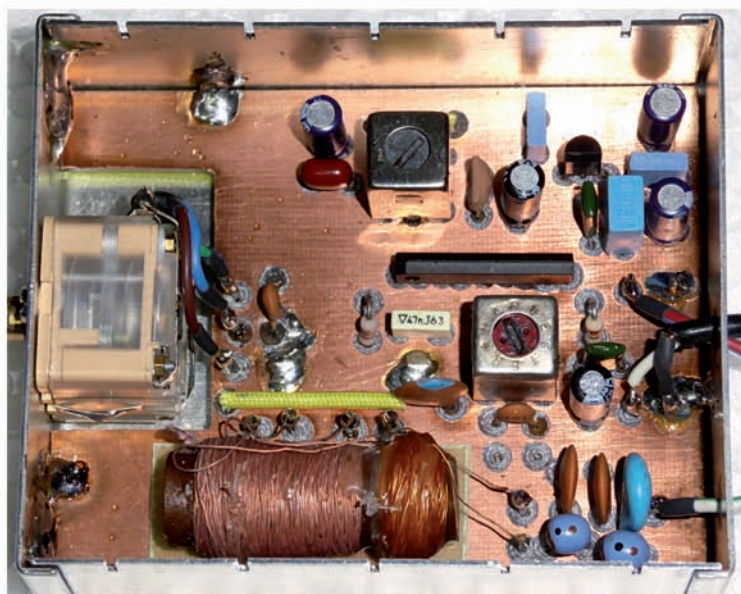


Fig. 3 - Aspetti importanti del ricevitore effetto ambiente. In alto è visibile l'interno, mentre sotto sono illustrati i collegamenti ai trasformatori T2 e T3 di cui tenere conto quando si disegna il circuito stampato. Infine è visibile l'oscillogramma del particolare rumore dell'etere, con le infinite componenti audio casuali che lo rendono impossibile da sintetizzare con circuiti comuni.

simo. Questo fatto introduce inevitabilmente una distorsione audio che però è molto limitata sulla voce e tollerabile sulla musica: c'è ma non si può fare diversamente. Per ottenere il miglior compromesso possibile si usano innanzitutto dei LED al posto di quattro diodi al silicio (si richiede per il corretto funzionamento del circuito una soglia di circa 1,5 volt): la giunzione LED, similmente a quella al germanio, presenta

una distorsione al taglio molto meno dura e spiacevole di quella fornita dal silicio e inoltre la resistenza R32, collegata in serie ai LED, ne limita l'azione allo stretto necessario. Naturalmente togliendola ed escludendo i LED la distorsione si annulla completamente, però l'azione del regolatore automatico è meno energica e c'è il rischio di saturare il modulatore. Proprio a causa di questa distorsione intrin-

seca da parte dello stabilizzatore automatico è stata prevista anche la semplice regolazione manuale: chi vuole evitarla completamente può usare il potenziometro, ma avrà sempre la necessità di riadattare le caratteristiche del trasmettitore al segnale audio disponibile di volta in volta in ingresso.

Sul compressore IC3/b non c'è nessun appunto da fare, è lo schema applicativo suggerito per l'NE 570 N senza varianti: è previsto il deviatore S3 a/b per trattare l'audio o con il solo stabilizzatore automatico o con lo stabilizzatore e il compressore insieme; è a discrezione dell'operatore scegliere la combinazione che offre al momento il risultato migliore.

Le nozioni fornite in questa descrizione sono sufficienti alla spiegazione del nostro apparecchio: la comprensione esatta delle dinamiche di funzionamento dell'NE 570 N, del suo schema interno e di conseguenza dello schema applicativo esterno richiederebbe una spiegazione di notevoli proporzioni in quanto è un integrato abbastanza complesso; si tratta però di un componente molto collaudato, su cui si possono trovare descrizioni dettagliatissime e applicativi sia in rete che in cartaceo: chi vuole approfondire troverà sicuramente quanto gli occorre con facilità.

Una volta spiegata la sezione volume automatico - compressore, possiamo riprendere la descrizione di tutta la sezione audio dal punto dove l'avevamo lasciata, ovvero all'uscita di IC2/a: da questo operazionale, tramite S2 a/b, l'audio può essere dunque regolato in ampiezza manualmente oppure processato automaticamente secondo quanto già visto; il segnale pronto per proseguire la sua strada verso il trasmettitore è presente al contatto centrale di S2/b: è a questo punto che viene inserito, a piacimento dell'utilizzatore, il fondo effetto ambiente.

Il segnale - rumore di effetto ambiente, prodotto dal ricevitore rappresentato dallo schema incluso nel rettangolo tratteggiato

to, viene amplificato al giusto livello da IC2/b e addizionato a quello audio principale: questa operazione è effettuata dal sommatore C21-R29 e C40-R42, incluso nella rete di amplificazione di IC4/a; il potenziometro R25 regola la quantità di fondo ambiente che si vuole inserire nell'audio da trasmettere e accende e spegne il ricevitore dedicato a questo scopo. Il segnale audio completo da applicare al modulatore per la trasmissione è presente all'uscita di IC4/a.

Essendo previsto anche il controllo manuale di modulazione, è necessario un indicatore di livello che permetta di vedere all'incirca quando si raggiunge il punto esatto, costituito da IC4/b; il trimmer di soglia del comparatore R49 va tarato affinché il LED rosso DL4 lampeggi leggermente sui picchi del segnale quando il trasmettitore ha la modulazione ottimale: la procedura per effettuare al meglio la regolazione verrà illustrata alla fine dell'articolo.

Nessun componente di questo circuito è veramente critico e serve solo qualche piccola annotazione di chiarimento, iniziando da DL2 e DL3: i LED di produzione recente, ad alta efficienza, hanno perlopiù una tensione di accensione elevata, anche di 2,5 o 3 volt: non vanno bene per questa applicazione. E' necessario cercare dei LED di vecchio tipo a 1,5 volt o più vicini possibile a questo valore e non sempre sono immediatamente reperibili; quelli qui utilizzati hanno circa 1,8 volt e sono al limite di funzionamento.

E' da notare che il valore di R37 è particolare: va ricercato nelle serie delle resistenze di alta precisione oppure ottenuto con due o più resistenze standard collegate in modo appropriato. Infine è preferibile che i collegamenti di C16 siano facilmente saldabili e dissaldabili ed è meglio predisporli sul lato componenti del circuito stampato: questo condensatore determina infatti la tonalità del rumore – ambiente e deve essere facil-

mente sostituibile per trovare il valore che fornisce il risultato migliore.

Vediamo in ultimo la descrizione del ricevitore del fondo ambiente: quello visibile in figura 3 è autocostruito intorno al particolare integrato Sanyo LA1600, che contiene all'interno una completa supereterodina; per il corretto funzionamento il circuito deve rispondere ad alcuni requisiti precisi. La gamma di ricezione deve essere necessariamente sulle onde lunghe: infatti se fosse a onde medie sarebbe molto difficile evitare il rientro del segnale del trasmettitore irradiato a distanza piccolissima e con grande potenza; mantenendo le due frequenze così distanti e prendendo alcune precauzioni si riesce a impedire il fenomeno. La prima precauzione è quella di chiudere l'intero ricevitore dentro un contenitore metallico per alta frequenza; il collegamento di antenna, il cui filo attraversa il contenitore per mezzo di un piccolo foro, non va direttamente alla bobina di sintonia T1, ma attraversa prima un filtro passa basso a due celle con frequenza di taglio di circa 200 kHz: questo attenua notevolmente la banda delle onde medie e parte di quella delle lunghe, lasciando una risposta sufficiente a ricevere il rumore che ci occorre.

Inoltre il trasformatore di media frequenza T3 non è collegato nel modo consueto, utilizzando il tratto corto del secondario, bensì all'inverso: il ricevitore perde probabilmente di sensibilità, ma alle prove pratiche ha dimostrato di produrre ugualmente il rumore necessario e si è dimostrato meno suscettibile di ritorni RF dal trasmettitore.

Infine la linea di alimentazione è molto ben filtrata, con l'impiego dell'impedenza L3, di diversi condensatori e dello stabilizzatore IC6. Naturalmente, così come R25 controlla l'intensità del rumore ambiente, il condensatore variabile di sintonia CV1 ne definisce la qualità: va cercato un punto che produce il sottofondo voluto; naturalmente è quasi impossibile prendere anche una

stazione, però nel caso dovesse accadere quel punto chiaramente non va bene e ne va cercato un altro.

Vediamo qui di seguito i dettagli pratici più importanti per la costruzione: il ricevitore va realizzato come già accennato all'interno di un contenitore di materiale ferromagnetico a schermatura integrale: qui si usa un TEKO di dimensioni appropriate ma lo si può anche autocostruire. Per aderire alle esigenze di spazio richieste dalla realizzazione pratica il condensatore variabile CV1 è del tipo per ricevitori a transistor, con dielettrico in materiale plastico e corredato di un perno aggiuntivo per adattarlo a una manopola standard. E' necessario cercarne uno adatto per ricevitori AM – FM: questo, a differenza di quelli per sola AM, risulta provvisto di due sezioni in più, del valore di alcune decine di picofarad ciascuna; le due sezioni vanno collegate in parallelo a quelle corrispondenti predisposte per l'AM in modo da ottenere la massima capacità possibile.

La bobina di antenna è del tipo per ricevitori a transistor provvisti della gamma delle onde lunghe: va recuperata da una radio fuori uso oppure acquistata a parte; quando si entra in possesso della bobina si vedrà che questa è costituita da una bacchetta in ferrite piuttosto lunga, su cui è collocato anche il secondo avvolgimento per le onde medie. Va prelevato il solo avvolgimento a onde lunghe: è quello con più spire e si riconosce perché è avvolto a nido d'ape o a banco, contrariamente all'altro che invece è eseguito in un solo strato di spire affiancate; la bacchetta in ferrite va messa per il momento da parte e servirà poi per ricavare il nucleo.

Se il recupero è avvenuto correttamente si deve disporre di un avvolgimento da cui escono quattro fili, in quanto sono presenti i due avvolgimenti isolati che a schema sono indicati da B e C.

La bobina così com'è non è ancora adatta per il progetto, ma

va aggiunto a mano l'avvolgimento A per l'antenna esterna a filo, che è essenziale per captare il rumore ambiente essendo tutto il circuito della radio completamente schermato. E' necessario che il cartoccio della bobina recuperata abbia uno spazio libero di circa un centimetro a lato della stessa, diversamente va prolungato incollandoci un piccolo cilindro di cartone aggiuntivo: su questo spazio va avvolta la matassa A, costituita da **120 spire** di filo del diametro di **0,2 mm** con copertura in seta o cotone; questa deve trovarsi sul lato massa della bobina di sintonia. E' necessario avvolgere le spire incrociandole per quanto possibile, in modo che si sostengano da sole e assumano un andamento sparpagliato, il che riduce un po' la capacità dispersa: non è buono come un nido d'ape industriale, però è bastante al bisogno; l'intero avvolgimento va infine impregnato molto bene con paraffina fusa e corredato di un nucleo lungo esattamente come il cartoccio, che va ricavato spezzando alla morsa la bacchetta in ferrite che era stata messa da parte all'inizio: quello visibile nella foto è lungo 35 mm. I due avvolgimenti B e C hanno numero di spire e induttanza molto diversi: B è quello corto che va al transistor interno all'integrato, C è quello lungo di sintonia che va al solo condensatore variabile e nel nostro caso ha un'induttanza di circa **1,6 - 1,8 mH**.

I trasformatori di oscillatore e di media frequenza vanno collegati come illustrato in figura 3: questo appunto vale per la stragrande maggioranza di quelli standard, che sono tutti uguali; naturalmente se ne avete di particolari dovrete adattare il disegno delle piste; per evitare oscillazioni parassite il circuito stampato deve essere a doppia faccia, con piano rame superiore a massa.

L'allineamento si effettua esattamente come per qualsiasi altra radiolina a transistor, immettendo tutti i segnali dalla bobina di antenna: prima di tutto va tarato T3 a 455 kHz, poi agendo su T2

va messo in passo l'oscillatore in modo da ricevere da 100 a 300 kHz circa; se la regolazione di passo è un po' più alta o un po' più bassa non ha grande importanza essendo questo ricevitore privo di scala. Infine vanno regolati i due compensatori del variabile per la massima sensibilità al punto alto della scala.

C'è da dire che costruire questo ricevitore non è un lavoro proprio per tutti, in quanto le piccole supereterodine a transistor sono da sempre piuttosto instabili, quale che ne sia lo schema; è necessario un certo istinto realizzativo per questo genere di montaggio, diversamente c'è il rischio di trovarsi con un ricevitore in auto oscillazione e dunque inseribile: per limitare il rischio di spiacevoli sorprese non è una cattiva idea adattare direttamente la traccia rame fornita dalla Sanyo nel data sheet di IC5.

Per chi non avesse questo tipo di esperienza una buona soluzione è prendere il circuito completo di una radiolina a transistor anni '80 e spostarne il funzionamento verso le onde lunghe, ritoccando l'oscillatore locale e installando una bobina di antenna analoga a quella descritta prima: non è tutto sommato un lavoro difficilissimo, perché il grosso lo ha già fatto il produttore disegnando un circuito stampato stabile nei confronti delle oscillazioni; il resto consiste solo nell'aggiungere lo schermo metallico e il filtro di antenna, mentre l'audio da inviare a R25 andrà prelevato in un punto appropriato del ricevitore che si decide di mettere in opera: una vera e propria direttiva per la costruzione non c'è e bisogna per forza fare qualche esperimento.

Una soluzione ancora più semplice, ma che fornisce in definitiva un sistema meno compatto e più macchinoso, è quella di registrare su nastro o MP3 il rumore di una radio AM e poi metterlo in qualche modo in riproduzione continua: l'uscita audio - cuffia del registratore va collegata chiaramente su R25 con l'aggiunta di un condensatore di disaccoppiamento; per la ripro-

duzione continua l'MP3 è molto più pratico, ma comunque non entra immediatamente in funzione come la radio e per ovvi motivi il tipo di fondo ambiente più adatto non può essere scelto con la stessa facilità.

Eccettuato che per la radio e per i circuiti del compressore di cui è stato detto, questa sezione del trasmettitore non presenta particolari elementi di difficoltà nella comprensione dello schema, né criticità nel montaggio. Si possono fare alcune annotazioni: gli operazionali sono alimentati a tensione singola e dunque ognuno di essi ha una sua rete resistiva per formare il punto a metà tensione come di consueto. Essendo presenti più amplificatori collegati in fase, con guadagno superiore all'unità, sono previsti dei condensatori di soppressione di possibili oscillazioni nella rete di reazione di ciascun operazionale; questi ultimi diminuiscono la risposta in frequenza di tutto il complesso ma questa, con i valori indicati, si attesta comunque intorno ai 15 kHz, equivalente a una buona FM e assolutamente bastante per pilotare un trasmettitore AM, anche dove non si volesse usare lo schema qui suggerito ma il più fedele finale in classe E. Per prevenire ulteriormente il rischio di auto oscillazioni la linea positiva di ogni operazionale è disaccoppiata separatamente a resistenza e condensatore verso massa. Seguendo le linee audio si vede che in certi punti vi sono degli elettrolitici collegati con i poli contrapposti: poiché gli operazionali sono alimentati con il sistema della massa virtuale, vi sono inevitabilmente tra stadio e stadio dei punti in cui sono presenti due tensioni positive diverse ed è quindi preferibile l'uso di un elettrolitico bipolare; i due condensatori contrapposti risolvono con facilità il problema di reperire questi particolari elettrolitici meno comuni.

La sensibilità di ingresso è quella dei collegamenti LINE stereo standard, 0,5 volt su 47 k Ω di carico. ■

(Continua)



TTL on air

Da rame a etere

Molto tempo fa sono stato chiamato da un compagno delle superiori che, lavorando in una azienda che tratta rifiuti speciali, aveva la necessità di attivare una sirena, in caso di emergenza, a circa quattro chilometri dalla sede con un collegamento via cavo e un feedback tale che centrale di allarme e avvisatore si scambiassero dei pacchetti per garantirne la continuità. Peccato che il segnale quadro, un banale codice in TTL, arrivava illeggibile alla destinazione nonostante egli avesse variato livelli, messo terminazioni alle estremità e chissà cos'altro, dando sempre la colpa alla connessione.

Ho fatto una rapida prova con uno spezzone di filo telefonico lungo solo una trentina di metri, non quattro chilometri, e con un'onda quadra a 19kHz la distorsione della salita è già evidente (foto 1).

Trasmettere un segnale TTL a distanza, in questo caso tanta, non è affatto semplice, e pertanto sono stati studiati modi e definiti standard per ottimizzare le caratteristiche e i limiti della connessione in rame tra i quali la RS232 (Recommended Standard 232) che aumentava le tensioni in gioco, le invertiva e aggiungeva una discreta quantità di controlli per poter connettere al meglio due apparati: tipicamente un terminale (DTE) a un modem (DCE).

Quando ho cominciato a occuparmi di telecomunicazioni il mondo dati, almeno quello in ambito locale, gravitava principalmente intorno a questo standard, le reti come la Token ring e la Ethernet erano ancora confinate in grandi aziende, ospedali, qualche università e sedi centrali delle banche.

Le filiali medio piccole, erano invece tutto un pullulare (!) di diramatori, concentratori e in qualche caso, soprattutto per i bancomat, di minimodem utilizzati per aggirare i limiti dovuti alla distanza tra i dispositivi.

All'epoca, lo scoglio da superare non era tanto la velocità, quella massima era sorprendente-

mente bassa per gli standard attuali, ma la lunghezza del filo tra gli apparati che, per la raccomandazione V24/V28, non doveva essere più di 11 metri, quindi con un buon cavo. I modem (**MOD**ulatore**DEM**odulatore), erano appunto utilizzati per eludere questo limite convertendo il segnale digitale in un analogico per trasmetterlo a distanze maggiori.

L'uso dei modem su CDF (Circuito Diretto Fonia) affittato da quella che una volta era la SIP ha risolto brillantemente il problema della sirena che, a quanto mi risulta, per fortuna non ha mai suonato.

Tornando alla RS232 vediamo un po' di storia e di caratteristiche: la RS232 è uno standard di comunicazione seriale introdotto nei primi anni '60 dall'associazione EIA (Electronic Industries Association), diventata oggi EIA/TIA e definisce il protocollo e le specifiche per la trasmissione seriale tra due dispositivi, tipicamente un computer e un apparato periferico come un modem, una stampante, uno scanner, ecc.

Foto 1 - Tempo di salita

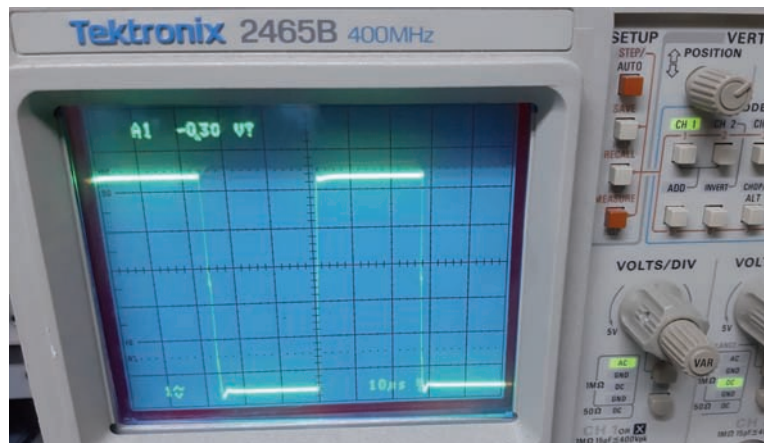




Foto 2 - L'analizzatore

I dati vengono inviati e ricevuti bit per bit (serialmente) a velocità di trasmissione relativamente basse, fino a 19,2 Kbps anche se il limite oggi, per brevissime tratte, è stato portato a 115Kbps con livelli di tensione ben definiti per rappresentare gli stati: il segnale logico "1" (MARK) è rappresentato da un valore compreso tra -3V e -15V, mentre lo "0" (SPACE) tra +3V e +15V mentre nell'intervallo tra -3V e +3V sono considerati indeterminati.

Lo standard prevede connettori DB25 o DB9 dove il numero indica i pin che col tempo si sono ridotti, passando dallo storico con 25 piedini, dove quasi tutti erano impiegati, al 9 per arrivare a oggi, con apparati che il più delle volte distano meno di un metro, con quello che viene chiamato "EIA disable" composto da soli tre pin: TX, RX e GND.

All'epoca, i test sui circuiti si facevano con l'analizzatore dati (foto 2) e prima ancora con il semplice sezionatore di interfaccia per verificare, su rete commutata, se la chiamata entrante veniva rilevata, se la portante era presente, se terminale e modem erano "pronti", il controllo di flusso RTS/CTS (105/106) e anche i clock: probabilmente nessuno se lo ricorda ma prima dell'avvento del Videotel, delle prime BBS per arrivare a Internet, i modem erano principalmente usati dalle

aziende e lavoravano quasi tutti in sincrono. La stessa ITAPAC, per chi se la ricorda, usava l'X25 sincrono e solo successivamente è stato introdotto l'X28, asincrono.

Erano quindi presenti molti piedini che "si sono persi" negli anni per arrivare appunto ai tre pin dell'EIA disable che usiamo adesso, e sebbene la velocità di trasmissione e la distanza coperta non siano lontanamente comparabili a quelle delle moderne tecnologie, la RS-232 è rimasta in uso grazie alla sua affidabilità e semplicità d'implementazione.

Tornando ai modem, in ambito locale fino a oltre un chilometro, seppur a velocità inferiori ai 100Kbps, in loro alternativa si può usare sul semplice cavo da una coppia un altro standard, l'RS485, prevalentemente usato in applicazioni industriali e di automazione, dove la necessità di connettere più dispositivi su lunghe tratte in ambienti ostili lo rende la scelta ideale avendo un'elevata immunità ai disturbi elettromagnetici.

Utilizza, come accennato, una configurazione a due fili chiamati A e B, detta differenziale perché i dati sono trasmessi come la differenza di tensione tra loro per ridurre i disturbi e migliorare la qualità del segnale.

La '485 è in pratica un bus terminato agli estremi dove più

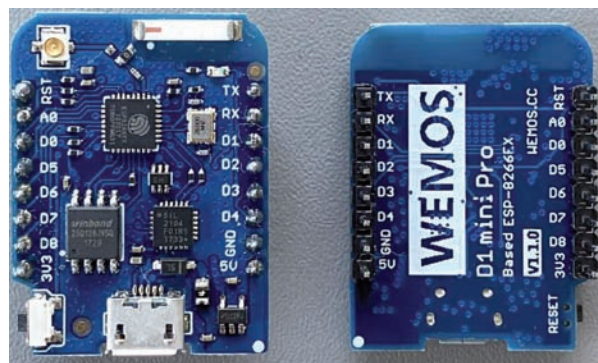


Foto 3 - Vemos D1 mini pro

apparati con indirizzi logici diversi possono dialogare tra di loro; viene ampiamente utilizzato nelle stazioni di servizio che erogano carburanti, in particolare per il dialogo coi pannelli dei prezzi posti molto distanti dall'ufficio.

Questo standard si usa comunemente per il controllo degli accessi, nei sistemi antincendio e di allarme ma soprattutto per gestire i movimenti delle telecamere di sorveglianza che è poi la ragione del circuito che descrivo.

Il mio vecchio amico della Punto Sicurezza di Mantova mi aveva omaggiato anni fa di una dome Panasonic che, dopo aver riparato, ho posizionato in un angolo del giardino sostituendo una telecamera fissa; per il pilotaggio, mi ero limitato a posare un cavo interrato per i soli comandi appunto in '485 recuperando coassiale e alimentazione della precedente installata.

Da poco ha smesso di muoversi e convinto che si fosse guastata, smontandola ho scoperto mio malgrado che la causa del disservizio è dovuta al cablaggio interratto collocato sottoterra.

Il filo è purtroppo incastrato e invece di scavare per riportarlo alla luce e sostituirlo in pieno autunno con piogge e nebbia, come alternativa più rapida e soprattutto più pulita, ho deciso di realizzare un micro ponte radio per ridare i movimenti alla mia telecamera.

Per comandarla uso un joystick collegato a un Arduino uno, interfacciato a un convertitore



Foto 4 - Il pannello di comando

TTL/RS485, dal quale partiva il famigerato filo guasto sostituito ora da un *Vemos D1 mini pro* (foto 3), connesso via radio al suo corrispettivo posizionato nei pressi della dome.

L'uscita del D1 remoto in TTL viene convertita in RS485 senza più la necessità del cavo interratto. TTL on air, da rame a etere!

Schema elettrico

Il trasmettitore è composto essenzialmente da quattro parti: Arduino uno, joystick, Vemos D1 mini pro e l'alimentatore switching, oltre ai due LED per indicare l'invio del comando e l'attivazione dello zoom.

All'interno del joystick troviamo due potenziometri, ortogonali tra loro, connessi agli ingressi analogici A0 e A1 per discriminare il verso dello spostamento

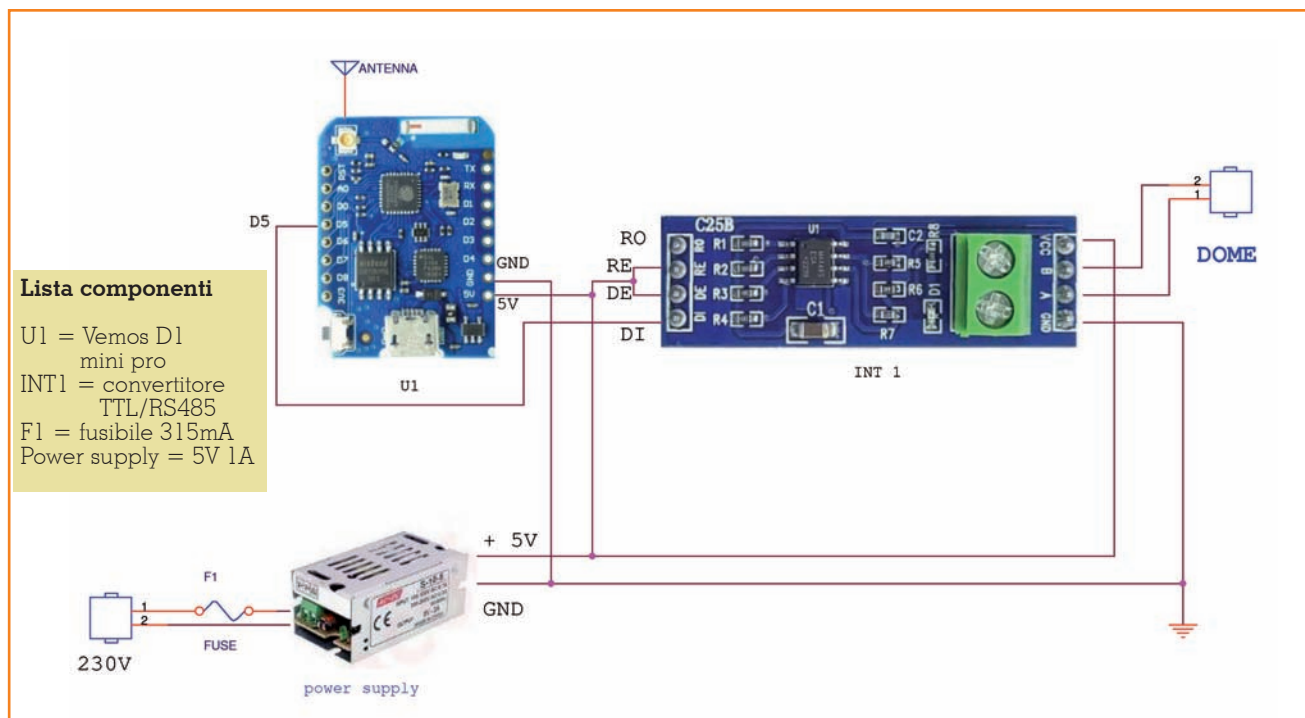
mentre il pulsante integrato, associato a A2, viene usato per commutare da up/down in zoom vicino/lontano e viceversa.

La mia gestione della dome, lo ammetto, è essenziale poiché il protocollo Panasonic a differenza del Pelco per esempio, prevede riscontri precisi a ogni comando e per semplicità invio gli "ack" a tempi prestabiliti perdendo peculiarità quali la mancanza della regolazione della velocità sia dello spostamento che dello zoom.

Sul sito https://bizpartner.panasonic.net/public/system/files/files/fields/field_file/psd/2017/01/27/Analog_PTZ_Camera_Protocol_Information_1485480686.pdf è possibile trovare il formato delle trame oppure in alternativa, e forse è anche più divertente, possiamo scaricare un emulatore gratuito limitato a 30 giorni da installare sul pc (<https://www.ptzcontroller.com/>) e "sniffare" i comandi trasmessi con un programma come zeroterm (<https://www.settorezero.com/wordpress/archivio/archiviati/zeroterm/>).

Ho perseguito ovviamente la seconda strada tenendo un occhio sul protocollo per comprendere e replicare "al rispar-

Schema elettrico RX



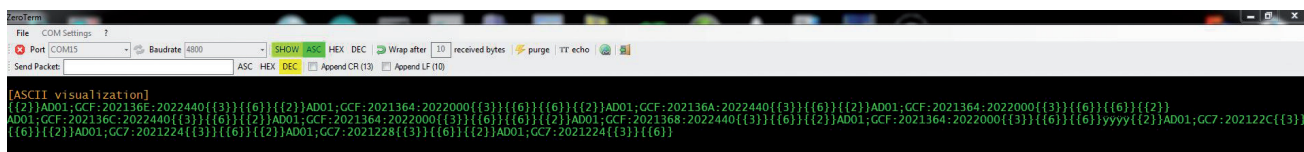


Fig. 1 - ZeroTerm

mio" i byte da inserire nei vari array al fine di muovere la telecamera col minimo di pacchetti, ma per chi volesse approfondire ed emulare perfettamente il pannello di comando Panasonic (foto 4) questa è la strada. Nella fig. 1, vediamo come si presenta la schermata di ZeroTerm con i comandi generati da Arduino decodificati.

Come accennato, il mio scopo era quello di evitare di sostituire il cavo per la gestione della camera interrato che secondo il mio amico Gino, ispettore in pensione di quella che era la "famigerata" Escopost, è dovuto alle talpe che stanno cominciando a infestare i nostri giardini, e l'alternativa al rame è stata appunto quella di usare il piccolo D1 mini pro che riesce a trasmettere stabilmente i codici, con le antenne esterne, a oltre una trentina di metri attraversando anche un paio di muri portanti fino alla dome.

Il Vemos D1 è un piccolo modulo basato sul processore ESP8266: dispone di un ingresso analogico, otto digitali, è dotato di interfaccia miniUSB per la programmazione e dell'antenna saldata sullo stampato in alternativa a quella esterna, commutabile solo spostando un ponticello.

Con le potenzialità del dispositivo, avrei potuto facilmente eliminare Arduino integrando il suo codice nel D1 ma, per pigrizia, con poche righe di programma mi sono limitato ad aggiungere questo "estensore di TTL" anche nell'ottica di un possibile e indipendente uso futuro.

Definito l'hardware della parte trasmissiva, vediamo il software partendo da Arduino che comincia con la presa in carico delle librerie, la definizione delle porte, gli array contenenti le stringhe da inviare alla telecamera e nel loop, la lettura del valore dei

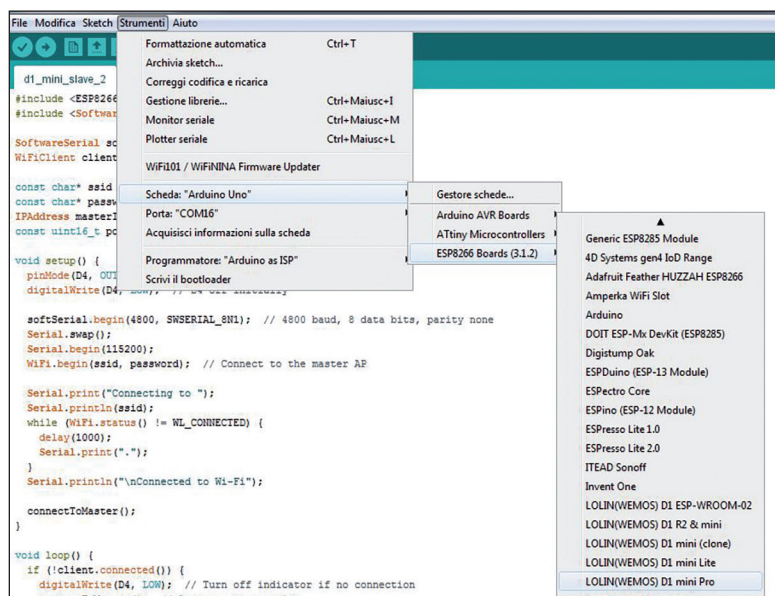


Fig. 2 - Strumenti Arduino

potenziometri, lo stato del pulsante e quindi la trasmissione dei pacchetti.

Non potendo (volendo) variare la velocità degli spostamenti della camera, prendo come riferimento il valore di tensione presente a riposo (2,5V) sul centrale dei joystick che, se scende o sale di un volt, mi indica un verso oppure l'altro.

Questo è il principio del codice di Arduino che dalla porta TX invia le stringhe generate al pin D3 del Vemos la cui configurazione inizia con le librerie, l'impostazione della velocità seriale a 4800 Bps otto bit per carattere senza parità, SSID, password e nel loop, quando la connessione è avvenuta, la trasmissione al dispositivo remoto.

Non dimentichiamoci che per poter configurare i D1 nell'IDE, dobbiamo scaricare la gestione della scheda ESP8266, e impostare D1 mini Pro in strumenti al posto di Arduino uno (fig. 2).

Lo slave è ancora più semplice: le parti sono soltanto tre, alimentatore, Vemos e interfaccia

TTL/RS485 che dal pannello di comando è stata spostata direttamente a contatto con la telecamera eliminando alcune decine di metri di cavo interrato con buona pace mia e delle talpe (!).

Questo convertitore (foto 5) è basato sul MAX485, componente della Maxim alimentato a 5V dal consumo irrisorio, soli 500uA, che converte i segnali da TTL a RS485 e viceversa.

Su un lato della schedina troviamo l'alimentazione e il connettore RS485 **A-B** mentre sull'altro abbiamo l'interfaccia TTL con TX (RO) e RX (DI) oltre ai due piedini di abilitazione RE e DE che lavorano a logica inversa: DE deve essere alto per inviare dati alla 485 mentre per attivare il verso contrario RE va portato a massa.

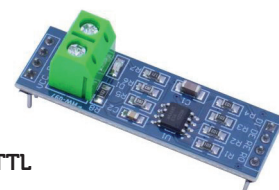
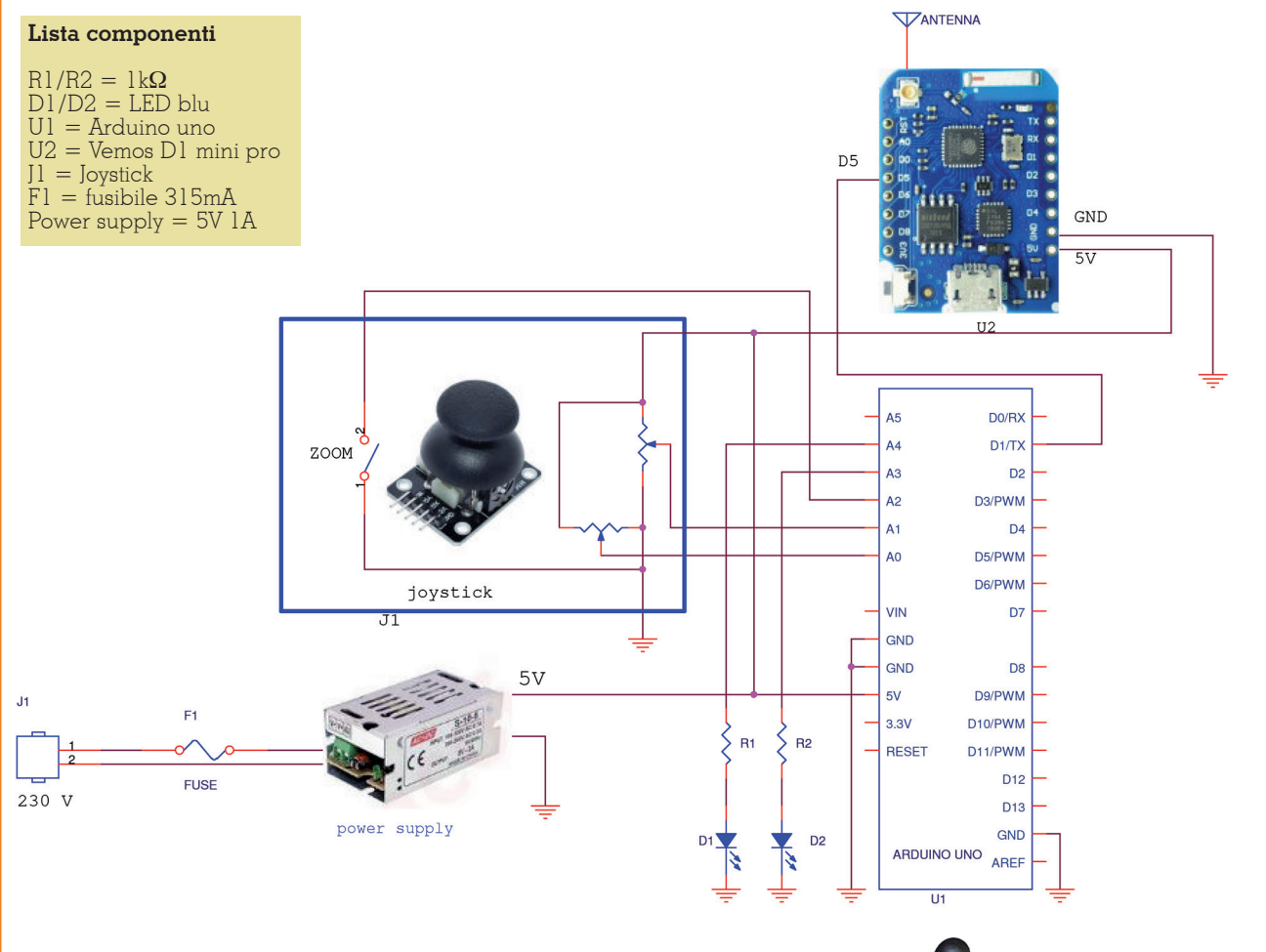


Foto 5 - Interfaccia TTL RS485

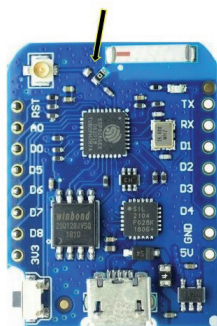
Lista componenti

R1/R2 = 1k Ω
 D1/D2 = LED blu
 U1 = Arduino uno
 U2 = Vemos D1 mini pro
 J1 = Joystick
 F1 = fusibile 315mA
 Power supply = 5V 1A



Schema elettrico TX

Foto 6
- Ponticello
antenna



Non avendo previsto di ricevere gli "ack", ho disabilitato il senso da telecamera a Vemos portando alti entrambi i pin in modo tale che sia attivo solo il verso da D1 mini a Panasonic.

La resistenza di terminazione da 120 Ω , che va posta a entrambi gli estremi del cavo, è già presente sul modulo e lo stesso vale per la camera sulla quale però è disinseribile grazie a un ponticello.



Trasmettitore

Il codice dello slave inizia, dopo il caricamento delle librerie, definendo la porta D5 che trasmetterà i dati verso la Panasonic tramite l'interfaccia TTL/RS485, l'SSID e la password,

impostando poi nel setup la velocità della connessione, mentre nel loop troviamo la parte relativa alla connessione e l'invio dei pacchetti ricevuti.

Per quanto riguarda la realizzazione, ho utilizzato il solito preforato per il supporto dei moduli e come contenitori una scatola da esterno per il ricevitore e un contenitore "riadattato" stampando il pannello in 3D per il trasmettitore. I D1 mini, di default, usano l'antenna interna e per utilizzare quella esterna è sufficiente spostare la resistenza da 0 Ω , come indicato nella foto 6, verso il connettore. L'unico consiglio che mi sento di dare è sempre quello di sostituire gli elettrolitici degli alimentatori made in china che in uso continuo tendono a degradarsi in fretta. ■



Wattmetro QRP e sonda a radiofrequenza

Senza spendere troppi quattrini

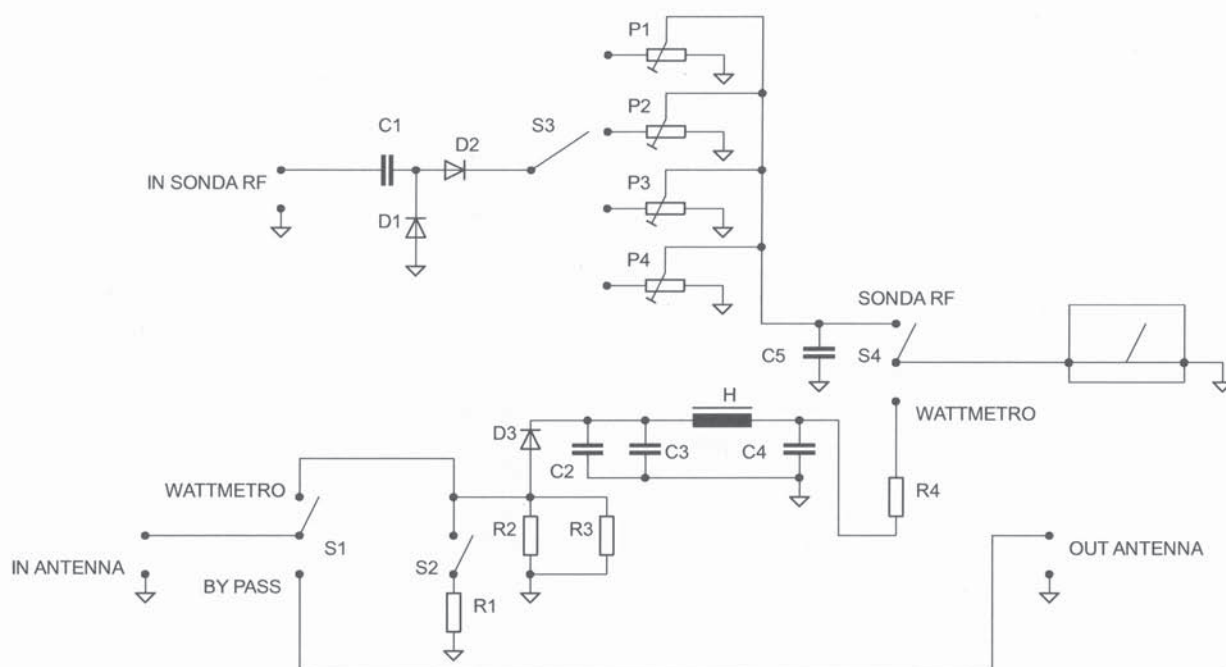
Si dice che gli arnesi facciano il bravo mastro. Questo vale sicuramente anche per il Radioamatore sperimentatore. Agli esordi basta un tester e qualche utensile ma, appena le cose cominciano a essere più complesse, si sente l'esigenza di avere una dotazione di strumenti che permettano di procedere con sicurezza.

Sonda a radiofrequenza, iniettore di segnali, grid dip meter e oscillatore modulato hanno completato la minima dotazione; poi si è aggiunto un oscilloscopio e, dulcis in fundo, il NanoVNA arricchendo il laboratorio. Quest'ultimo strumento ha fatto luce sui fondamenti teorici della

radiotecnica e ha confermato, qualora ve ne fosse stato bisogno, che la teoria cammina a braccetto con la pratica e che non c'è niente di più esaltante di verificare le Leggi della fisica.

Questa premessa per dare la stura al progetto che illustro con l'articolo: un semplice wattmetro per segnali QRP (max 5 W in telegrafia e max 10 W in fonìa); contestualmente si propone anche una sonda a radiofrequenza, anch'essa utile durante la costruzione di ricetrasmittitori. Di solito questi due strumenti di verifica e di misura vivono separati, ma con diversi tempi secondo le esigenze, sono assiduamente usati. Ho quindi

Fig. 1



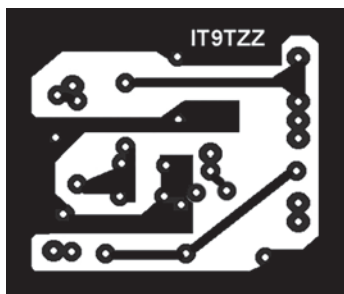


Fig. 2

pensato a riunirli in un unico contenitore e renderli indipendenti dall'uso del tester, ineluttabilmente adoperato.

Lo schema in figura 1 mostra, in alto a sinistra, la parte elettronica della sonda di radiofrequenza, quella che rivela la presenza di segnali oscillanti ad alta frequenza provenienti da qualsiasi tipo di oscillatore. Il circuito prevede l'uso di due diodi configurati a duplicatore di tensione.

In basso, il circuito del wattmetro composto da tre resistenze da $150\ \Omega/2\ W$. R_2 e R_3 , collegate in parallelo, costituiscono il carico a $75\ \Omega$; quando con S_2 si collega in parallelo la resistenza R_1 si compone il carico a $50\ \Omega$. Entrambi simulano i valori di impedenza tipici dei ricetrasmittenti in uso dai radioamatori.

I due circuiti, dopo la trasformazione in corrente continua della tensione a radiofrequenza, convogliano il segnale, tramite S_4 , verso il voltmetro con 30 V fondo scala. La scelta di questo valore non è del tutto casuale ma frutto di considerazioni teorico-matematiche. Infatti, un segnale a 10 W di potenza risulta gene-

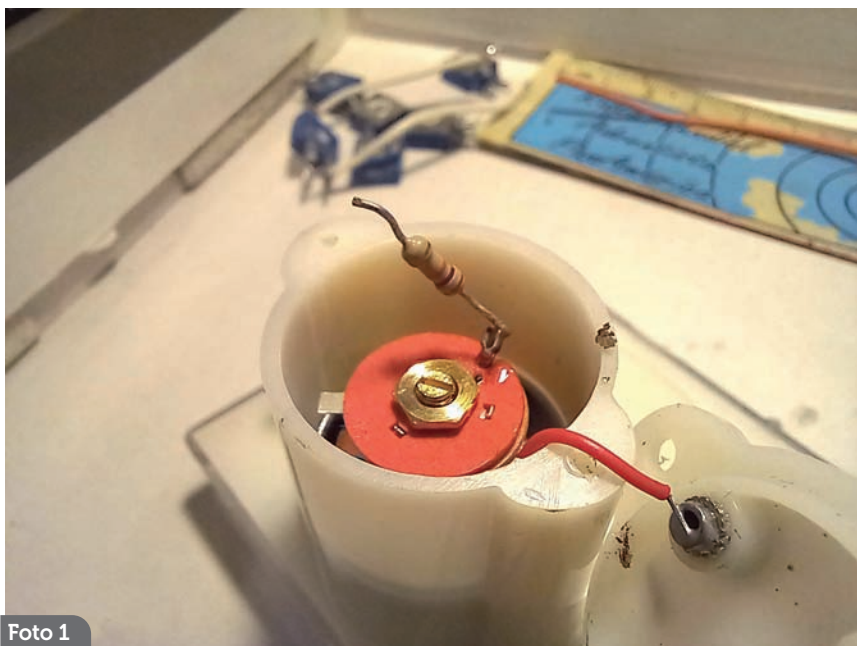


Foto 1

rato da una tensione a radiofrequenza misurata su un carico di $50\ \Omega$ di circa 30 V RF come indicato dalla formula $P=V^2/2 \cdot R=30^2/2 \cdot 50=900/100=9\ W$. Per ottenere i 5 W canonici dei segnali QRP in CW bastano circa 20 V RF.

A questo punto è doveroso precisare che lo strumento wattmetro da me realizzato è ben lungi dal competere che quelli professionali perché le resistenze usate per simulare il carico non

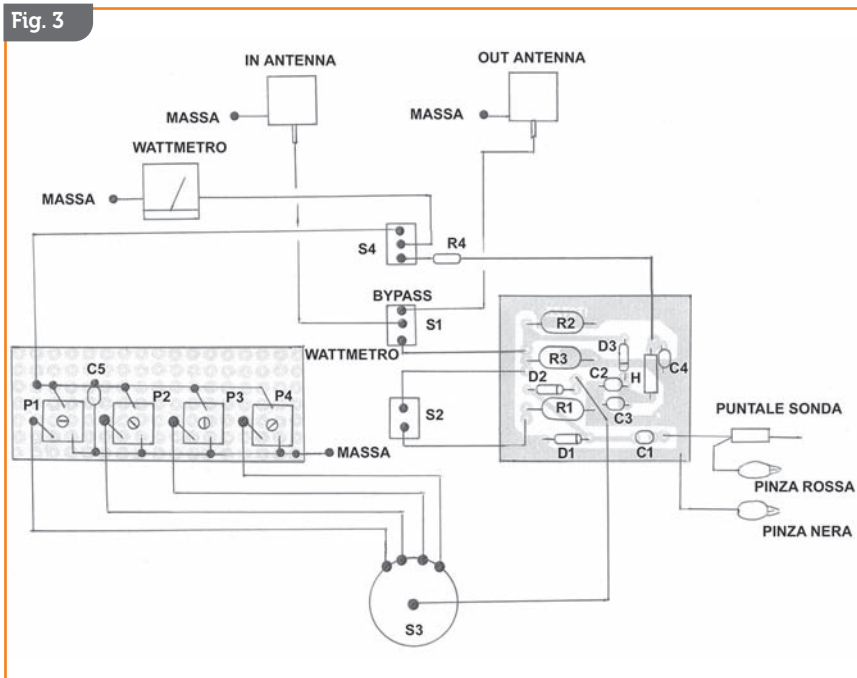
sono propriamente antinduttive; tuttavia, dopo un confronto di misure effettuate con uno strumento "altolocato", le differenze non sono apprezzabili, a conferma che non sempre risulti necessario spendere fior di quattrini per svolgere dignitosamente il servizio di radioamatore sperimentatore.

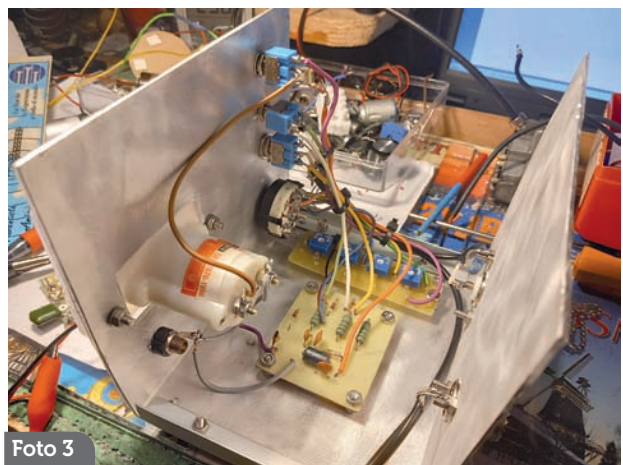
Il vero problema che ho dovuto risolvere riguarda la parte dedicata alla sonda di radiofrequenza che imponeva anche la

Elenco componenti

$R_1 = R_2 = R_3 = 150\ \Omega\ 2\ W$
 $R_4 = 27\ k\Omega$
 $P_1 = 4,7\ k\Omega$
 $P_2 = P_3 = P_4 = 47\ k\Omega$
 $C_1 = 47\ pF$
 $C_2 = 100\ pF$
 $C_3 = C_4 = C_5 = 10\ nF$
 $D_1 = D_2 = 1N4148$
 $D_3 =$ Diodo al germanio (qualsiasi tipo)
 $H = VK200$
 Wattmetro 30 V fondo scala
 $S_1 = S_4 =$ Deviatore in miniatura
 $S_2 =$ Interruttore in miniatura
 $S_3 =$ Commutatore 1 Via/ 4 posizioni

Fig. 3





possibilità di misure relativamente modeste. Per questo motivo ho dovuto contemplare diversi valori di fondo scala del voltmetro, fermo restando quello del voltmetro in funzione di misura di potenza. La fortuna è stata favorevole quando ho visto un lussuoso ed economico voltmetro che faceva al caso mio sulla solita "piattaforma orientale". Al suo arrivo a casa mi sono accorto che, svitando quattro viti, si accedeva alla bobina mobile alla quale era collegata una resistenza di $27\text{ k}\Omega$ che definiva il valore di fondo scala a 30 V (foto 1). E' stato facile, quindi, sperimentare i vari valori di resistenze per ottenere quelli di fondo scala da me prefissati: 2, 6, 12 e 15 V RF . Per

trovare con rapidità questi valori ho preferito usare quattro trimmer che ho regolato di volta in volta in sede di taratura, alimentando con la tensione proveniente da un alimentatore la "via" del commutatore S_3 . Tale sistema permette di scegliere a piacere e rapidamente i valori di fondo scala dello strumento secondo le tensioni.

Il deviatore S_1 smista il segnale proveniente dal trasmettitore al circuito del wattmetro oppure direttamente all'antenna per mezzo della funzione bypass. Di S_2 e S_4 ho già scritto poc'anzi; S_3 seleziona i vari valori di fondo scala del voltmetro. Raccomando di operare con cautela durante questa funzione, selezionando

per prima la portata più grande per poi diminuirla per un migliore apprezzamento della lettura. Questa premura garantirà l'integrità dello strumento, evitandogli le sventole derivanti da segnali potenti.

Per quanto concerne la costruzione meccanica della sonda, ho utilizzato il corpo di una siringa da 5 cc . Il puntale è stato ricavato da uno spezzone di tondino di ottone da 1 mm sagomato in punta, il che permette di raggiungere i punti più remoti di un circuito alla ricerca della radiofrequenza. Ho previsto una pinza a coccodrillo di colore rosso per realizzare un collegamento fisso al circuito sotto esame, utile durante le messe a punto e le

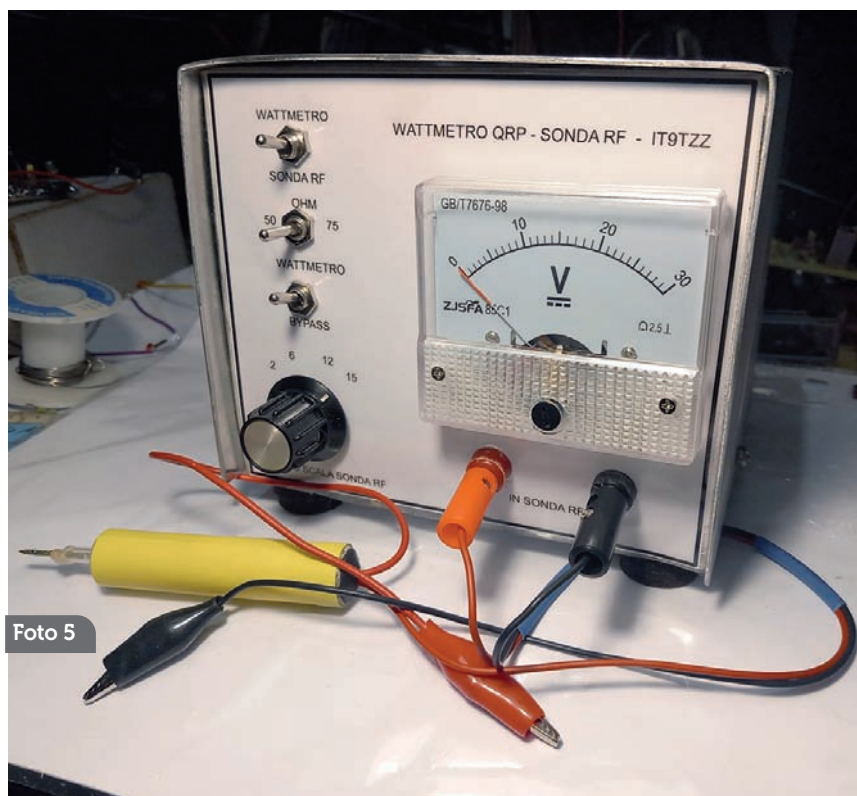


Foto 5

tarature. Non manca la pinza a coccodrillo di colore nero per collegare lo strumento alla massa dell'apparecchio in prova. Raccomando di isolare tutto il circuito in un contenitore metallico (foto 5).

Il progetto è completo di circuito stampato (fig. 2 misure reali 4,5x4 cm) e del disegno del layout dei componenti (fig. 3). Il circuito stampato sul quale ho montato i quattro trimmer è stato ricavato da uno spezzone di piastrina preforata con pin da 2,5 mm (vedi foto 2). Le foto 3 e 4 mostrano l'interno e l'esterno del wattmetro secondo la mia versione.

Per eventuali chiarimenti indirizzare a it9tzz@gmail.com

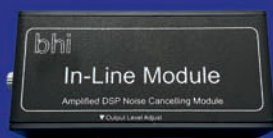
Giovanni Lorenzi, IT9TZZ ■

bhi
Noise Problems Solved

Elimina il rumore indesiderato

Migliora la tua esperienza audio con la tecnologia all'avanguardia BHI di elaborazione del segnale digitale (DSP) per la cancellazione del rumore. Ascolta in modo chiaro e trasforma segnali disturbati in comunicazioni nitidissime.

bhi-ltd.com | Nuovo Rivenditore
hamradioshop.it



In-Line Module

Unità compatta che si installa facilmente tra la tua radio e l'altoparlante, riducendo il rumore di fondo fino a 40 dB.



Dual In-Line

Avanzata tecnologia DSP per la cancellazione del rumore che offre un audio chiaro attraverso ingressi e uscite multipli e versatili.



Compact In-Line

Sistema DSP portatile di cancellazione del rumore che riduce le interferenze fino a 40 dB. Da utilizzare con cuffie.



ParaPro EQ20-DSP

Potente DSP con equalizzazione parametrica per la cancellazione del rumore che consente la personalizzazione in base alle proprie esigenze di ascolto.



Un'antenna loop economica

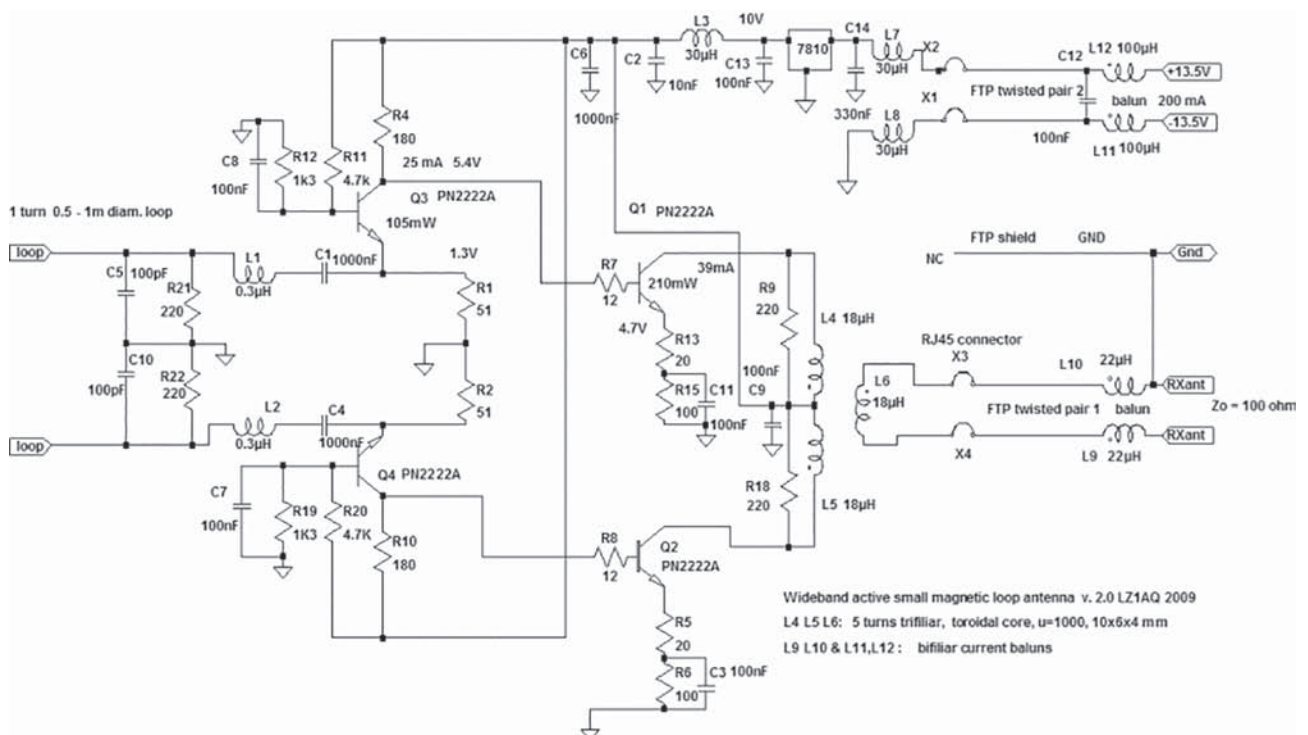
performante e pronta all'uso

Le antenne attive stanno diventando sempre più popolari, anche grazie alla disponibilità di esemplari a basso costo già pronti all'uso. Negli ultimi anni mi sono interessato sempre più alle antenne loop a larga banda in quanto rappresentano una valida soluzione per poter ridurre gli effetti del rumore e, al contempo, permettono di contenere gli spazi fisici occupati. Queste antenne vengono poi utilizzate per misure di compatibilità elettromagnetica, grazie all'ampia larghezza di banda raggiungibile.

Le antenne ad anello sono l'esatto speculare delle antenne a monopolo corto; rispondono al

campo magnetico (H) e, pertanto, la corrente che scorre all'interno della spira è proporzionale ad H. Ciò comporta che gli amplificatori a cui vengono connesse devono possedere una bassa impedenza d'ingresso, al fine di massimizzarne la corrente circolante. Nel corso degli anni ne sono stati presentati diversi ma uno decisamente performante per la sua configurazione è certamente quello di Chavdar Levkov (LZ1AQ). Consiste in un amplificatore differenziale, quindi simmetrico, con ingresso a base comune, in modo da avere una bassa impedenza d'ingresso, permettendo così di "respingere" l'influenza del

Fig. 1 - Schema originale del preamplificatore progettato da Chavdar Levkov - LZ1AQ



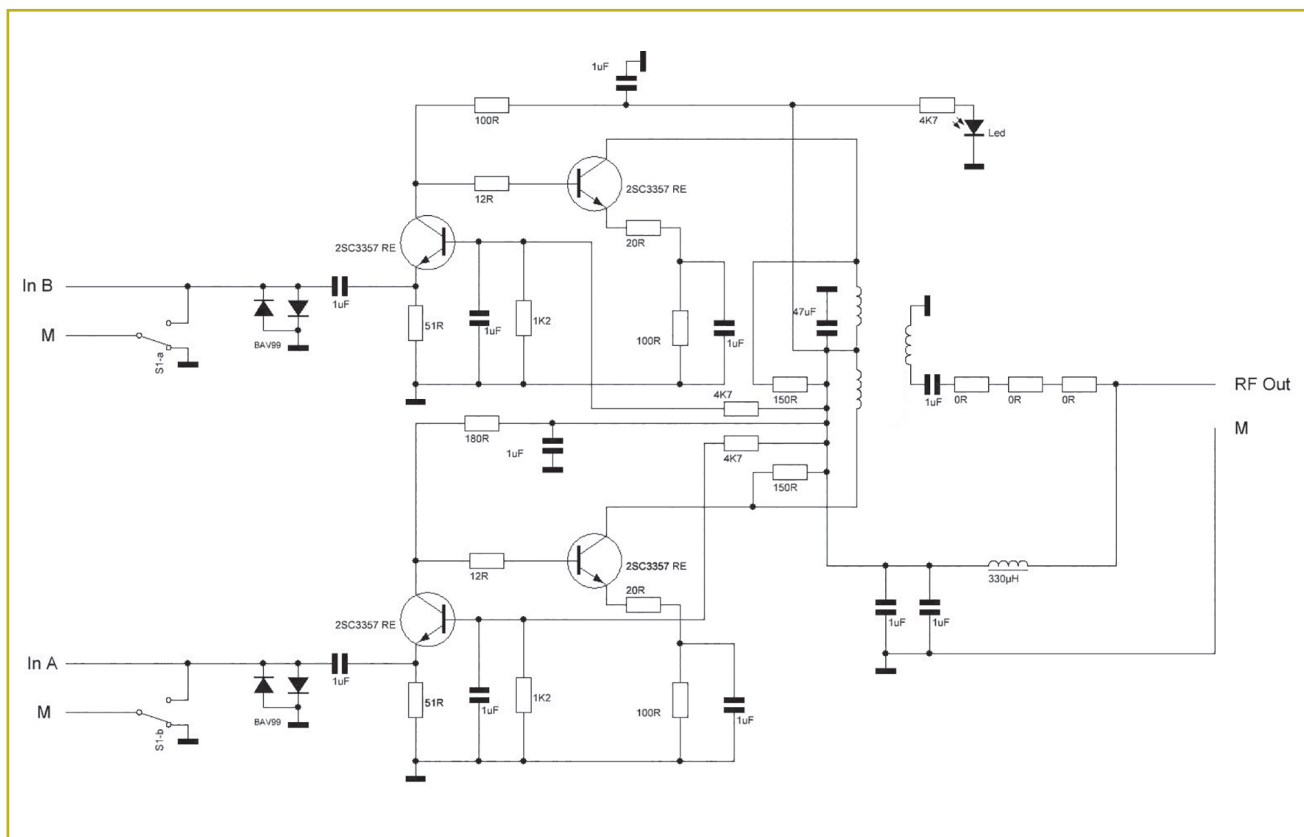


Fig. 2 - Schema dell'amplificatore modificato

campo elettrico. Interessante è, nel progetto originale, l'uscita bilanciata, realizzata con cavo ethernet (Fig. 1), inusuale per noi radioamatori, ma utile per contribuire alla riduzione delle interferenze di modo comune.

Poco tempo fa mi sono imbattuto, su suggerimento di un carissimo amico sperimentatore, in un amplificatore low-cost di provenienza cinese con caratteristiche identiche ma senza il filtro d'ingresso e con uscita sbilanciata, come evidente dallo schema reperito on-line (Fig. 2).

Lo si può reperire a basso prezzo tramite i tradizionali store on-line e viene spedito completo di accessori, come visibile nella figure successive (Fig. 3 e 4).

Il kit comprende: l'amplificatore schermato, un bias tee per la telealimentazione, due spezzoni di RG174 (uno per collega-

re la radio al bias tee e uno per collegare quest'ultimo all'amplificatore), due pezzi di cavo coassiale semirigido atti a permettere la costruzione di un anello di circa 65cm di diametro, un adatta-

tore da SMA a Jack 3,5mm maschio e un interessante accessorio (vedere dettaglio nella figura 4) che permette di provare, tramite DIP switch, l'antenna in tre diverse configurazioni (loop tradizionale non schermato, loop schermato e loop Möbius). La scelta delle tre diverse configurazioni avviene in base al posizionamento dei DIP switch menzionati sopra e un piccolo interruttore posto sul PCB dell'amplificatore (vedere dettaglio nella figura 4); essa avviene secondo le disposizioni raffigurate nello schema di figura 5.

Lo schema di questo prodotto è stato modificato così come segue:

In primo luogo è stato rimosso il filtro di ingresso il quale, nel progetto originale, ha lo scopo di ridurre le interferenze provenienti dalla banda FM. Questa modifica permette di ridurre ulteriormente l'impeden-

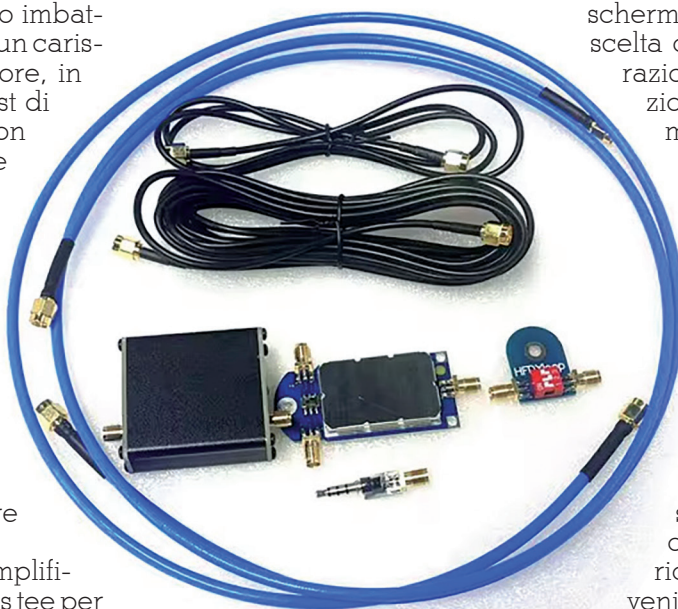


Fig. 3 - Kit completo della loop, replica del progetto di LZ1AQ

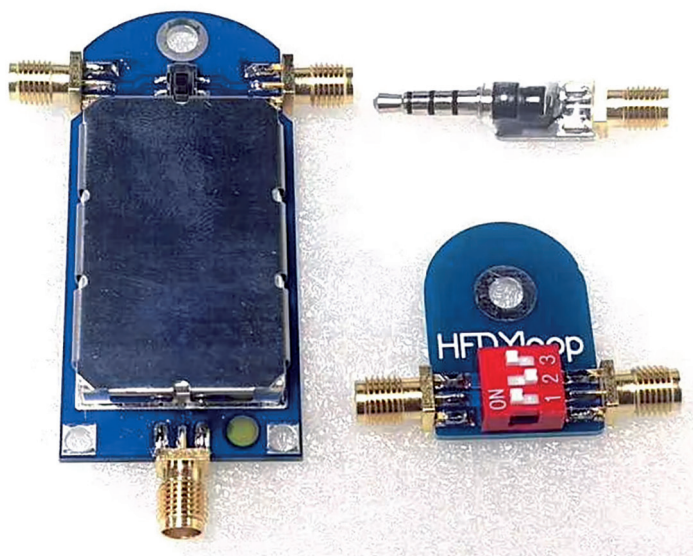


Fig. 4 - Dettaglio di alcuni componenti del kit

za d'ingresso dell'amplificatore. Chiaramente ne traiamo beneficio se non siamo in presenza di intensi segnali nella banda broadcast FM, in altri casi la soluzione originale è la migliore.

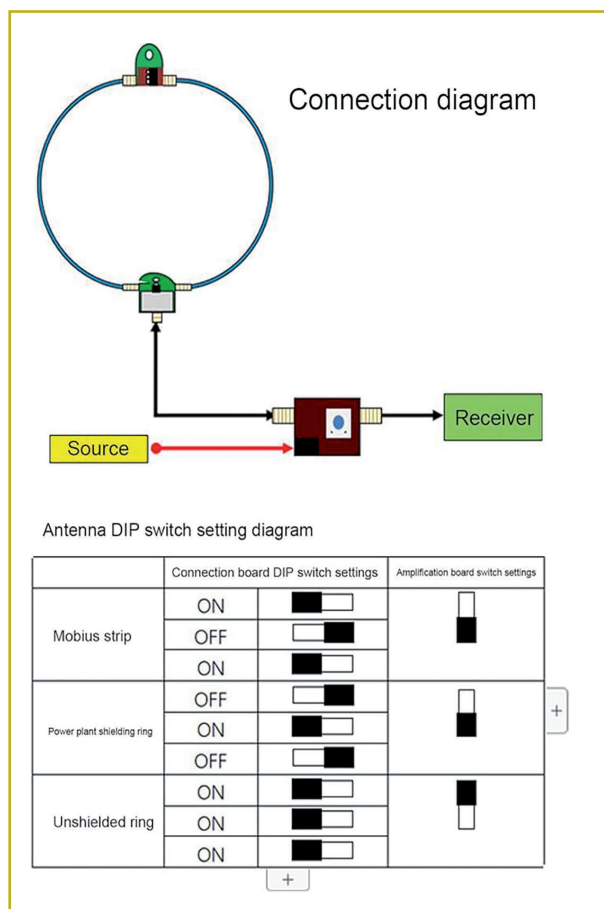
Altra modifica apportata è stata la sostituzione dei transistor con dei dispositivi adatti alle alte frequenze (2SC3357); il PN2222, originariamente utilizzato è un buon compromesso, tuttavia maggiormente indicato per applicazioni generali, anziché specifiche a radiofrequenza.

È stato inserito un balun all'uscita, in modo da adattare l'amplificatore al cavo coassiale, prevedendo una rete di filtraggio per l'alimentazione remota.

È stato rimosso il regolatore di tensione. Tuttavia, così facendo, si rischia di portare l'amplificatore a lavorare fuori dai parametri previsti, conducendolo alla perdita di prestazioni in termini di IP2/IP3, di rumore e di guadagno e, in casi limite, è possibile raggiungere il danneggiamento. Secondo le prove da me effettuate si raggiunge un buon compromesso alimentandolo con una tensione di 8V stabilizzata, così da avere un assorbimento di circa 110mA.

Nota: il prodotto viene venduto senza un involucro idoneo per poter essere installato all'esterno, pertanto suggerisco un uso indoor oppure in portatile. Salvo

Fig. 5 - Schema delle configurazioni (reperito on-line)



previa installazione all'interno di un involucro in grado di proteggerlo dalle intemperie.

Prove effettuate

Tutti i test sono stati eseguiti sulla banda dei 40 metri, nelle tre diverse configurazioni, all'interno della mia abitazione, in presenza di disturbi locali indeside-

rati e, vista la rumorosa situazione, l'antenna si è comportata dignitosamente, come visibile nelle schermate seguenti. Per poter avere un quadro più completo delle prestazioni, dovremmo eseguire dei test più approfonditi che, per maggiore praticità, ho deciso di omettere.

La configurazione che, secondo me, migliora di molto il rap-

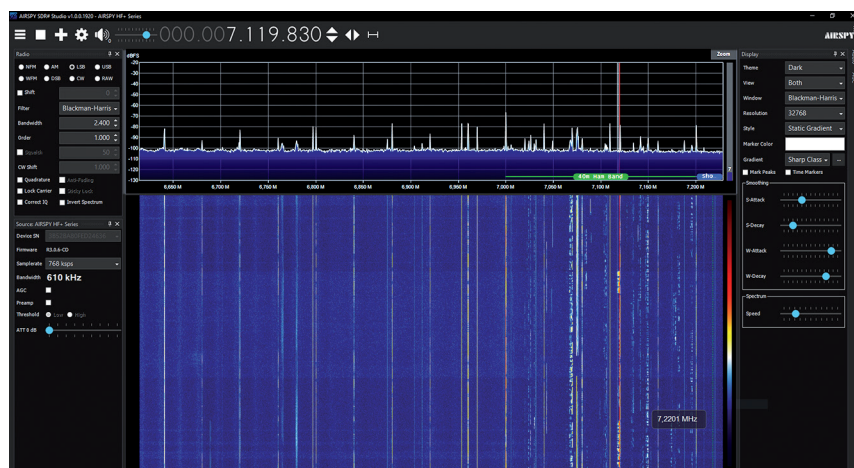


Fig. 6a - Test con configurazione Möbius

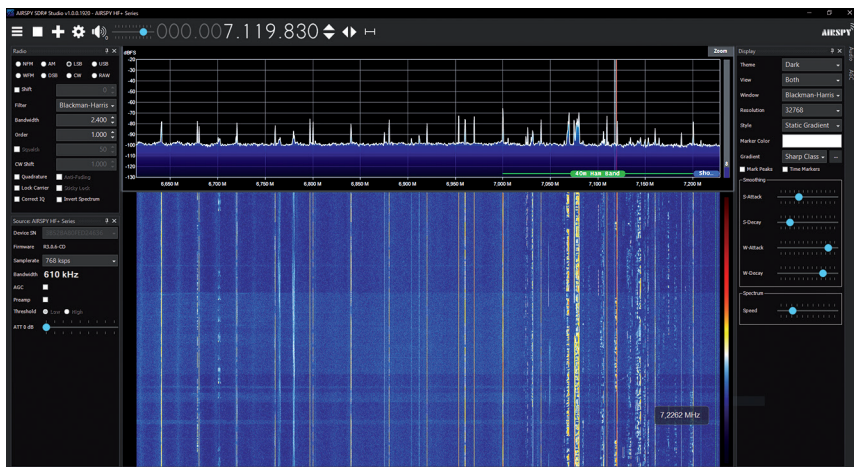


Fig. 6b - Test con configurazione loop schermata

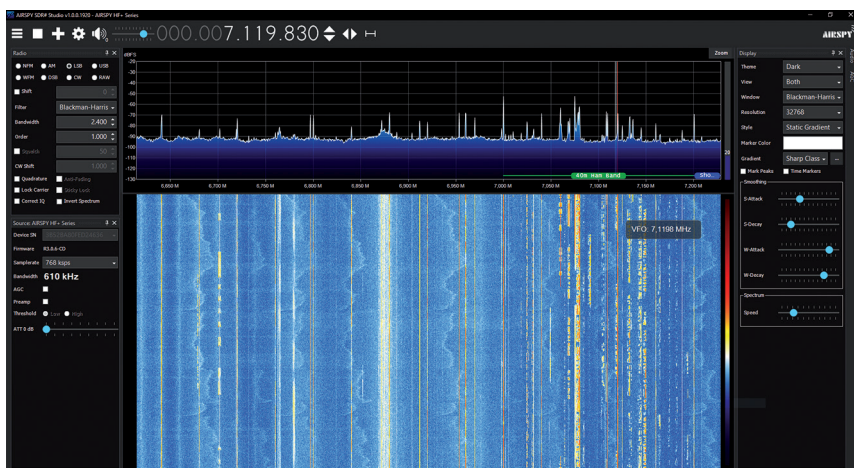


Fig. 6c - Test con configurazione loop classico

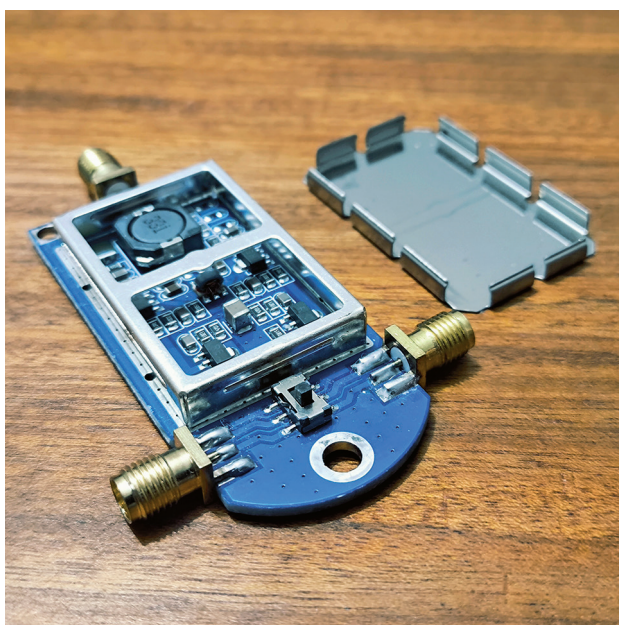


Fig. 7a - Vista dell'interno dell'amplificatore

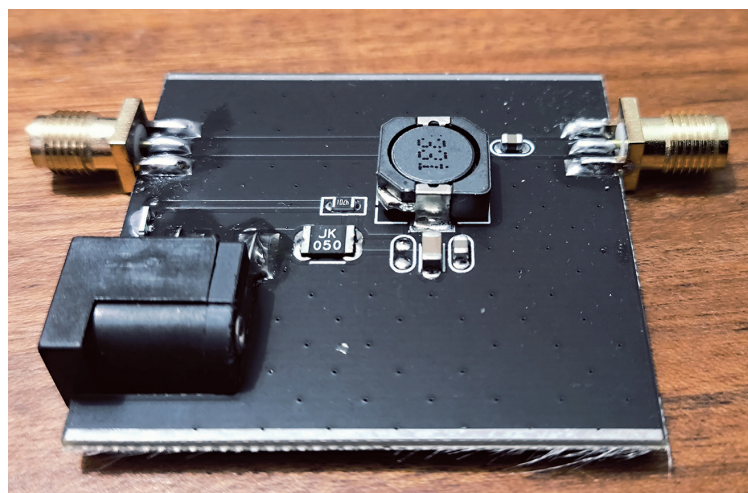


Fig. 7b - Vista dell'interno del bias tee

porto S/N è la configurazione Möbius. La meno conveniente, almeno in contesto indoor, è la loop classica non schermata, come visibile dalle schermate sopra riportate.

Uno sguardo all'interno...

Ecco una foto – per i più curiosi – di come si presentano i circuiti stampati del preamplificatore (Fig. 7a) e del bias tee (Fig. 7b).

Conclusioni

L'antenna si presta molto bene per chi non vuole spendere il proprio tempo in autocostruzioni complesse e con rischio di insuccessi. Costituisce una valida soluzione indoor nel caso non si abbiano possibilità di installazioni all'esterno. Tuttavia suggerisco, aggiungendo qualche euro di spesa, di inserirla all'interno di un contenitore stagno e di posizionarla al di fuori dell'abitazione (andrebbe bene anche su un balcone) utilizzando come supporto della struttura un economico hula hop. Buone prove! ■

Riferimenti

M. Bruno, "Thinking about ideal loops", articolo disponibile sul sito www.vlf.it

Sito web di Chavdar Levkov (LZ1AQ): <https://lz1aq.signacor.com/index.php>



Telecomunicazioni Mobili

Antenna verticale mezz'onda su base magnetica per i 2 metri

Quando ho iniziato l'attività radioamatoriale nei primi anni 70 del secolo scorso, in gamma VHF (2 metri) si utilizzava la Modulazione di Ampiezza (AM). Tutte le stazioni base utilizzavano antenne in polarizzazione orizzontale. Le poche stazioni mobili (in Italia non era permesso operare in movimento, solamente in portatile (/P) chiedendo autorizzazione) si dovevano adeguare a questa polarizzazione. Nelle applicazioni mobili l'intensità di campo di un segnale polarizzato orizzontalmente è solitamente molto più costante rispetto a quella di un segnale polarizzato verticalmente assumendo che ciascun segnale venga ricevuto utilizzando un'antenna corrispondente alla polarizzazione del segnale da ricevere. L'onda diretta è meno attenuata e sono presenti meno riflessioni multiple. Il problema principale con le antenne mobili polarizzate orizzon-

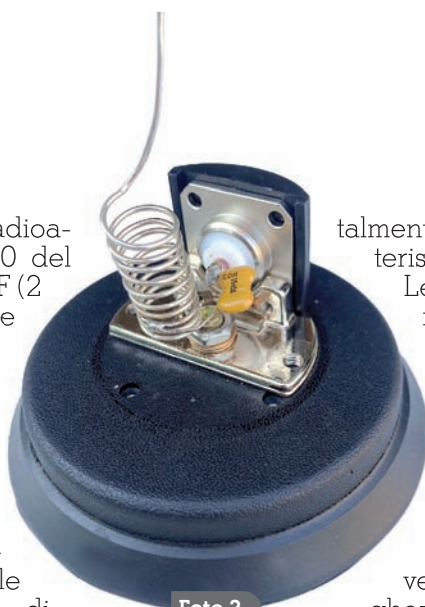


Foto 2

talmente è quello di ottenere una caratteristica veramente omnidirezionale.

Le antenne polarizzate orizzontalmente più adatte per il funzionamento mobile sono: la Halo, la Turnstyle (due dipoli incrociati) e il dipolo inclinato. La Halo era l'antenna mobile più utilizzata per la polarizzazione orizzontale. È compatta e poco invadente tuttavia il suo diagramma di radiazione non è veramente omnidirezionale. La larghezza di banda in 2 metri è circa 800 kHz, il guadagno da -2 dBd a -3 dBd (guadagno rispetto a un dipolo a mezz'onda). Ricordo un radioamatore della zona 4 che utilizzava due Halo quadrate sovrapposte accoppiate montate sul retro dell'auto. La Turnstyle (due dipoli incrociati, uno alimentato con sfasamento di 90° rispetto all'altro) ha una caratteristica omnidirezionale molto buona. Fornisce all'incirca lo stesso guadagno di una Halo ma è più ingombrante per cui tende a essere utilizzata in stazione fissa. Il dipolo inclinato era molto popolare nella Germania Occidentale diversi anni fa, l'unica antenna mobile per la polarizzazione orizzontale prodotta in quel paese. Sebbene il dipolo inclinato non mostri la direttività di un dipolo orizzontale, è ancora lontana dall'essere omnidirezionale. Questo non è sempre uno svantaggio poiché la stazione da lavorare potrebbe essere nella direzione favorevole. Tuttavia, per l'applicazione mobile è necessaria un'antenna omnidirezionale. La polarizzazione orizzontale non è più utilizzata nelle telecomunicazioni mobili per cui la polarizzazione quasi universalmente utilizzata è quella verticale. Le antenne verticali sono omnidirezionali e poco invasive. La maggior parte delle comunicazioni sono effettuate per riflessione e poiché la maggior parte

Foto 1





Foto 3

delle superfici riflettenti (pali televisivi e per illuminazione stradale) sono verticali, la polarizzazione verticale offre una serie di vantaggi rispetto alla quella orizzontale ma si avrà una maggiore attenuazione su alcuni percorsi come aree boschive e aree edificate se non ci sono riflessioni adeguate. Un altro svantaggio della polarizzazione verticale è la grande variazione del segnale durante il movimento dovuta a percorsi multipli. Due o più segnali quando sono in fase si sommano e quando sono in controfase si annullano. La fluttuazione dell'intensità di campo può superare i 70 dB. Le caratteristiche dell'antenna mobile polarizzata verticalmente sono più importanti del suo guadagno. Nel caso di un'antenna omnidirezionale, l'aumento del guadagno è ottenuto diminuendo l'ampiezza del fascio sul piano verticale. Una Ground Plane o un dipolo verticale hanno un'ampiezza del fascio a -3 dB di circa 80°, un'antenna a mezz'onda o $5/8 \lambda$ circa 60°, una collineare $5/8 \lambda + 5/8 \lambda$ circa 30°. L'angolo di radiazione può assu-

mere valori diversi. Una antenna verticale con alto guadagno potrebbe "illuminare" meno corpi riflettenti e, invece di aumentare, l'intensità del segnale, potrebbe ridursi. Quando ci si trova in un luogo pianeggiante senza ostacoli potrebbe essere un vantaggio ma, quando si è circondati da edifici alti o da colline, questa diminuzione della larghezza del fascio porterà svantaggi e non vantaggi. I valori di guadagno dichiarati dai costruttori per le antenne mobili sono solitamente riferiti a una antenna $\lambda/4$. Occorre sottrarre 0.15 dB per avere il valore dBd (rispetto al dipolo). I valori tipici di guadagno sono -0.15 dBd per una antenna $\lambda/4$, 0.5 dBd per una mezz'onda, 1.85 dBd per una $5/8 \lambda$, 3.35 dBd per una collineare $\lambda/4 + \lambda/2$ e 4.4 dBd per una collineare $5/8 \lambda + 5/8 \lambda$. Questi valori sono misurati in linea ottica ma questo non accade quasi mai nella pratica quando l'altezza effettiva dell'antenna è bassa. A veicolo in movimento una antenna un quarto d'onda a centro tetto è la soluzione migliore. A veicolo fermo una antenna con guadagno montata a centro tetto fornisce un segnale maggiore ma potrebbe essere necessario spostare l'auto per trovare la posizione migliore. Se non è possibile installare l'antenna sul tetto del veicolo è preferibile una antenna con guadagno ($\lambda/2$, $5/8 \lambda$ o collineare). Un buon compromesso è una antenna a mezz'onda che può essere utilizzata anche senza un buon piano di terra. Lo svantaggio di questa antenna è che

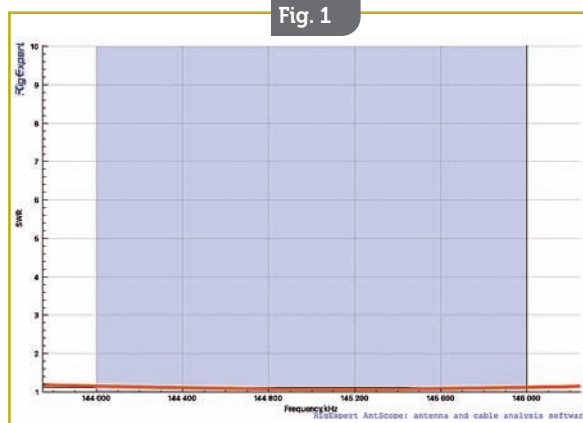


Fig. 1

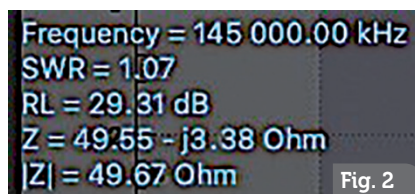


Fig. 2

presenta una impedenza alta nel punto di alimentazione. Avendo a disposizione una base magnetica Kathrein inutilizzata e uno stilo di acciaio armonico lungo poco più di un metro ho pensato di costruire una antenna mezz'onda per i 2 metri. Dopo alcuni tentativi ho ottenuto un buon risultato. Ho utilizzato filo di rame argentato diametro 1.5 mm e un condensatore a mica argentata da 15pF. La bobina è avvolta in aria. Diametro interno 10 mm, lunghezza 30 mm, 10 spire. Un lato della bobina è a massa sulla base magnetica, l'altro lato è collegato allo stilo. L'alimentazione è a due spire e mezzo lato massa con il serie la capacità. Realizzazione nelle foto 1, 2, 3. Nelle misurazioni effettuate con il ROSMETRO il ROS è inferiore a 1:1.1 da 144 MHz a 146 MHz. In figura 1 e 2 misura con analizzatore di antenna RigExpert AA-600 (ringrazio Roberto IK1JTD per avermelo prestato). Lo stilo in acciaio armonico utilizzato da me ha un tappino di protezione nero in gomma conduttiva, quando lo si inserisce la lunghezza effettiva dell'antenna aumenta. Sul Canale Telegram I1SKV_Radiokit potete trovare l'elenco degli articoli pubblicati su Radiokit e aggiornamenti o correzione di eventuali errori.

Questo il link di invito: <https://t.me/+dpoltvLf8BkMzNk>

Se non volete utilizzare il link di invito potete inquadrare il codice QR. Spero di non aver commesso errori, nel caso mi fate cosa gradita se me li segnalate. Sono a disposizione per eventuali chiarimenti e altre informazioni.

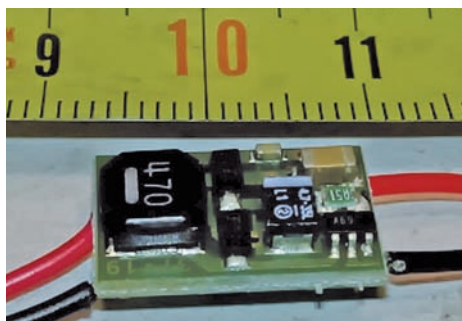


italia1skv@gmail.com

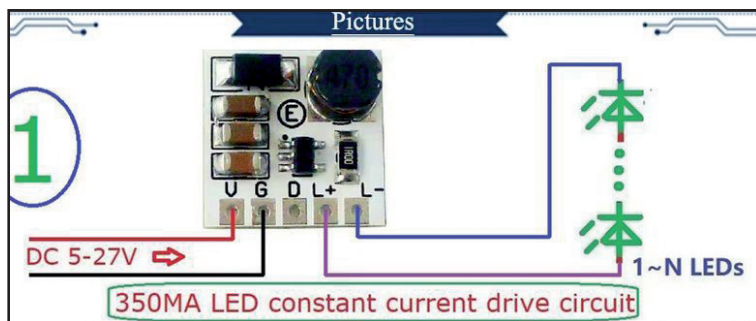
Senza necessità di togliere le batterie nel contenitore

Fatta questa scelta di progetto restava da capire come procedere alla generazione della corrente costante di ricarica. Ho inizialmente testato la versione con LM317 in formato TO220 e relativa resistenza di settaggio e diodo antireverse. Tutto funzionava regolarmente, ma stava molto stretto nello spazio disponibile. Considerando che poi si sarebbe dovuto collegarlo alla presa femmina jack e ai fili provenienti dai contatti del pacco ho scartato la soluzione. Ho trovato su internet dei moduli di conversione tensione corrente di produzione italiana (Newlab di Genova





Dimensioni del modulo



Modulo cinese

<https://www.newlablight.com/prodotti/30-serie-1191.html>) i quali vengono utilizzati per controllo di illuminazione a LED. Hanno svariate correnti di uscita, accettano l'alimentazione a 12 Vcc e hanno una serie di protezioni che li rendono molto sicuri. Ho scelto la versione L191MA00C1A00 a 350 mA, che carica un pacco a 2500 mA NiHd in circa una decina di ore senza il minimo riscaldamento. Si tratta in pratica di minuscoli moduli switching di dimensioni di pochi centimetri che quindi possono esser inseriti in spazi ristrettissimi.

Alternativamente si trovano su Aliexpress dei moduli simili per l'alimentazione dei LED a circa un euro, ma di cui non si conosce

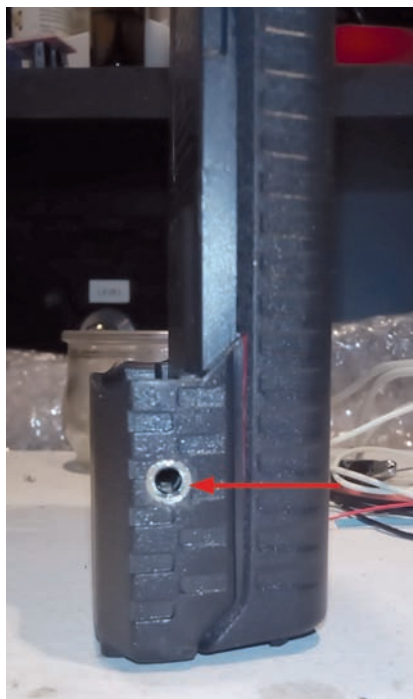
la presenza o meno di protezioni. Questo, in un circuito dove in caso di guasto le batterie possono erogare correnti discretamente elevate e surriscaldarsi, va ben ponderato. Comunque segnalo il link del modulo cinese https://www.aliexpress.com/item/1005005450523131.html?spm=a2g0o.order_list_order_list_main.5.49e43696gM8ol7 suggerendo di fare qualche prova sotto carico prima di montarlo in modo definitivo. Per il diodo anti-richiusura ho scelto dal cassetto dei rottami uno Schottky da 1 ampere. Questa scelta è stata dettata dalle ricerche di diminuire la caduta di tensione. In caso non ne aveste disponibili un 1N4001 può andar bene lo stesso. Il diodo suddetto deve esser inserito in modo che quando il modulo non viene alimentato la tensione delle batterie non possa presentarsi all'uscita dello switching danneggiandolo. Verificate le foto per capire come collegare il tutto.

Montaggio

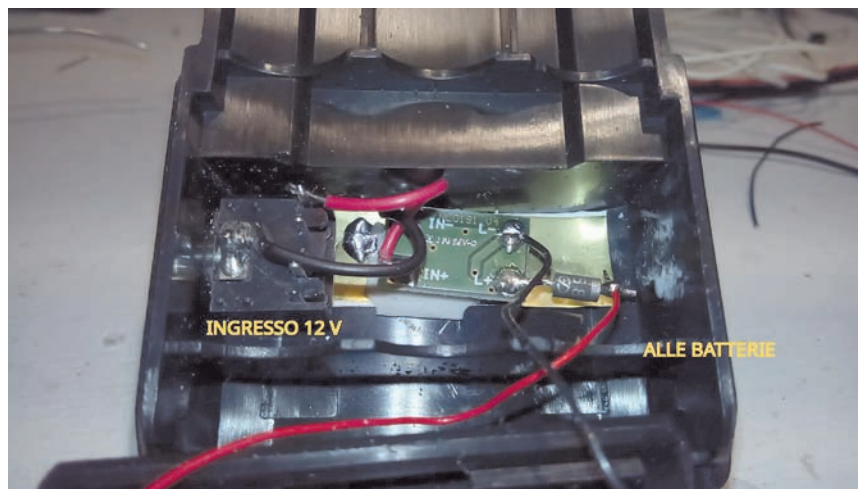
Procuratevi i seguenti componenti:

- Un modulo convertitore tensione corrente (vedi sopra) a 12 Vdc di alimentazione, corrente a scelta
- Un diodo Schottky da 1 A
- Una presa femmina da circuito stampato jack a due poli
- Una spina volante Jack due poli
- Un lamierino da 2 decimi, nastro trasferimento termico, fili per cablaggio

Iniziamo dividendo le due "valve" del pacco. Prendiamo quella con la sede in basso vuota e con una punta diametro 3 facciamo un primo foro pilota sul fianco. Allarghiamo progressivamente il foro con altre punte sino a quando la femmina entra a filo nel foro. Ora limate la superficie della femmina dal lato della presa per eliminare ogni sporgenza che potrebbe non farla appoggiare perfettamente sul lato inter-



Vista del connettore femmina sul lato



Montaggio modulo e diodo



Il pacco completo

no del pacco. Svasate leggermente sull'esterno del pacco il foro in modo che il maschio vada a contatto perfetto con la femmina quando questa è posizionata in sede (vedere foto allegate). Ora, se tutto è a posto, fissate con cianoacrilato la femmina sulla parete del pacco. Saldare i fili rossi / neri sulle entrate e il diodo e sulle uscite del modulo che avete scelto. Fate una prova alimentandolo e collegandolo a delle batterie NIHD verificando

che eroghi la corrente prescelta. Ora pensiamo alla dissipazione: se avete scelto una corrente di ricarica superiore a 350mA il modulo scalderebbe durante la carica. Il punto più caldo in questi oggetti è la ferrite di forma quadrata che sporge dal modulo. La dissiperemo su un pezzetto di lamierino che incolleremo sfruttando lo spazio libero sul fondo del pacco. Per fissarlo useremo del nastro adesivo termico, o, in mancanza del biadesivo accettando un maggiore riscaldamento. Una volta fissato, sempre con del biadesivo, blocchiamo il modulo facendo aderire la ferrite al lamierino.

Ora bisogna collegare i fili in uscita ai connettori del pacco facendoli passare internamente fra le batterie e vincolandoli con pezzetti di nastro adesivo affinché stiano in posizione. Per saldare i fili ai contatti nichelati dovrete preventivamente cartavetrarli sino a renderli opachi e operare con saldatore da almeno 40 W e abbondante fluxante o meglio colofonia (si acquistano nei negozi di elettronica o in ferramenta). Non insistete troppo perché rischiate di deformare il pacco, cosa che poi impedirebbe l'aggancio al corpo radio. Ora inserite le batterie avendo cura che si posizionino impegnando i contatti interni. Se tutto è montato correttamente dovrete leggere con il multimetro una tensione pari alla somma di quella delle batterie sul terminale del diodo lato uscita. Se tutto a posto riassemblete le due parti chiudendole a scatto e **CON RADIO SPENTA** inserite il jack maschio collegato a una sorgente a 12Vcc e date il via alla ricarica. Il tempo è di solito 15 ore di

ricarica con correnti di 1/10 della capacità della batteria, che ovviamente diminuisce aumentando il valore della corrente.

Sul web troverete indicazioni ulteriori riguardo la carica delle batterie NIHD a corrente costante.

Nota sul funzionamento del Baofeng con le NIHD

Il Baofeng UV5R e derivati sono alimentati con pacchi a Li Ioni, molto stabili in tensione. Le batterie NIHD reperibili in commercio (es. Lidl, Ikea, ecc) hanno buone capacità (sino a 2700mA) ma una discreta resistenza interna, che non si nota in ricezione ma appare evidente in TX. Infatti sul mio UV5R il display in alta potenza di uscita RF si affievolisce, mentre il LED resta con luminosità standard. Questo evidenzia una caduta di tensione sotto erogazione di corrente delle celle.

In bassa potenza la cosa appare meno evidente. In ambedue i casi comunque la trasmissione non risulta influenzata, e altrimenti non si spiegherebbe la vendita di questi accessori. Per evitare la cosa andrebbero scelte batterie ricaricabili AA del tipo usato per i modelli elettrici di aerei o auto, capaci di erogare notevoli correnti, ma il costo è elevato.

Quindi per un uso normale le comuni NIHD da Supermarket possono essere tranquillamente usate senza pensieri.

Anche questa volta vi invito a sperimentare questa soluzione comunicando eventuali vostre modifiche su Radiokit.

Buon 2025 !

Roberto iw2evk ■

11^a edizione della

"MOSTRA SCAMBIO RADIOAMATORIALE"

SABATO 27 SETTEMBRE 2025

VIMERCATE (MB) - PIAZZA MARCONI

Apertura al pubblico: 9.00-14.00 | Info e prenotazioni: www.arimonza.it - [iz2ewv\(at\)gmail\(dot\)com](mailto:iz2ewv(at)gmail(dot)com)






Un Voice Keyer SEDE

Semplice ed economico

Vi chiederete cosa è un Voice Keyer SEDE, bene, leggete sotto e capirete.

Un accessorio di stazione che, una volta provato, diventa un compagno indispensabile è il Voice Keyer. Durante i Contest, specialmente in VHF, oppure durante le chiamate alle DXpeditions, la ripetizione di centinaia di volte del proprio nominativo può far venire il mal di gola. Anni fa avevo risolto il problema con il Voice Keyer dell'MFJ Enterprises, l'MFJ-434. Era costato dei bei soldini ma ne era valsa la pena; lavorare il DX con poca potenza quando anche i novizi hanno almeno il kW comporta sprecare tanto fiato e il keyer me ne ha fatto risparmiare tanto... L'MFJ-434 è facile da installare e utilizzare, è configurabile con semplici ponticelli per i tre marchi più diffusi, Yaesu, Icom, Kenwood mentre per le altre radio occorre un pochino più di impegno. Dispone di 5 memorie, basta premere uno dei cinque pulsanti per attivare una chiamata singola, tenendo premuto invece parte una chiamata ripetuta a intervalli regolabili. Sull'MFJ ho registrato cinque messaggi ma non ricordo di aver utilizzato, oltre al primo, nessuno degli altri quattro tasti.

Vi ho descritto sommariamente l'MFJ-434 perché nella stazione "estiva" non ho un keyer e ne sento la mancanza. Quello che leggerete più sotto è la soluzione che ho trovato, un keyer SEDE che sta per Semplice ED Economico.

Su Aliexpress ho trovato un piccolo circuitino, utilizzato principalmente per le bambole parlanti, che con poco impegno potrebbe sostituire il keyer MFJ. Naturalmente un circuito che costa 1 Euro (sì, un euro) non ha le stesse prestazioni del keyer blasonato ma, se vi basta un solo messaggio di lunghezza massima 8/10 secondi, questo è il circuito da utilizzare. Lo trovate sotto il nome di ISD1820 (è la sigla dell'unico integrato presente), foto 1. Lo trovate su Aliexpress ma anche su tutte le altre piattaforme di commercio online. Il prezzo varia da 0.97 a 10 euro... Sempre lo stesso circuito.

L'attivazione utilizza due tasti, uno marcato PLAYE e l'altro PLAYL. Col PLAYE basta una corta pressione per riprodurre il messaggio registrato fino alla fine (utilizzo comodo col VOX), mentre con PLAYL occorrerà tener premuto il pulsante per riprodurre l'intero messaggio registrato. Il circuito prevede anche un pulsante per registrare il messaggio e un connettore a pettine a dodici posizioni (6+6) con l'alimentazione e la ripetizione dei tre pulsanti PlayE, PlayL e Record e il comando Ft (Il microfono accede direttamente all'altoparlante). Le altre sei posizioni sono occupate da ponticelli di configurazione che non devono essere modificati per l'utilizzo radio. Ricordate che anche la sola pressione istantanea del pulsante di registrazione cancella completamente il messaggio registrato.

In Internet trovate il datasheet dell'ISD820 (alldatasheet.com) con tutte le possibili impostazioni e utilizzi.

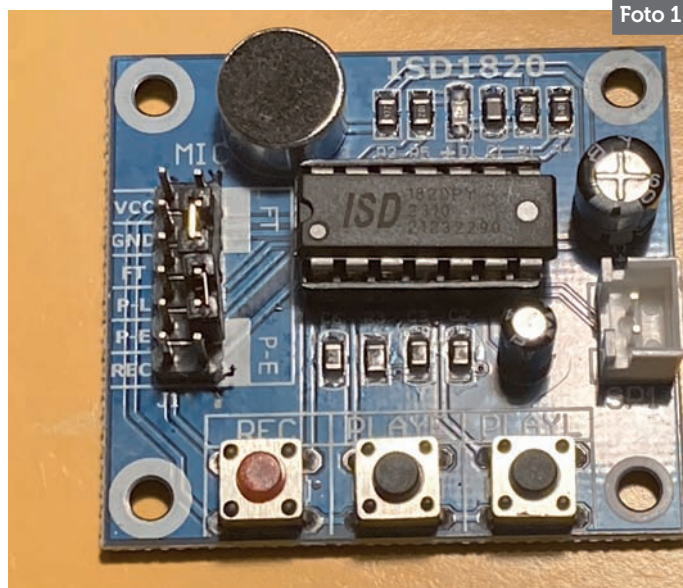


Foto 1



Foto 2

Come voice keyer, l'utilizzo dell'ISD1820 in campo radioamatoriale, ha almeno due soluzioni possibili, quella "spartana" e quella un poco più elaborata.

La soluzione "spartana" prevede l'utilizzo del vox per passare in trasmissione e la pressione di un semplice pulsante per far partire la chiamata registrata (con relativo passaggio in trasmissione tramite VOX). Serve solo provvedere all'alimentazione, 3V, cioè due batterie da 1,5V, la cablatura di un pulsante comodo da operare, l'utilizzo del pin PLAYE e il trasferimento dell'audio all'ingresso microfono dell'RTX. Non ho implementato questa soluzione perché non sono abituato all'uso del VOX.

La soluzione un poco più elaborata prevede l'utilizzo di un pulsante doppio, due chiusure, una per attivare il voice keyer, l'altra per passare in trasmissione e l'utilizzo del pin PLAYL. La schedina misura circa 3,8 x 4,1 cm (in pollici 1 1/2" x 1 5/8"). Inizialmente avevo pensato di utilizzare una piccola scatola che contenesse la scheda, l'altoparlantino, una piletta al litio da 3V, il pulsante di attivazione e due fori, uno allineato col pulsante di registrazione e l'altro in corrispondenza del microfono per poi uscire con un cavetto schermato da inserire nel connettore del microfono. Tuttavia, alla succes-

siva misura dei consumi, 250 μ A a vuoto e circa 60 mA di picco durante il funzionamento, mi ha convinto a modificare il progetto aggiungendo un alimentatore esterno e un connettore maschio a otto pin per connettere il microfono. Per alimentarlo occorrono 3-3,3V ricavabili da un regolatore a tre piedini. Quelli che trovavo erano tutti versione SMD, per cui ho preferito l'uso di un LM317 che almeno riuscivo a "vedere". Per non avere in giro un ulteriore alimentatore avevo previsto, all'ingresso del regolatore, l'utilizzo dei 13,7 V dell'alimentatore della radio ma problemi di incompatibilità tra le masse del keyer e del TS850 mi hanno con-

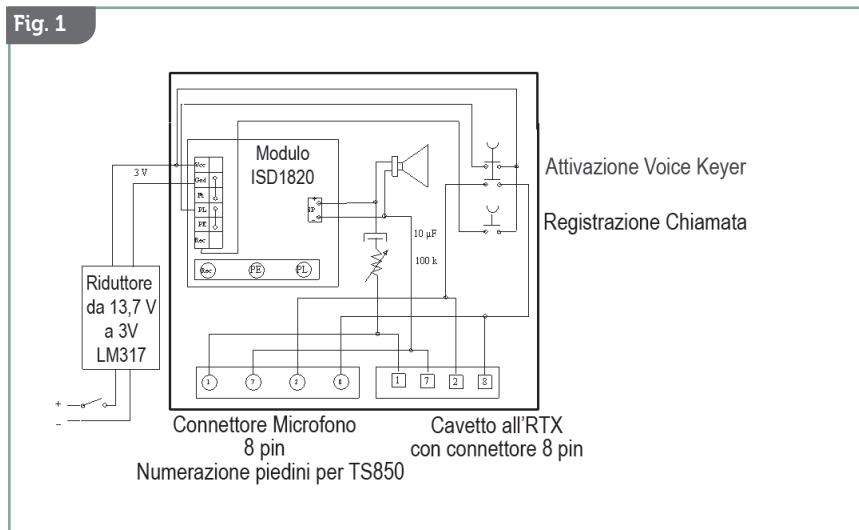
sigliato l'uso di un piccolo alimentatore 10/12V.

Alla fine il voice keyer si presentava così come in foto 2, con scatola rigorosamente di recupero, col frontalino rifatto, a sinistra il connettore del microfono, poi l'interruttore di accensione e infine il pulsante PTT; sul retro un pulsante per la registrazione, l'entrata dell'alimentazione 13.7 V e il cavetto di uscita col connettore microfonico femmina adatto all'RTX in uso. Le numerazioni variano a seconda dell'apparato. La numerazione che trovate sullo schema è riferita al microfono del Kenwood TS850. Sul manuale del vostro RTX trovate la piedinatura del microfono. Non sarebbe neanche necessario dirlo ma non c'è la minima somiglianza, tra le piedinature dei microfoni di Kenwood, Yaesu e Icom.

Lo schema finale è quello che trovate in figura 1. È indicato il regolatore che riduce 13.7 V a 3 V senza schema.

Le connessioni sulla schedina sono previste tramite un connettore a sei pin; non sarà necessario nessuna saldatura sul minuscolo circuito stampato. L'unica saldatura (sul cavetto dell'altoparlante) sarà quello del trasferimento dell'audio registrato tramite un condensatore da 10 μ F e un trimmer da 100k Ω che dovrà essere regolato per il corretto livello audio di modulazione. L'altoparlante è 0,5W/30 Ω . Il

Fig. 1



	1	2	3	4	5	6	7	8
Kenwood	Microf	PTT	Down	Up	8V/10mA	n.c.	Gnd.Micr.	Gnd.PTT
Icom	Microf.	8v out	Down	Squelch	PTT	Gnd PTT	Gnd.Micr.	AF Out
Yaesu	UP	+ 5V	Down	Fast	Gnd. PTT	PTT	Gnd.Micr.	Microf.

microfono, tipo electret, installato sulla schedina è abbastanza fedele per le registrazioni audio ma occorre praticare un foro nella scatola, all'altezza del microfono, per migliorarne la qualità audio una volta inserito nella scatola.

Per la chiamata col Voice Keyer sarà necessario tener premuto il pulsante per i 10 secondi della registrazione: questa soluzione permette di interrompere la chiamata automatica nel caso vi accorgete di averla iniziata al momento sbagliato. Con l'utilizzo del VOX tramite il piedino PLAYE, non avreste questa possibilità: una volta partita la riproduzione dovrete spegnere il keyer per fermarla.

Nella tabella in alto trovate la conversione tra le piedinature

microfoniche di Kenwood (TS850/TS950) Icom (IC775/IC275) e Yaesu (FT920/FT950). È sicuramente meglio non fidarsi di quello che sembra uno standard per ogni marchio e controllare sul manuale per gli apparati non elencati. Sicuramente la tabella non è valida per l'FT857 che ha un connettore tipo RJ.

Terminato il progetto, durante l'utilizzo ho scoperto di aver utilizzato una scatola troppo piccola (e troppo leggera). Nonostante avessi messo quattro piedini antiscivolo, la scatoletta "scappava via" durante la pressione del tasto di chiamata. Ho risolto il problema con un pezzo di trafilato piatto di ferro incollato sotto la scatola ma sarebbe stato meglio se lo avessi messo "dentro" la scatola.

Questo Voice Keyer è molto basilare, non ha le finezze dell'MFJ o simili ma, per l'utilizzo Contest/DX, raggiunge l'obiettivo di non far venire il mal di gola per le chiamate ripetute.

73&DX! ■

RadioCenter
tutto per le comunicazioni
Cell. 379.1179775
IK4LFI
ANTENNE, APPARATI E ACCESSORI
Visitate il nostro sito
www.radiocenter.it

LA RADIO, IL SUONO XXVII EDIZIONE
MOSTRA SCAMBIO
CON AMPIO SPAZIO ESPOSITIVO ESTERNO E INTERNO
PUNTO D'INCONTRO PER RADIOAMATORI, CB, COLLEZIONISTI RADIO D'EPOCA, VINILI APPASSIONATI DI HI-FI, RIPARATORI ED HOBBISTI.
773 RADIO GROUP
ASSOCIAZIONE RADIOAMATORIALE
Diploma Permanente Museo Storico Piana delle Orme **IIOMPO**
SPECIALE SURPLUS MILITARE E HAM RADIO
PIANA DELLE ORME
VIA MIGLIARA 43,5 BORGO FAITI (LT)
27/09/2025 9:00 - 18:00 28/09/2025 9:00 - 14:00
INGRESSO LIBERO ALLA MOSTRA
338 6155146 www.quellidellaradio.it

IOJXX
Tel. +39(0)6.27858223
E-mail: info@iojxx.com
100% MADE IN ITALY
Progettiamo e realizziamo antenne ed accessori
16JXX2
Inoltre troverete:
Antenne HF & V-U-SHF
Preamplificatori
Amplificatori di potenza
Cavi coassiali e connettori
Accessori per Radioamatori
Visitate il nostro sito:
www.iojxx.com
Distributori per l'Italia:
spiderbeam **MBF**



Filtri passa basso e passa alto

Facili e a basso costo

Le necessità di avere a portata di mano uno o più filtri di questo tipo non mancano: ad esempio da porre all'uscita di un oscillatore, oppure dopo un mixer, o su un ricevitore, nonché su strumenti di misura. Se non capita di averli al momento disponibili si ricorre all'acquisto su Internet, oppure bisogna farseli, il che comporta una serie di prove con adeguata strumentazione. Se ci servono per la sola ricezione allora, e fortunatamente, per gran parte di questi esiste un'altra strada molto semplice ed economica, perché costano pochi euro e sono facilmente reperibili presso i rivenditori di materiale televisivo. Nel mio caso hanno risolto il problema su uno strumento che richiedeva proprio due filtri di cui uno $0 \div 1.000$ MHz e l'altro da 1.000 a 2.000 MHz. Vediamo ora di che si tratta: se si acquista uno di quei miscelatori-demiscelatori per l'uso Sat e TV terrestre, ci troviamo all'interno un filtro passa basso $5 \div 860$ MHz, riservato al segnale terrestre, e un passa alto $950 \div 2400$ MHz per i segnali Sat. Esistono anche quelli $45 \div 860$ MHz per il solo terrestre, se fossero sufficienti i soli filtri passa basso. Gli ingressi e le uscite sono reversibili. In tutti i casi sono dotati di connettori "F", ma facilmente sostituibili con gli SMA femmina con il fissaggio tramite dado, tagliando una parte dell'"F", passando all'interno una punta del trapano e infilando l'SMA. A questo punto va fatta attenzione perché non sono

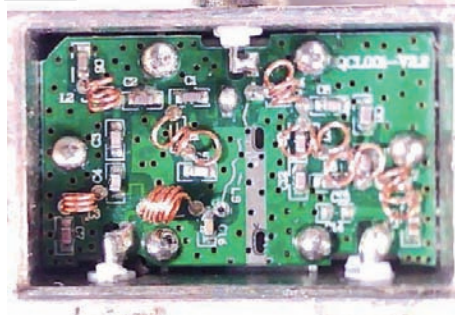
tutti perfettamente uguali nelle caratteristiche e quindi bisogna scegliere il migliore, ovvero con il responso più piatto nelle due bande. Inoltre, alcuni sono realizzati con le classiche bobinette e condensatori in SMD mentre in altri sono stampate e quindi più difficile da modificare. Purtroppo non sono distinguibili esternamente e lo si scopre dopo l'apertura. Io ne ho presi diversi e il migliore è risultato il n. 3 nella foto 1. Siccome il passa basso mi serviva che arrivasse poco oltre i 1.000 MHz mentre il passa alto andava bene, le modifiche andavano fatte solo sul passa basso. Entrando nel merito, le modifiche sostanzialmente sono poche e semplici. In pratica si tratta di allargare le spire sulla sezione TV terrestre, controllando il risultato su un VNA o su un analizzatore di spettro con tracking.

Si inizia con l'aprire la parte inferiore, il fondo per intenderci, che è fatto con lamierino di un certo spessore e saldato tutt'intorno a stagno. Il tentativo di toglierlo con il saldatore non è consigliabile per il calore necessario e per i rischi sul circuito interno. Però lo si può fare in diverse maniere magari anche usando un Dremel. Per prima cosa ho inciso profondamente lo stagno con un taglierino lungo il bordo interno e poi, vicino a due angoli, ho praticato fori da 3 mm con l'attenzione di affondare la punta del trapano quel tanto che serve. Dopo di che ho infilato nei fori un grosso chiodo e, facendo leva, è venu-

Foto 1



Foto 2



to via portandosi dietro anche gran parte dello stagno. Infine ho rifinito i bordi interni come appare nella **foto 2**. Per ripristinare il fondo che misura 32x22 mm per la buona schermatura lo si può sostituire con un pezzo di alluminio da 1 mm e fermar-

Filtri originali prima delle modifiche

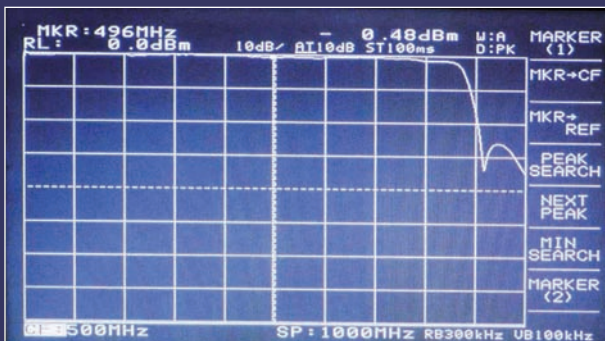


Foto 3 MISCELATORE 3 PASSA BASSO 0÷1.000 MHz

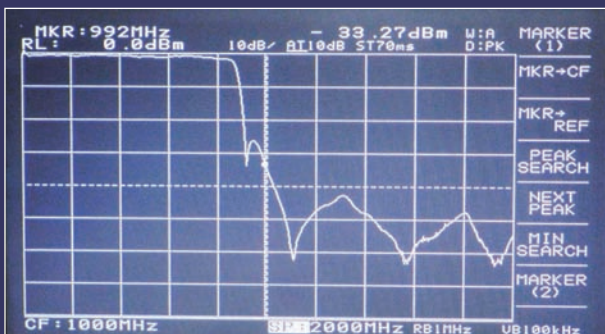


Foto 4 MISCELATORE 3 PASSA BASSO 0÷2.000 MHz

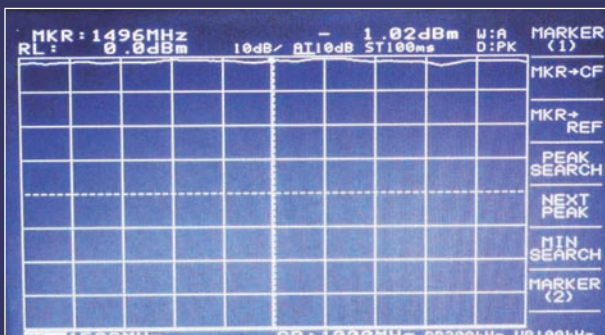


Foto 5 MISCELATORE 3 PASSA ALTO 1.000÷2.000 MHz

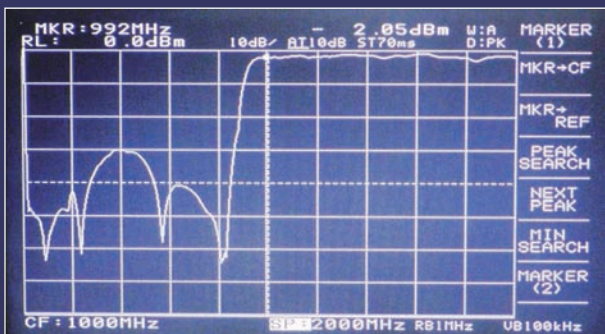


Foto 6 MISCELATORE 3 PASSA ALTO 0÷2.000 MHz

Filtri dopo le modifiche



Foto 7 MISCELATORE 3 PASSA BASSO 0÷1.000 MHz

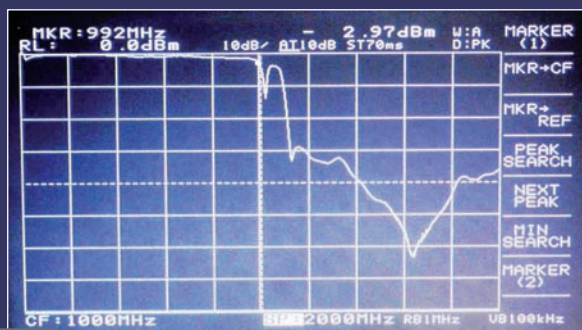


Foto 8 MISCELATORE 3 PASSA BASSO 0÷2.000 MHz



Foto 9 MISCELATORE 3 PASSA ALTO 0÷2.000 MHz

lo con viti sulle alette laterali. Una volta fatto l'intervento chirurgico, fortunatamente senza effetti collaterali, si può procedere dissaldando la grossa bobina al centro sopra lo stampato che serve unicamente a portare l'alimentazione di 22 V all'LNA sulla parabola Sat. Poi si passa al ritocco delle bobine, allargando le spire sulla sezione del segnale terrestre, tenendo presente che incidono anche le prime della sezione Sat, e quindi si deve cercare il miglior compromesso. Nella foto 2 si vede il miscelatore n. 3, risultato il migliore ove la sezione terrestre è a destra perché capovolto. I grafici dal n. 3 al n. 6 si riferiscono a prima delle modifiche, e quelle dal n. 7 al n. 9 sono dopo le modifiche. Il R.O.S. è risultato basso, tipicamente intorno a -25 dB.

Spero di essere stato utile. IONPN Luigi

ioNpn.shark@libero.it

ABBONAMENTO

elettronica radio kit

11 numeri
direttamente
a casa con
spedizione
celere
garantita
in tutta Italia

PER ABBONARSI
www.radiokitelettronica.it

OPPURE PAGAMENTI DIRETTI:

- Versamento postale sul conto 12099487 intestato Edizioni CeC
- Bonifico - IBAN: IT43 U0760113 1000 0001 2099 487 indicando nella causale il tipo di abbonamento scelto e i dati anagrafici



oppure
chiamaci al
0546.22112



ABBONAMENTO CARTACEO + volume **GUGLIELMO MARCONI** € 65,00 (compreso spese sped.)



GUGLIELMO MARCONI - Scienza per l'Umanità

Marconi ha fatto del mondo un villaggio globale molto prima di Internet. C'è un prima e un dopo nella storia dell'Umanità: la scoperta della Radio ha rivoluzionato radicalmente il modo di comunicare, abbattuto le barriere geografiche, consentito una comunicazione istantanea tra persone situate a migliaia di chilometri di distanza; ha permesso di trasmettere informazioni in tempo reale e di creare un senso di comunità globale. L'autore racconta di come giovanissimo Marconi cominciò a lavorare attorno alla sua invenzione e come in seguito giunse al successo; tratta la nascita e lo sviluppo della radio, con qualche cenno agli studi e alla vita, sia privata che pubblica; non trascura una disamina di alcune delle tante controversie su chi abbia realmente inventato la radio. Nel tentativo di non proporre solo righe scontate affronta un argomento particolare e controverso "le colpe" di Marconi: il fascismo, il colonialismo, l'antisemitismo e la sua estraneità al mondo accademico. A completare l'opera, la voce postuma di Nerio Neri, maestro radiotecnico e appassionato divulgatore, che introduce una nuova e preziosa prospettiva storica basata su documenti e testimonianze che ha come fulcro la consegna del Premio Nobel per la Fisica a Guglielmo Marconi avvenuta nel 1909 a riconoscimento del contributo dato allo sviluppo della telegrafia senza fili. Un volume che ci conduce in un affascinante viaggio alla scoperta dell'impatto rivoluzionario della Radio sull'Umanità.

1 ANNO

11 NUMERI rivista cartacea € 55,00

11 NUMERI edizione digitale € 45,00

11 NUMERI rivista cartacea + digitale € 65,00

11 NUMERI rivista cartacea + **libro GUGLIELMO MARCONI** € 65,00

11 NUMERI rivista cartacea + **Annata su CD ROM (a scelta)** € 60,00

RISPARMI
FINO AL
20%

Sul prezzo di copertina

2 ANNI

22 NUMERI rivista cartacea € 100,00

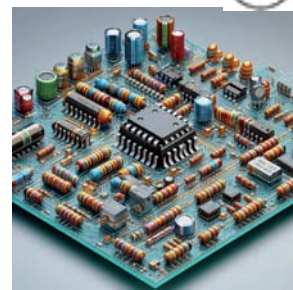
22 NUMERI edizione digitale € 80,00

22 NUMERI rivista cartacea + digitale € 115,00



Generatore di rumore con LFSR

Un interessante alternativa ai generatori di rumore a giunzioni



Un Linear-feedback shift register (LFSR) è un tipo di registro a scorrimento utilizzato in informatica ed elettronica per generare sequenze di bit pseudo-casuali. Il suo funzionamento si basa sull'applicazione di una funzione lineare, tipicamente l'operazione XOR (OR esclusivo), ai bit del registro per determinare il bit di ingresso successivo. L'uscita di un LFSR può sembrare casuale, ma è deterministico e ciclico, con una sequenza che si ripete dopo un certo numero di stati.

Proprietà delle sequenze generate da un LFSR:

Le sequenze generate presentano "run" di 1 e 0. Ad esempio, la sequenza 1110010 consiste in quattro run di lunghezze 3, 2, 1, 1. In un periodo completo di un LFSR massimale di lunghezza n , si verificano 2^{n-1} run. Metà di questi run sono lunghi un bit, un quarto sono lunghi due bit, e così via, fino a un singolo run di zeri lungo $n-1$ bit e un singolo run di 1 lungo n bit. Questa distribuzione è vicina a quella attesa statisticamente per una sequenza veramente casuale.

Caratteristiche principali degli LFSR

- **Determinismo:** le sequenze generate da un LFSR sono deterministiche. Conoscendo lo stato attuale e le posizioni dei gate XOR nell'LFSR, è possibile prevedere lo stato successivo. Questo non è possibile con eventi veramente casuali.
- **Reversibilità:** l'output di un LFSR è reversibile; un LFSR con tap invertiti ciclerà attraverso la sequenza di output in ordine inverso.
- **Esclusione dello stato zero:** il valore composto da tutti zeri non può apparire. Pertanto, un LFSR di lunghezza n non può essere utilizzato per generare tutti i 2^n valori possibili.

Applicazioni degli LFSR

- **Generazione di numeri pseudo-casuali:** gli LFSR sono utilizzati per generare sequenze di numeri che appaiono casuali, utili in simulazioni e crittografia.
- **Contatori veloci:** grazie alla loro capacità di generare sequenze ripetitive, gli LFSR possono essere utilizzati come divisori di frequenza o contatori in applicazioni dove una sequenza non binaria è accettabile. I contatori LFSR hanno una logica di retroazione più semplice rispetto ai contatori binari naturali o ai contatori Gray-code, e quindi possono operare a frequenze di clock più elevate.
- **Test dei circuiti:** nella verifica dei circuiti digitali, gli LFSR sono utilizzati per generare pattern di test e per l'analisi delle firme, aiutando a rilevare difetti nei circuiti.
- **Comunicazioni digitali:** nelle trasmissioni digitali, gli LFSR sono utilizzati per la cifratura e la generazione di sequenze di rumore pseudo-casuale per tecniche come lo spread spectrum.

Gli LFSR possono essere implementati sia in hardware che in software, rendendoli versatili per diverse applicazioni che richiedono la generazione rapida di sequenze pseudo-casuali.

Come funziona un LFSR?

Struttura di base

Un LFSR è composto da:

1. Registro a scorrimento (shift register) con n bit.
2. Funzione di retroazione lineare (XOR) che calcola il nuovo bit da inserire.
3. Posizioni di tap (bit selezionati per la retroazione).

Principio di funzionamento

1. Si inizializzano i bit del registro con un valore (seme) diverso da zero.
2. Il contenuto del registro viene fatto scorrere di una posizione.
3. Il nuovo bit (bit di retroazione) viene calcolato come combinazione lineare (tipicamente XOR) di alcuni bit del registro.
4. Questo nuovo bit viene inserito nella posizione più significativa (MSB) o meno significativa (LSB), a seconda della direzione dello shift.
5. Il bit meno significativo (o più significativo) esce dal registro.
6. Il processo si ripete a ogni ciclo di clock.

Esempio di un LFSR a 4 bit

Supponiamo di avere un LFSR a 4 bit con tap nelle posizioni 4 e 3 (ossia, i bit più a sinistra vengono XORati).

Passaggi

1. Stato iniziale (seed): 1101
2. Nuovo bit: $1 \oplus 1 = 0$
3. Scorrimento a destra: 1101 $\rightarrow$ 0110 (aggiunto 0)
4. Ripetiamo il processo, ottenendo la sequenza:

Passo	Stato iniziale	Stato finale
1	1101	0110
2	0110	1011
3	1011	1101

Come si vede dall'esempio, dopo un certo numero di cicli, che cresce all'aumentare del numero di bit utilizzati, il registro ripeterà la sequenza, formando così un ciclo pseudo-casuale. Nelle applicazioni pratiche si impiegano 16 o più bit.

Tipi di LFSR

I LFSR si dividono in due principali categorie:

1. Fibonacci LFSR

La retroazione è applicata a bit specifici del registro, mentre tutti gli altri bit si limitano a scorrere.

2. Galois LFSR

Il Galois LFSR è una variante dell'LFSR in cui il bit di retroazione influisce direttamente su più

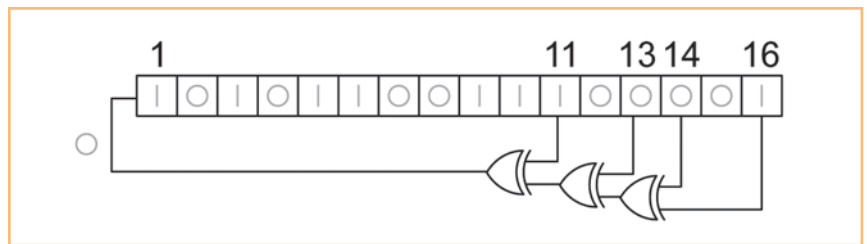


Fig. 1 - Esempio di architettura di un LFSR di Fibonacci

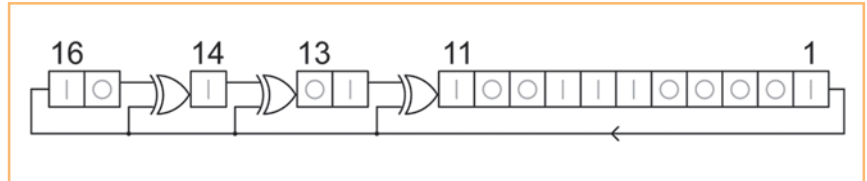


Fig. 2 - Esempio di architettura di un LFSR di Galois

bit del registro, migliorando l'efficienza hardware rispetto al modello Fibonacci.

Proprietà degli LFSR

- Sequenza massima: se scelti correttamente i tap, un LFSR può generare una sequenza pseudo-casuale lunga $2^n - 1$ stati prima di ripetersi.
- Deterministico: Con lo stesso seed, ripeterà sempre la stessa sequenza.
- Implementazione efficiente: Richiede solo operazioni XOR e scorrimento.

Applicazioni degli LFSR

- Generazione di numeri pseudo-casuali $\rightarrow$ Usati in crittografia, simulazioni e giochi.
- Cifratura dei dati $\rightarrow$ Utilizzati nei cifrari a flusso come l'ATM-2.
- Test di circuiti digitali $\rightarrow$ Generano pattern di test per il Built-In Self Test (BIST).
- Generazione di sequenze di test nei protocolli di comunicazione $\rightarrow$ Come nel caso del CRC (Cyclic Redundancy Check) per il controllo degli errori.

A puro titolo d'esempio elenchiamo alcune applicazioni nel campo delle comunicazioni:

- ATSC Standards (digital TV transmission system - North America)
- DAB (Digital Audio Broadcasting system)
- DVB-T (digital TV Europe, Australia, parte dell'Asia)

- Intelsat business service (IBS)
- Intermediate data rate (IDR)
- HDMI 2.0
- SDI (Serial Digital Interface transmission)
- Data transfer over PSTN (in accordo alle raccomandazioni ITU-T V-serie)
- CDMA (Code Division Multiple Access) telefonia cellulare
- 100BASE-T2 "fast" Ethernet codifica i bits impiegando un LFSR
- 1000BASE-T Ethernet, la forma più comune di Gigabit Ethernet, codifica i bits tramite un LFSR
- PCI Express
- SATA
- Serial Attached SCSI (SAS/SPL)
- USB 3.0
- IEEE 802.11a codifica i bits tramite un LFSR
- Bluetooth Low Energy Link Layer impiega un LFSR (noto come "sbiancatore")
- Sistemi satellitari di navigazione quali GPS and GLONASS

Il generatore di rumore

Ma tutta questa spiegazione sui LFSR come si collega al rumore? Per rispondere vediamo la definizione (in campo elettrico): *il rumore è un segnale totalmente casuale, sia in ampiezza e fase e sia in frequenza. Su un tempo finito si può predire il suo scarto quadratico*

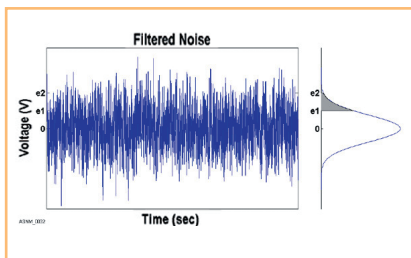


Fig. 3 - Andamento nel tempo del rumore (a banda limitata) e sua distribuzione di probabilità dell'ampiezza

medio (rms) ma l'ampiezza istantanea rimane imprevedibile.

Un linear-feedback shift register e il rumore sono accomunati dal fatto che entrambi possono generare sequenze di bit che sembrano casuali. Tuttavia, la loro natura è molto diversa:

1. Pseudo-casualità vs. vera casualità

- Un LFSR genera sequenze pseudo-casuali, ovvero sequenze deterministiche che appaiono casuali ma si ripetono dopo un certo numero di cicli.
- Il rumore vero (ad esempio il rumore termico) è un fenomeno stocastico e non ripetibile, generato da processi fisici imprevedibili.

2. Distribuzione statistica dei bit

- Le sequenze generate da un LFSR hanno una distribuzione di bit simile a quella del rumore bianco, dove 0 e 1 appaiono con una probabilità quasi uguale.
- Il rumore bianco reale ha una distribuzione gaussiana o uniforme, mentre un LFSR segue un modello deterministico.

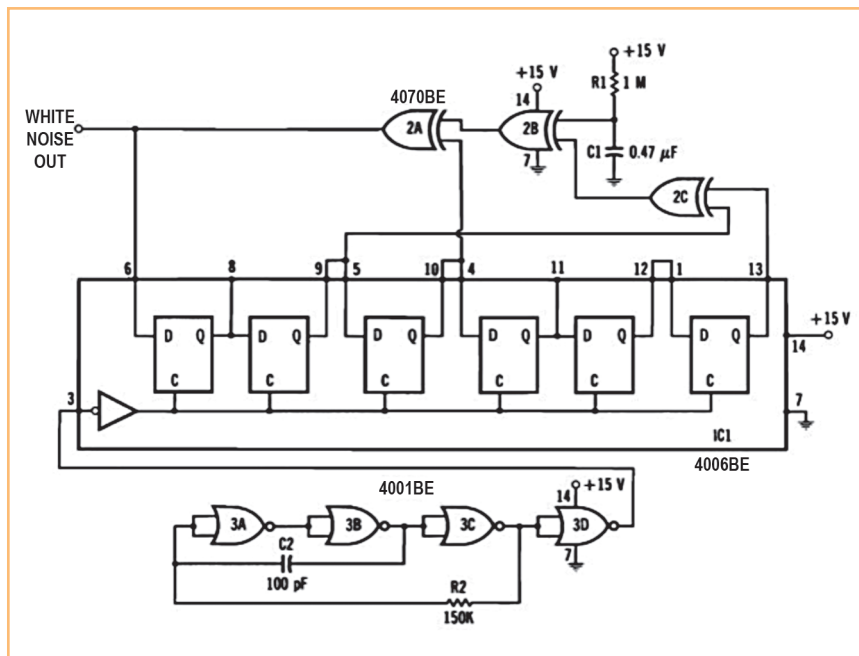


Fig. 4 - Schema di un LFSR realizzato con tre integrati logici CMOS

3. Spettro delle frequenze

- Un LFSR può generare segnali che hanno uno spettro simile a quello del rumore bianco, quindi vengono usati in applicazioni come CDMA, spread spectrum e dithering.
- Il rumore vero copre tutte le frequenze in modo continuo, mentre un LFSR ha un periodo finito e quindi uno spettro discreto.

Nonostante le differenze sopra elencate, gli LFSR possono (e lo sono) essere usati per simulare il rumore nei circuiti digitali e nelle comunicazioni (ad es. nei PRBS - Pseudo-Random Binary Sequences). Vediamone quindi alcuni esempi circuitali.

Esempi circuitali

Uno dei più semplici generatori di rumore è quello di fig. 4. Il circuito è basato su tre circuiti integrati logici CMOS. Il 4001 è configurato in modo da realizzare un oscillatore con il quarto NOR (3D) impiegato come buffer. Il cuore del circuito è il 4006, purtroppo oggi fuori produzione ma ancora reperibile con una certa facilità. E' uno shift register a 18 stadi, il "feedback" è realizzato con due (2A e 2C) XOR tipo 4070. La rete R1, C1 e l'XOR 2B servono a evitare la condizione di latch-down all'avvio, quella cioè di presenza di tutti zero nel registro.

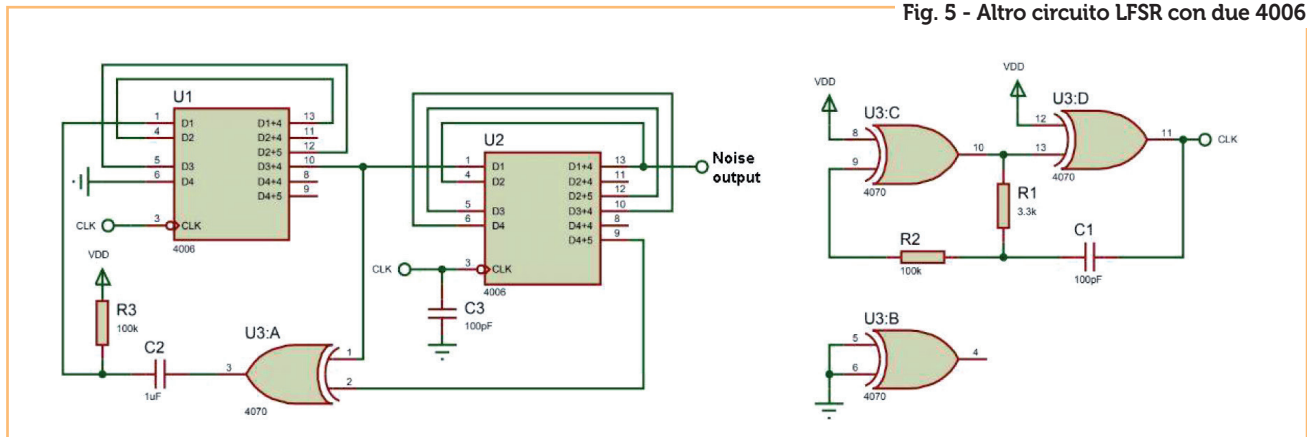


Fig. 5 - Altro circuito LFSR con due 4006

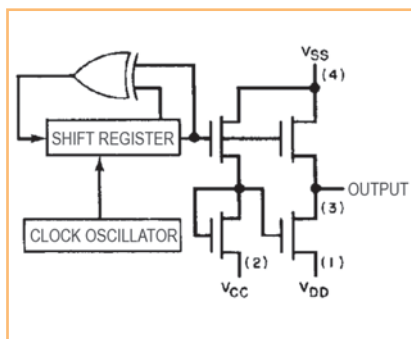


Fig. 6 - Schema a blocchi interno del MM5837

Avendo disponibili un paio di 4006, si può realizzare il circuito di figura 5, che ha un singolo punto di retroazione (U3:A) ma ha una lunghezza doppia rispetto all'esempio precedente. Le altre tre porte del 4070 sono l'oscillatore di clock. C2 e R3 servono anche in questo caso a evitare di avere tutti i registri a zero.

Rimanendo nelle implementazioni hardware, è possibile impiegare l'IC MM5837 della National Semiconductor, anch'esso fuori produzione, ma ancora facilmente reperibile. L'MM5837 è un generatore digitale di sequenze pseudo-casuali che produce un segnale di rumore bianco a banda larga per applicazioni audio, successivamente convertito in rumore rosa tramite un filtro passivo. E' un LFSR a 17 bit di tipo Fibonacci, a singolo punto di retroazione. Sebbene sia stato originariamente sviluppato per organi elettronici e sintetizzatori, è altrettanto adatto per applicazioni di equalizzazione ambientale e studi su circuiti operanti in bassa fre-

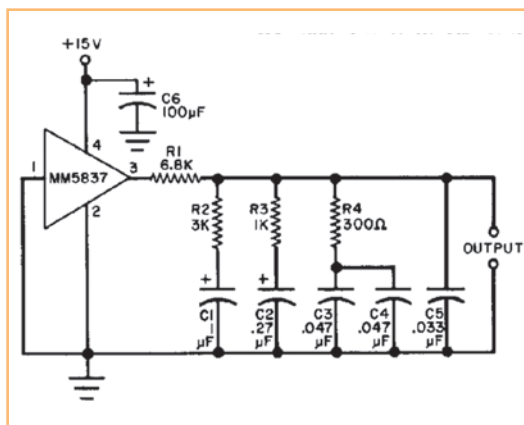


Fig. 7 - Circuito generatore di rumore rosa con MM5837 e rete di filtraggio sulla sua uscita

quenza. Uno dei suoi pregi è che il suo impiego è semplicissimo e non necessita di componenti esterni per funzionare. Un diagramma a blocchi dell'MM5837 è mostrato in Fig. 6.

Rumore Bianco vs. Rumore Rosa

L'uscita dell'MM5837 (e anche degli schemi visti prima col 4006) è un segnale di rumore bianco a banda larga. Poiché il rumore rosa è più utilizzato nelle applicazioni audio, è utile comprendere la differenza tra i due.

- Rumore bianco: è un segnale composto da tutte le frequenze con una densità spettrale indipendente dalla frequenza (energia costante per banda di frequenza costante). È caratterizzato da un aumento di 3 dB per ottava con il variare della frequenza.

- Rumore rosa: ha una risposta in ampiezza uniforme per ottava di frequenza (energia costante per ogni ottava). Questo lo rende ideale per l'equalizzazione audio, poiché garantisce che ogni banda dell'equalizzatore riceva lo stesso livello di segnale di riferimento.

Per trasformare il rumore bianco in rumore rosa serve un filtro passa-basso a -3 dB/ottava, fatto che presenta una sfida nella progettazione del relativo circuito. Infatti, un semplice filtro RC di primo ordine ha una pendenza di -6 dB/ottava a causa della reattanza capacitiva. Per ottenere una pendenza inferiore (-3 dB/ottava o 10 dB/decade), si impiegano più stadi di compensazione che annullano parzialmente l'effetto dei poli dello stadio successivo. Questo tipo di rete (impiegabile con tutti i circuiti), offre una caratteristica pendenza di -3 dB/ottava ($\pm 1/4$ dB) tra 10 Hz e 40 kHz come mostrato nella figura 8.

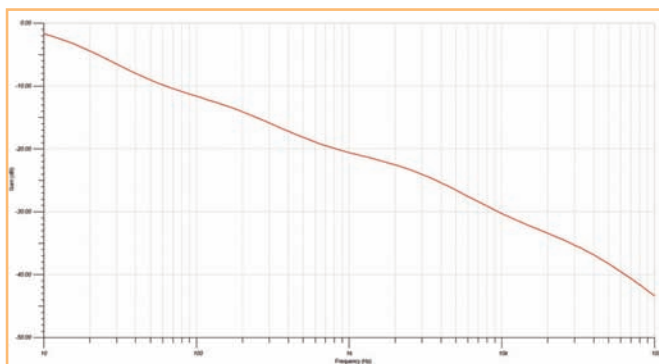


Fig. 8 - Risposta in frequenza del filtro che converte da rumore bianco a rosa

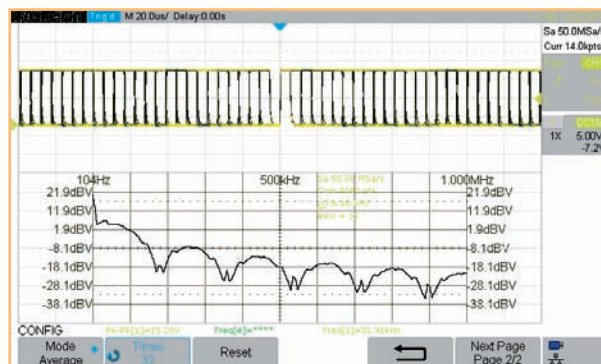


Fig. 9 - Segnale e sua FFT in uscita sul pin 3 del MM5837

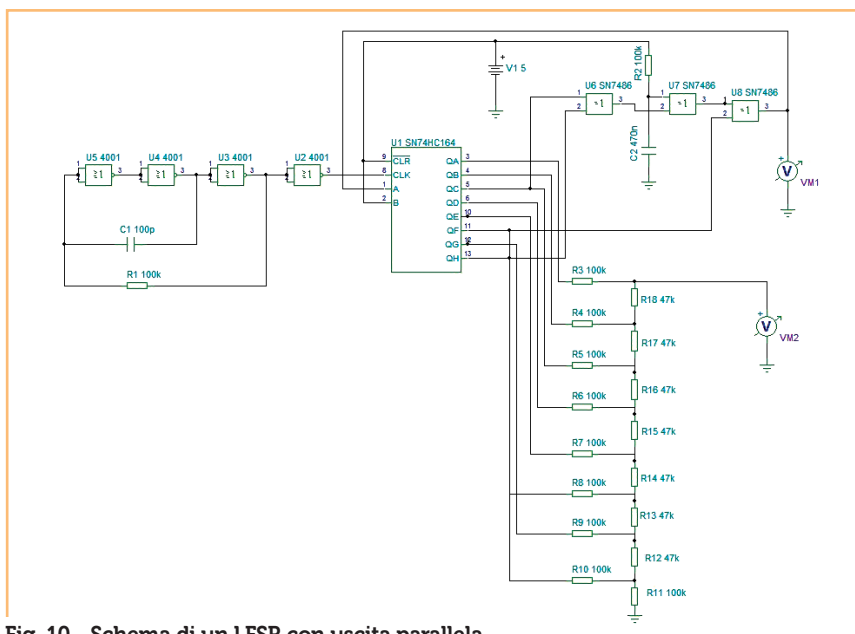


Fig. 10 - Schema di un LFSR con uscita parallela

Il generatore completo di rumore rosa mostrato in Fig. 7 fornisce una distribuzione spettrale piatta per ottava nell'intervallo 20 Hz - 20 kHz.

L'uscita all'interno del circuito integrato (pin 3) è un treno di impulsi (pseudo) casuali da 11,5 V picco-picco, che viene attenuato dal filtro. Il segnale finale, prelevato su C5, è un segnale AC di circa 1 V picco-picco di rumore rosa, con una componente DC di 8,5 V. Per chi volesse sperimentare coi soliti integrati nel cassetto, suggerisco invece lo schema di fig. 10.

Le quattro porte del 4001 sono usate come inverter e hanno il ruolo, già visto sopra, di oscillatore di clock; è chiaro che si possono usare altri integrati con funzione simile (NAND, NOT). Il "cuore" del circuito è il 74HC164, uno shift register a otto stadi. Al

suo posto si può impiegare un qualunque equivalente. I tre XOR del 7486 realizzano sia il feedback sia l'anti latch-down. Anziché prelevare il segnale in modo seriale (VM1) si può farlo in modo parallelo collegando tutte le uscite dello shift-register a un semplice convertitore digitale-analogico (DAC) realizzato con una rete resistiva del tipo R/2R. L'uscita è indicata come VM2. In figura 11 è possibile vedere i segnali VM1 e VM2 (uscita seriale e DAC) all'avvio del circuito. Come si può notare, il segnale "analogico" (VM2) assomiglia molto a un rumore, con una ripetitività di circa 5ms dovuta ai solo otto bit dello shift register. Risultati decisamente migliori si possono ottenere collegando in cascata due 74HC164 arrivando così a 16bit. Per valutarne comunque le qualità, si può

fare un'analisi statistica sui livelli di tensione erogata in funzione del tempo.

Ricordiamo infatti che per definizione, il rumore è un segnale che momento dopo momento può assumere un qualunque valore compreso in un intervallo, con pari probabilità. Con un po' di calcoli si ottiene il grafico di figura 12. L'andamento, nel caso ideale di rumore bianco a banda finita, sarebbe una retta orizzontale. Tutto sommato non siamo molto distanti, considerando i pochi bit impiegati.

Conclusioni

Gli LFSR rappresentano un'interessante alternativa ai generatori di rumore a giunzione. Dalla loro parte hanno il vantaggio di poter essere realizzati sia via software sia hardware, fatto che li rende utili in moltissimi ambiti. Buoni esperimenti a tutti! ■

Bibliografia

https://en.wikipedia.org/wiki/Linear-feedback_shift_register
<https://modwiggler.com/forum/viewtopic.php?t=142670>
<https://www.eevblog.com/forum/projects/very-low-frequency-band-limited-white-noise>
<https://www.roma1.infn.it/~luci/LabSS/noise.pdf>
https://www.ti.com/lit/ds/symlink/cd4006b-mil.pdf?ts=1739300152982&ref_url=https%253A%252F%252Fwww.google.com%252F
<https://electronicprojectsforfun.wordpress.com/making-noise/digital-noise-sources-i-have-built/an-81mhz-23bit-lfsr-noise-source-in-74-advanced-schottky-technology/>

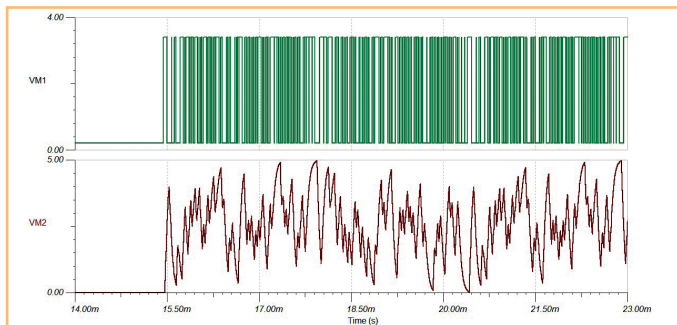


Fig. 11 - Segnali di feedback e uscita DAC dal generatore di rumore all'avvio

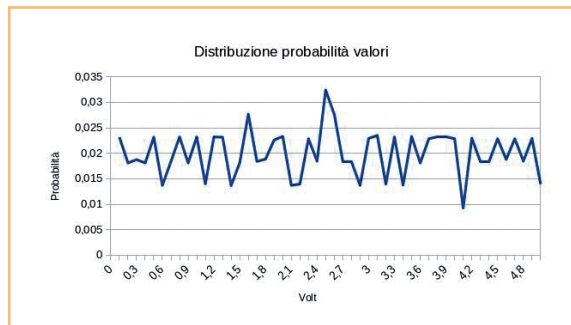


Fig. 12 - Distribuzione di probabilità del valore di tensione in uscita dal DAC

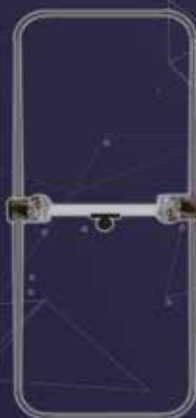
Ultra Beam

Dynamic Antenna Systems

Nuova Yagi 2 Elementi 6 - 40

Antenna con controller digitale touch

2 elementi Yagi: 6-10-12-15-17-20 m; 1 elemento Yagi piegato: 30-40 m;
Intervallo di frequenze: 7 - 50 MHz;
Guadagno 6-10-12-15-17-20 m (dBd / dBi): 4,2 / 6,35;
Guadagno 30-40 m (dBd / dBi): - / -;
Potenza (PeP): 3500 watt;
Elementi più lunghi: 11 m;
Lunghezza del braccio: 1,62 m; Diametro del braccio: 60x60 mm;
Max wind-area: 0,44; Raggio di rotazione: 5,55 metri; Peso: 16,5 Kg;
Controller: Digitale ACU06; Diametro dell'albero: 50 mm



Prezzo **€ 2386**

iva compresa

Cablaggio 30 m compreso

Codice prodotto 2EL640

InnovAntennas

6m Monobanda LFA Yagis

Disponibile l'intera gamma di antenne

8 ANTENNAHUB

Distributore



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

Prezzo lancio:

€ 315

iva compresa

VENDITA E ASSISTENZA



CHE FINE SETTIMANA HAMTASTICO! GRAZIE PER IL TUO ENTUSIASMO!

Vi ringraziamo dal profondo del cuore per la vostra lealtà, la vostra passione e l'incredibile risposta. Senza di voi, il nostro HAMtastic Weekend non sarebbe stato possibile. Il vostro supporto mantiene viva la radio amatoriale: non vediamo l'ora che arrivi il prossimo!

Iscriviti subito a
WIMO News per
non perdere altre
promozioni



WiMo Antennen und Elektronik GmbH

www.wimo.com



+49 7276 96680



info@wimo.com





ATS-Mini, ricevitore con ESP32-S3 e DSP Si4732

La novità del momento che farà parlare, anzi ascoltare



Invogliato da un amico che l'aveva appena comprato l'ho seguito ordinandone uno a scatola chiusa e con gli occhi bendati ...capirete il motivo più avanti, ma ora ne sono estremamente soddisfatto, anzi di più ...per uno scatolotto da taschino con speaker che copre il range 0.150/30 MHz + 64/108 MHz nei modi AM, LSB/USB, FMW e che pesa poco più di 50 grammi!

Il progetto si basa sul lavoro congiunto di diversi autori: Ricardo Caratti (PU2CLR), Volos Projects, Ralph Xavier, Sunnygold, Goshante, Max Arnold (R9UCL), Dave (G8PTN), Marat Fayzullin.

Cosa permette di ascoltare? Né più né meno quello che è possibile fare con altri seri ricevitori HF SDR o analogici, ma avendo l'SSB è già un passo avanti rispetto ad esempio al TEF-6686 che è solo AM/FMW. Con la funzione "calibration" su un segnale SSB è possibile tararlo con estrema precisione (con offset -2000/2000 per banda). Non teme grosse antenne esterne, anzi è possibile apprezzarne proprio lì le sue caratteristiche tecniche. In FMW 88-108 riceve in stereo (in cuffia) e ha l'RDS - Radio Data System con le seguenti opzioni: PS-Nome della stazione, CT-time, RT-text, PTY-genere, con settaggi per Europa/USA. De-enfasi FM per regione (50µs per EU/JP/AU e 70µs per gli USA). Si può lavorare in modalità ALL (da 150 kHz a 30 MHz) oppure all'interno delle singole bande con i modi d'emissione preassegnati: MW1, MW2, MW3, 160M, 90M, 80M, 75M, 60M, 49M, 41M, 40M, 31M, 30M, 25M, 22M, 20M, 19M, 17M, 16M, 15M, 13M, 12M, 11M, CB, VHF. Se non sappiamo poi cosa ascoltare all'interno di una banda oppure per via di quello che ci regala la propagazione non resta che utilizzare la funzione SEEK: la pressione/rotazione dell'encoder effettua scansioni verso l'alto o verso il basso (AM/FM) con una sintonizzazione più rapida (LSB/USB). Altre caratteristiche degne di nota riguardano: bandwidth, step, squelch, AGC/attenuator, AVC, softmute, etc etc.

Potrebbe arrivarVi con una dotazione simile a quella di Foto 1. L'antenna loop fa veramente poco e, se possibile, consiglio di cercare se lo vendono senza antenne. Ma la cosa cui prestare più attenzione è la descrizione dell'articolo in vendita, anche se ammetto non è facile e almeno per me l'acquisto si è dimostrato un puro colpo di fortuna, avendo ordinato al primo colpo quello giusto che si è poi anche dimostrato il migliore presente sul mercato.

Infatti successivamente con alcuni amici abbiamo appurato esserci v1 e v2 con decine di modelli più o meno recenti ma con caratteristiche interne completamente diverse. Cerchiamo allora di fare un po' di luce su questo aspetto fondamentale che ci renderà dopo la vita piacevole sia nell'ascolto e sia nel più semplice aggiornamento del firmware (a proposito, anche qui ce ne sono di diversi autori!).

Il mibileto esterno plastico ABS è realizzato esclusivamente con stampante 3D ed è disponi-



Foto 1

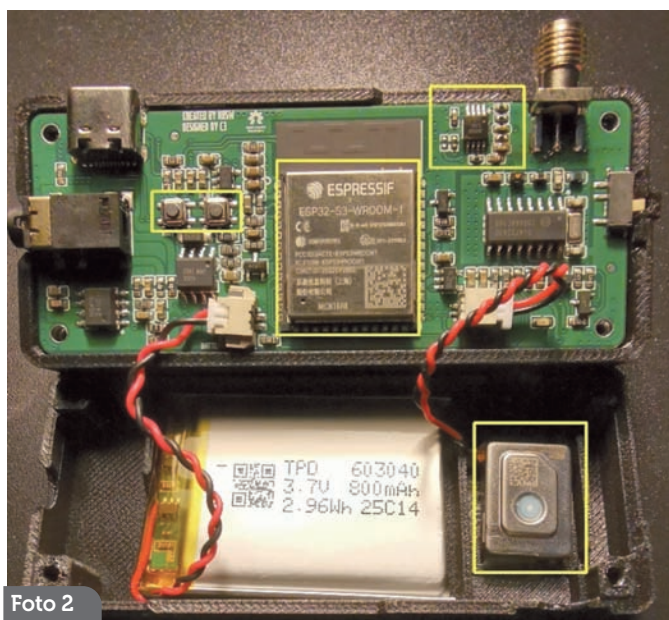


Foto 2

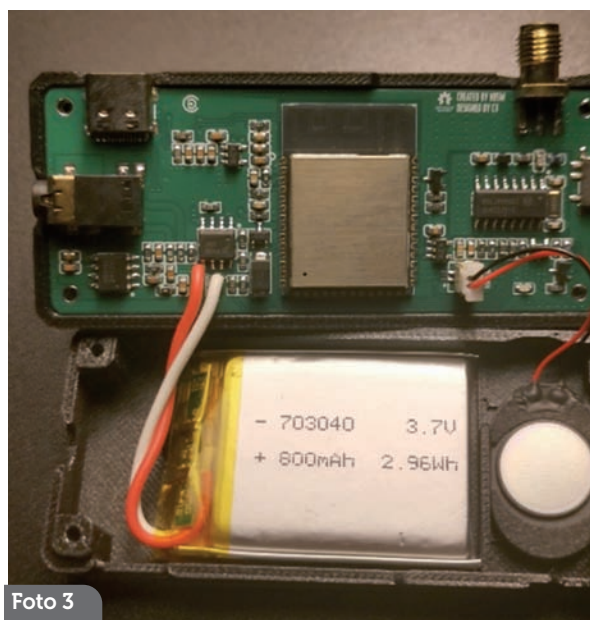


Foto 3

bile in alcuni colori. In rete ne ho poi anche visti in metallo. Il tutto è racchiuso nelle misure di 8 cm di larghezza, 3,3 cm di altezza per uno spessore di 1,9 cm. All'interno trova spazio una batteria a ioni di litio da 3.7V 800 mAh comodamente ricaricabile via USB (presa type-C) e che dura una decina di ore, poi basterà collegarla all'alimentatore di un telefonino per ricaricarla completamente in poco tempo (ma non utilizzare il "fast charging") mentre sul fondo si accenderà un mini LED di colore rosso. Del generoso display ne parlerò più avanti.

Vediamo in dettaglio cosa c'è nel mio, che manca oppure è diverso dagli altri modelli, così da tentare qualche confronto. Un amico mi ha anche informato che il suo purtroppo non era apribile in quanto probabilmente le viti erano state incollate:

1. Modulo ESPRESSIF ESP32-S3-WROOM-1 (con 16 MB di RAM) e audio DSP Si4732
2. Due pulsanti sulla sx: Boot, reset. Necessari se si desidera ripristinare un ricevitore bloccato a causa di un processo di flashing non riuscito.
3. Speaker in capsula miniaturizzata e audio Hi-Res.
4. Circuito di amplificazione in alto a dx

5. Presa jack 3.5mm per cuffia stereo

Invece quest'altra è una carrellata di modelli/progetti (esternamente esteticamente uguali al mio), appartenenti a vari amici, che per un motivo o l'altro non vengono riconosciuti dal computer e quindi NON è stato possibile per loro al momento aggiornarne il firmware.

A) Modulo anonimo (Foto 3)

- presenza di nessun bottone
- mancanza circuito amplificazione
- speaker scadente

B) Modulo: ESP32 S3 N8R2 (con 8 MB di RAM) (Foto 4)

- presenza del solo bottone di Boot
- mancanza circuito amplificazione
- altro speaker scadente

C) Modulo: ESP32-S3-N16R8 (con 16 MB di RAM) (foto 5)

- presenza di un solo bottone
- mancanza circuito amplificazione

Su questo modello è NON stato possibile aggiornare il firmware ma forse dipendeva dal S.O. (Windows7 che segnalava la mancanza dei driver).

Per questi altri amici invece è andata meglio, ed è stato possibile da parte loro aggiornare il firmware.

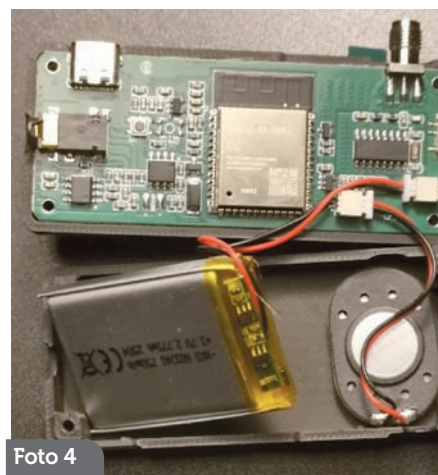


Foto 4



Foto 5

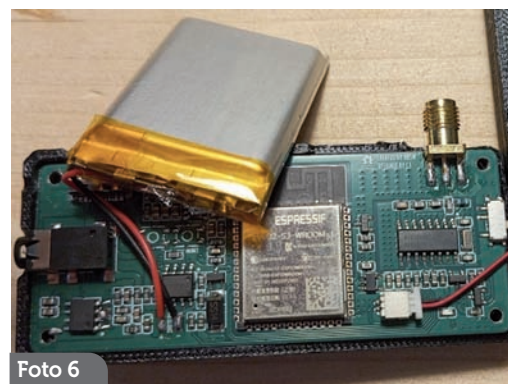


Foto 6



Foto 7

D) Modulo: ESPRESSIF ESP32-S3-WROOM-1 (Foto 6)

- presenza di nessun bottone
- mancanza circuito amplificazione

F) Modulo: S3-N16R8 (quindi con 16 MB di RAM) (Foto 7)

- presenza di entrambi i bottoni
- mancanza circuito amplificazione

Tiratele quindi un po' Voi le conclusioni. Sicuramente in qualche modo si potrà aggiornare il firmware anche per quelli che non hanno i bottoni, però combinazione nel frattempo ho letto in rete di chi si è già attrezzato con pinzette e pulsantini SMD da saldare con tanta pazienza...

DISPLAY - Hanno fatto miracoli gli sviluppatori del software per dotarlo di un sacco di informazioni e temi grafici per tutti i gusti (vedi immagini). Le misure del display sono solo 4,5 x 2,5 cm (1.9 inches, 170*320).

MEMORIE - Il mini ricevitore ha 32 memorie con indicazione di Banda, Frequenza e Modo.

Serve solo un Browser che gestisca le API, pertanto Edge o Chrome e si può fare tutto como-

damente online (l'URL è riportato sotto).

Una volta connesso il mini-ricevitore al computer via USB si clicca su "Connect" e si sceglie la propria porta COM. Se ci sono già delle memorie salvate sulla radio basterà cliccare su "Read from Radio" altrimenti sarà sufficiente riempire in maniera corretta i singoli campi della tabella e poi premere "Write to Radio". I dati si possono anche salvare su file con i bottoni "Save/Load", questo tornerà molto utile in quanto ogni aggiornamento di firmware le cancellerà. Dal lato ricevitore poi per richiamarle basterà andare sul menu MEMORY e le stesse di prima appariranno come nello screen a fianco (Foto 10).

Una delle recenti implementazioni al firmware v2.24 riguarda la possibilità di utilizzare l'EiBi, il ricchissimo database internazionale freeware di schedule delle stazioni BC+utility, per identificare facilmente quella che abbiamo appena sintonizzato. Si carica una tantum tramite il Wi-Fi interno direttamente nella memoria della mini-radio (Foto 11).

Successivamente servirà abilitare, nel menu RDS, la funzione CT per avere l'orologio attivo

Radio Receiver Memory (32 slots)

Connect Disconnect Read from Radio Write to Radio Save to File Load from File Loaded

#	Band	Frequency	Mode
1	VHF	92100000	FM
2	VHF	95600000	FM
3	VHF	98200000	FM
4	VHF	101800000	FM

Foto 9

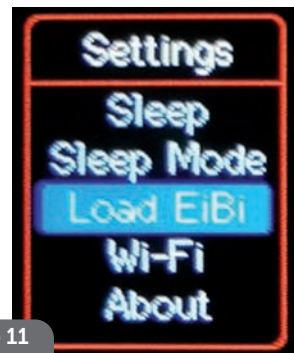


Foto 11



(anche se non è mai molto preciso e dipende dalle stazioni sintonizzate) oppure sfruttare il Wi-Fi con la funzione Sync Only. A fine processo avremo la possibilità, muovendoci di frequenza manualmente o con la pratica funzione SEEK, di avere associata a ogni frequenza il rispettivo nome della stazione attiva in base all'ora corrente. Nella schermata qui sopra si può notare in corri-

Foto 8



spondenza a 9670 kHz AM la sottostante label "Channel 292" e a 5505 kHz in USB la label "Shannon Volmet" ...ma cosà si può voler di più da questo ricevitore lillipuziano! (Foto 12)

ROTELLA ENCODER (funzioni e controlli) - Nella schermata principale abbiamo diverse funzioni a seconda della rotazione e durata di pressione sull'unico controllo presente: durata della pressione breve (PB), durata della pressione lunga (PL).

durata	funzione
rotazione	Controllo del VFO secondo lo step impostato, navigazione nei menu, regolazione dei setting
PB	Controllo volume in modalità VFO, azione dipendente dal contesto in altre modalità
PL	Spegne/attiva lo schermo
PB+rotazione	Ingresso diretto della frequenza (*), sintonizzazione fine in modalità SEEK

(*) Recentemente è stata introdotta la modalità di "immissione diretta della frequenza" che si ottiene premendo e ruotando la rotella dell'encoder per selezionare il passo (cifra o "mezza cifra") direttamente sotto le cifre del VFO. Per uscire dalla modalità fare clic sull'encoder o attendere un paio di secondi.

COLLEGAMENTO Wi-Fi - Al momento la modalità Wi-Fi (a 2.4 GHz) permette le seguenti cose:

- Sincronizzazione dell'ora tramite NTP (Network Time Protocol).
- Visualizzazione dello stato del ricevitore (frequenza, RSSI/SNR, volume, tensione della batteria, ecc).
- Visualizzazione delle memorie.
- Gestione altre impostazioni del ricevitore.
- Backup/ripristino delle impostazioni (EEPROM). La funzione di ripristino funziona solo con versioni di firmware compatibili (se le impostazioni sono state modificate in modo significativo è necessario un reset completo).

Nel menu Wi-Fi troviamo i seguenti controlli:

- **Off** - (spento, predefinito)
- **AP Only** - Access Point: il ricevitore crea un proprio accesso

chiamato "ATS-Mini" che troveremo presente nella barra delle icone per l'accesso a internet e avvia il server web sull'<http://10.1.1.1>.

- **AP+Connect** - Access Point + connessione a uno dei tre punti di accesso da configurare. Se la connessione avviene positivamente, il ricevitore sincronizza l'ora ogni 5 minuti e avvia il server web sull'<http://10.1.1.1> su un indirizzo IP dinamico ottenuto dal punto di accesso preconfigurato.
- **Connect** - Connessione a uno dei tre punti di accesso configurati, avvia il server web su un IP dinamico e sincronizza l'ora ogni 5 minuti.
- **Sync Only** - Solo sincronizzazione, come Connect, ma il Wi-Fi viene disattivato dopo una sincronizzazione dell'ora riuscita.

Questi i passi da seguire nella configurazione iniziale Wi-Fi dell'ATS-Mini.

- Attivare la modalità **AP Only** (il ricevitore visualizzerà brevemente sul display l'indirizzo IP 10.1.1.1).
- Collegarsi al punto di accesso "ATS-Mini" dal computer/telefono. Questo punto di accesso non dispone di una connessione Internet. Quando ci si collega da un telefono, potrebbe essere necessario disattivare la connessione dati mobile e qualsiasi software VPN/firewall.
- Aprire un browser e accedere all'URL: <http://10.1.1.1>, si aprirà la pagina web di stato.
- Fare clic sul link "Config". Qui è possibile aggiungere login e password opzionali per proteggere la pagina delle impostazioni, configurare fino a tre punti di accesso a cui il ricevitore cercherà di connettersi, impostare il proprio fuso orario e altri settings.
- A questo punto impostare la modalità Wi-Fi su **AP+Connect** (il ricevitore mostrerà il nuovo indirizzo IP dal punto di accesso configurato).
- Collegare ora il computer/telefono allo stesso punto di accesso

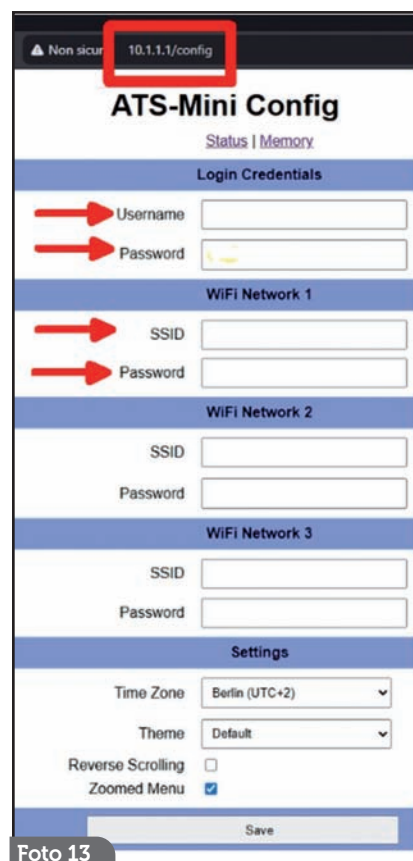


Foto 13

so e aprire il nuovo URL per verificare se il ricevitore si è connesso a Internet.

Aggiornamento Firmware

Fondamentale per avere il ricevitore sempre aggiornato con le ultime novità introdotte e soprattutto la sistemazione dei bachi riscontrati dalla comunità. Nella trattazione farò riferimento a quello riportato sotto, tratto dal sito GitHub: al momento della scrittura dell'articolo siamo arrivati, con uscite settimanali, alla v2.26 in pochissimo tempo.

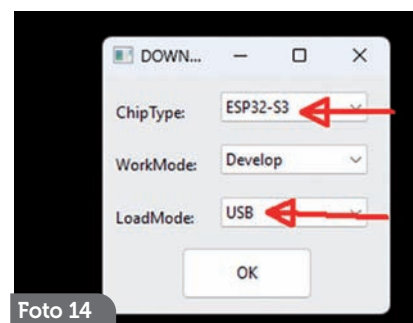


Foto 14

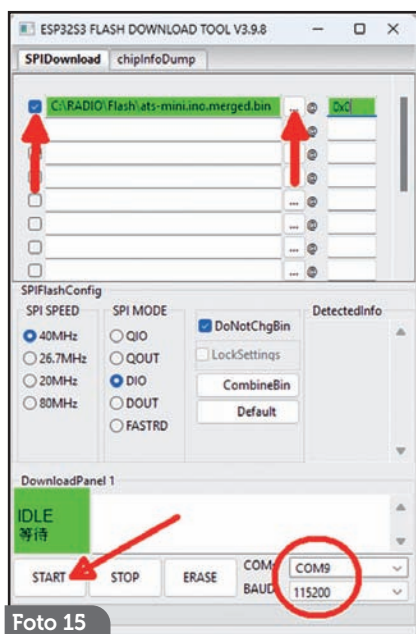


Foto 15

Collegare la mini-radio al computer con il cavetto USB in dotazione (cavetto dati + alimentazione), accenderla e verificare in "Gestione Risorse" la COM seriale assegnataci...

Utilizzare il software: "Flash_download_tool_3.9.8_w1.exe" - scompattandolo in una cartella a piacimento. All'avvio si apriranno due schermate: quella nera retrostante che è il terminale che va lasciata aperta e dove scorreranno varie informazioni e quella principale di selezione del nostro hardware. **Si deve selezionare il chip: ESP32-S3 e il modo USB.**

Confermando con OK si aprirà la finestra principale del Flash Tool dove andranno inseriti con attenzione alcuni setting. In rete si trovano altri firmware e altre indicazioni, io ho seguito fin dall'inizio lo sviluppo del firmware al link GitHub sottoriportato utilizzando per praticità un unico file binario ossia "ats-mini.ino.merged.bin" al posto dei tre consueti (che deve esser flashato all'indirizzo 0x0). Vediamo ope-



Foto 16



Foto 17

rativamente come si deve procedere nei singoli step:

1. Inserire il file BIN prelevandolo dall'hard disk premendo il bottone indicato con i tre puntini
2. Inserire a destra l'indirizzo esadecimale 0x0
3. Spuntare sulla sinistra il file
4. Selezionare in basso la COM assegnata precedentemente
5. Cliccare su START

La finestra terminale indicherà il processo di aggiornamento e al termine la finestra verde "IDLE" diventerà di colore azzurro con "FINISH".

Scollegare il cavetto USB.

Spegnere e riaccendere la radio.

Tenere presente che i precedenti setting utente e le memorie verranno resettati. A questo scopo è possibile effettuare precedentemente un backup come riportato nel dettagliato manuale per poi procedere al restore.

Se l'aggiornamento non riesce e/o il sistema non si avvia potreb-

be esser necessario flasharlo nuovamente verificando bene i dati inseriti.

Altri parallelismi con il TEF6686 già citato riguardano la sensibilità, il velocissimo RDS in FMW, la durata della batteria: ma sono le misure estremamente piccole che lo rendono un fedele compagno di viaggio in una qualsiasi borsa o zaino magari con una antennina simile a quella dell'immagine. In più l'ATS-mini è dotato di SSB che permette facili e fedeli ascolti comprese le bande radioamatoriali o quelle utility (ovviamente a patto di avere un'antenna più seria: non scorriamoci infatti che è sempre lei il vero captatore di segnali!). ■

Link di riferimento:

Eccellente e completissima guida: <https://esp32-si4732.github.io/ats-mini/manual.html>
Flash Tool: https://dl.espressif.com/public/flash_download_tool.zip
Aggiornamenti firmware: <https://github.com/esp32-si4732/ats-mini>
Memorie: <https://esp32-si4732.github.io/ats-mini/memory.html>



NOI SIAMO ARI

LA NOSTRA PASSIONE E' IL RADIANTISMO DAL 1927!

FILIAZIONE
ITALIANA
DELLA IARU



- 300 SEZIONI SPARSE IN TUTTA ITALIA
- CORSI PER LA PATENTE DI RADIOAMATORE
- ASSICURAZIONE ANTENNE
- CONSULENZA TECNICA E LEGALE PER PROBLEMI LEGATI ALL'INSTALLAZIONE DELLE ANTENNE
- PROTEZIONE CIVILE
- RILASCIO DEI CERTIFICATI ARI E ASSISTENZA DIPLOMI MONDIALI
- 11 NUMERI DI RADIORIVISTA DIRETTAMENTE A CASA TUA
- POSSIBILITÀ DI CONSULTARE LA BIBLIOTECA TECNICA DI PROPRIETÀ SOCIALE
- SERVIZIO QSL IN SEZIONE
- SCONTO 10% SU LIBRI TECNICI E GADGET

ISCRIVITI ADESSO!

Per maggiori informazioni: segreteria.ari@gmail.com

SEGUITECI SU



WWW.ARI.IT

Copyright © 2014 Edizioni C&S - Stato in diffusione - Cod. AB2502



Radio test set HP8922M + HP83220E

Impressioni d'uso

Quanto mostrato in questo mio articolo riprende un argomento presentato in questa rivista un po' di anni fa, esattamente del febbraio 2010, a cura di un collega radioamatore della zona 4 (Emilia Romagna).

Essendo venuto in possesso di questa apparecchiatura di misura da pochi giorni, non posso che esprimerne lodi per quanta tecnologia e tipi di misure si concentravano in una singola unità.

La necessità dell'acquisto di questo radio test set era nata dal trasferimento della mia abitazione che mi imponeva di ripensare alla nuova disposizione e ottimizzazione del laboratorio.

Mia intenzione sarebbe di fare un articolo a completamento di quello del febbraio 2010 dove sono state descritte nel dettaglio tutte le caratteristiche tecniche dello strumento, cercherò di concentrarmi un po' di più sulle misure e sulla flessibilità e quasi contemporaneità delle analisi che questo dispositivo riesce a fare.

Esso era nato per il test di laboratorio in modo automatico a livello industriale dei telefonini GSM.

E' un peccato che questa apparecchiatura non sia conosciuta e valorizzata, in un laboratorio di un radioamatore avrebbe tutto ciò che gli serve per fare delle misure e dell'autocostruzione consapevole.

E' limitante la minima frequenza utilizzabile per le misure di 10MHz ma con un mixer ben fatto forse si riesce a farlo lavorare più in basso.

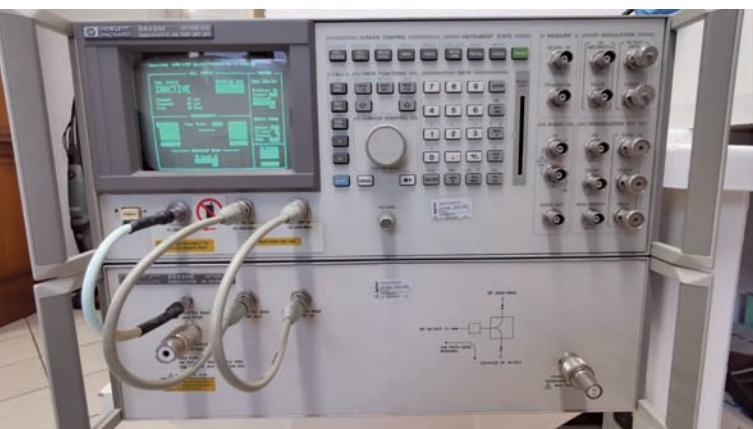
Ora con un solo strumento posso avere:

- Un analizzatore di spettro da 10 MHz a 1GHz che con l'espansione HP83220E mi permette di effettuare misure a 1,9GHz dove operano i GSM
- Un generatore sempre da 10MHz a 1GHz con risoluzione di 1Hz da -7dBm a -127dBm
- Un analizzatore audio da 20 a 400kHz e da 0 a 30Vrms in AC e da 100mV a 42V in DC
- Un generatore audio con frequenza fino a 25 kHz con una risoluzione di 0,1Hz
- Un oscilloscopio digitale limitato in frequenza da 2Hz a 50kHz e da 0,1mV a 10 Vrms
- Un analizzatore di RF nel campo di frequenza sempre tra 10MHz e 1GHz anch'esso con risoluzione di 1Hz e livelli da -6dBm a +41dBm o da -6dBm a +20dBm a seconda del connettore scelto (per ora lo uso solo come frequenzimetro usando AUX RF In)
- Un wattmetro su portante CW da -5dBm a +41dBm ma limitato da 90MHz a 1GHz (ancora da analizzare)

Poi ci sono delle ulteriori funzioni utilizzabili ma necessitano di alcune modifiche alla configurazione che ho testato personalmente e che elencherò di seguito.

- la demodulazione FM/AM/a impulsi con l'ascolto delle radio in FM e la demodulazione dei nostri portatili V/UHF

La particolarità dell'analizzatore e quella di permettere l'analisi, oltre che dei segnali esterni, anche di quelli generati internamente.





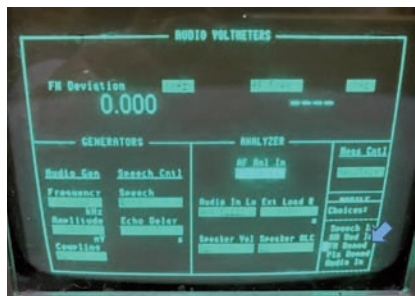
Demodulazione segnale

Iniziamo con la parte più intrigante per i radioamatori: la demodulazione FM/AM/a impulsi, prova del relativo ascolto delle radio in FM e la demodulazione dei nostri portatili V/UHF.

Prima di approcciare questa misura occorre, per le gamme che vogliamo indagare, scollegare il cavo di collegamento da AUX RF IN al modulo HP83220E e collegare a esso una sonda tipo quella di un oscilloscopio o una antenna con attacco BNC e regolare il potenziometro del volume quando ascolteremo il segnale demodulato.

Settiamo ora i comandi per la misura

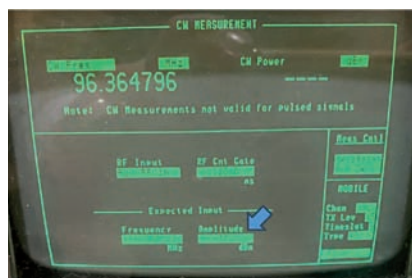
All'accensione apparirà un menu "Cell status" (per tornare a questo menu ovunque tu sia basta premere il secondo tasto in alto a sinistra "CELL CNTL").



Da lì ci posizioneremo nel riquadro MEASUREMENT e andremo, con la manopola del CURSOR CONTROL, a posizionarci sulla voce del menu AUDIO. Premendo la manopola entrere-

monella pagina AUDIOVOLTME-TER, ci sposteremo ora sul riquadro ANALYSER su AF Anl In sempre con la manopola e premiamo: apparirà in basso a destra una combo box denominata "Choices:" e selezioniamo FM Demod.

Ora col tastino CELL CNTL torniamo al menu principale e ci posizioniamo su CW MEASUREMENT; sulla finestra "Expected input" attiveremo in "Amplitude" la massima sensibilità -57dBm (di default dovrebbe essere 0 dBm).



Siamo quasi in fondo, ora dobbiamo indicare la frequenza e col solito tasto CELL CNTL andiamo su MEASUREMENT e selezioniamo SPEC ANL (analizzatore di spettro) dove imposteremo la frequenza da demodulare e, magicamente ascolteremo la FM.

In questo caso sto ascoltando delle radio locali ma nulla ci vieta di controllare la modulazione dei nostri portatili VHF/UHF.

Col potenziometro potremo regolare il volume d'ascolto.

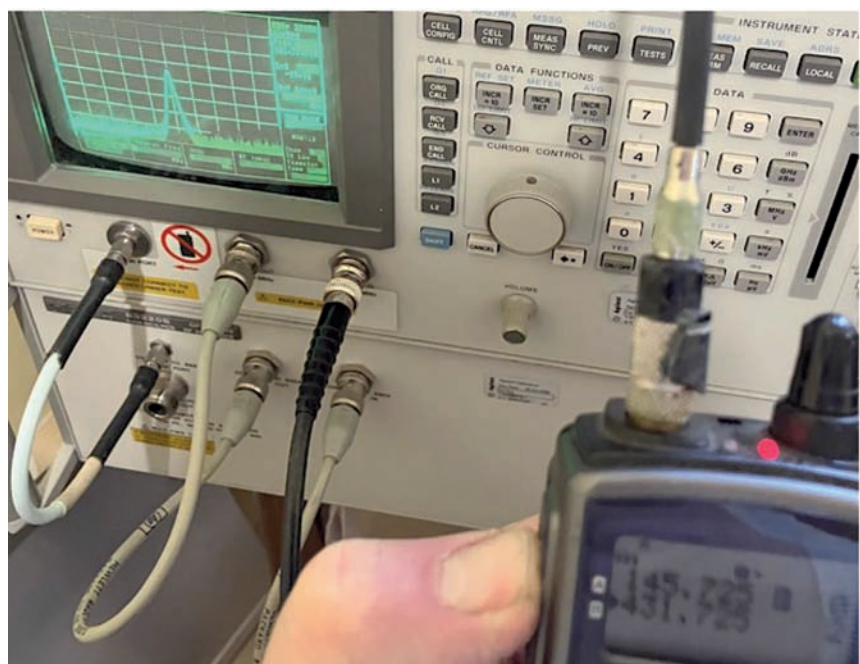


Visualizzazione modulazione del segnale FM

Analizzatore di spettro

Abbiamo già provato la procedura nella parte demodulazione ma lo ripetiamo: per accedere alla funzione analizzatore di spettro ci posizioniamo sulla pagina principale col menu "Cell status" selezioneremo SPECANL, A questo punto avremo a disposizione la pagina dedicata su cui potremo selezionare la frequenza (da 10MHz a 1 GHz). È molto simile come funzionamento agli analizzatori HP dello stesso periodo; unici nei sono la mancanza della parte sotto i 10MHz e lo span massimo 8MHz.

Qui sotto possiamo vedere la portante UHF generata dal mio portatile.



CW GENERATOR

Per accedere alla funzione CW GENERATOR, dalla pagina principale col menu "Cell status" andremo su operating mode e sulla seconda cella selezioneremo CW GENERATOR. Apparirà quindi in basso a destra una combo box denominate "Choices" su cui potremo selezionare di nuovo CW GENERATOR. A questo punto avremo da impostare il livello e la frequenza e il gioco è fatto.

Qui sotto possiamo vedere i segnali della portante UHF nel mio portatile.



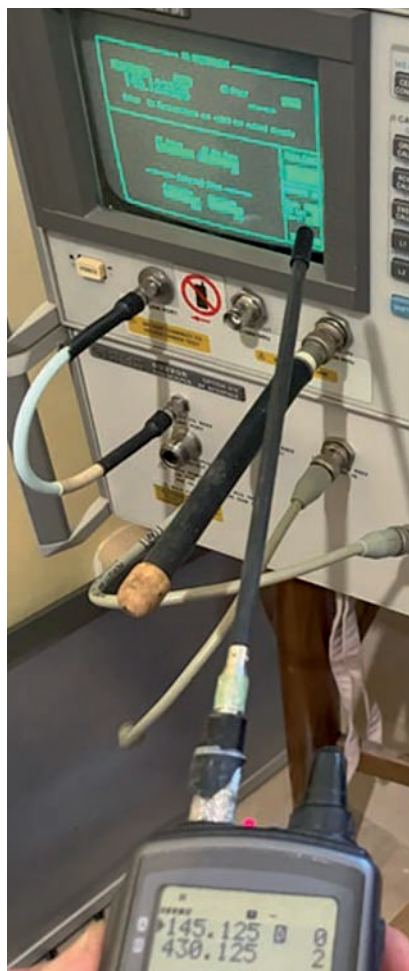
CW measurement

Per accedere alla funzione CW measurement ci posizioniamo sulla pagina principale col menu "Cell status" e selezioniamo CW MEASUREMENT con la frequenza e l'ampiezza che ci aspettiamo. In questo caso sto provando l'emissione del mio portatile in VHF e quindi mettiamo 145.125 e premiamo il PTT: a video apparirà la frequenza emessa. Sto ancora studiando la misura di Potenza, preferisco approfondire prima di fare dei danni, per ora lo sto usando come frequenzimetro.

Generatore audio e oscilloscopio

Diamo ora un'occhiata all'analisi in bassa frequenza dei segnali utile al controllo delle modulazioni.

Dal menu iniziale ho selezionato AUDIO e ho impostato frequenza e livello segnale in bassa frequenza (1kHz 2Vpp) poi preleva il segnale in uscita da audio



out e lo mando in ingresso a destra all'oscilloscopio digitale selezionato dal menu iniziale come SCOPE. Il limite di questo oscilloscopio è la banda adatta all'uso in bassa frequenza e un solo canale, però ha il trigger in.

Questo è un esempio del fatto che lo strumento è in grado di misurare un segnale sia emesso dalla stessa macchina che dall'esterno.

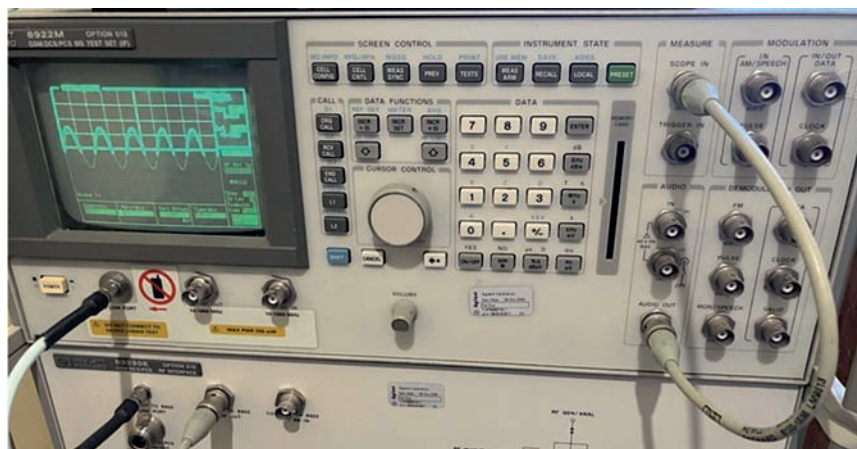
Conclusioni

Bella macchina con tante funzioni ancora da scoprire, ma stia lì il bello.

Naturalmente il processo di conoscenza è in evoluzione e chi ne sa più di me si potrà cimentare a raccontarci qualche funzione nascosta di questo apparato che ritengo sia utile condividere.

Conoscendo il linguaggio Ibasic di Hp e con un programmatore esterno si possono automatizzare diverse misure.

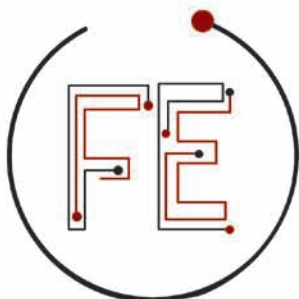
In questo campo sono un po' a digiuno e cercherò di approfondire successivamente la materia. ■



ELETRONICA
SINCE 1977
B.M. s.n.c.
di IW2HUZ
TELECOMUNICAZIONI

Telecomunicazioni
amatoriali e professionali,
a Como dal 1977
Tel. 031.4310299
Primo centro assistenza
ufficiale RIGEXPERT per l'Italia!
KENWOOD
Installazione antenne ham radio

**CENTRO FIERA MONTICHIARI - BS
20 - 21 SETTEMBRE 2025**



**FIERA
DELL'ELETTRONICA**

www.radiantistica.it f i

ORARI: SABATO 9.00 - 18.00 | DOMENICA 9.00 - 16.00

63^a  **RADIANTISTICA**
EXPÒ
MOSTRA MERCATO RADIANTISTICO

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

**49° RADIOMERCATINO
di PORTOBELLO**

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

AREA HAM RADIO

RTX • Ricetrasmittitori • SDR • Antenne HF - VHF - UHF
Amplificatori lineari • Cavi coassiali • Balun • Connettori e cassetteria
Alimentatori • Tralicci e accessori • Tasti telegrafici • Strumentazioni
Transverter • Filtri • Accessori • Hardware e software • Editoria tecnica

9^a Fiera del Vinile

Area dedicata agli appassionati e collezionisti di vinili



Centro Fiera del Garda
Montichiari (Bs)

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

Dal 1967... NISSEI
Qualità al prezzo giusto

**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 diret-
ta (AVG) e PeP,
riflessa e ROS

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

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

* con due ingressi e uscite separate e commutazione frontale.

**Ros/wattmetri digitali con lettura contemporanea 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

RS-70MAX - come RS-70 con lettura PeP (SSB/AM)



Con ampio strumento digitale da 3,5" retroilluminato.



DG-503 1,6-60MHz e 125-525MHz, 200W, dispone di ingressi e uscite separate 1,6-60/125-525MHz

DG-503MAX come DG-503 ma con anche la lettura potenze DMR, SSB (PeP), AM.

DG-103MAX 1,6-60MHz, 300mW-300W e 300W-1200W, con lettura potenze SSB (PeP), AM.

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

Distributore ufficiale per l'Italia dei marchi

DIAMOND
ANTENNA

AOR

NISSEI

Uniden

RADIO-Line S.r.l.
radio telecommunication

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



Legge di Ohm



Legge di Ohm

DavideM

Mi ha colpito questa app per la sua semplicità unita a un layout veramente pulito che ben si sposa alla varietà di calcoli predisposti nelle sue schermate.

Funzionalità disponibili

L'applicazione offre una serie di strumenti per i calcoli più comuni nell'ambito elettronico:

Legge di Ohm: una delle leggi fondamentali dell'elettronica, permette di calcolare tensione, corrente o resistenza quando si conoscono due di questi valori. L'app semplifica il calcolo mostrando subito il risultato e facilitando il lavoro su circuiti elettrici.

Calcolo della resistenza per un LED: è spesso necessario calcolare il valore della resistenza da collegare in serie a un LED per limitare la corrente. Con questa funzione l'app consente di ottenere il valore corretto della resistenza in pochi secondi evitando errori di dimensionamento.

Calcolo della potenza (Watt): un'altra funzione fondamentale per qualsiasi progettista elettronico. Calcolare la potenza dissipata o richiesta in un circuito è essenziale per dimensionare correttamente componenti come resistenze e alimentatori.

Calcolo di componenti in serie e parallelo:

- **Resistenze:** è possibile calcolare rapidamente il valore totale di resistenze collegate sia in serie che in parallelo.
- **Condensatori:** la funzione permette di determinare la capacità totale di condensatori collegati in serie o in parallelo.
- **Induttori:** per chi lavora con circuiti induttivi, l'app consente di calcolare l'induttanza totale per configurazioni serie o parallelo.
- **Partitore di tensione:** utilissimo per chi vuole calcolare la tensione d'uscita in un partitore resistivo. Questa funzione è essenziale quando si ha bisogno di adattare segnali o fornire la giusta tensione a determinati componenti.

le per comprendere i calcoli di base, per gli studenti per cui può rappresentare un ottimo strumento educativo aiutandoli a risolvere esercizi e a comprendere meglio il funzionamento dei circuiti, ma anche per tecnici e professionisti che possono trovare l'app utile per velocizzare i calcoli. Quindi un compagno essenziale per chiunque lavori con circuiti elettrici ed elettronici. La sua facilità d'uso e la versatilità la rendono uno strumento indispensabile che consente di risparmiare tempo e di ridurre al minimo gli errori nei calcoli. Disponibile su Android dalla versione 5.0 e successive è stata appena aggiornata ed è un must per chiunque voglia avere una calcolatrice elettronica professionale sempre a portata di mano.

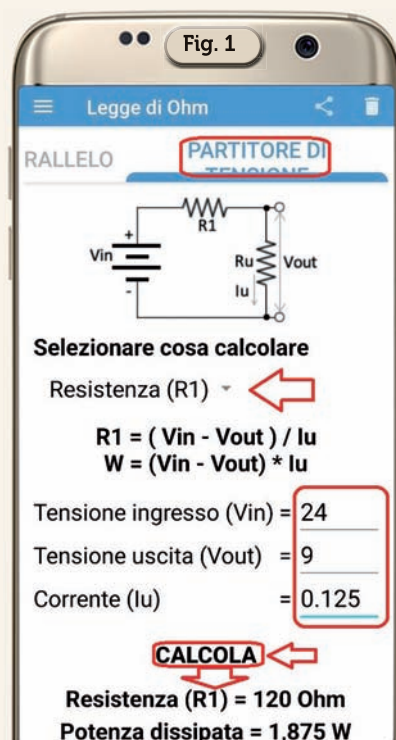
Ad esempio l'app è particolarmente utile per i radioamatori grazie alla sua funzione di **calcolo del partitore di tensione**, che offre due utili opzioni:

1. Calcolo di R1 e potenza dissipata (Figura 1)

Inserendo la tensione di ingresso, la tensione di uscita desiderata e la corrente d'uscita, l'app calcola la resistenza R1 necessaria e la potenza dissipata su di essa. Questo aiuta i radioamatori a dimensionare correttamente le resistenze per ottenere la tensione desiderata e a scegliere componenti in grado di gestire la potenza, evitando surriscaldamenti o danni a parti sensibili del circuito.

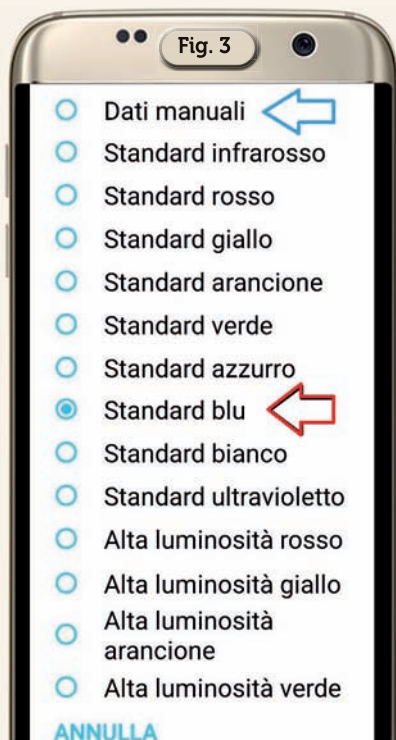
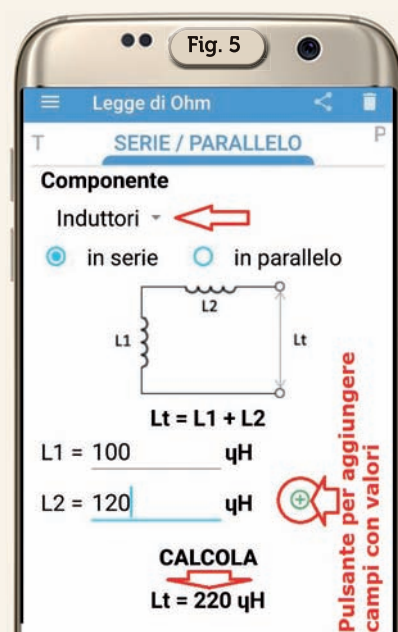
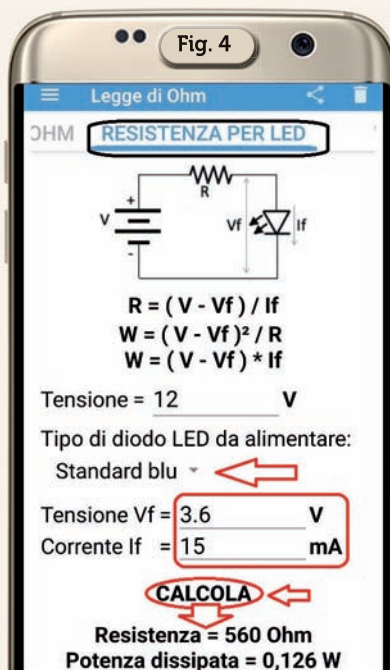
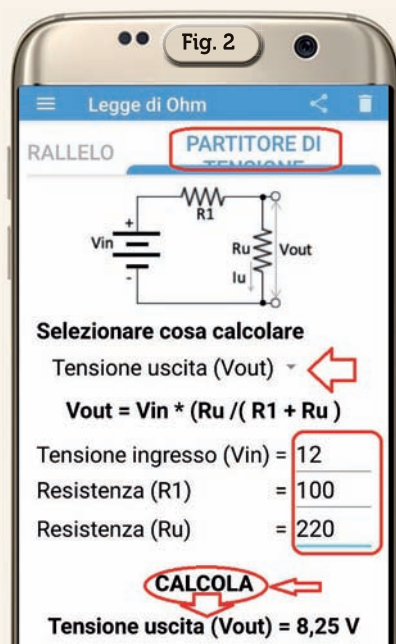
2. Calcolo della tensione di uscita (Figura 2)

Quando si forniscono la tensione di ingresso, la resistenza R1 e la resistenza di uscita R2, l'app calcola la tensione di uscita risultante. Questo è utile per adattare segnali e tensioni tra diverse sezioni di un circuito radio, ad esempio quando è neces-



A chi è utile questa app?

"Legge di Ohm" è pensata per chiunque abbia bisogno di eseguire calcoli elettronici in modo rapido e preciso. Non solo per radioamatori ma pure per hobbisti che si avvicinano al mondo dell'elettronica avendo bisogno di un supporto affidabi-



sario ridurre la tensione per alimentare un componente specifico o per adattare un segnale RF a livelli più bassi. In questo modo i radioamatori possono prevedere esattamente la tensione in uscita senza dover fare prove ripetute.

In sintesi, questa funzione aiuta a progettare circuiti affidabili con tensioni precise, riducendo il rischio di errori e garantendo la scelta dei componenti giusti per ogni progetto.

Altra funzione molto utile per i radioamatori è nella sezione dedi-

cata al **calcolo della resistenza in serie a un LED**, con due modalità di inserimento dati scegliendo le opzioni tramite l'apposito menu visibile in figura 3:

1. Inserimento manuale dei dati

L'utente può inserire manualmente i valori della tensione di ingresso, della tensione di soglia del LED (V_f) e della corrente nominale (I_f). In questo modo, l'app calcola automaticamente la resistenza necessaria per proteggere il LED e la potenza dissipata su di essa. Questo è particolarmente utile per i radioamatori che utilizzano LED nei loro dispositivi, ad esempio per indicare lo stato di alimentazione, di ricezione o di trasmissione nei circuiti. Calcolare la giusta resistenza evita il rischio di danneggiare il LED e garantisce un corretto funzionamento del sistema.

2. Utilizzo di valori predefiniti per diversi tipi di LED (Figura 4)

L'app permette di selezionare da un elenco di tipi di LED già presenti con valori preimpostati di V_f e I_f . Questo velocizza notevolmente il processo per chi conosce già il tipo di LED da utilizzare. È particolarmente utile quando si lavora con progetti rapidi, prototipi o quando si modificano circuiti già esistenti, consentendo di selezionare rapidamente il componente giusto senza dover cercare specifiche tecniche aggiuntive. Grazie a questa funzione, i radioamatori possono progettare e integrare LED nei circuiti in modo rapido e preciso, senza

rischiare sovracorrenti e danni. Inoltre, il calcolo della potenza dissipata consente di scegliere resistenze con la giusta potenza, garantendo stabilità e affidabilità nel tempo anche in progetti complessi o in ambienti difficili come quelli delle radiofrequenze.

Ancora, l'app offre una funzione di **calcolo serie/parallelo** che è particolarmente utile per i radioamatori, specialmente per la gestione degli **induttori** nei circuiti RF. Inserendo i valori di due induttori, $L1$ e $L2$, l'app calcola l'induttanza totale (L_t) sia per configurazioni in serie che in parallelo. Questa funzione è estremamente utile per chi progetta o modifica circuiti radio, dove l'uso di induttori è comune, ad esempio nei filtri, negli adattatori di impedenza e nelle bobine di antenna. Il calcolo automatico dell'induttanza totale permette di sperimentare rapidamente diverse configurazioni per ottimizzare la risposta del circuito, riducendo la necessità di calcoli manuali e minimizzando il rischio di errori. In più come visibile in figura 5 nella schermata dell'app è possibile tramite apposito pulsante con il simbolo del "+" inserire ulteriori campi per altri induttori, naturalmente potendoli cancellare in seguito. Grazie a questa funzione, i radioamatori possono facilmente progettare circuiti con caratteristiche di frequenza desiderate, adattare impedenze e migliorare la qualità del segnale, tutto in modo rapido e preciso.

Per concludere un'app veramente ottima e tutta italiana... ■



DX Charts

Suggerimenti per l'uso corretto

DX Charts " è un servizio di previsioni sulla propagazione fornito da VOACAP, mirato esclusivamente alle principali spedizioni DX che si avvicinano mensilmente, utilissimo per i cacciatori di DX ma forse poco conosciuto/sfruttato. Mi accingo quindi a illustrarlo, però secondo la mia etica, ovvero spiegandone l'utilizzo in maniera realistica sfruttando bene le risorse che mette a disposizione e con un occhio agli aspetti positivi e negativi. Il suo autore è il ben noto Jari OH6BG.

Su cosa si basa questo servizio?

Si basa sul modello ionosferico Voacap (Voice of America Coverage Analysis Program) per calcolare le previsioni di propagazione delle onde radio utili per le DX-pedition. Questo modello ionosferico è un sofisticato strumento di previsione che tiene conto di vari fattori che influenzano la propagazione delle onde radio, tra cui:

Attività solare: Il modello considera l'attività solare corrente, inclusi cicli solari e variazioni nell'irraggiamento solare che influenzano la ionizzazione dell'atmosfera terrestre.

Condizioni ionosferiche: Voacap considera la distribuzione verticale e temporale degli strati ionosferici (come la ionosfera D, E, F) che influenzano la riflessione e la propagazione delle onde radio.

Parametri atmosferici: Il modello tiene conto delle condizioni meteorologiche, come la temperatura e l'umidità, che possono influenzare la densità dell'atmosfera e quindi la propagazione delle onde radio.

Geografia: Voacap considera la posizione geografica dell'utente e della stazione di destinazione, tenendo conto della curvatura terrestre e della rifrazione delle onde radio.

Frequenza e potenza: Il modello incorpora informazioni sulla frequenza di trasmissione delle onde radio e sulla potenza del segnale, poiché la propagazione varia in base alla frequenza e all'intensità del segnale trasmesso.

Questo modello ionosferico utilizza altri modelli matematici e fonti di dati tra cui:

ITU-R P.533: Questo è un modello dell'Unione Internazionale delle Telecomunicazioni (ITU)

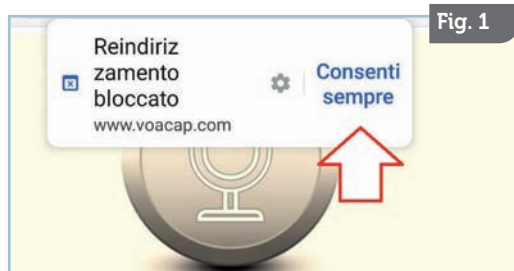


Fig. 1

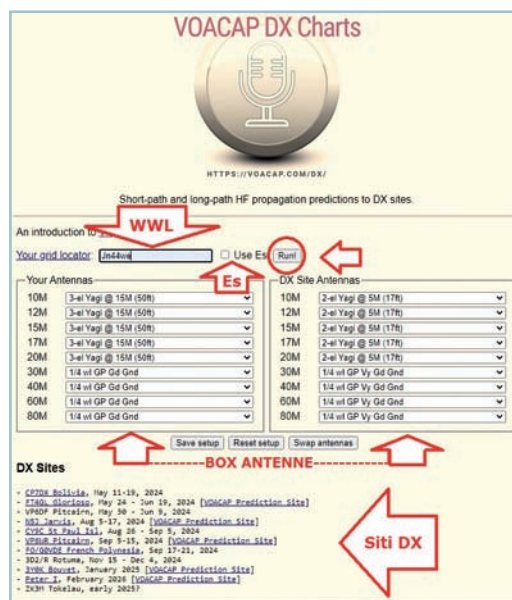
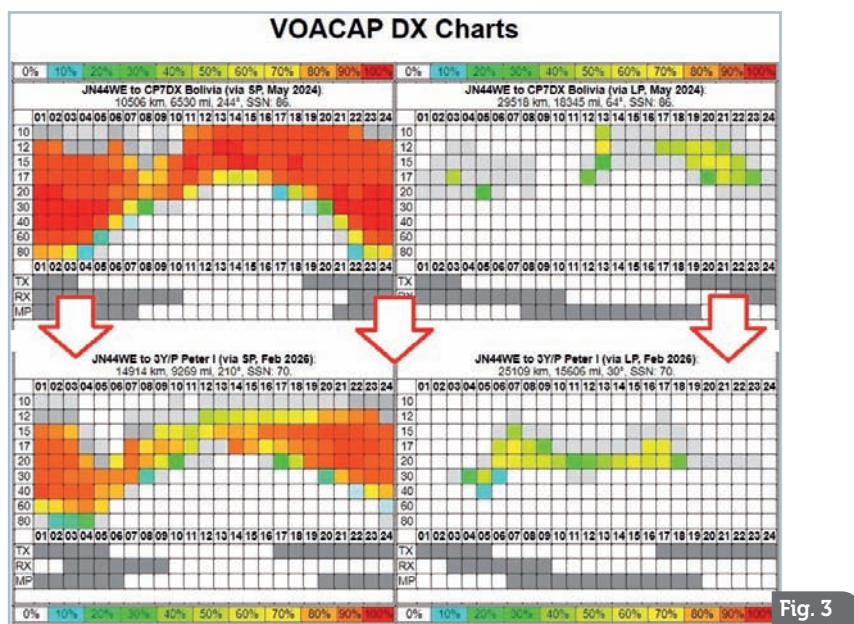


Fig. 2



che fornisce parametri per la previsione delle condizioni di propagazione ionosferica, basati su dati di osservazione e sperimentazione.

CCIR (Comitato Consultivo Internazionale per le Radiocomunicazioni): Voacap incorpora le raccomandazioni e i modelli sviluppati dal CCIR per prevedere le caratteristiche di propagazione delle onde radio.

Dati storici e sperimentali: Il modello è stato validato e ottimizzato utilizzando dati storici e recenti provenienti da esperimenti di propagazione sul campo, compresi i dati raccolti da stazioni radioamatoriali e professionali in tutto il mondo.

Modelli di ionosfera: utilizza modelli ionosferici avanzati che tengono conto di variazioni diurne, stagionali e a lungo termine nella ionizzazione atmosferica, influenzate dall'attività solare e da altri fattori.

Algoritmi proprietari: Voacap incorpora anche algoritmi sviluppati internamente per integrare i dati e i modelli in un sistema coeso per la previsione della propagazione delle onde radio.

Utilizzando queste informazioni, il modello ionosferico Voacap calcola le probabilità di propagazione delle onde radio su varie frequenze e in diverse condizioni di tempo e di luogo. Queste

previsioni sono estremamente utili per gli operatori radioamatoriali e le DXpeditions che cercano di ottimizzare le loro comunicazioni a lunga distanza sfruttando le condizioni ionosferiche più favorevoli.

Il servizio "Voacap DX Charts" è reperibile al link <https://www.voacap.com/dx/> ma volendo, se avete difficoltà ogni volta a ricordarne l'indirizzo, potete anche ospitarlo sul vostro computer o cellulare in una pagina html dedicata scrivendo col Blocco Note di Windows solo questa riga di codice che vi evidenzio in grassetto:

```
<iframe src="https://www.voacap.com/dx/" style="width:100%; height:100vh; border:none;">
</iframe>
```

e salvandola in un file con estensione .html nominandolo ad esempio "dxcharts.html" sul vostro desktop e/o sul vostro cellulare. Dopo di che basterà lanciarlo cliccandoci sopra e il vostro browser che usate per internet provvederà a collegarvi al sito in questione. Usandolo sul cellulare se per caso vedrete la pagina web del servizio in maniera ridotta (senza i box delle antenne usufruibili) e vi apparirà il messaggio di alert "Reindirizzamento bloccato" come visibile in figura 1, basterà che tocchiate

col dito sulla dicitura "Consenti sempre" per avviare.

Voacap DX Charts

Analizziamo prima di tutto come funziona e poi faremo alcune considerazioni. Lo vedete in figura 2: è composto da una parte contenente i box per la scelta delle antenne sia per il sito di trasmissione (quello dell'utente) che per il sito di ricezione (quello delle spedizioni DX) e da una parte sottostante contenente i link delle varie spedizioni prese in considerazione per quel dato periodo: tenete presente che vengono aggiornate a cadenza mensile o a scadenza. Qui l'unica cosa da fare è conoscere il proprio WWLocator, scriverlo nell'apposito box, scegliere se usare o meno l'E sporadico se la vostra posizione potrebbe esserne sotto l'influenza come ad esempio durante l'estate per l'emisfero settentrionale, scegliere il tipo di antenna utilizzato per le varie bande sia per il sito TX che quello RX se non vi soddisfano quelle di default, dopo di che basta cliccare sul pulsante "Run" per avere in risposta le carte di propagazione sia in short che long path per ogni spedizione DX come visibile in figura 3. L'unico modo per salvare e consultare in secondo tempo questa schermata contenente tutte le previsioni, siccome non sono previsti salvataggi di default, è quello, di cliccarci sopra col tasto destro del mouse e, dalla finestra di dialogo che si apre, selezionare l'opzione "Stampa" poi, nella successiva finestra di dialogo, invece della nostra stampante scegliere la voce "Salva come PDF". Così facendo salverete il file per ulteriori consultazioni senza bisogno di ripetere i vari passaggi visti.

Tutto molto accattivante ma ci sono alcune considerazioni da fare e che potrebbero rendere migliore il servizio. La prima è che non viene indicata la potenza di trasmissione usata dal sito TX per le previsioni: l'autore indica solo, citandolo testualmente

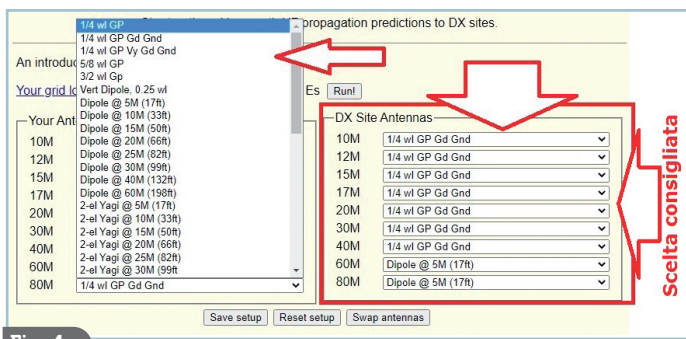


Fig. 4

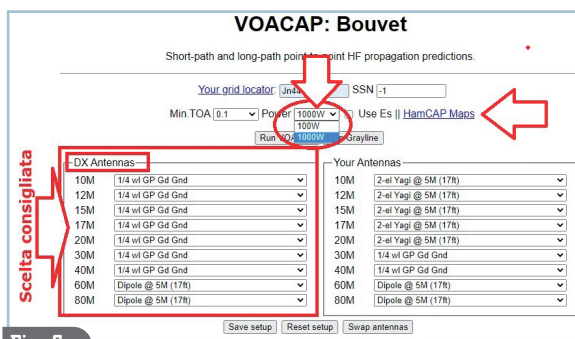


Fig. 5

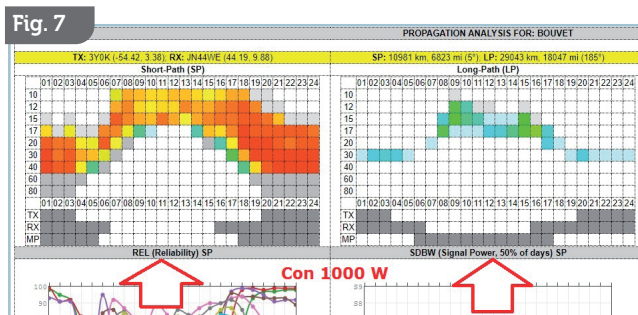
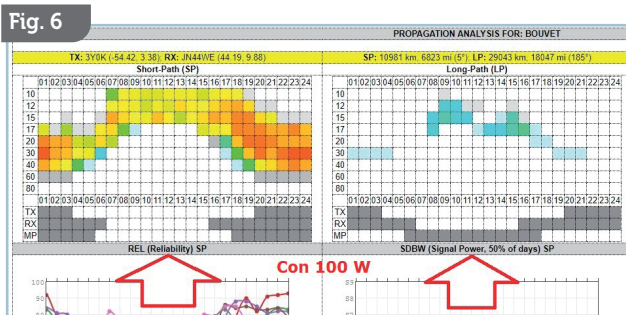
che, "La potenza TX viene assunta come da DXpedition in questione". Ma analizzando il suo file di dati grezzi si scopre che vi sono quelli riguardanti l'ultima spedizione DX in ordine temporale e viene, nel caso, indicata una potenza di 1 kW. Si poteva secondo il mio parere inserire un'opzione di scelta, seppur generale, per la potenza di trasmissione.

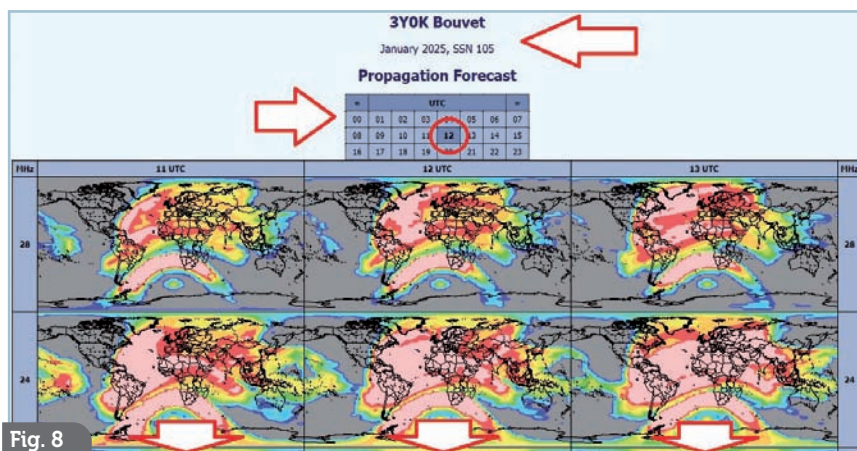
La seconda osservazione riguarda i box di scelta delle antenne (Figura 4), dove di default viene inserito uno schema di lavoro che a mio parere non corrisponde esattamente alla realtà operativa e che se non modificato può sicuramente generare previsioni di propagazione inesatte. Prima di tutto nel box "Your Antennas" si poteva dare la possibilità di escludere le bande radioamatoriali su cui non abbiamo antenne per operare. Visto che non è possibile vi consiglio di selezionare nelle bande su cui non operate l'opzione "Dipole @ 5M (17ft)" mentre nelle bande su cui potete operare potete scegliere fra una gran varietà di antenne. Questo è sicuramente un punto a favore dell'applicazione. Nel box invece

denominato "DX Site Antennas" togliete immediatamente le scelte di default... perché? Perché stiamo parlando di spedizioni DX che andranno a operare in siti certamente inospitali e dove non saranno praticamente in grado di installare tralicci di 20 metri con direttive varie ma installeranno invece delle gran verticali e dipoli su quelle spiagge o altipiani deserti. Vi consiglio quindi di settare la scelta delle antenne in questo box come visibile nella figura citata prima, che riassumendo sarà: dai 10 ai 40 metri l'antenna denominata "1/4 wl GP Gd Gnd" e per i 60 e 80 metri quella denominata "Dipole @ 5M (17ft)", ovvero nel primo caso di antenna verticale a 1/4 d'onda con buona terra ma non ottima, e, nel secondo, dipolo installato a 5 metri di altezza da suolo. Anche se la spedizione che vi interessa è in grado di comunicare con quale tipo di antenne opererà, in questo caso essendo previsioni generalizzate per tutte quelle prese in esame dal programma è ragionevole mantenere le scelte che vi ho raccomandato.

Molto migliore invece l'opzione di scelta che viene inserita nell'elenco sottostante delle spe-

dizioni DX. Infatti in quasi tutte se a fianco vi compare il link denominato "VOACAP Prediction Site" cliccandoci sopra si aprirà la schermata di ricerca visibile in figura 5 dove abbiamo preso ad esempio la spedizione DX a Bouvet, lì, come vedete nel campo "Power", vengono indicate due potenze da 100 e 1000 W. non in tutte le spedizioni vengono mantenuti questi valori, in genere i 100 W sono sempre presenti abbinati a una potenza più alta che potrebbe essere 400,500...1000 W a seconda della spedizione. Secondo il mio parere bastano questi due tipi di scelta, sarebbe inutile frammentarle ancor di più. Per farvene un'idea in figura 6 vedete una parte della schermata di previsione utilizzando 100 W e in figura 7 invece utilizzando 1.000 W. Naturalmente vi rammento anche in questo caso di utilizzare per il sito DX una scelta di antenne "realisticamente pratica" e non "azzardata". Per alcune spedizioni viene anche inserita la possibilità di visualizzare le mappe ad area di "HamCAP" di cui vedete sempre per Bouvet una parte della schermata in figura 8 dove cliccando sul piccolo box in alto





contenente la suddivisione in 24 ore aggiornerete automaticamente per ogni ora e frequenza la relativa mappa.

Questa seconda parte dell'applicazione è veramente ottima, ad essere pignoli si potrebbe chiedere che fosse estesa a tutte le spedizioni ma forse sarebbe chiedere troppo agli autori, mentre per la prima parte delle pre-

visioni generali ritengo che si poteva fare di più immettendo un'opzione di scelta della potenza di trasmissione, anche prestabilita, ad esempio tra 100,500 e 1000 W: avrebbe dato quel tocco di personalizzazione e completezza per fare la differenza...

Corsi per il conseguimento della patente di Radioamatore

Sezione A.R.I. di Messina
Il corso avrà inizio l'8 settembre su piattaforma Google Meet e prevede due lezioni settimanali cadenzate ogni lunedì e giovedì di ogni settimana. Sono previste 17 unità didattiche con relativi quiz più tre sessioni di simulazione di esami. Per info ed iscrizione scrivere a ari.sezionedimessina@gmail.com

Sezione ARI di Montegrappa
Sono aperte le iscrizioni. Il corso inizierà a settembre. Per informazioni: info@arimontegrappa.it

Sezione ARI di Treviso
Organizza un corso per la preparazione all'esame sia completo, punti A, B e C del programma, sia parziale, punti B e C per chi ne ha i requisiti, per il conseguimento della patente di operatore di stazione di Radioamatore. Si terrà in video conferenza su piattaforma Google Meet nei mesi di settembre, ottobre e novembre 2025 una sera o due la settimana. Gli istruttori saranno Fiorino/I3FDZ, Raffaello/IK3FXF e Bernardino/IZ3FPW. Massimo 15 iscrizioni. Per info: segreteria@aritreviso.it

La mitica **ANTENNA HF 35**

5 el. tribanda senza TRAPPOLE per 20, 15, 10 m -- boom di 4 m!



E-mail i0nnpn.shark@libero.it



Terremoto del Kanto

01/09/1923

Yonemura Kaichiro: Non sono un eroe!

L'1 settembre del 2023 è ricorso il 100° anniversario del *Grande Terremoto del Kanto*. Avvenuto due minuti prima di mezzogiorno, è stato l'unico grande terremoto a colpire la moderna area metropolitana di Tokyo, con una magnitudo stimata di 7,9, e danni estesi in aree che vanno dal Kanto meridionale alla regione del Tokai, causando 105.385 morti, 293.387 case completamente distrutte o rase al suolo e danni ingenti alle infrastrutture principali di elettricità, acqua, strade e ferrovie.

Molti incendi si svilupparono anche perché la maggior parte della popolazione era in casa a preparare il pranzo con i focolari accesi, di qui i vasti incendi che si propagarono per tutta la città.

Nella regione meridionale del Kanto, in particolare nella parte occidentale della prefettura di Kanagawa e nella regione di Boso della prefettura di Chiba, il terremoto e le successive forti piogge causarono numerose frane e smottamen-

ti, in particolare nell'attuale Nefugawa, Odawara, dove 64 case furono sepolte da smottamenti e 406 persone morirono, ma i danni non furono così gravi come quelli causati dai crolli di edifici e dagli incendi nelle pianure alluvionali e nei centri urbani. Tuttavia, il fenomeno è stato messo in ombra dalle vittime registrate nelle pianure alluvionali e nel centro urbano, e non ha attirato l'attenzione del pubblico.

Nei terreni bonificati lungo l'area della baia di Tokyo e nelle aree a bassa quota lungo i fiumi, come i fiumi Sagami, Ara e Furutone, si è verificata la liquefazione del terreno, che ha provocato sprofondamenti e fessurazioni del suolo, e ribaltamenti degli edifici, nonché eruzioni di acque sotterranee e sabbia.

Tsunami di altezza fino a 12 m si sono verificati intorno alla baia di Sagami e all'estremità meridionale della penisola di Boso, ma in alcune aree è stata utilizzata l'esperienza del terremoto di Genroku e del terremoto di Tokai del 1854 e le sofferenze umane sono state ridotte al minimo grazie a un'adeguata azione di evacuazione subito dopo il sisma^[1].

Da allora in Giappone l'1 settembre è la Giornata della Prevenzione dei Disastri, ed è stato il punto di partenza per le contromisure ai disastri nel Giappone moderno.

Questo evento catastrofico nella storia nipponica si lega indissolubilmente a un operatore telegrafico che per primo cominciò a trasmettere nell'etere messaggi di SOS e richieste di aiuto che fecero conoscere all'estero quello che stava accadendo in Giappone, e che permise l'invio di aiuti internazionali per la popolazione^[2].

Possiamo dire che fu, a sua insaputa, l'inventore del concetto della Protezione Civile.

È la storia del giovane **Kaichiro Yonemura** (Foto 1) che all'epoca del terremoto aveva 39 anni, che seppe mostrare sangue freddo e spi-



Foto 1

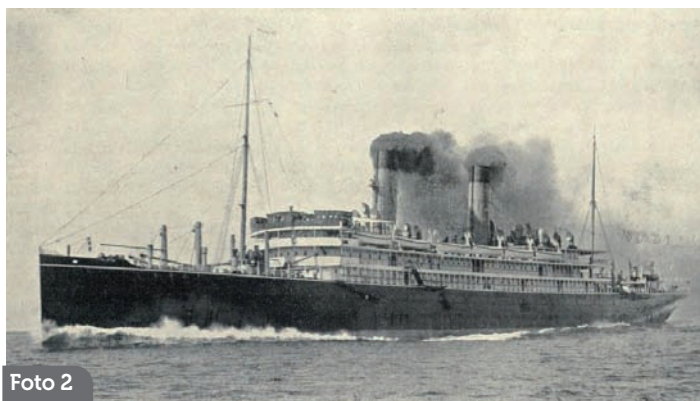


Foto 2



Foto 3

TANGO MARU

rito di iniziativa in un periodo in cui non c'erano ancora delle procedure operative per queste situazioni e le comunicazioni radio erano ancora giovani e poco rodute.

Kaichiro Yonemura nasce l'1 giugno del 1884, viene ricordato in patria come il primo operatore telegrafico e, suo malgrado, partecipa anche all'epopea della telegrafia marittima, che viene sviluppata in Giappone proprio in quegli anni.

Nacque a Nomachi nella città di Kanazawa, prefettura di Ishikawa. Fin da quando era bambino, aveva una calligrafia eccellente, infatti si dice che la calligrafia sulla lapide della famiglia Yonemura a Nodayama, Kanazawa, sia stata scritta da Kaichiro da bambino. Entrò nella ex scuola superiore Kanazawa Daiichi della prefettura di Ishikawa (attualmente scuola superiore Kanazawa Izumigaoka). All'età di 14 anni, creò un doujinshi^[3], cioè una rivista, con il fratello minore Hikoji e gli amici, chiamato Kotone, e mostrò una varietà di talenti, tra cui la scrittura e il disegno.

Dopo aver frequentato per tre anni la prima scuola media di Kanazawa, divenne operatore telegrafico presso l'Ufficio Postale e Telegrafico di Kanazawa e poi si iscrisse al Dipartimento di Comunicazione della Scuola Postale e Telegrafica di Tokyo presso l'Istituto di Formazione per Funzionari delle Telecomunicazioni del Ministero delle Telecomunicazioni. Nel maggio 1908 si diplomò al primo semestre del

corso di radiotelegrafia e comunicazione del corso di formazione speciale. Nello stesso anno venne attuata la Convenzione internazionale sul telegrafo senza fili. Il 16 maggio dello stesso anno, a Choshi, nella prefettura di Chiba, venne istituita la prima stazione telegrafica senza fili del Giappone, e all'estero una stazione marittima a bordo della nave passeggeri MN Tenyo Maru (Foto 2) appena costruita dalla società armatoriale Toyo Kisen Kabushiki Kaisha. Furono i primi esempi di utilizzo delle onde radio per la comunicazione pubblica in Giappone. Kaichiro divenne il primo operatore radio navale del Giappone.

La Tenyo Maru, con Kaichiro Yonemura nominato ufficiale RT, salpò da Yokohama per Hong Kong lo stesso giorno della sua varo, ma la comunicazione radio tra la nave e la stazione radio di Choshi non fu possibile durante quel viaggio. Questo perché la penisola di Boso era un ostacolo e le onde radio non la riuscirono a superare^[4]. La comunicazione tra la stazione radio di Choshi e una nave in mare fu possibile per la prima volta il 27 maggio 1908, con la MN NYK Tango Maru (Foto 3), su cui Kaichiro era appena salito a bordo come ufficiale RT, nel viaggio da Yokohama per Seattle negli Stati Uniti.

In una situazione che nessuno aveva mai sperimentato pri-

ma, riuscirono finalmente a capire che anche se la distanza tra la baia di Tokyo e la stazione radio di Choshi (Foto 4) era breve, non si riusciva a comunicare perché le montagne della penisola di Boso erano d'intralcio. Si capì che la distanza delle comunicazioni era completamente diversa tra il giorno e la notte e che vari rumori causati dalle onde elettromagnetiche rendevano impossibile la comunicazione. Tuttavia, quando la nave arrivò negli Stati Uniti, fece tesoro di questa esperienza e dal giorno prima di arrivare a Seattle fu in grado di mettersi in contatto con l'ufficio telegrafico americano e di inviare sia i telegrammi di servizio spediti dalla nave sia quelli richiesti dai passeggeri.

All'inizio le apparecchiature radio erano installate solo sulle navi che percorrevano le rotte per l'America, ma per installarle sulle rotte europee e asiatiche, Kaichiro effettuò un'indagine in qualità di Ufficiale RT della MN Iyo Maru, che salpò da Yokohama nel maggio 1909 ed effettuò viaggi di andata e ritorno a



Foto 4

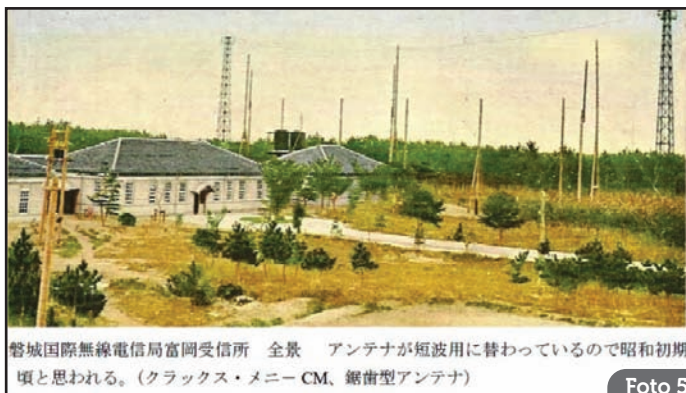


Foto 5



Foto 6

Shanghai, Hong Kong, Singapore, Penang, Colombo, Suez, Port Said, Marsiglia, Londra, Anversa, Middlesbrough e ritorno, per tornare poi a Yokohama alla fine di settembre. Di conseguenza, si ritenne prematuro lanciare un servizio radio a lunghissima distanza verso l'Europa perché *"in Europa ci sono molte stazioni radio nelle immediate vicinanze e le onde radio vengono scambiate costantemente giorno e notte, quindi non c'è bisogno di comunicazioni a lunga distanza come nel Pacifico"*. Per questa implementazione della radio di bordo si dovette attendere il luglio 1914, dopo lo scoppio della Prima Guerra Mondiale.

La stazione radiotelegrafica di Choshi fu fondata il 16 maggio 1908 come prima stazione radiotelegrafica del Giappone e nel 1915 era un'importante stazione radio che comunicava principalmente con le navi nazionali e straniere che navigavano sulla rotta americana o in prossimità di essa, gestendo circa 800 telegrammi nazionali e stranieri al mese e comunicando con cinque navi al giorno. Fu visitata dal Ministro delle Comunicazioni, Shinpei Goto, il 9 luglio 1910, e successivamente dall'imperatore Taisho (allora principe ereditario) il 20 maggio 1911.

Nell'aprile 1913, Kaichiro venne promosso e divenne il terzo Direttore della stazione radio di Choshi. In questo periodo, con la collaborazione di Komatsu Saburo dipendente della stessa stazione, pubblicò un'introduzione generale alla telegrafia senza

fili nell'aprile 1915. La Biblioteca Nazionale del Giappone ne possiede una copia nella sua collezione.

Nel 1914, la Compagnia Marconi degli Stati Uniti (il predecessore della RCA) propose di estendere le comunicazioni radio al Giappone dalle potenti stazioni telegrafiche senza fili che aveva installato a San Francisco e alle Hawaii. Il Ministero delle Telecomunicazioni giapponese utilizzò la stazione di Funabashi, una stazione telegrafica senza fili all'epoca in costruzione da parte della Marina Militare, e condusse quattro prove di comunicazione radio con le Hawaii in un anno a partire dal luglio 1915. Kaichiro partecipò a questi test, che dimostrarono che la comunicazione diurna e notturna era possibile, così nel settembre 1916 fu istituito l'Ufficio radiotelegrafico di Funabashi del Ministero delle Telecomunicazioni e Kaichiro, insieme ad altri tre impiegati addetti alla corrispondenza, fu incaricato dei preparativi per l'inizio delle operazioni, che sarebbero iniziate il 16 novembre.

Nel 1919, tre anni dopo l'apertura della stazione telegrafica senza fili di Funabashi, il numero di telegrammi trattati era di 56238 e aumentava di giorno in giorno. I telegrafi internazionali erano usati più frequentemente per il commercio, e la maggior parte erano telegrammi da e per commercianti di grandi città come Tokyo, Yokohama, Osaka e Kobe. Poiché la stazione radio di Funabashi era sia militare che commerciale, il Ministero delle

Telecomunicazioni costruì una stazione radiotelegrafica nella Prefettura di Fukushima esclusivamente per le comunicazioni civili.

A quel tempo non era possibile trasmettere e ricevere contemporaneamente, quindi per ottenere una comunicazione duplex si decise di installare il trasmettitore e il ricevitore in luoghi separati e una stazione ricevente a Tomioka (Foto 5), distretto di Futaba. Queste furono chiamate "Stazione ricevente Tomioka della stazione telegrafica wireless Iwaki" e "Stazione trasmittente Haramachi della stazione telegrafica wireless Iwaki". Quando la stazione radiotelegrafica di Iwaki fu ufficialmente aperta nel maggio 1920, Kaichiro ne divenne il primo direttore. La stazione di trasmissione Haramachi della stazione radiotelegrafica di Iwaki trasmise agli Stati Uniti informazioni sul disastro del grande terremoto di Kanto del 1 settembre 1923, diventando il primo rapporto a essere inviato all'estero (Foto 6).

Nel suo scritto intitolato "50 anni di ricordi nel mondo radiofonico"^[5] Kaichiro Yonemura ricorda così quei tragici momenti: *".... Nello stesso momento, la stazione radio di Iwaki avvertì un terremoto piuttosto forte e contemporaneamente entrambe le linee telegrafiche terrestri che ci collegavano a Tokyo e Yokohama furono interrotte, dando la sensazione che si trattasse di qualcosa di insolito. La situazione nell'area di Tokyo era temporaneamente sconosciuta, ma tutti*

gli operatori radiotelegrafici della stazione si resero conto che se le linee telegrafiche cablate erano state interrotte, la strada da percorrere era quella della telegrafia senza fili, e alla stazione di ricezione di Tomioka furono rapidamente implementati diversi ricevitori per ricevere le frequenze per le comunicazioni domestiche e tentare di intercettare le trasmissioni di altre stazioni. Il fatto che le comunicazioni telegrafiche nazionali fossero state interrotte dal terremoto fu riferito alla controparte della RCA negli Stati Uniti, ma era necessario informare anche le altre Nazioni, dato che a Yokohama vivevano molti stranieri. Ma anche se il governo o i giornali volevano informare il pubblico, non c'era modo di farlo in tempi rapidi: in quel momento, tutti i servizi di trasporto e di comunicazione a Tokyo erano interrotti e una chiamata radio a Honolulu rivelò che il cavo sottomarino tra il Giappone e gli Stati Uniti attraverso le isole Ogasawara era già stato tranciato, lasciando il Giappone completamente isolato. Alle 23 scrissi il seguente messaggio di 20 parole e lo inviai via Honolulu al direttore generale della RCA a San Francisco, semplice ma forte....

"Conflagration subsequent to severe earthquake at Yokohama at noon today. Whole city practically ablaze with numerous casualties. All traffic stopped."

Questo telegramma è stato inviato alla stazione RCA di Honolulu, ma è stato anche ricevuto direttamente dalla stazione RCA di San Francisco, per cui è stato immediatamente distribuito a tutti i giornali di quella città, diventando il primo resoconto di

un grande terremoto in Giappone ad apparire su tutti i giornali americani, ed è stato trasmesso dall'America al resto d'Europa, portando solidarietà e aiuti da tutto il mondo al nostro Paese. Questa è stata la prima notizia del terremoto in Giappone ad apparire su tutti i giornali degli Stati Uniti e poi in Europa.

Sebbene l'uso della radio fosse meraviglioso in questo modo, all'epoca non esistevano procedure o regole su come aprire e gestire la comunicazione radio in caso di emergenza. Ci volevano diverse ore, a volte anche diversi giorni, perché le comunicazioni venissero stabilite. A quel tempo, ero una delle persone in questa rete di comunicazione di emergenza che si rammaricava di non essere stata preparata per una tale situazione e ho acquisito un'esperienza estremamente preziosa. Inoltre, ci si rese conto che a quel tempo c'era solo una grande stazione radio in Giappone, e si colse l'opportunità per promuovere la successiva espansione della rete radio nazionale".

Per completezza di informazione e soprattutto da quello che sono riuscito a capire leggendo e traducendo e confrontando le diverse fonti, quel giorno, vi fu anche una frenetica comunicazione tra le navi all'ancora nella baia di Yokohama, circa il terremoto, ma la stazione di Iwaki fu la prima e unica a mandare un messaggio all'estero.

La carriera del Sig. Kaichiro Yonemura continua anche durante la Seconda Guerra Mondiale. Dopo la fine delle ostilità, a partire dal 1947, lavorò come traduttore di inglese per la Radio Promotion Society, facendo il pen-

dolare in treno da casa sua a Chofu al Ministero delle Poste e Telecomunicazioni di Kasumigaseki ogni giorno fino all'età di 88 anni.

Il 10 maggio 1956, sul quotidiano Asahi Shimbun apparve un articolo intitolato "Non sono un eroe" che recitava: Il coraggioso telegrafista Yonemura è ancora vivo?". Una lettera di uno studente tedesco delle scuole medie è stata consegnata la mattina del 9 maggio dall'Ambasciata tedesca in Giappone al capo dell'Ufficio Affari Esteri del Dipartimento di Tokyo. Il ragazzo tedesco scriveva che "è scritto nei libri di testo tedeschi che durante il Grande Terremoto del Kanto del 1923, l'operatore telegrafico Yonemura ha continuato a inviare messaggi SOS da Tokyo al mondo, salvando migliaia di vite".

Era vivo: muore il 26 ottobre del 1976 all'età di 92 anni. ■

[1] https://www.bousai.go.jp/kyoiku/kyokun/kyoukunnokeishou/rep/1923_kanto_daishinsai/index.html

[2] Su decisione e direzione del presidente Coolidge, gli Stati Uniti iniziarono immediatamente le operazioni di soccorso e supporto prima di altri paesi.

[3] Una *dōjinshi* (同人誌) è una rivista giapponese pubblicata in proprio. Il loro contenuto è generalmente collegato al mondo di anime e manga, ma esistono anche molte *dōjinshi* su videogiochi o telefilm (non necessariamente giapponesi).

[4] Non è chiaro che banda radio abbiano usato! Ma le comunicazioni di questo tipo erano comunque agli albori, e tutto era ancora a uno stadio di sperimentazione.

[5] Radio Times, aprile 1959

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

radio kit Electronica

Sarà presenti alla fiera di:
MONTICHIARI (BS)
20-21 settembre

www.ecomponent.eu

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

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



Teleport VI

Un viaggio nei mitici "anni sessanta"

Descrizione generale

Il Teleport VI è stato uno degli apparati per uso civile più comuni nell'ex Repubblica Federale Tedesca negli anni '60. Prodotto da Telefunken, come suggerisce l'ordinale nel suo nome (VI), è parte di una lunga serie e sancisce il passaggio completo all'utilizzo di dispositivi a stato solido (diodi e transistor).

La potenza di trasmissione era di soli 0,5 W ma come aveva dimostrato il dispositivo precedente, Teleport V, questa era sufficiente nella stragrande maggioranza delle applicazioni.

La potenza di uscita audio del Teleport VI era pari a 1 mW ma poteva essere aumentata fino a 0,5 W utilizzando un microfono-altoparlante esterno. Impiegava una batteria composta da 10 celle al nichel-cadmio con una capacità di 0,5 Ah, capacità sufficiente per un funzionamento superiore alle dieci ore se il tempo di trasmissione era pari o inferiore al 10% del tempo di funzionamento totale. All'occorrenza si potevano portare con sé alcune delle pratiche batterie, che pesavano solo 250 g, come riserva nel caso in cui, per qualche motivo, non fosse possibile ricaricarle per un periodo di tempo prolungato. Il Teleport VI disponeva di quattro canali ma aveva le dimensioni di un apparato monocanale e questo fu un aspetto che lo fece preferire a molti suoi concorrenti.

Poteva essere equipaggiato per funzionare nelle consuete (per quegli anni) bande radio degli 80, 100 e 160



Fig. 1 - Vista dei vari accessori disponibile per il Teleport VI

DATI TECNICI

Prima di analizzare con maggior dettaglio la radio, vediamo le riassume le specifiche tecniche:

Informazioni generali

- Bande di frequenza: 80, 100 e 160 MHz
- Canali: da 1 a 4
- Spaziatura dei canali: 50 kHz o 20 kHz, su richiesta 25 kHz
- Modalità operativa: F3
- Distorsione armonica totale: < 10%
- Antenna: collegabile direttamente o separata
- Componentistica: completamente a transistor
- Dispositivi impiegati: 2N1561 2N1562 2N708 AAZ10 AC122 AC124 AC129 AF126 AF128 AF134 AF136 AF137 AFY18 BA101 OA126 OC304
- Intervallo di temperatura operativa: da -20°C a +50°C

Trasmittitore

- Potenza di trasmissione: 500 mW, su richiesta potenza ridotta
- Stabilità di frequenza:
 - $\pm 2,5$ kHz per canali con spaziatura di 50 kHz
 - $\pm 1,8$ kHz per canali con spaziatura di 20 kHz
 - Valori garantiti nel range di temperatura -10°C ... +40°C
- Soppressione delle emissioni spurie: < 0,2 μ W
- Soppressione delle armoniche: < 20 μ W
- Rapporto segnale/interferenza: > 40 dB
- Uscita trasmettitore: 60 Ω sbilanciato
- Banda audio: da 300 a 3000 Hz

Ricevitore

- Sensibilità: 0,35 μ V con rapporto segnale/disturbo di 12 dB
- Selettività: > 80 dB rispetto ai canali adiacenti
- Reiezione delle immagini: > 70 dB
- Attenuazione delle interferenze di ricezione: > 70 dB
- Attenuazione delle intermodulazioni intercanale: > 60 dB
- Banda audio: da 300 a 3000 Hz
- Potenza di uscita audio: 1 mW su 1,2 k Ω , espandibile con accessori
- Rapporto segnale/rumore: > 40 dB
- Squelch (soppressione del rumore): elettronico, regolabile sul dispositivo e disattivabile esternamente

Alimentazione

- Batteria: accumulatore sigillato NiCd ricaricabile, 12 V / 0,5 Ah
- Autonomia operativa: circa 10 ore con una carica, considerando 10% trasmissione e 90% ricezione/in standby, senza microfono-altoparlante da 0,5 W
- Indicatore di tensione della batteria: strumento integrato nel dispositivo.

MHz. La spaziatura dei canali era di 50 kHz, 25 kHz o 20 kHz.

L'apparato venne sviluppato su specifiche della Deutsche Bundespost.

Approfondimento

Il Teleport VI poteva essere fornito anche in configurazioni parziali, ovvero come solo trasmettitore o solo ricevitore. Queste varianti, denominate rispettiva-

mente Solosender Teleport VI (solotrasmettitore) e Soloempfänger Teleport VI (solo ricevitore), potevano essere aggiornate in qualsiasi momento per diventare dispositivi completi di trasmissione e ricezione.

I dispositivi, sia completi che parziali, potevano essere integrati con numerosi accessori. Fra i più comuni c'era il microtelefono (n°4 in figura 1), appositamente sviluppato per il Teleport VI, oltre a un modulo aggiuntivo che permetteva l'invio di toni di chiamata.

Ricordiamo anche un controller portatile (n°6 in figura 1), che poteva essere agganciato a una tasca tramite una clip, e includeva:

- Generatore di toni
- Preamplificatore per microfono, al quale era possibile collegare diversi microfoni di piccole dimensioni (n°7,8 in figura 1)
- Auricolare per un ascolto migliore (n°10 in figura 1)

Esisteva anche una versione speciale con un amplificatore per auricolare e un set di comunicazione insonorizzato, pensato per ambienti rumorosi.

L'accessorio sicuramente più versatile e diffuso era il microfono-altoparlante, chiamato anche Sprechkopf, di cui si può vedere lo schema in figura 2. Questo dispositivo comprendeva:

- Amplificatore da 0,5 W
- Generatore di toni per chiamate selettive (1750 Hz e 2135 Hz)
- Pulsanti di controllo
- Altoparlante che poteva essere utilizzato anche come microfono

Erano disponibili anche versioni speciali del microfono-altoparlante pensate specificamente per i Solosender e Soloempfänger Teleport VI.

L'amplificatore audio da 0,5 W poteva anche essere utilizzato per alimentare l'unità di chiamata selettiva. Questo modulo era installato in un alloggiamento simile al dispositivo principale e includeva un demodulatore a doppio tono (DUM) compatibile con il sistema TELEFUNKEN di telecomando a multiplex di fre-

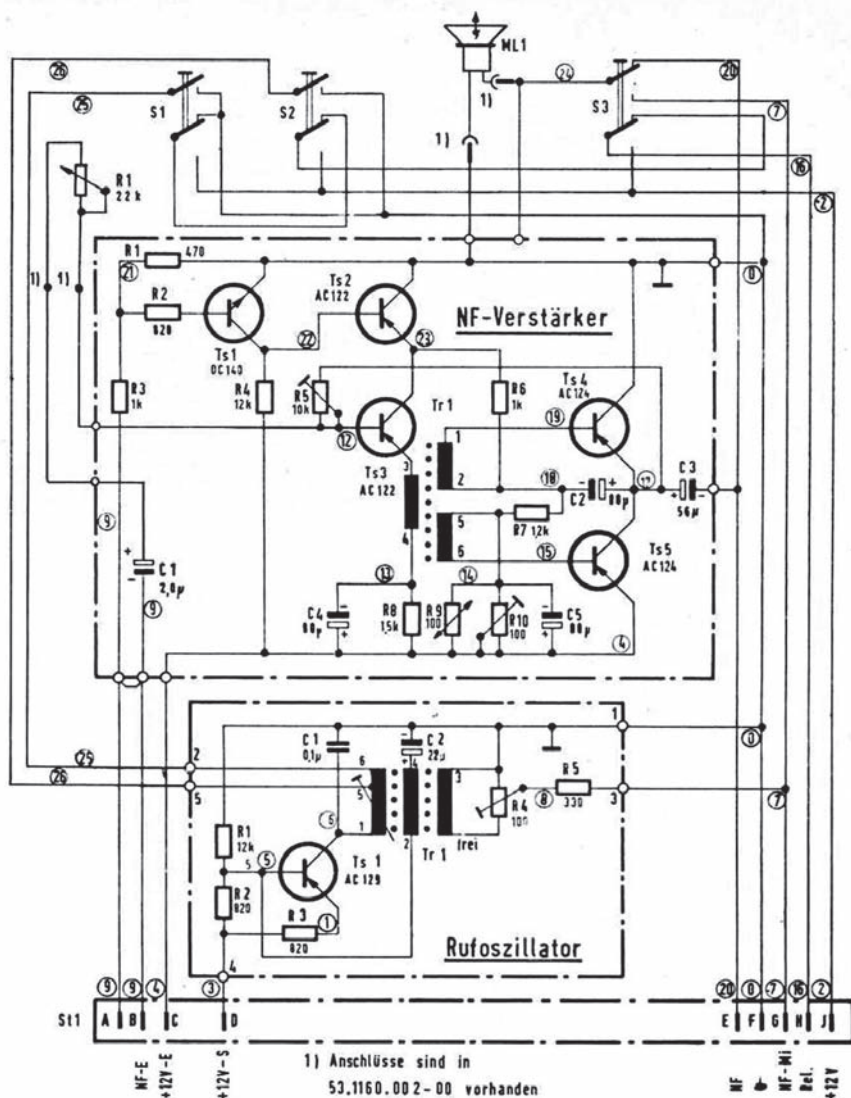


Fig. 2 - Schema elettrico del microfono-altoparlante con generatore di nota

quenza audio col quale una centrale poteva chiamare fino a 45 stazioni Teleport VI dotate di questi convertitori.

I dispositivi Teleport VI erano pensati come radio portatili. Oltre a una cinghia a mano, erano disponibili cinghie in pelle, ad esempio per essere indossate a spalla o sul petto, con supporti specifici per microfono-altoparlante e antenna.

Per garantire un funzionamento continuo, esistevano tre diversi caricabatterie, che permettevano di ricaricare due, sei o dodici batterie contemporaneamente.

Se ogni dispositivo disponeva di almeno due batterie intercambiabili, poteva di fatto operare senza interruzioni.

Per una verifica rapida del funzionamento, fu sviluppato il tester PrG 600/1, che consentiva di individuare rapidamente eventuali guasti e risolverli sostituendo i moduli difettosi. Per un test rapido delle prestazioni, venne creato anche un carico fittizio a lampadina.

Le antenne utilizzate erano prevalentemente stilo, disponibili anche in versioni accorciate. In alternativa, era possibile usare

“un’antenna a pantalone” (Hosenbeinantenne), utile in situazioni in cui le antenne tradizionali avrebbero potuto essere d’intralcio o visibili. Il connettore era un robusto e affidabile TNC.

Una delle applicazioni più interessanti del Teleport VI fu il suo utilizzo con il segnalatore di emergenza. Questo dispositivo veniva indossato da vigili del fuoco e soccorritori durante interventi critici (incendi, catastrofi, ecc.). Se l’operatore non premeva il pulsante “uomo morto” ogni 30-60 secondi, il segnalatore emetteva un forte suono d’allarme pulsante, avvisando che il soccorritore poteva essere in pericolo. Grazie al Teleport VI, la portata del segnale venne notevolmente aumentata e la centrale operativa poteva monitorare l’intervento in tempo reale, migliorando la sicurezza dei soccorritori.

Tutti i dispositivi Teleport VI potevano essere forniti in versione anti-manomissione, che significava che potevano essere aperti solo con strumenti specializzati, prevenendo modifiche non autorizzate.

All’epoca la portata raggiungibile dagli apparati radio dipendeva più dalla sensibilità del ricevitore che dalla potenza di trasmissione. Prestando la dovuta attenzione allo sviluppo dell’ingresso del ricevitore, la sensibilità venne migliorata di un fattore da 2 a 3 rispetto al precedente modello Teleport V. Pure lo squelch venne migliorato rispetto al passato.

Le dimensioni del Teleport VI erano di 114x48x224 mm che corrispondono a un volume di circa 1 litro. Il dispositivo pesava circa 1 kg senza batterie, un significativo alleggerimento rispetto al Teleport V.

Questa riduzione delle dimensioni e del peso fu ottenuta impiegando componenti e metodi di produzione standard, come i circuiti stampati, una novità per l’epoca.

Tutte le linee di commutazione e di bassa frequenza vennero instradate verso una presa a dodici contatti sulla parte alta

dell'apparecchio in modo che tutte le funzioni potessero essere controllate dall'esterno.

L'alloggiamento del Teleport VI era realizzato in materiale plastico in grado di resistere alle sollecitazioni termiche e meccaniche tipiche di un utilizzo intenso e di mantenere a lungo il suo bell'aspetto. Ancora oggi è possibile trovarne esemplari in "mint condition", pari quindi al nuovo o quasi.

I componenti elettronici erano montati su uno chassis saldamente collegato alla piastra frontale e alla parte superiore del case.

Dopo aver rimosso la parte inferiore dell'alloggiamento, tutti i componenti erano accessibili. Per ulteriori test, i moduli potevano essere rimossi singolarmente ed esaminati con il dispositivo di prova PrG 600/1.

Il vano batteria era protetto da una chiusura a baionetta che rimaneva nel dispositivo anche dopo aver rimosso la parte inferiore dell'alloggiamento, mentre il fusibile poteva essere facilmente sostituito allentando due viti.

Il Teleport VI era progettato con una struttura modulare, che facilitava la manutenzione e la riparazione ed era composto da quattro moduli principali:

1. Modulo trasmettitore
2. Modulo ricevitore
3. Modulo oscillatore
4. Modulo amplificatore di modulazione

I moduli erano inseriti in una piastra comune, che fungeva da circuito stampato e collegava fra loro i componenti.

Il relè di trasmissione-ricezione era a tenuta stagna

Il sistema di commutazione ricezione / trasmissione utilizza-

va un relè bistabile così da ridurre il consumo energetico.

Conclusioni

Termina qua questo viaggio nel passato, in quei "mitici anni '60" così pieni di rivoluzioni tecniche e sociali. Il Teleport VI rappresentò un'importante evoluzione nel settore delle radio portatili a uso delle forze dell'ordine e di soccorso, combinando dimensioni ridotte, modularità, efficienza energetica e prestazioni elevate. Venne sviluppato secondo standard rigorosi e offre ancora oggi (almeno per la banda 160MHz) un'ottima versatilità per molteplici applicazioni radio, mantenendo al contempo affidabilità e facilità di manutenzione. Per chi volesse approfondire oltre lo scopo di questo scritto, segnalo che sul sito tedesco di Wikipedia è possibile scaricare



Fig. 3 - Esempio di configurazione con cuffia chiusa, laringofono, antenna "a pantalone"

ampia e dettagliata documentazione nonché tutti gli schemi elettrici. E per finire, questo Teleport VI può far bella mostra di sé in qualunque collezione di apparecchi d'epoca a transistor. ■

Bibliografia

https://de.wikipedia.org/wiki/Teleport_VI

<https://www.klaus-paffenholz.de/bos-funk/index.html?https://www.klaus-paffenholz.de/bos-funk/teleport-VI.html>

<https://www.facebook.com/groups/ElectronicParts/posts/2637249656464353/>

https://www.greenradio.de/e_TeleportVI.htm

https://www.radiomuseum.org/r/telefunken_Teleport_vi_Teleport_6.html



HAMRADIO 2025, Friedrichshafen

Come (quasi) ogni anno, anche per il 2025 è giunto il momento dell'appuntamento di HAMRADIO a Friedrichshafen ed è passato con la solita rapidità di un bel momento. Raccontando a un collega di lavoro la mia intenzione di andare anche quest'anno alla fiera del radioamatore e del surplus più internazionale d'Europa mi sono reso conto che ormai sono la bellezza di 33 anni che la frequento con qualche interruzione per motivi di lavoro o budget o per causa di forza maggiore (COVID). Infatti andai la prima volta nel 1992, in auto, con un gruppetto di radioamatori di Torino. Allora si teneva nella vecchia sede della "Messe" ormai dismessa che ricordo, forse ingannato dal tempo, con sale più piccole, passaggi obbligati e un cortile alberato in cui si poteva mangiare il kebab (all'epoca in Italia quasi sconosciuto).

Negli anni successivi andai spesso con il pullman organizzato dall'ARI di Torino. Partenza a mezzanotte, si viaggiava tutta la notte facendo il passo del S. Bernardino in Svizzera. Si arrivava al mattino alle 6, si aspettava fino alle 9 l'apertura, si girava nella fiera per tutto il giorno e si ripartiva alle 6 di pomeriggio. Successivamente sono diventato troppo pigro per passare la notte su un pullman e ho iniziato a utilizzare la macchina fermandomi in hotel almeno una notte per smaltire la stanchezza della giornata di visita.

La fiera da allora a oggi si è evoluta molto, soprattutto nel cosiddetto "flea-market" (mercato delle pulci) cioè il mercato di scambio tra privati di apparati radio, strumenti di misura e materiale elettronico vario e surplus, ma anche nel padiglione del "nuovo".

Il primo anno che sono stato alla HAMRADIO nella nuova Messe vicino all'aeroporto di Friedrichshafen,

i padiglioni dedicati al flea-market erano tre completamente pieni. Negli ultimi anni riescono a riempirne soltanto uno e il secondo è occupato per meno di un quarto. Da questo si capisce come l'interesse e l'offerta/domanda di materiale nel flea-market si è evoluta con il tempo. Così come l'età media dei visitatori, sempre più con i capelli tendente al grigio, se non completamente bianchi. Il materiale che si trova è comunque sempre interessante e inconsueto per i mercatini o fiere analoghe italiane.

Veniamo alla edizione 2025. Come al solito la fiera è suddivisa in due settori: il primo è dedicato al flea-market, il secondo è dedicato alle associazioni di radioamatori che provengono da un po' tutto il mondo, e ai venditori di materiale radiantistico nuovo (radio, antenne, accessori) e alle case madri dei produttori di strumenti di misura e di apparati radio tra cui Icom, Yaesu e la tedesca Hilberling, con i suoi bellissimi (e costosissimi) apparati semiartigianali. Anche quest'anno sono presenti proposte SDR quali FlexRadio, ma in numero inferiore rispetto agli anni passati. Le proposte di strumentazione di misura sono ormai dominate dalle case cinesi: Rigol (rivenditore), Siglent e UNI-T. Le loro proposte sono molto interessanti e si vedono esposti oscilloscopi, generatori di segnale e analizzatori di spettro alla portata di molte tasche e con prestazioni interessantissime. Era presente anche Rohde & Schwarz con uno stand di strumenti rivolti ai radioamatori e quindi con soluzioni tutto sommato alla portata degli hobbysti. Lo stand più spettacolare era quello di Aaronia con mega schermi curvi che mostravano spettrogrammi, diagrammi waterfall e analisi di segnali radio intercettati: molto scenografico ma senza l'anima della mera-





vigiliosa costruzione degli analizzatori tradizionali.

Tra le associazioni di radioamatori, provenienti da tutto il mondo, si trovano la ARRL americana, la RSGB inglese, l'ARI italiana e molte altre associazioni radioamatoriali europee e non. ARRL e RSGB offrono la solita rassegna di libri in inglese di recente pubblicazione (che peraltro sono acquistabili tutti anche su internet). Parlando di libri cartacei, oltre a quelle già citate c'era un solo stand di libri in tedesco e senza pubblicazioni di rilievo recenti (anche i tedeschi scrivono meno e pubblicano on-line).

Tornando al settore flea-market, quest'anno mi ha impressionato la quantità di ricevitori di misura della R&S della generazione anni '80 in vendita (quindi con una buona probabilità manutenibili e riparabili perché costruiti con componenti reperibili). Per anni li ho cercati ma li ho visti molto raramente. Quest'anno ne ho contati almeno otto anche se il prezzo non era così basso come avrei voluto (per fortuna avevo già soddisfatto il mio desiderio di averne uno con ebay). Per il resto, tra una marea di parti elettroniche di varia provenienza (Europa dell'est, ex

Unione Sovietica, Germania, Francia, UK, Italia), apparati radio e strumenti di vario tipo, spiccavano diversi stand di strumenti di misura con apparati anche abbastanza recenti.

Mi sono soffermato a lungo negli stand del Crypto Museum olandese e dell'Enigma Museum americano (deformazione professionale). La fiera di Friedrichshafen è l'unica dove ormai si possono ammirare macchine ENIGMA originali. In passato avevo avuto modo di vederle solo in musei molto particolari e non aperti al pubblico come quello del Ministero degli Affari Esteri. Sono presenti anche ottime repliche dell'originale e copie simili oltre ai simulatori. Si possono trovare anche alcune cifranti più recenti (si fa per dire ... sono degli anni '60) di costruzione sovietica. I prezzi non sono economici. Una curiosità che ho visto è stato un regolo calcolatore della ARISTO utilizzato dai servizi segreti svizzeri che ha la particolarità di essere completamente bianco con solo una griglia: serviva infatti a scrivere un "substitution code" unico per l'agente segreto che lo aveva in uso. Non era un oggetto che poteva essere acquistato da tutti.



Alcune considerazioni finali. La presenza di visitatori è sempre nutrita (pare che quest'anno siano stati 11.000) nonostante il costo per l'ingresso di un giorno a 21€ (44€ per i tre giorni) che francamente mi sembra eccessivamente elevato. Per quanto riguarda l'organizzazione è sempre impeccabile, le corsie per i visitatori sono ampie e non ho mai trovato resse (forse perché la partecipazione è scesa? Gli espositori italiani del flea-market, che partecipano sempre numerosi, col quale mi sono intrattenuto erano comunque soddisfatti). Nel cortile la solita ampia offerta di cibo bavarese (che, by the way, a me piace molto) e boccali di birra fresca.

Anche quest'anno torno con il bagagliaio dell'auto pieno. Mentre parto mi sorvola il dirigibile Zeppelin che porta i turisti a fare un giro (costosissimo) sul lago di Costanza.

Tutto sommato una bella fiera che consiglio a tutti quelli che non hanno ancora fatto questa esperienza.



COLLANA DEI VOLUMI DELL'ELETTRONICA

AUTOCOSTRUIRE IL LABORATORIO

Alimentatori, voltmetri, generatori, attenuatori e altri strumenti

NOVITA'

Costruire, misurare, sbagliare, riprovare. È così che si cresce, non solo nella vita ma anche nel laboratorio di ogni appassionato di elettronica.

All'interno troverete progetti pratici, schemi elettrici, descrizioni tecniche e realizzative dettagliate e, soprattutto, uno spirito condiviso: quello di chi non costruisce solo per avere uno strumento in più sul banco, ma per il piacere stesso di costruire. Molti dei circuiti qui presentati sono nati per risolvere problemi concreti, per i quali non esistono soluzioni elettroniche o meccaniche "à la carte". Quando invece i progetti riguardano apparecchiature standard, spesso i risultati raggiunti nulla hanno da invidiare ai prodotti commerciali, se non per la mancanza di un logo stampato sul frontale.

Questo libro nasce dall'idea di raccogliere e valorizzare una selezione di articoli pubblicati nel corso degli ultimi quindici anni sulle pagine di Radiokit Elettronica.

Dietro ogni progetto, c'è l'entusiasmo di una comunità silenziosa ma vivace, che sperimenta, sbaglia, ripara, migliora. 176 pagine. € 21,00



sto e i contributi talmente numerosi che è stato necessario operare una scelta. In questo primo volume sono compresi tre decenni di storia della radio: 1930-1940, 1941-1950, 1951-1960. L'argomento è talmente vasto e i contributi talmente numerosi che è stato necessario operare qualche scelta, non potevamo fare diversamente 288 pagine a colori. € 25,00

COSTRUIRE ANTENNE

Autocostruzioni alla portata di qualsiasi laboratorio progettate dai Radioamatori

L'opera vuole essere da stimolo coloro che hanno intenzione di intraprendere la costruzione di un'antenna. Per un radioamatore, si sa, una buona antenna è tutto. Come facciamo a stabilire se le nostre antenne stanno facendo il loro dovere? Quanto rende la mia nuova antenna? Quale antenna posso installare anche in spazi ridotti. Ebbene, sono proprio i Radioamatori a darci le risposte con le loro realizzazioni effettuate negli anni sulle pagine di Radiokit elettronica dal 2010 al 2018. Progetti di antenne dalle HF alle SHF utili a molti altri appassionati. 304 pagine. € 23,00.



COMPLEMENTI DI RADIOTECNICA

Analisi dei concetti fondamentali più fraintesi

di Davide Achilli

L'autore, con rigore e chiarezza espositiva, affronta le nozioni più controverse e fraintese che circolano nella comunità dei radioamatori. Smontando miti ormai radicati e rendendo accessibili anche i concetti più complessi, quest'opera diventa una risorsa imprescindibile per chiunque voglia comprendere a fondo le basi del radiantismo e approfondire le proprie conoscenze. 176 pagine a colori. € 21,00



GUGLIELMO MARCONI - Scienza per l'umanità

di Gianfranco Tarchi

L'autore racconta di come giovanissimo Marconi cominciò a lavorare attorno alla sua invenzione e come in seguito giunse al successo; tratta la nascita e lo sviluppo della radio, con qualche cenno agli studi e alla vita, sia privata che pubblica; non trascura una disamina di alcune delle tante controversie su chi abbia realmente inventato la radio. Nel tentativo di non proporre solo righe scontate affronta un argomento particolare e controverso "le colpe" di Marconi: il fascismo, il colonialismo, l'antisemitismo e la sua estraneità al mondo accademico. A completare l'opera, la voce postuma di Nerio Neri, maestro radiotecnico e appassionato divulgatore, che introduce una nuova e preziosa prospettiva storica basata su documenti e testimonianze che ha come fulcro la consegna del Premio Nobel per la Fisica a Guglielmo Marconi avvenuta nel 1909 a riconoscimento del contributo dato allo sviluppo della telegrafia senza fili. 80 pag. - € 12,00



RICEVITORI E TRASMETTITORI SURPLUS

Fin dalla sua nascita la radio si è offerta, grazie alla sua capacità di diffondere notizie e opinioni in modo accessibile e immediato, come prezioso strumento per accendere una luce nel buio dell'ignoranza e della confusione, come mezzo per inseguire la verità e la giustizia anche se spesso sembrano essere inafferrabili. E noi, come radioamatori, non possiamo e non dobbiamo far tacere le nostre radio. Abbiamo raccolto in unico volume alcuni degli articoli più significativi apparsi sulle pagine di Radiokit elettronica: l'argomento è talmente vasto



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

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. € 16,50



ANTENNE, PROGETTAZIONE E COSTRUZIONE

di N. Neri

2° vol.: Gli elementi per calcolare i vari tipi di antenne per ricetrasmittenti (e similari) dalle frequenze più basse alle microonde; le necessarie indicazioni e comparazioni sulle prestazioni, in funzione delle possibili soluzioni da adottare; esempi ed elementi costruttivi, documentazione illustrativa, per la migliore realizzazione pratica. 240 pag. € 16,50



COSTRUIAMO LE ANTENNE FILARI

di R. Briatta e N. Neri

Ampia ed esaustiva panoramica sui vari tipi di antenne che è possibile costruire prevalentemente con conduttori filari e con buone garanzie di risultati, basandosi su esemplari costruiti e provati. L'aggiunta in appendice di una panoramica spicciola e sintetica su tutti quei tipi di antenne di cui non si è ritenuto di dilungarsi con ampie e pratiche descrizioni, ne completa il quadro specifico. La pubblicazione comprende anche capitoli su misure e strumenti, balun e trappole, materiali di supporto. 192 pag. € 16,50



COSTRUIAMO LE ANTENNE DIRETTIVE E VERTICALI

di R. Briatta e N. Neri

Descrizioni pratiche di antenne di vari tipi, per varie frequenze tutte rigorosamente sperimentate che non richiedono altre prove ma solo la riedizione. La parte iniziale è basata sulle descrizioni di parti meccaniche ed elettriche che accompagnano l'impianto d'antenna quali i materiali con cui sono costruite, gli accessori relativi, le informazioni utili al corretto utilizzo di tralicci e supporti, i consigli per ridurre al minimo i danni da fulmini nonché i sistemi per ottenere il massimo della resa da antenne di ridotte dimensioni. 192 pag. € 16,50



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. € 17,50



MANUALE DI RADIOTELEGRAFIA

di C. Amorati

Il libro è destinato principalmente a coloro che si avvicinano alla telegrafia per la prima volta; a questi ultimi è dedicata la parte iniziale del volume nella quale la didattica del CW è impostata in senso musicale. La seconda parte interesserà invece chi decide di praticare il CW in radio. Gli argomenti sono di procedura operativa: l'impostazione del QSO, il gergo telegrafico, i codici, le consuetudini, le regole di comportamento, come inizia un collegamento, cosa si dicono gli OM. 128 pagine corredate di foto, disegni e tabelle. Solo libro 128pag. € 10,00.

Libro + supporto USB. € 15,00



TEMI D'ESAME PER LA PATENTE DI RADIOOPERATORE

di N. Neri

Ad integrazione di "Radiotecnica per Radioamatori" in questo volume sono raccolti gli esercizi assegnati in occasione degli esami per la patente di radiooperatore (negli ultimi 10 anni ed oltre), selezionati in modo da fornire un'ampia panoramica sugli argomenti più importanti e rappresentativi, per quanto riguarda sia i veri e propri circuiti da calcolare che le domande di tipo descrittivo, con l'aggiunta di informazioni utili alla preparazione specifica. 120 pag. € 6,00



OFFERTA 4 VOLUMI ANTENNE a € 50,00

OFFERTA 3 VOLUMI a € 32,00

ZERO SPESE di SPEDIZIONE PER ORDINI
SUPERIORI A € 60,00

WWW.RADIOKITELETRONICA.IT

Copia protetta da copyright Edizioni C&C - Vietata la diffusione - Cod. AB2502



Lampade a LED

Descrizione, dati di targa e un po' di prove, poco utili, ma spero interessanti

Prima di cominciare, è necessario chiarire che questo **non è** un test per scegliere la migliore lampada. Qui troverete una guida alla lettura dei dati di "targa" delle lampade a LED e poi qualche prova su alcune caratteristiche poco note e poco importanti ai fini della scelta. Purtroppo, non ho gli strumenti necessari per fare misure accurate delle caratteristiche principali. A tal fine servirebbero una sfera di Ulbricht e uno spettrofotometro, tanto per cominciare. Inoltre le lampade sono state acquistate in periodi diversi e quindi un confronto con fini di classifica sarebbe sleale verso i produttori dei modelli più vecchi. In questo settore, infatti, i progressi sono piuttosto rapidi, o almeno lo sono stati finora. E ora entriamo nel vivo.

Cosa sono le lampade a LED

Le lampade a LED trattate qui sono le più comuni per l'uso domestico, cioè quelle fatte

Figura 1 - Tipica lampada a LED con attacco E27. La potenza assorbita è 10 W e il flusso luminoso 806 lm, quindi l'efficienza è 80,6 lm/W, modesta per una lampada a LED. La lampada, infatti, è abbastanza vecchia.



come le vecchie lampade a incandescenza, e contengono:

- i LED, che producono la luce;
- l'alimentatore AC/DC, o driver, che alimenta i LED.

I LED sono diodi a giunzione P-N alimentati a corrente costante. La caduta di tensione aumenta nel passare dai diodi rossi, ai verdi e ai blu.

Le lampade a LED hanno un'ottima efficienza e buone caratteristiche di resa cromatica. Si possono costruire per dare luce calda, neutra, fredda. La loro efficienza luminosa è 80-210 lm/W, ma ci sono continui progressi. Alcuni costruttori pensano di arrivare a 400 lm/W in pochi anni. A volte, le lampade a LED a luce calda hanno un'efficienza un po' minore di quelle a luce fredda, ma non è sempre vero.

Le lampade a LED si trovano ovunque: al supermercato, nel negozietto di prossimità, nell'emporio, dai venditori di materiale elettrico. Le versioni più diffuse rimpiazzano facilmente le lampade a incandescenza e hanno un attacco E27 o E14. Il loro alimentatore incorporato permette di usarle con la tensione di rete. Queste sono le lampade più comuni nelle nostre case, ma ne esistono di molti altri tipi: per usi speciali, industriali, illuminazione stradale... però qui le ignoriamo.

Dati di "targa"

Sulla confezione di una lampada a LED troviamo molti dati: tensione di lavoro, potenza assorbita, flusso luminoso emesso, efficienza, beam angle, temperatura di colore, resa cromatica, curva fotometrica, durata stimata, numero di cicli on/off, tempo per andare a regime, marchio CE. Ci sono anche classe energetica, consumo in kWh per 1.000 ore di funzionamento, dimensioni, frequenza, attacco... Non tutte le

lampade mostrano tutti questi dati, ma i principali ci sono sempre.

In Italia e in Europa, la **tensione di lavoro** dei modelli più diffusi è 220-240 V, ma molti di questi modelli funzionano bene anche con tensioni minori. Le tensioni più alte possono nuocere alla durata della lampada. Però esistono modelli che funzionano con 100-240 V (U0240) o con 100-277 V (U0277).

La **potenza assorbita** in W rende conto del consumo della lampada. Non va usata per valutarne la luce che produrrà perché ci sono efficienze molto diverse tra i vari modelli (80-210 lm/W).

Il **flusso luminoso emesso** è la potenza della luce emessa, in ogni direzione, dalla lampada. Il flusso tiene conto della sensibilità dell'occhio ai vari colori. Ossia poca potenza a una lunghezza d'onda di 555 nm (verde-giallo), lunghezza d'onda a cui l'occhio è più sensibile, dà un flusso maggiore rispetto a molta potenza a 750 nm (rosso) o 420 nm (blu), lunghezze d'onda a cui l'occhio è poco sensibile. Una grande potenza a 1.000 nm darebbe solo calore, con un flusso luminoso pari a zero, perché l'infrarosso a 1.000 nm è invisibile ai nostri occhi.

L'**efficienza in lm/W** è il *rendimento* della lampada cioè il numero di lumen emessi per ogni watt di potenza assorbita. Il valore massimo teorico è 683 lm/W. Per lampade LED non vecchissime si va da 80 a 210 lm/W. Probabilmente, in un futuro non troppo lontano si arriverà a 400 lm/W.

Il **beam angle**, angolo del fascio luminoso o angolo di apertura, secondo il CIE (*Commission Internationale de l'Eclairage*) è l'angolo del cono di luce dove l'intensità luminosa scende fino al 50% della massima intensità fornita dalla lampada.

La **temperatura di colore** è la temperatura che dovrebbe avere un corpo nero ideale per dare una luce dello stesso colore di quella prodotta dalla lampada. Una lampada a incandescenza

ha una TC di 2.000-2.200 K, un'alogeno 2.500 K, la luce solare a mezzogiorno 5.500-5.800 K.

Il concetto di temperatura di colore ha senso per lampade con spettro simile a quello del corpo nero, come quelle a incandescenza. Va bene anche per le lampade a LED, purché emettano una luce bianca (calda, normale o fredda), ma non monocromatica. Il concetto non va bene per le lampade a vapori di sodio, perché sono monocromatiche.

La **resa cromatica**, simbolo R_a , indica quanto la lampada riproduce bene i colori. I colori delle cose che vediamo dipendono dai loro colori, ma anche dal tipo di luce che le illumina. La resa cromatica è un numero tanto più alto quanto migliore è la resa dei colori. I suoi valori vanno da 0 (luce monocromatica) a 100 (luce come quella solare). Il CIE ha definito vari gruppi di resa cromatica:

- 1, ottima, con R_a 90-100;
- 1B, buona, con R_a 80-89;
- 2, discreta, con R_a 60-79;
- 3, sufficiente, con R_a 40-59;
- 4, accettabile, con R_a 20-39;
- i valori con $R_a < 20$ sono inaccettabili.

Le lampade a LED hanno R_a tra 70 e 95, la maggior parte circa 80.

La **curva fotometrica** mostra come si distribuisce l'intensità luminosa nello spazio. Generalmente basta sapere come si distribuisce su un piano verticale passante per la lampada, purché su un piano orizzontale la distribuzione sia uniforme. Con questa curva si sa quanta luce va verso il basso, in orizzontale, verso l'alto e in ogni direzione intermedia.

Con gli apparecchi d'illuminazione e con alcune lampade particolari, la distribuzione su un piano orizzontale non è uniforme e allora ci vorrebbe il cosiddetto solido fotometrico. Ma di solito vengono date due curve fotometriche su piani verticali ad angolo retto tra loro.

La **durata media stimata** è il numero di ore che devono passare prima che il flusso luminoso

della lampada si riduca del 30% rispetto al valore della lampada nuova e ciò sul 50% delle lampade provate. La durata della lampada è stimata per l'uso continuo; l'uso discontinuo, con accensioni e spegnimenti, ne riduce il valore. Le restanti lampade, invece, hanno una riduzione minore. Le prove per stimarla durano da 6.000 a 10.000 ore e si svolgono a più temperature: 55 °C, 85 °C e un'altra a scelta. Questa durata si stima per estrapolazione con metodi matematici. Queste stime per estrapolazione si fanno con una miriade di prodotti, non solo lampade, quando la durata è troppo lunga per non accelerare la prova. Per prove lunghe 6.000 ore la durata dichiarata non può superare le 36.000 ore. Per prove lunghe 10.000 ore la durata dichiarata non può superare le 60.000 ore. Fare prove della durata effettiva richiederebbe troppo tempo e le lampade dei modelli testati sarebbero obsolete prima di metterle in commercio. In genere i LED da soli hanno una durata molto grande, anche 100.000 ore o più. Ciò che limita la durata delle lampade a LED è il circuito di alimentazione, il driver, quello che trasforma la tensione di rete, i 230 V_{AC}, in una corrente continua di valore costante. Ricordiamo che qui si parla di lampade LED con attacco E14 o E27, fatte come le vecchie lampadine a incandescenza. Inoltre, la durata si riduce, anche molto, se subentrano altre cause di *morte*, come surriscaldamenti, sovratensioni, danni meccanici, troppa umidità (oltre 80-90%), troppi cicli on/off... Nella seconda parte parleremo ancora della durata.

Il **numero di cicli on/off** è un altro fattore che riduce la durata delle lampade a LED. Se sulla lampada non fosse indicato si può stimare uguale alla durata in ore dichiarata dal costruttore, anche se i prodotti migliori arrivano a 5-10 volte la durata in ore. Alcune fonti affermano che il numero di cicli on/off, per quanto grande, non influenza la durata della lampada LED. Forse per i LED da soli è così, ma per le



Figura 2 - Lampada a LED del tipo a "filamento". Attacco E27

lampade a LED tutti i migliori costruttori danno un numero massimo di cicli on/off. Per esempio, Philips per la sua 8720169202702 (LED CLA 60W G95 E27 2700K CL UE SRT4) dà 50.000 cicli on/off. In due mesi si fa una prova con 1.000.000 di cicli, uno ogni 5 s. Dunque se i cicli on/off fossero ininfluenti, perché Philips scriverebbe solo 50.000?

Il tempo per andare a regime è il tempo necessario alla lampada a LED per raggiungere una luminosità del 60% della massima. Esso è indicato da molti costruttori. I LED da soli si accendono in decine di nanosecondi e si spengono in centinaia di ns. Nelle lampade a LED, i ritardi nell'accensione, fino a 1 s, sono dovuti all'alimentatore. Io non gli do importanza, perché al massimo è intorno a un secondo. Che una lampada a LED di casa si accenda in 0,1 s o in 1 s che cambia? Di solito nulla. Questo tempo, invece, è un problema per le lampade fluorescenti compatte visto che supera spesso i 100 s.

Il **marchio CE**, che dichiara il rispetto della normativa europea, non deve mancare.

La **classe energetica** sarà illustrata, nella seconda parte, in "Cetrioli e classi energetiche".

Tra poche righe vedremo le misure, ma prima sono d'obbligo **alcune precisazioni**. I modelli delle lampade non sono identificati in modo completo, perché

non serve. Questo, infatti, non è un test per la scelta della migliore lampada. Lo scopo delle prove è far conoscere alcune caratteristiche secondarie, poco utili per la scelta, ma rilevabili con una strumentazione economica: variac, tester, luxmetro e wattmetro. E poi un confronto tra i modelli non sarebbe equo perché le lampade sono state acquistate in anni diversi, tra il 2017 e il 2023. Inoltre le lampade sono state scelte con criteri diversi: qualcuna per il flusso elevato, qualcuna per la sua luce calda, qualcuna per il basso consumo e l'alta efficienza.

Misura banale, $\Delta\Phi/\Delta V$

Qui si vede di quanto il flusso luminoso varia diminuendo o aumentando la tensione di alimentazione. La variazione è riportata in forma percentuale rispetto al flusso prodotto dai 230 V nominali. In realtà non ho misurato il flusso, ma l'illuminamento in un certo punto. Tutte le misure sulla stessa lampada vanno fatte senza il minimo spostamento tra lampada e luxmetro. La stanza dev'essere in penombra, in modo che il luxmetro senta solo la luce della lampada sotto esame. Rispettando questi criteri, il risultato equivale a quello che si avrebbe misurando il flusso. Alimentare a 270 V una lampada che vuole 220-240 V non è un problema solo perché la prova è molto veloce.

V-TAC 2.000 lm: 170-270 V $\pm 0,5\%$;

Lexman 1.521 lm: 150-270 V $\pm 0,6\%$;

Prismalux 1.055 lm: 150-270 V $\pm 1,4\%$;

IKEA 470 lm: 160-270 V $\pm 1,8\%$;

Coop Casa 470 lm: 210 V -40%, 220 V -12%, 240 V +5%, 250 V +6%;

Lampada a incandescenza 75 W: 210 V -29%, 220 V -15%, 240 V +16%, 250 V +32%.

La lampada Coop Casa è quella il cui flusso varia di più con la tensione. Sulla confezione c'è scritto che non è *dimmerabile*. In ogni caso, per le variazioni di

tensione casalinghe si comporta meglio di una lampadina a incandescenza (nel range 220-250 V).

Alla luce di questa prova, possiamo affermare che in pratica, con l'eccezione di un modello, le lampade a LED danno una luce costante al variare della tensione di rete.

Misura banale, $\Delta P/\Delta V$

Qui c'è il consumo della lampada al variare della tensione di alimentazione. Si è indicata anche la potenza nominale.

V-TAC 18 W e 2.000 lm: 19,5 W a 170 V, 19,53 a 230 V e 19,62 a 265 V;

IKEA 3,4 W e 470 lm: 3,40 W a 170 V, 3,46 W a 230 V e 3,50 W a 265 V;

Prismalux 11,5 W e 1.055 lm: 11,40 a 170 V, 11,42 a 230 V e 11,56 W a 265 V

Lexman 14,5 W e 1.521 lm: 14,14 W a 170 V, 14,17 W a 230 V e 14,28 W a 265 V

Coop Casa 5 W e 470 lm: 2,95 W a 210 V, 5,02 W a 230 V e 5,77 W a 250 V;

Lampada a incandescenza 75 W: 68,3 a 210 V, 78,4 W a 230 V e 89,2 W a 250 V.

Dalla prova si deduce che al variare della tensione di rete la potenza assorbita resta in pratica costante, così come il flusso luminoso.

La lampada Coop Casa fa eccezione. La potenza diminuisce circa come il flusso luminoso. Quindi la riduzione del flusso si accompagna a un'analoga riduzione del consumo. È un comportamento onesto, perché con tensioni basse fa meno luce, ma consuma anche meno.

Misura banale, $\Delta\Phi/\Delta t$

Da quando si accende la lampada a quando viene raggiunto il flusso luminoso massimo passa un secondo o meno. Però in seguito il flusso luminoso diminuisce lentamente, forse per il riscaldamento del driver.

Coop Casa 470 lm: -2% dopo 500 s;

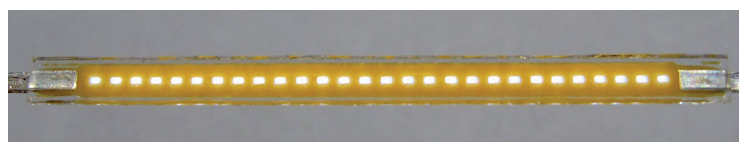
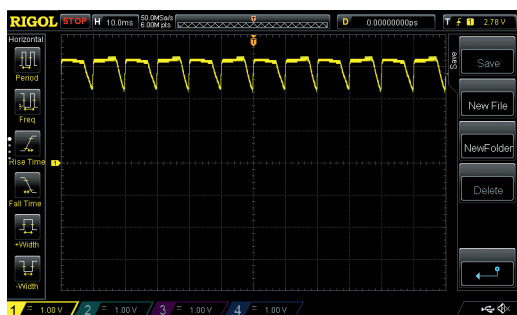


Figura 4 - Singolo filamento di lampada a LED

Figura 3 - Flicker della lampada Coop Casa. La frequenza è 100 Hz e il flicker non è percepibile dall'occhio umano.

IKEA 470 lm: -5% dopo 500 s;
Prismalux 1.055 lm: -10% dopo 500 s;

V-TAC 2.000 lm: -10% dopo 500 s; -15% dopo 1.500 s;

Lexman 1.521 lm: -11% dopo 500 s; -15% dopo 1.500 s;

Lampada a incandescenza 75 W: non si notano cambiamenti apprezzabili.

Ho limitato la durata delle prove a 500 s, poiché dopo la diminuzione di flusso diventava minima. In due casi, V-Tac e Lexman ho protratto le prove fino a 1.500 s perché ho visto che il flusso luminoso scendeva ancora.

Misura meno banale, flicker

La luce emessa da una lampada non è costante nel tempo, ma subisce delle variazioni più o meno grandi a varie frequenze. La misura del flicker fatta è puramente indicativa. In sostanza ho preso un "misuratore" di luce veloce, ho misurato il valore RMS della luce emessa e poi solo il flicker, sempre RMS. La misura del

flicker è il rapporto tra i due valori, espresso in forma percentuale.

La luce l'ho rilevata con un fotodiodo, usato in modo fotovoltaico, cioè connesso direttamente all'oscilloscopio. Selezionando l'ingresso DC si vede una tensione, V_{DC} , proporzionale alla luce che lo colpisce (fig. 3), selezionando l'ingresso AC si vede una tensione, V_{AC} , proporzionale al flicker. Fate misurare all'oscilloscopio le tensioni RMS e il gioco è fatto. Il flicker è:

$$FL\% = V_{AC} / V_{DC} * 100.$$

Ho messo la base dei tempi a 10 ms/div, perché il flicker si nota sotto i 100 Hz.

Solo due lampade hanno mostrato un flicker non trascurabile:

Coop Casa 470 lm: 1,5%;

Lampada a incandescenza 75 W: 0,7%.

Le altre lampade hanno mostrato un flicker trascurabile, minore dello 0,2%.

Per curiosità ho esaminato la lampada IKEA anche per frequenze di flicker più alte e ho trovato un valore minore dello 0,1% alla frequenza di 78 kHz.

Nessuna delle lampade provate ha un flicker percepibile o fastidioso.

Conclusioni

Vi ricordo per l'ultima volta (promesso!) di non scegliere in base alle prove che ho fatto. Intanto le lampade sono state acquistate in periodi molto diversi, ad anni di distanza. E poi le prove in questione non sono quelle importanti.

E ora un consiglio per gli acquisti: comprate lampade a LED recenti, con buona efficienza energetica e a luce bianca calda o normale. Evitate le lampade a luce bianca fredda, perché potrebbero dare qualche disturbo al ritmo del sonno e perché la loro luce è meno gradevole.

Nella seconda parte troverete le classi energetiche, la durata e infine un po' di chiacchiere.

Grazie per l'attenzione e buona visione. ■

COSTRUIRE ANTENNE

Autocostruzioni alla portata di qualsiasi laboratorio progettate dai Radioamatori

L'opera vuole essere da stimolo per coloro che hanno intenzione di intraprendere la costruzione di un'antenna. Per un radioamatore, si sa, una buona antenna è tutto. Come facciamo a stabilire se le nostre antenne stanno facendo il loro dovere? Quanto rende la mia nuova antenna? Quale antenna posso installare anche in spazi ridotti. Ebbene, sono proprio i Radioamatori a darci le risposte con le loro realizzazioni effettuate negli anni sulle pagine di Radiokit elettronica dal 2010 al 2018. Progetti di antenne dalle HF alle SHF utili a molti altri appassionati.

304 pagine. € 23,00

Edizioni C&C - Tel. 0546/22112 - e-mail: cec@edizionicec.it

www.radiokitelettronica.it

rk The best of ANTENNE

COSTRUIRE ANTENNE

Autocostruzioni alla portata di qualsiasi laboratorio progettate dai Radioamatori



Edizioni C&C



Via Antonini

La storia è passata anche da qui

Questa è una storia radiofonica particolare che lega una scuola elementare della periferia di Milano con il segnale radio che annunciò la liberazione dall'occupazione nazi-fascista. E' una storia poco conosciuta che personalmente ho avuto la possibilità di scoprire grazie a un podcast che ho dovuto realizzare per la Rai. Siamo verso la fine del 1943 l'anno in cui l'Italia si divide in due: a Sud gli alleati hanno iniziato una lenta risalita del nostro paese per liberarlo combattendo le forze nazi-fasciste mentre nel Nord Italia si insedia la Repubblica Sociale Italiana di Mussolini ancora alleata con la Germania. In tutto il paese piovono bombe dai bombardieri alleati che puntano a distruggere soprattutto gli impianti militari e produttivi. Anche dal punto di vista radiofonico il paese è diviso in due:

da Sud trasmette Radio Bari liberata e gestita dagli alleati insieme a diversi intellettuali antifascisti mentre da Milano sono i segnali dell'Eiar a informare gli italiani sul nuovo governo di Salò. Sempre nel 1943 a Milano durante un bombardamento alleato viene distrutta anche la sede dell'Eiar di corso Sempione e si decide quindi di trasferire la radio nei sotterranei della scuola elementare Damiano Chiesa di via Antonini 50, in una zona più periferica e più sicura. Scuole e ospedali erano infatti non bersagliati dai bombardamenti e quindi la radio si trovava in un luogo più sicuro. Siamo nella zona sud di Milano, nel quartiere popolare chiamato Morivione dove dopo poche case ci si trova già in mezzo ai campi coltivati. Nei sotterranei della scuola vengono quindi allestiti degli studi radiofonici da dove inizia a trasmettere l'Eiar, la radio ufficiale della Repubblica Sociale Italiana e anche una nuova stazione che compare nell'etere nell'estate del 1944. Si tratta di "Radio Tevere" un'emittente radio creata ad arte per far credere che a Roma, dopo l'occupazione americana, ci fosse una "voce clandestina di Roma libera", che ancora continuava a resistere e combattere. Quindi un'operazione raffinata di propaganda perché si raccontava di Roma liberata ma piena di problemi che gli alleati non riuscivano a risolvere e si prendeva in continuazione in giro Radio Londra, la radio degli alleati. Per rendere più accattivanti i programmi di Radio Tevere veniva trasmessa la musica jazz, musica da sempre vietata dal regime fascista in quanto prodotta da Paesi con i quali eravamo in guerra. Il risultato fu che la radio trasmetteva musica interessante, realizzata anche dal vivo, sempre nei sotterranei della scuola e i risultati in termini di ascolto furono ottimi. Ma la scuola di Via Antonini ha un posto nella storia per un altro segnale radiofonico che fu trasmesso dai suoi locali. Il 25 aprile del 1945 la città di Milano insorge contro l'occupazione





tedesca e fascista e l'ingresso della brigata partigiana Matteotti provocò il panico tra chi si ritrovava nei locali di Via Antonini. Radio Tevere fu abbandonata in fretta e furia. E' la mattina del 26 aprile 1945 quando i partigiani entrano negli studi sotterranei e iniziano a trasmettere da quella che era stata rapidamente bat-

tezzata come "Radio Milano Liberata". Il primo messaggio in onda è questo: "In nome del popolo italiano, il Comitato di Liberazione Nazionale per l'Alta Italia, assume tutti i poteri civili e militari, proclama lo stato di eccezione in tutto il territorio di sua competenza. Tutti i corpi militari fascisti sono disciolti, i loro



membri devono abbandonare il loro posto immediatamente e recarsi nei campi di concentramento, in attesa dell'accertamento delle rispettive responsabilità". Tra un messaggio e l'altro l'inno di Mameli risuona in onda rendendo ancora più distinguibile la differenza dei nuovi programmi di Radio Milano Liberata da quelli dell'Eiar fascista. Gli studi di Via Antonini 50 saranno usati ancora per diversi mesi prima che, dopo la ricostruzione della Rai di Corso Sempione, torneranno a essere abbandonati. Nel dicembre del 2024 ho avuto la possibilità di visitare i locali che ospitarono gli studi di Radio Tevere e Radio Milano Liberata e ho potuto trovare ancora dei segni di questa storia radiofonica del passato: un pannello con i cavi sotterranei di collegamento con gli impianti di trasmissione e anche una porta con il rivestimento insonorizzato tipico di ogni studio radiofonico. Da segnalare infine che finalmente il 13 aprile il Comune di Milano ha installato una targa sulla scuola che ricorda l'importanza di questo luogo nella storia di Milano e nella storia della radiofonia libera. ■.



ASSOCIAZIONE RADIOAMATORI ITALIANI
ARI - SEZ. DI TERNI

4[^] MOSTRA SCAMBIO

SABATO 20 SETTEMBRE 2025

La manifestazione non ha alcuna caratteristica commerciale, il solo scopo è quello di creare una occasione di incontro tra gli appassionati di radio: Radioamatori CB, SWL nella quale possano scambiarsi informazioni, esperienze e perché no anche apparecchiature, antenne e quanto altro utile alla nostra attività.

Possibilità di pranzo SU PRENOTAZIONE

INGRESSO LIBERO ORARIO: 9.00 - 17.00

INFO E CONTATTI
arinterni@gmail.com
Stefano +39 338 8163422
Roberto +39 345 6016944

VI INVITIAMO A PARTECIPARE PORTANDO TUTTO QUELLO CHE VORRESTE SCAMBIARE PRENOTANDOVICI SUL SITO WWW.ARITERNI.IT

Str. di San Lorenzo, 30/A - 05035 Ponte San Lorenzo - NARNI (TR)
Presso IMPIANTI SPORTIVI PONTE SAN LORENZO

COMPLEMENTI DI RADIOTECNICA

Un percorso rigoroso ma semplice per comprendere ROS, balun, accordatori e miti vari

di Davide Achilli

Chiunque pratichi il radiantismo si trova, prima o poi, di fronte a situazioni apparentemente contraddittorie: la misura del ROS migliora, ma l'antenna trasmette peggio. Come è possibile? La risposta a questo e a molti altri "misteri" si trova in questo libro, dove sono spiegate le leggi fisiche che li governano e qual è il ragionamento da seguire per comprenderli. Senza introdurre nuove formule o teoremi, ma semplicemente applicando con rigore la logica alle conoscenze già in nostro possesso. L'autore, con rigore e chiarezza espositiva, affronta le credenze più controverse e fraintese che circolano nella comunità dei radioamatori, smontando miti ormai radicati e rendendo facilmente comprensibili anche i concetti più complessi. Il libro è una raccolta organica e strutturata di articoli, firmati da Davide Achilli, già apparsi su Radiokit Elettronica. 176 pagine a colori. € 21,00 + spese spedizione

Tel. 0546/22112 - www.radiokitelettronica.it



Associazione Italiana per la Radio d'epoca

A.I.R.E. è una Associazione senza scopo di lucro che mette a disposizione di tutti gli interessati ed appassionati del settore del collezionismo delle radio d'epoca la passione, le competenze che l'Associazione ha acquisito in oltre 30 anni di attività; organizzando, quando possibile, mostre e conferenze tematiche.

Tutti i soci ricevono bimestralmente la rivista sociale LA SCALA PARLANTE e possono consultare liberamente i contenuti sempre aggiornati presenti sul sito www.aireradio.org oltre a contare sulle consulenze tecniche del Consiglio Direttivo

Associarsi è semplice e soprattutto interessante!

COME ASSOCIARSI: Quota per l'Italia € 50,00; Estero € 53,00

- con PayPal: dalla pagina "Associatevi" del sito www.aireradio.org
- con Bonifico bancario: Banco Posta IBAN: IT29 W0760114100000010968527; (BIC SWIFT: BPPIITRRXXX) intestato a: A.I.R.E. Associazione Italiana Radio d'Epoca
- con versamento su Conto Postale n. 10968527 intestato a: A.I.R.E. Associazione Italiana Radio d'Epoca (indicare chiaramente nome, cognome, indirizzo, num. tel. e/o e-mail)

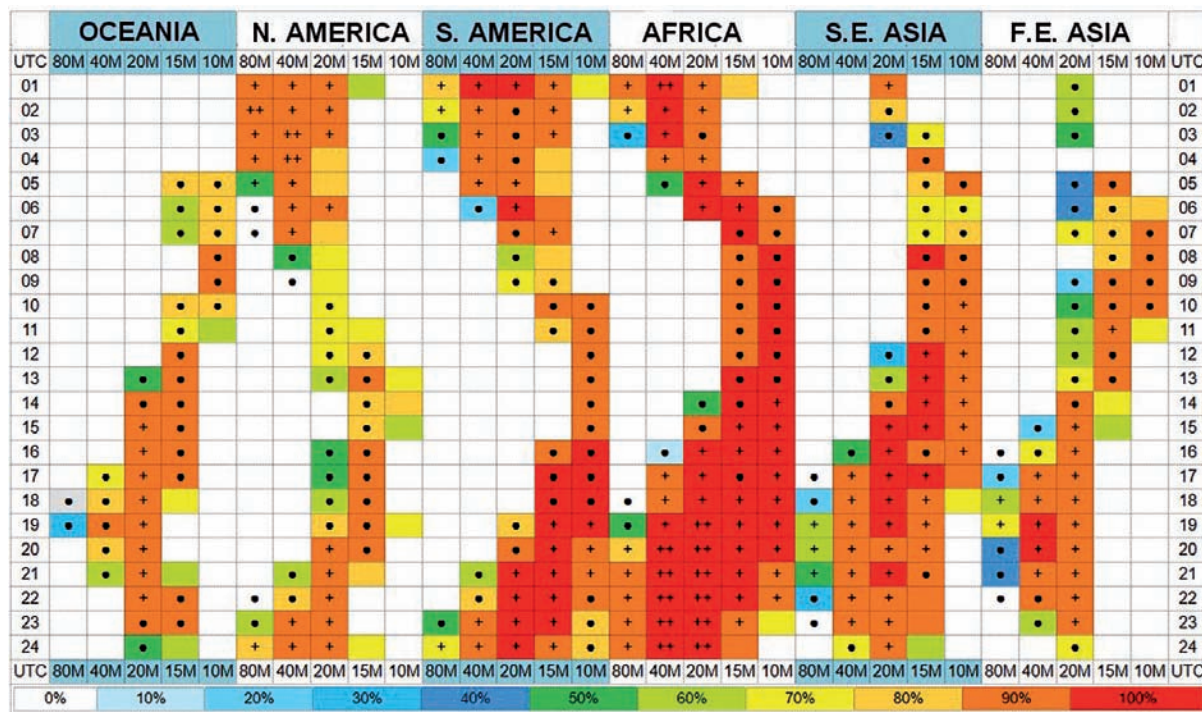
Visitate il nostro sito
www.aireradio.org



A.I.R.E. Associazione Italiana Radio d'Epoca
Sede Legale presso il Museo dei Mezzi di Comunicazione di Arezzo



Previsioni ionosferiche di settembre



In collaboration with: VOACAP online <https://voacap.com/ht/>

SHORT PATH

RICEVITORI E TRASMETTITORI SURPLUS

Dal 1930 al 1960: tre decenni di storia della radio

Fin dalla sua nascita la radio si è offerta, grazie alla sua capacità di diffondere notizie e opinioni in modo accessibile e immediato, come prezioso strumento per accendere una luce nel buio dell'ignoranza e della confusione, come mezzo per inseguire la verità e la giustizia anche se spesso sembrano essere inafferrabili. E noi, come radioamatori, non possiamo e non dobbiamo far tacere le nostre radio. Abbiamo raccolto in unico volume alcuni degli articoli più significativi apparsi sulle pagine di Radiokit elettronica: l'argomento è talmente vasto e i contributi talmente numerosi che è stato necessario operare una scelta. In questo primo volume sono compresi tre decenni di storia della radio: 1930-1940, 1941-1950, 1951-1960. L'argomento è talmente vasto e i contributi talmente numerosi che è stato necessario operare qualche scelta, non potevamo fare diversamente.

Edizioni C&C - Tel. 0546/22112 - cec@edizionicec.it - www.radiokitelettronica.it



288 pagine a colori.
€ 25,00

PICCOLI ANNUNCI

VENDO amplificatore lineare autocostruito con valvole 3-500Z mai usato da mettere a punto la taratura delle varie frequenze. Solo bande decametriche. Tester Simpson mod. 270 scatola bachelite nera. Tester U.S. property con sonda per tensioni fino a 5 kV DC. Vario materiale per cessata attività. Totale 300 euro. Non spedisce. Tel. 333.6872806 – mauro.icurtia@alice.it

CERCO documentazione inerente il telefono campale S.G.M. tedesco modello 1933 (Felofern Spreckner – FFSP). Valuto tutto, anche apparecchi. Tel. 338.5292175 – filipporettoni@tin.it

VENDO Blocco materiale surplus: ricambio BFO BC 312 mai montato + 2 condensatori del BC 459 isolamento 2 KVL + 2 valvole 807 base in porcellana resa 90%, il tutto come nuovo € 80.00. Filtri meccanici per RX 51J4 -1.4 KC/ 3.1 KC/ 6 KC cadauno € 120,00, i tre € 250. Ricevitore Grundig transistor Satellit 5000, 7 gamme da Mf a onde lunghe + 6 bande allargate da 16 ÷ 49 m, in buono stato € 80,00. Telefono Siemens da tavolo in metallo anni 1930/35 disco combinatore in ottone cromato funzionante ottimo stato € 100.00. Cell 329 0918287 - angelopardini42@gmail.com.

VENDO veicolare Alinco DR-135 monobanda FM, 50 W, 100 euro. Misuratore di potenza e ROS SWR – Power Meter importato Marcucci RW-600 CN, poco usato, con scatola, 80 euro, più spese spedizione. Tel. 351.3037958

VENDO bibanda Icom IC 3220 con manuale e microfono originale, VHF/UHF, 380 euro trattabili; direttiva decametrica tribanda tipo TA33 Classic con manuali e schema montaggio per 10/15/20

m, usata a 280 euro trattabili. Oscilloscopio Philips mod. 3250 a 150 euro trattabili. Antenna nuova log periodica, copertura da 100 MHz a 1500 MHz, impedenza alimentazione 75 ohm, guadagno circa 7 dB, balun simmetrizzatore realizzato con ferrite, 245 euro trattabili. **VENDO** linea Geloso ultima edizione, composta da G 228/229/216 funzionante con manuali e usata poco (3 pezzi, alimentatore, trasmettitore e ricevitore) 1450 euro. Tel. 349.8019978

CERCO kit da realizzare l'assemblaggio. Francesco Tel. 0883.586239

CERCO documentazione inerente il ricetrasmittitore Allocchio Bacchini, usato dall'esercito statunitense durante la Seconda Guerra Mondiale in Italia. Tel. 338.5292175



INDICE INSERZIONISTI

A.R.I.	49
ANTENNA HUB	43
ANTENNE SHARK	59
ARTELETTRONICA	63
BHI	21
ELECTRONIC SERVICE	63
ELETTRONICA B.M.	52
GRAZIOLI	1
IOJXX	33
MESSI & PAOLONI	II COP.
MOSTRA MONTICHIARI (BS)	53
MOSTRA PIANA DELLE ORME (LT)	33
RADIO-LINE	53
RADIOCENTER	33
SPE	III COP.
WIMO	43
YAESU UK LTD	IV COP.

La rubrica **Piccoli Annunci gratuiti** è destinata esclusivamente a vendite e scambi di usato 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 grigio (che non comparirà sulla rivista) verranno cestinati. Anche via mail a cec@edizionicec.it con una foto da pubblicare.

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

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

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

COGNOME..... NOME..... ☐ ABB. N. ☐ NON ABB.
 VIA CAP CITTÀ ()
 TEL. 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
TUTTI GLI AMPLIFICATORI HANNO ATU E PSU ENTROCONTENUTI**

NEW !! – EXPERT 1.5K-FA TAURUS



DUAL MOSFET 1.8 KW EACH

MAGGIORE ROBUSTEZZA MAGGIORE POTENZA
MAGGIORE AFFIDABILITA' MAGGIORE EFFICIENZA
GRANDE LINEARITA'
PROTETTO CONTRO IL PRIMO SPIKE

Importanti innovazioni rendono questo amplificatore veramente "unico".

- Nuova sofisticata gestione della temperatura del dissipatore che lo rende più efficiente con minore rumorosità dei ventilatori.
- In MAX trasmissione I.C.A.S. senza limitazioni di tempo in tutti i modi FT8 e JT65 (o Q65-60A) inclusi.
- In MID e LOW è praticamente C.C.S.
- Novità assoluta !
Controllo continuo del sistema antenna per prevenire il pericoloso riscaldamento dei nuclei del balun o del trasformatore se presenti.

EXPERT 1.5K-FA



Solidi 1.5 KW in ogni banda e modo. Numerose caratteristiche sono state aggiunte alle già uniche che ci hanno dato la leadership. Uscita predistortion -60dB.

SINGLE 1.8 KW MOSFET

EXPERT 2K-FA



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

2KW ALSO IN 50 MHz

EXPERT 1.3K-FA



Unico al mondo per i suoi 7.5 Kg. Perfetto per lo shack insostituibile per DXpeditions. 1.3 KW sicuri e affidabili.

SINGLE 1.5 KW MOSFET

CO1-2 COMBINER



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

UP TO 4KW

L'entusiasmo HF

DNA monobanda tramandato da 70 anni

FTX-1 series

RICETRASMETTITORE ALL MODE HF/50/144/430 MHz

FTX-1 Field

Versione da 10 W per uso sul campo

FTX-1 optima

Uso sul campo a 10 W e in stazione base a 100 W



* Il supporto è un prodotto disponibile in commercio
non compreso negli accessori opzionali

Centri di assistenza "YAESU" autorizzati

YAESU
Radio for Professionals

CUBICOM Italia
Tel.: +39-338-844-5445
www.cubicom.it

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

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

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

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

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

DIFONA Communication
Tel.: +49-(0)6104-6896210
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

KBC import/export
Tel.: +31-318-552491
www.k-po.com

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