

n. 6 - Giugno 2024

€ 6,50

elettronica radio kit



**Antenna collineare
per 1240 MHz**

**Timer programmabile con un
nuovo microprocessore**

**Come funzionano i balun
in corrente e in tensione**

Protezione Civile, oggi

Come modificare uno switching

La radio dell'auto

**Telefono cellulare
e protezionistica
elettromagnetica individuale**

**Una torre
un mast e
un rotore**



La sensibilità e l'RTX

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

ANNO XLVII - N. 6 - 2024 - Poste Italiane S.p.A. - Spedizione in Abbonamento Postale D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004 n. 46) art. 1, comma 1, DCB - Filiale di Bologna

MENSILE

MRP

Messi & Paoloni

MRP-HYPERFLEX 5

Prestazioni superbe e notevole flessibilità
Sfumature e magnifici riflessi del rame

vi sedurranno
esaltando la bellezza
del vostro
Shack

**Hyperflex 5
Crystal**

A grande richiesta di nuovo
disponibile presso

i migliori rivenditori autorizzati e
su www.messi.it

presenta la prossima generazione di SDR

PERSEUS22



- 4 ricevitori sincroni con 2+2 ingressi antenna
- due ingressi dedicati alle VLF - HF da 10 KHz a 70MHz
- due ingressi VHF da 70MHz a 225 MHz (usabile fino a 240MHz)
- reiezione di immagini migliore di 70 dB

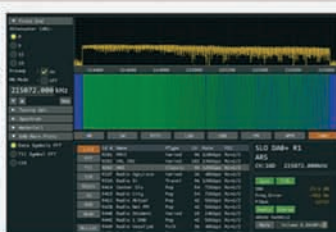
Ogni ricevitore include uno stadio di ingresso RF comprendente un blocco di attenuatori, un blocco filtri di preselezione ed amplificatore separato.

Funzioni innovative derivanti dalla combinazione digitale dei ricevitori sincroni:

**Cancellazione del rumore EMI / Soppressione di segnali interferenti /
massimizzazione del rapporto segnale rumore**



Manual interference suppression



DAB+ decoder / Stations list



DAB+ decoder / CIR and TII list



DAB+ decoder /
TII spectrum and SNR stats

**Nuovo software di controllo con interfaccia grafica intuitiva e
Decodificatore DAB+ nativo**

www.microtelecom.it/en/perseus-22

Perseus22 nasce dalla fusione di ELAD e Microtelecom, questa fusione ha permesso di condividere tecnologie, esperienze e capacità produttive. Microtelecom ed Elad operano dal 1990 e sono impegnate nel campo delle comunicazioni civile e strategico, sviluppando Software Defined Radio, Strumentazione RF, Sistemi di acquisizione dati e strumenti per la Compatibilità Elettromagnetica.



rke

SOMMARIO

n. 6 - Giugno 2024

direzione tecnica
GIANFRANCO ALBIS IZ1IC1

grafica
MARA CIMATTI IW4EI
SUSI RAVAIOLI IZ4DIT

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

direttore responsabile
FIODOR BENINI

Amministrazione - abbonamenti - pubblicità:
Edizioni C&C S.r.l. -
Via Naviglio 37/2 - 48018 Faenza (RA)
Telefono 0546.22.112 - Telefax 0546.66.2046
<http://www.edizionicec.it>
E-mail: cec@edizionicec.it
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 € 50,00
- Abbonamenti Europa-Bacino Med. € 75,00
- Svizzera - UK € 85,00
- Americhe-Asia-Africa € 85,00
- Oceania € 95,00
- Abbonamento digitale € 40,00
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 spa - Viterbo

La sottoscrizione dell'abbonamento dà diritto a ricevere offerte di prodotti e servizi delle Edizioni C&C S.r.l. Potrà rinunciare a tale diritto rivolgendosi al database della casa editrice. Informativa ex D. Lgs 196/03 - Le 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.

VARIE ED EVENTUALI 4

AUTOCOSTRUZIONE 6

Ricetrasmittitore QRP - 2ª p.

di Riccardo Gionetti

Timer programmabile 14

di Massimo Nizzola

ANTENNE 18

Miniloop 14-30 MHz - 2ª p.

di Florenzo Zannoni

Antenna collineare
per 1240 MHz 21

di Luigi Premus

ACCESSORI 24

Appunti su una torre,
un mast e un rotore 24

di Guido Savini

La radio dell'auto 30

di Daniele Cappa

L'ASPETTO TEORICO 32

Come funzionano i balun
in corrente e in tensione 32

di Davide Achilli

APPARATI-RTX 42

La sensibilità e l'RTX

di Gianfranco Tarchi

Kenwood TS440S 48

di Valentino Sergio

Prod-EI V5/51-S1:
da civile ad amatoriale 51

di Pierluigi Poggi

RADIOASCOLTO 56

Campo Radioascolto
di Primavera

di Angelo Brunero

LABORATORIO 58

Come modificare
uno switching

di Gianni Capitanio

HAM APP 62

Serial Bluetooth Terminal

di Maurizio Diana

RADIO-INFORMATICA 64

WWL coordinate,
distanza tra due punti

di Maurizio Diana

Modulatore AM 1kHz 66

di Vito Salvatore

RADIO-EMERGENZE 72

Protezione Civile, oggi

di Alfredo Gallerati

A RUOTA LIBERA 75

Telefono cellulare
e protezionistica
elettromagnetica individuale

di Walter Di Gregorio

PROPAGAZIONE 79

Previsioni ionosferiche
di giugno

di Fabio Bonucci



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. 40

RICEVITORI E TRASMETTITORI SURPLUS



*Dal 1930 al 1960:
tre decenni di storia
della radio*

NOVITA'

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.



288 pagine a colori. € 25,00

WWW.RADIOKITELETRONICA.IT

VARIE ed EVENTUALI



ELECRAFT KH1



Elecraft ha appena affrontato alcuni dei problemi più difficili per le operazioni in portatile in HF: come andare in onda in pochi secondi, con un ATU interno che sintonizza sia un'antenna stilo multi-banda integrata che un'antenna esterna collegata a un connettore BNC; fornire una registrazione sul campo davvero conveniente; creare un'interfaccia utente ottimale per le operazioni CW portatili, perché non c'è sempre un posto dove sedersi; realizzare un dispositivo sufficientemente leggero da poterlo utilizzare senza affaticare il polso. Il risultato di questo impegno è la nuova KH1, una radio ultraleggera da usare ovunque. È ideale per SOTA, escursioni, vacanze e viaggi d'affari o semplicemente per quell'ora spensierata dopo aver svolto le faccende domestiche. Copertura in frequenza sulle bande amatoriali 40-15 metri (da 6 a 22 MHz in ricezione), emissione in modo CW, potenza massima 5 watt, ATU incorporata, batteria da 2,5 Ah Li-Ion con caricatore interno, decoder CW e 32k TX

log, real time clock, RIT, XIT, VFO lock, altoparlante incorporato. Il KH1 è in parole povere una stazione RTX completamente integrata che trova ospitalità nella versatile custodia da trasporto ES20, che dispone di ancora tanto spazio libero. Unico neo: al momento Elecraft non può spedire il KH1 in nessun Paese dell'UE in quanto attualmente non è certificata CE. In attesa della commercializzazione è possibile comunque dare un'occhiata approfondita alle specifiche tecniche su <https://elecraft.com/>

GREEN HERON RT-21



Il rotator controller RT-21 di Green Heron Engineering è un interessante controller digitale universale che può essere configurato dall'utente sia per quanto riguarda la tensione di alimentazione del motore

che per il feedback della posizione. La configurazione viene eseguita tramite una combinazione di ponticelli sul PCB e impostazioni software: non sono necessarie saldature o importanti disassemblaggi. Questa estrema flessibilità consente all'RT-21 di azionare qualsiasi rotore d'antenna radio-amatoriale commerciale costruito fino ad oggi e praticamente qualsiasi rotatore mai costruito. Inoltre, sono disponibili impostazioni di configurazione che consentono il controllo personalizzato per sistemi commerciali e industriali. Ma perché aggiornare l'attuale controller che funziona ormai da anni? Oltre a far funzionare semplicemente il proprio rotore o modificarlo per soddisfare i bisogni futuri, l'aggiunta di un RT-21 implementerà diverse funzionalità moderne quali: aggiungere il controllo USB e/o RS-232; aggiungere un display digitale ad alta risoluzione; aggiungere la modalità Point&Shoot che permette l'operazione a mani libere; aggiungere il controllo della velocità PWM e l'avvio/arresto graduale in modo da eliminare le sollecitazioni sulla torre e sul rotore. Il manuale a corredo dell'RT-21 contiene pagine separate che descrivono in dettaglio la configurazione, il collegamento e la calibrazione di quattordici dei rotori più comuni in commercio. Ulteriori risorse sono disponibili presso il produttore sotto forma di note applicative, che descrivono in dettaglio i requisiti meno comuni o le differenti personalizzazioni. Maggiori informazioni su <https://www.greenheronengineering.com/>

RICEVITORI E TRASMETTITORI SURPLUS



La radio è indubbiamente una delle più grandi invenzioni di tutti i tempi e merita senz'altro di essere degnamente festeggiata. Più che mai oggi, nel 2024, vale a dire nel centocinquantenario dell'uomo che l'ha inventata, ovvero Guglielmo Marconi. Questo libro è quindi da considerare un doppio tributo,

METROPWR FX1

Il digital wattmeter FX1 di Metropwr è un moderno misuratore vettoriale di potenza/SWR per la gamma di frequenze da 1,8 a 54 MHz, completamente digitale. Il veloce processore a 32 bit e il coprocessore consentono di misurare la potenza (media, PeP, dBm) e l'SWR in tempo reale. Oltre al VSWR, è possibile determinare vari valori di misura come R, Z e X per ogni antenna. Il pannello frontale, dal design molto pulito, presenta un display OLED da 3,1" ad alto contrasto per visualizzare i valori misurati. Per l'impostazione e il funzionamento dell'FX1 sono disponibili solo quattro softkey, posizionate direttamente sotto il display. I sensori Metropwr esterni possono essere installati fino a 5 m di distanza dalla centralina. Sono disponibili sensori per onde corte fino a 3 o 5 kW. I sensori sono destinati all'uso interno (non sono resistenti alle intemperie) e includono un accoppiatore direzionale attraverso il quale i dati di misura vengono mandati all'unità principale. Il dispositivo FX1 viene fornito con un sensore FX-3 per onde corte e 6 m, che può essere utilizzato per effettuare misure fino a 3 kW. È dotato di connessioni PL e viene semplicemente collegato al cavo dell'antenna. Gli eventuali aggiornamenti del firmware possono essere installati tramite l'interfaccia USB integrata per beneficiare di eventuali miglioramenti. Maggiori informazioni su <https://www.wimo.com/it/>



TIMEWAVE ANC-4

L'ANC-4 di Timewave è un dispositivo RF che elimina o riduce il rumore della linea elettrica, il rumore BPL, il rumore del computer, le interferenze generate dalla TV e altri tipi di rumore elettrico. L'ANC-4 si collega direttamente al connettore dell'antenna del ricevitore o del ricetrasmittitore per eliminare il rumore generato localmente prima che entri nel ricevitore e influisca sui suoi circuiti AGC. È possibile la ricezione di segnali ben al di sotto del livello di rumore locale. Per annullare l'interferenza generata localmente, l'ANC-4 rileva il segnale interferente e ne regola la fase e l'ampiezza in modo che corrisponda all'interferenza dannosa all'ingresso del ricevitore, ma con l'accortezza di introdurre uno sfasamento di 180 gradi, annullando di fatto l'interferenza. Questo schema è particolarmente efficace nel ridurre il rumore della linea elettrica o altri tipi di rumore generati localmente. I controlli del pannello frontale consentono la regolazione sia della fase che dell'entità dell'interferenza, fornendo una cancellazione estremamente profonda. L'ANC-4 si collega tra l'antenna e il connettore d'ingresso del ricevitore. Una seconda antenna collegata all'ANC-4 funge da captatore del rumore. Un'antenna a filo corto o uno stilo telescopico pieghevole sono generalmente soddisfacenti per eliminare i rumori generati intorno alla posizione operativa o in casa, ma un'antenna esterna solitamente funziona meglio per eliminare anche i rumori generati all'esterno. Qualsiasi antenna antirumore che funzioni, comprese le combinazioni di antenne polarizzate orizzontalmente e verticalmente, è soddisfacente. L'ANC-4 funziona quindi come un'antenna attiva utilizzando sapientemente la combinazione dell'antenna antirumore e del controllo NOISE GAIN. L'unità può essere utilizzata anche come combinatore di diversità per generare segnali di picco deboli o segnali di interferenza nulli. Il range operativo dell'ANC-4 è compreso fra 500 kHz e 80 MHz. È in grado di gestire un RF input level massimo di 3 Vrms e in modalità by-pass è in grado di sopportare un maximum transmit RF power through unit di 250 W PEP. Il tempo richiesto per il passaggio dalla modalità operativa a quella by-pass, quando viene rivelato un segnale RF in trasmissione, è pari a 7 ms in modo da non creare danni all'unità stessa. La tensione di alimentazione è compresa tra 11 e 16 volt con un assorbimento di poco superiore a 150 mA. Maggiori informazioni su <https://www.timewave.com/>



sia alla radio, sia al suo inventore! Sulle pagine di Radiokit elettronica, nel periodo compreso fra il 2006 e il 2021, sono comparsi svariati articoli dedicati alle radio: ricevitori, trasmettitori, militari, civili, boatanchor, in miniatura, a valvole, a transistor, e via discorrendo. L'argomento è talmente vasto e i contributi talmente numerosi che è stato necessario operare qualche scelta. La prima, e più naturale, è stata quella di fare una selezione dei contributi usando un criterio cronologico. Ecco quindi che in questo volume sono compresi tre decenni di storia della radio: 1930-1940, 1941-1950, 1951-1960 e sono stati scelti nomi prestigiosi quali Allocchio Bacchini, Drake, Eddystone, Hallicrafters, Hammarlund, Marconi, Rohde Schwarz, tanto per citarne qualcuno. Duecentonovanta pagine riccamente illustrate che descrivono in dettaglio un totale di trentasei apparati che hanno segnato un'epoca e continuano ad essere amati, ambiti, restaurati, collezionati. Sicuramente sono stati dimenticati altrettanti apparecchi prestigiosi ma non è il caso di disperare: c'è già in programma l'uscita di un secondo volume... Non resta che l'augurio di una piacevole lettura, con la speranza che questo libro trovi degna collocazione nel-

la biblioteca di ogni radio-appassionato e che diventi un prezioso apporto alla grande storia della radio. Maggiori informazioni su <https://www.edizionicec.it/>

IL MONDO IN TASCA



L'infaticabile Fausto Casi ha colpito ancora! Appassionato di storia delle tecnologie, collezionista di mezzi di comunicazione, di strumentazione scientifica antica, di

computer, fondatore nel 1990 dell'Associazione Italiana per la Radio d'Epoca, presidente dal 2005 del Museo dei Mezzi di Comunicazione MUMEC di Arezzo, membro di varie Associazioni nazionali e internazionali, autore dell'ormai storico "Il mondo in casa - i primi quaranta anni di storia della radio", ha dato alle stampe un nuovo e monumentale volume dal titolo "Il mondo in tasca". L'aggettivo monumentale non è scelto a caso. Monumentale è il sottotitolo del volume: "150 ANNI dalla nascita di Guglielmo Marconi, 100 ANNI di radiofonia italiana, 70 ANNI di televisione italiana". Anniversari importanti cui si aggiungono, pur non essendo in sottotitolo, i settant'anni dall'apparizione della prima radio a transistor e i cinquant'anni dall'esordio delle radio libere in Italia. Monumentale è il formato del volume, 20x27 cm, per un totale di trecentocinquanta pagine di carta patinata, con migliaia di foto a colori. Monumentale è stato lo sforzo profuso nella ricerca degli apparecchi storici e della relativa documentazione, senza la quale non sarebbe nato il volume. Monumentale anche la mostra, di cui il volume è sostanzialmente il catalogo, visitabile fino a febbraio 2025, inaugurata negli spazi espositivi del MUMEC, dove saranno visibili alcune apparecchiature originali che ricordano i primi successi di Marconi dal 1895 in poi, seguite da radio d'epoca dei primi anni '20 e delle epoche successive, fino ai transistor tascabili. Il volume si apre con un breve capitolo dedicato agli studi e alle esperienze personali dell'Autore e prosegue con un breve ritratto di Guglielmo Marconi, inventore e scienziato. Si entra poi nel vivo della trattazione della storia della telegrafia senza fili, con le sue applicazioni per le comunicazioni tra terra e mare, tra mare e mare, tra aria e terra. E poi la storia dell'URI, dell'EIAR, della RAI, e lo sviluppo dei programmi radiofonici in Italia. Un bel capitolo è riservato ai radioamatori italiani e all'impiego della radio in casi di emergenza. Ampio spazio è dedicato all'editoria tecnica sulla radiofonia in Italia e all'estero, passando in rassegna le principali riviste e gli annuari. Nell'ultimo capitolo si parla di quella che può essere considerata la figlia della radio, ovvero la televisione. Anche qui con dovizia di dettagli tecnico-storici e con una carrellata di immagini, spesso inedite. Il testo è scorrevolissimo, mai pedante, adatto tanto agli "addetti ai lavori" quanto ai semplici curiosi. Si legge tutto d'un fiato, come un romanzo avvincente e non può mancare nella biblioteca di ogni radio-appassionato. Il volume, che costa 45 euro, può essere richiesto via mail all'indirizzo museocomunicazione@comune.aretzo.it Per gli abbonati a Radiokit e per i soci AIRE il volume è scontato a 40 euro. ■

Ricetrasmittitore QRP



Portatile cinque bande HF

Seconda parte

Trasmittitore

Il segnale microfonico ottenuto da un micro di tipo Electret è amplificato dalla coppia di transistor T14-T15 (Fig. 5) con controllo automatico di ampiezza della tensione di uscita. Con questo controllo automatico si evita, entro certi limiti, di sovramodulare il modulatore bilanciato ed è realizzato con il transistor T17 che con la resistenza di 15 k costituisce un partitore a rapporto variabile con cui si regola l'ampiezza della tensione microfonica all'ingresso del preamplificatore. Poiché il preamplificatore è sempre alimentato, si utilizza lo stesso transistor T17 che viene mandato in conduzione quando l'apparato è in ricezione, anche nel mixer di ricezione (AD831) che in trasmissione diventa modulatore bilanciato, viene interdetto un ingresso, pin 7, tramite T2 che funziona da switch, in ricezione è mandato in conduzione.

Per quanto riguarda la trasmissione CW, un oscillatore a 800 Hz (T23 – T24) viene attivato quando si manipola il tasto, il tono generato viene inviato all'amplificatore di BF, per ascoltarlo.

Il livello di ascolto può essere aumentato o diminuito regolando il livello tramite P7. Il tono a 800 Hz è, inoltre, raddrizzato e inviato al circuito VOX (T25) che commuta l'apparato in trasmissione, il tempo di rilascio (ritorno in ricezione) dipende dal valore del trimmer P8.

Con il tasto per il CW si manda in conduzione anche il transistor T3 (Fig. 4 vedi 1ª parte) che sbilancia un ingresso del mixer/modulatore bilanciato variandone la polarizzazione, pin 7.

All'uscita del modulatore bilanciato AD831 (pin 16, Fig. 4) abbiamo un segnale DSB o CW che è inviato al filtro a quarzi che attenua una banda laterale del segnale DSB per avere LSB o USB, nel caso del CW la frequenza dell'oscillatore rientra nella banda passante del filtro a quarzo, segue l'amplificatore IF il cui guadagno viene ridotto variando la tensione del gate 2 dei MOSFET tramite il potenziometro P4 "Power Control" sul pannello frontale che regola la potenza RF di uscita. P4 viene inserito da T12 che opera come uno switch, insieme a T12 si manda in conduzione anche T9 che interdice T10 del circuito AGC per evitare che quest'ultimo durante il passaggio in trasmissione possa influire sul guadagno della IF dal momento che i condensatori C1 e C2 potrebbero essere ancora carichi.

Per quanto riguarda il modulatore bilanciato, durante la sua sperimentazione, ho constatato una certa variabilità della soppressione della portante che dovrebbe essere almeno 40 dB, poiché per alcuni di questi non si verificava, ho introdotto alcune varianti circuitali che migliorano la soppressione della portante, inserendo i trimmer P1 e P2 si bilanciano perfettamente gli ingressi del BFO (pin 10 e 11) e del segnale di modulazione (pin 6 e 7).

L'uscita del secondo filtro a quarzo è collegata all'ingresso del secondo mixer bilanciato che converte il segnale in una delle cinque bande



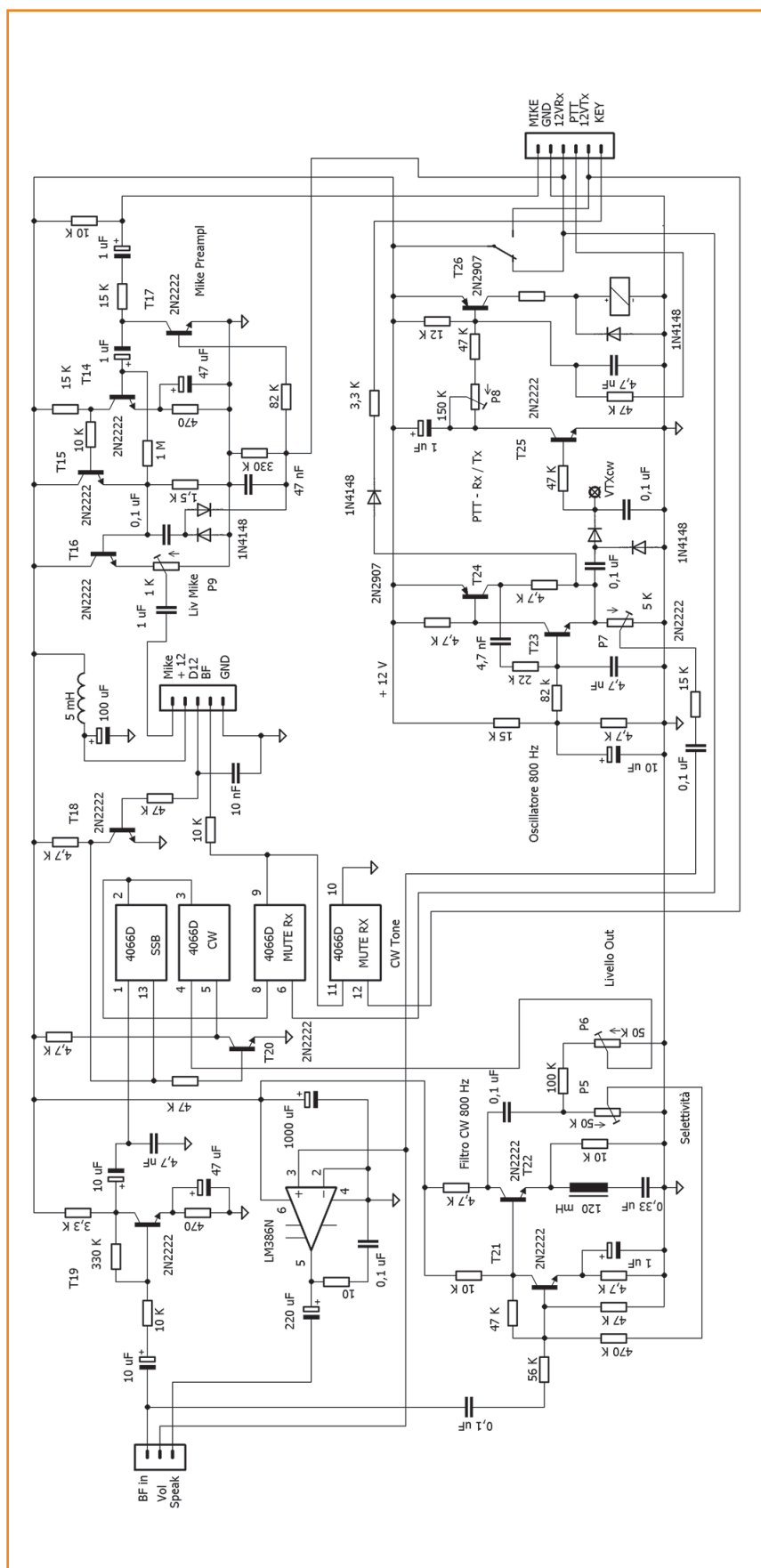


Fig. 5 - Modulo BF, Preamplificatore microfonico, Commutazione RXTX

previste, (Fig. 3 vedi 1ª parte) l'uscita sul pin 16 viene collegata al filtro passa banda che elimina i segnali spuri, segue un amplificatore a banda larga (BSX59) che amplifica il segnale al giusto livello per pilotare lo stadio finale di potenza.

Poiché si verifica una certa variabilità della potenza di uscita, da banda a banda, ho preferito inserire un attenuatore variabile sulle bande 80 - 20 m, con il quale si può regolare il livello della potenza di uscita a 3,5 - 4 W su queste tre bande. Per le bande 15 e 10 m non è necessario poiché la potenza si riduce a 2,5- 3 W, Fig. 6.

A questo punto il segnale viene inviato all'amplificatore di potenza costituito da un driver (BSX59) e dal MOSFET RD16HHF1, Fig 7.

Il segnale di uscita contenendo numerose armoniche richiede il filtraggio tramite dei filtri passa basso, in pratica occorre un filtro passa basso con frequenza di taglio leggermente al di sopra di quella massima di lavoro, pertanto sarebbero necessari cinque filtri. Per semplificare ho previsto solo quattro filtri accorpendo quello dei 15 e 10 m, in quanto ho utilizzato filtri ellittici a cinque elementi con un notch che si fa coincidere con la seconda armonica. L'attenuazione in corrispondenza del notch può arrivare a 60 dB, Fig. 8.

Le induttanze del filtro sono avvolte su toroidi tipo T44-6 e T50-2 a secondo della banda, i condensatori data la bassa potenza sono normali ceramici. Ogni filtro è inserito con un relè a doppio scambio, rispettivamente per l'ingresso e l'uscita. Questa soluzione è stata possibile per la bassa potenza in gioco.

All'uscita dei filtri segue un wattmetro direzionale, lo schema è quello classico introdotto dalla Collins a suo tempo, Fig. 9, la corrente RF di linea è misurata con un trasformatore di corrente e la tensione di linea con un divisore di tensione capacitivo. Le tensioni diretta e riflessa, raddrizzate dai diodi, sono inviate ad Arduino e al circuito di protezione. La tensione diretta è inviata ad Arduino

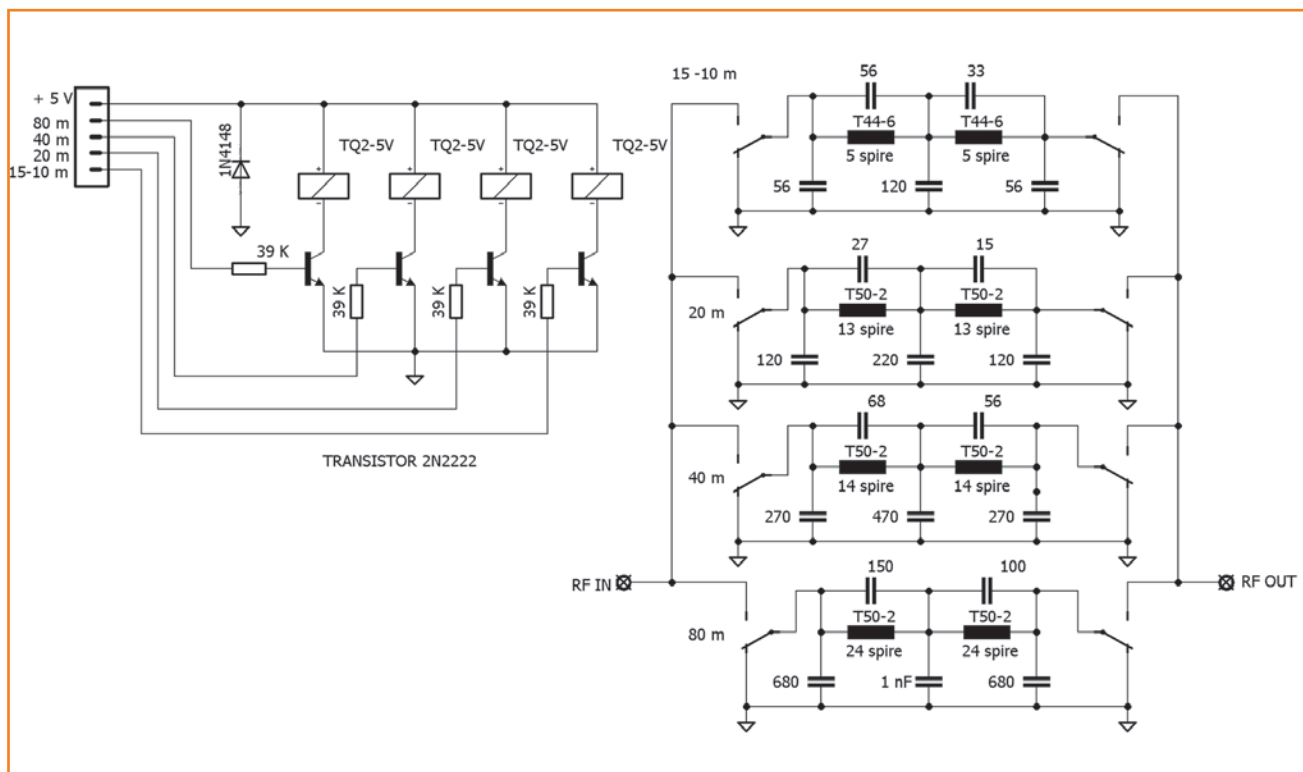


Fig. 8 - Filtro RF passa basso

per non sovraccaricare l'AD831. Anche per il BFO è stato inserito un filtro passa basso, Fig. 11. Sono previsti due relè all'uscita dell'LO e del BFO per effettuare il loro scambio nel passaggio ricezione trasmissione.

L'Si5351 ha un oscillatore a

quarzo a 25 MHz che non ha una grande precisione per cui è necessario effettuare il suo aggiustamento che si può fare tramite lo sketch includendo una procedura di calibrazione tipo: `#define CORRECTION FACTOR 75000` dove 75000 indica

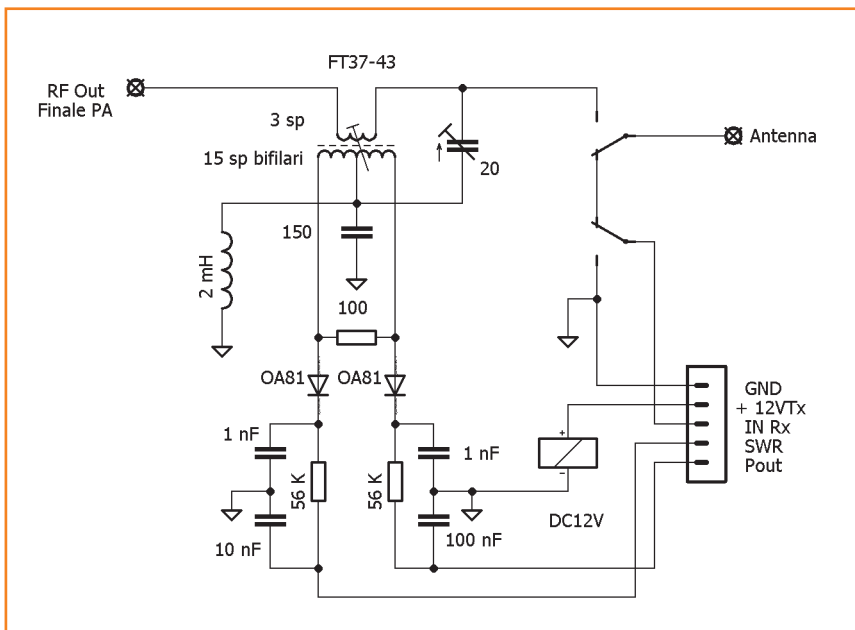
una correzione positiva di 750 Hz, la frequenza è indicata in unità di 0,01 Hz.

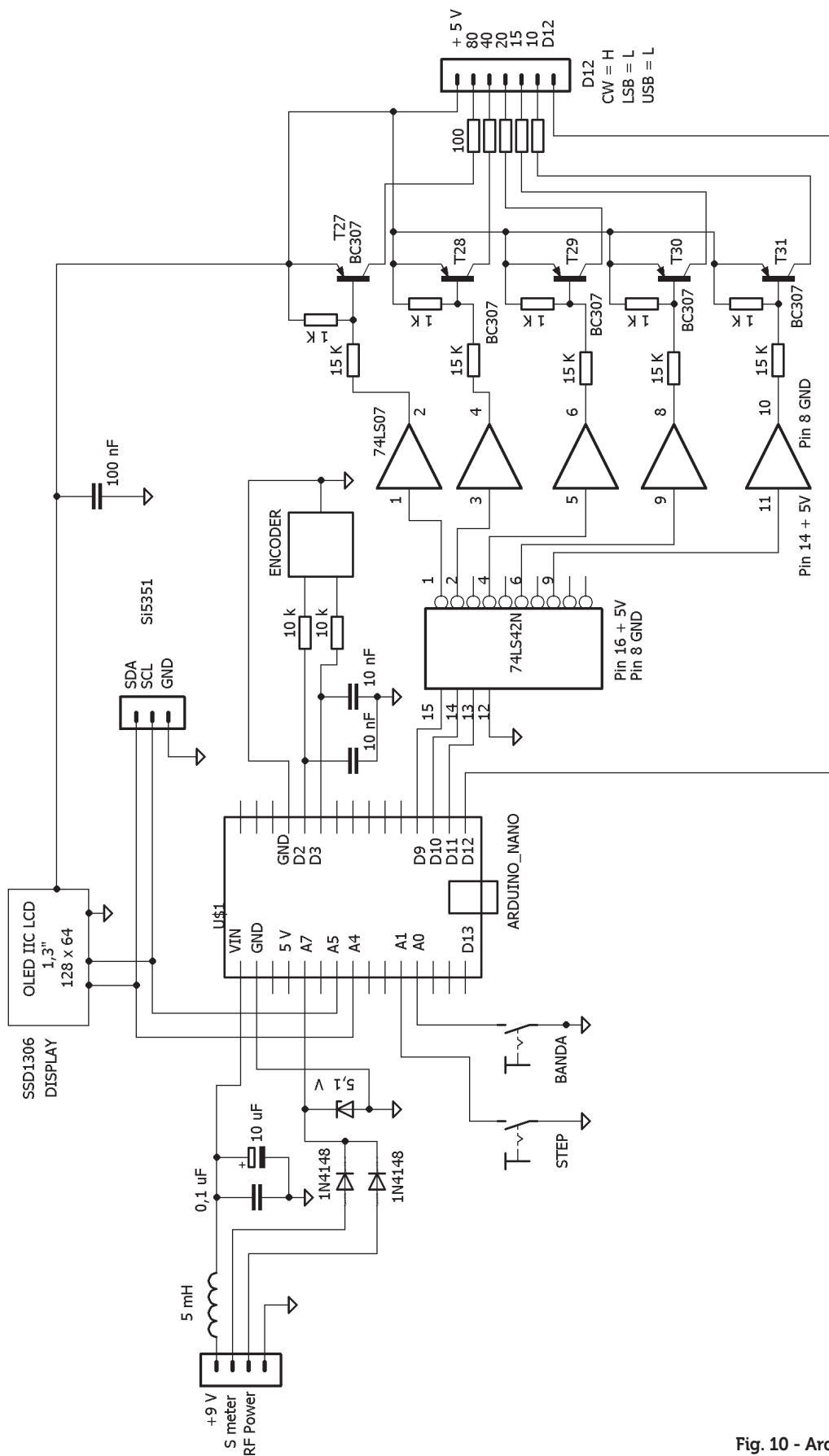
Prima di effettuare la calibrazione, tramite la IDE di Arduino scrivere alla riga 128 `CORRECTION FACTOR 0`, ad assemblaggio ultimato fare il download su Arduino Nano, impostare la banda dei 20 m e andare ad esempio a 14.100, misurare con un contatore l'uscita CK0 dell'Si5351 e verificare il valore della frequenza, nel mio caso $11.275 + 14.100 = 15.375$, se la frequenza misurata è 15.376,550 il Fattore di Correzione sarà: $(\text{Frequenza di uscita Hz} - \text{Frequenza di riferimento}) \times 100$ ossia $(15.376.500 - 15.375.000) \times 100 = 150000$.

Nota: se la frequenza di uscita è inferiore a 14.100 il fattore di correzione sarà negativo e pertanto - 150000.

Determinato il Fattore di Correzione scriverlo nella riga 128. Questa procedura probabilmente dovrà essere ripetuta più volte per avere il valore esatto all'Hz.

Fig. 9 - Misuratore di potenza e SWR





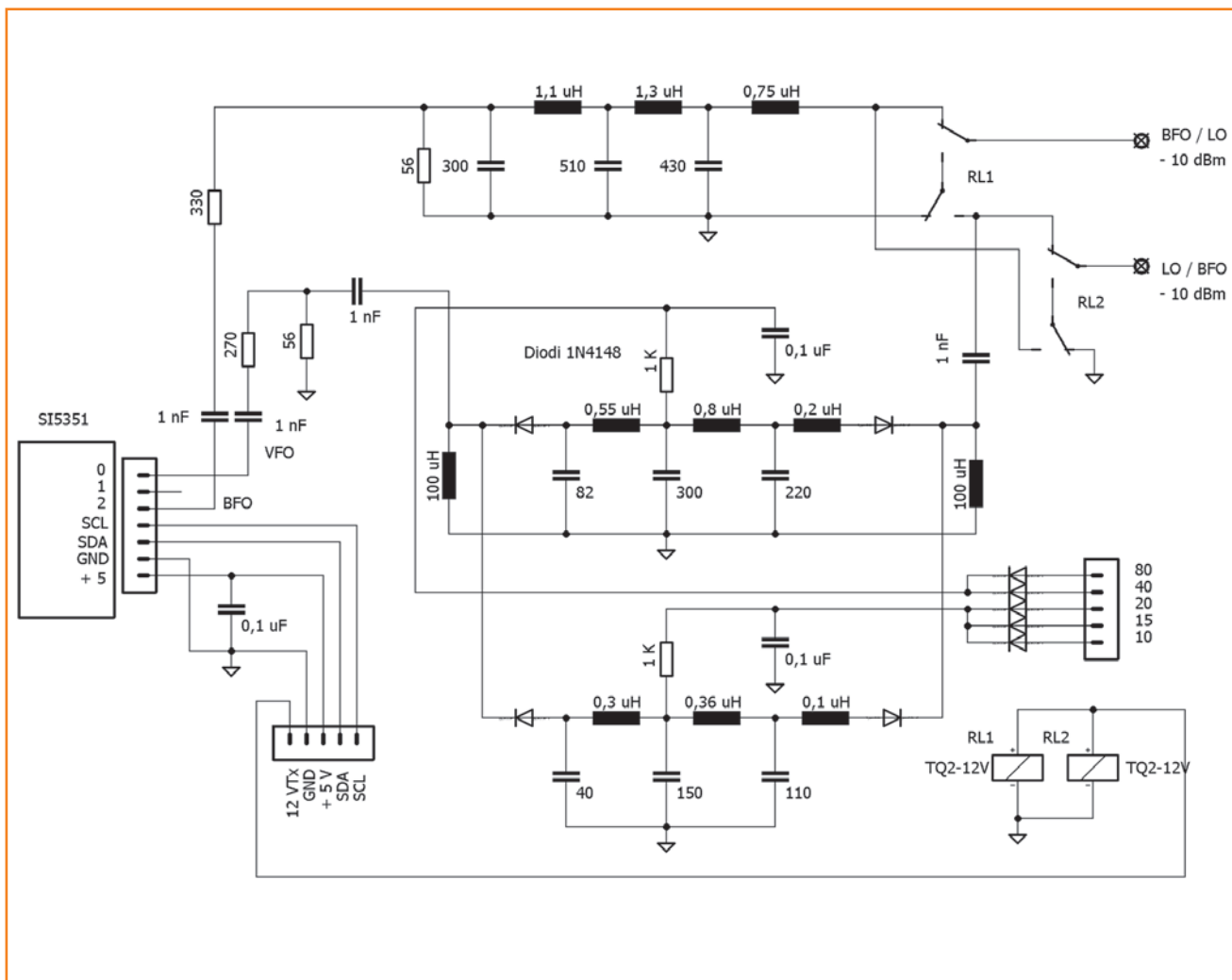


Fig. 11 - Oscillatore Locale e BFO

Per cambiare il valore della IF che dipende dal filtro a quarzo, si debbono effettuare le seguenti correzioni, righe 68 – 72, nel mio caso la IF è 11.275 kHz:

```
volatile unsigned long LSB = 11273500;// 11.2735 (BFO-nominale) kHz
volatile unsigned long USB = 11276500;// 11.2765 (BFO-nominale) kHz
volatile unsigned long CW = 11275700;// 11.2757 (BFO-nominale) kHz
volatile unsigned long IF1 = 11273500;// 11.2750 (IF-nominale) kHz
volatile unsigned long IF2 = 11276500;// 11.2750 (IF-nominale) kHz
```

se la frequenza IF è 9 MHz abbiamo quanto segue:

```
volatile unsigned long LSB = 8998500;// 8998500 (BFO-nominale) kHz
volatile unsigned long USB = 9001500;// 9001500 (BFO-nominale) kHz
volatile unsigned long CW = 9000700;// 9000700 (BFO-nominale) kHz
volatile unsigned long IF1 = 8998500// 9000000 (IF-nominale) kHz
volatile unsigned long IF2 = 9001500;// 9000000 (IF-nominale) kHz
```

Altra riga da correggere è la 87 dove scrivere il proprio nominativo.

Le uscite D9 – D11 di Arduino Nano sono interfacciate con un 74LS42 che converte il codice binario in decimale per consentire la commutazione dei filtri di banda sia di ricezione che di trasmissione. Il D12 diviene ON quando si passa in CW.

Circuiti di Commutazione

Il passaggio da ricezione a trasmissione richiede la commutazione della tensione +12 V che alimenta i blocchi funzionali sia del ricevitore che del trasmettitore. Il circuito che realizza questa funzione, Fig. 5 è stato ridotto a un solo transistor T26 che attiva un relè, pigiando il PTT. Il relè commuta la tensione +12 V dai circuiti di ricezione a quelli di trasmissione.

Per il CW, manipolando il tasto si manda in conduzione T25 che fa commutare l'apparato in trasmissione, è previsto un ritardo regolabile tramite P8 per evitare che durante la trasmissione del CW, l'apparato vada in ricezione tra un carattere e l'altro.

Alimentatore

Trattandosi di un apparato portatile, l'alimentazione avviene con la batteria al litio interna, la cui tensione tende a scendere con l'uso e questo comporta il degrado delle prestazioni dell'apparato, per ovviare a questo inconveniente è stato utilizzato un DC-DC converter che garantisce una tensione di uscita costante pur con un'ampia variazione della tensione d'ingresso.

Esaminiamo il caso che l'alimentazione avvenga con la batteria interna che a piena carica è a 12,6 V, ma tende a scendere rapidamente, con l'uso, al suo valore nominale di 10,8 V, la batteria alimenta il DC-DC converter regolato per 15 V di uscita, tensione che rimane costante anche con 8 V di ingresso. Poiché questa tensione pur essendo stabile non è pulitissima, un 7812 la stabilizza ulteriormente riducendo il noise dovuto alla commutazione interna del DC-DC converter, un ulteriore stabilizzatore fornisce i 9 V al modulo ricevitore. La tensione di batteria va direttamente a un 7805 che alimenta Arduino e l'oscillatore Si5351, Fig. 12. L'amplificatore RF che richiede una corrente maggiore di 1 A è collegato direttamente alla batteria o all'alimentatore esterno.

Alimentando l'apparato con 12 V esterni, il relè RL commuta sconnettendo la batteria e collegando l'alimentazione esterna al DC-DC converter e al 7805. Un particolare, RL si attiva solo se il 2N2222 è in conduzione, se la batteria è completamente scarica (situazione sconsigliabile) o non installata il transistor non conduce e il relè non si attiva. Questo transistor è necessario per evitare che in caso di alimentazione esterna, con apparato spento, RL rimanga attratto consumando corrente.

L'autonomia del pacco batteria costituito da 3 + 3 celle 18650 dipende di quanti Ah sono in grado di erogare, considerando che in ricezione l'assorbimento è di 0,5 A mentre in trasmissione diventa mediamente 1,5 A.

Il pacco batteria è controllato da un BMS che controlla sia la carica che la scarica della batteria scollegandola dal circuito non appena la tensione delle celle raggiunge il minimo cioè 2,75 V.

Sul pannello posteriore c'è il connettore di alimentazione a cui si collega l'alimentazione esterna a 10–13,5 V, un pin è dedicato al carica batterie esterno per avere una carica veloce, mentre un altro pin, collegato a un 2N7000 che funziona da switch, è per il controllo di un amplificatore di potenza. ■

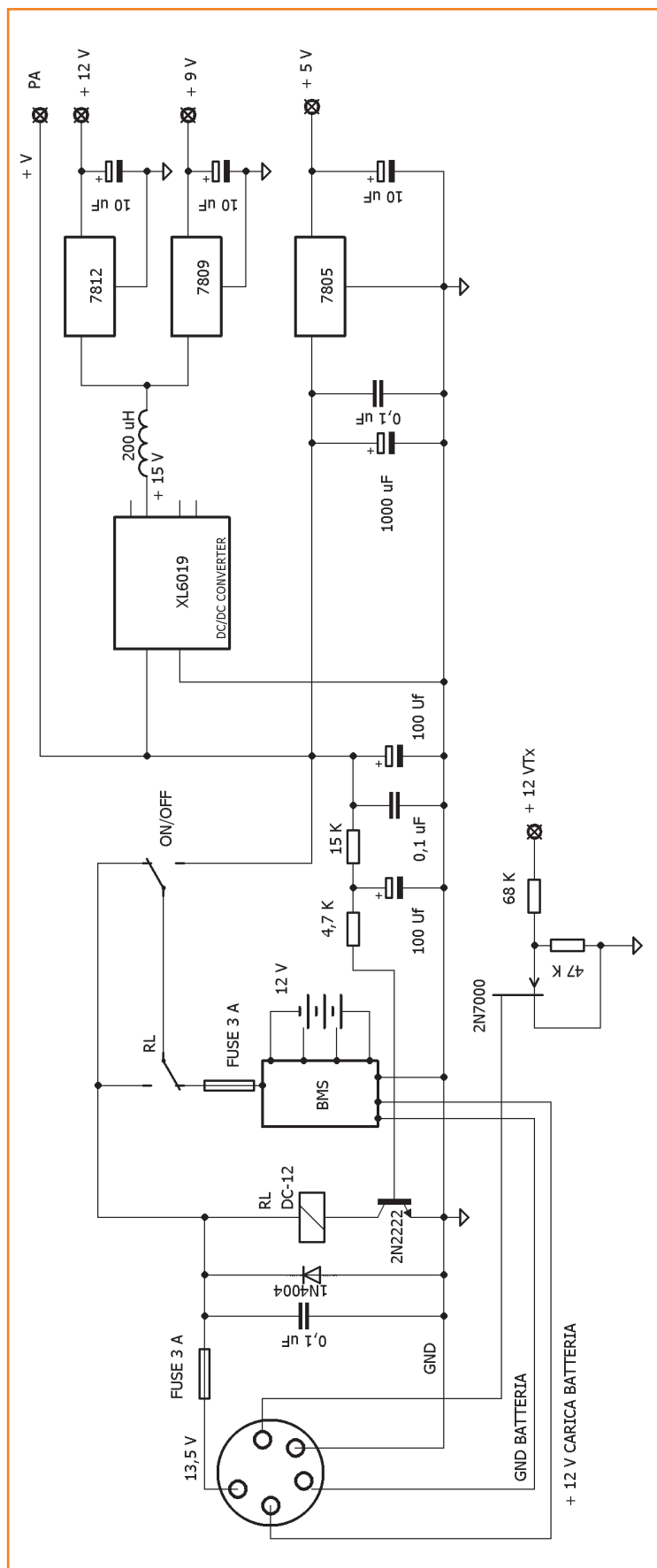


Fig. 12 - Alimentatore



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 © 2015 ARI. Tutti i diritti sono riservati. È vietata la diffusione.



Timer programmabile

Prove con un nuovo microprocessore

Qualche settimana fa, è stato svuotato durante la notte il furgone di un amico che si occupa di assistenza tecnica e, nonostante la sirena abbia suonato a più riprese, i ladri hanno agito indisturbati rubando persino le scale sul portapacchi. Si sentono troppo spesso allarmi suonare, spesso impropriamente, e il più delle volte vengono ignorati lasciando l'onere dell'intervento al proprietario.

La maggioranza delle abitazioni dotate di antifurto dispone di un combinatore telefonico a differenza delle vetture o furgoni che siano, che si limitano a una sirena alla quale nessuno presta più attenzione; diverso però è il discorso per gli ultimi automezzi, spesso elettrici dotati di connessione cellulare. Da qui l'idea di corredare il veicolo di un sistema in grado di avvertire il proprietario dell'eventuale violazione grazie a una chiamata sul telefonino.

Ho inizialmente pensato di utilizzare il solito Arduino con un'interfaccia GSM, il modulo SIM900, per inviare un messaggio d'allarme e, ricordando di aver realizzato in passato qualcosa di simile, mentre cercavo negli "immensi" scatoloni contenenti il materiale di recupero, mi è passato per le mani un localizzatore satellitare

che a grandi linee avrebbe potuto fare tutto ciò che mi serviva. L'apparato in realtà offre anche altri servizi, quali appunto la localizzazione, che nel mio caso avrebbe dato un valore aggiunto integrando anche più ingressi del necessario, quali la verifica dell'accensione/spengimento della vettura, il controllo delle portiere, un tasto SOS e pure un'uscita per attivare una sirena esterna e un'altra per tagliare l'alimentazione alla pompa della benzina (fig.1).

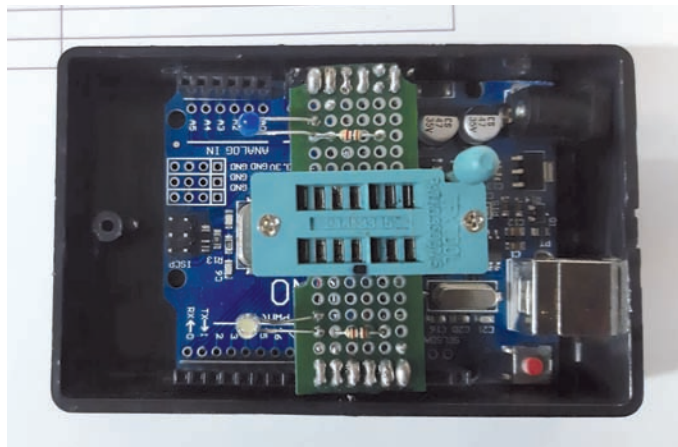
Ho acquistato da TIM una sim specifica per allarmi/ localizzatore al costo di qualche decina di euro all'anno e ho cominciato a fare un po' di prove simulando le aperture-chiusure dei contatti sul banco e a quel punto, quando credevo di aver risolto brillantemente e soprattutto rapidamente il problema, ho pensato al consumo che nel caso del fermo macchina per le ferie, che durano a volte quindici giorni, avrebbe scaricato completamente la batteria. Una misura veloce indica un assorbimento a riposo di circa 200 mA, non pochi per un weekend ma certamente troppi per un paio di settimane anche perché, durante le ferie, i mezzi vengono ricoverati al sicuro senza la necessità dell'allarme.

Da escludere anche la possibilità che l'operatore si ricordi, prima delle vacanze, di disattivare il localizzatore per poi riaccenderlo al rientro, obbligandomi a "escogitare" un sistema automatico tale da mantenere attivo il sistema per tutto il weekend, quando il furgone resta in strada, ma di spegnerlo se l'inattività superasse le 48 ore.

Insomma, un timer per togliere l'alimentazione all'apparato solo al superamento delle due giornate di fermo-macchina mantenendola costantemente presente per tempi inferiori.

Per intervalli così lunghi è ovviamente d'obbligo un microprocessore ma dovendo usare solo due porte, una per monitorare l'accensione del mezzo e l'altra per "portare corrente" al localizzatore, seppur non avessi problemi di dimensioni, ho trovato obbiettivamente eccessivo usare un Arduino o qualcosa di simile.

Foto 1



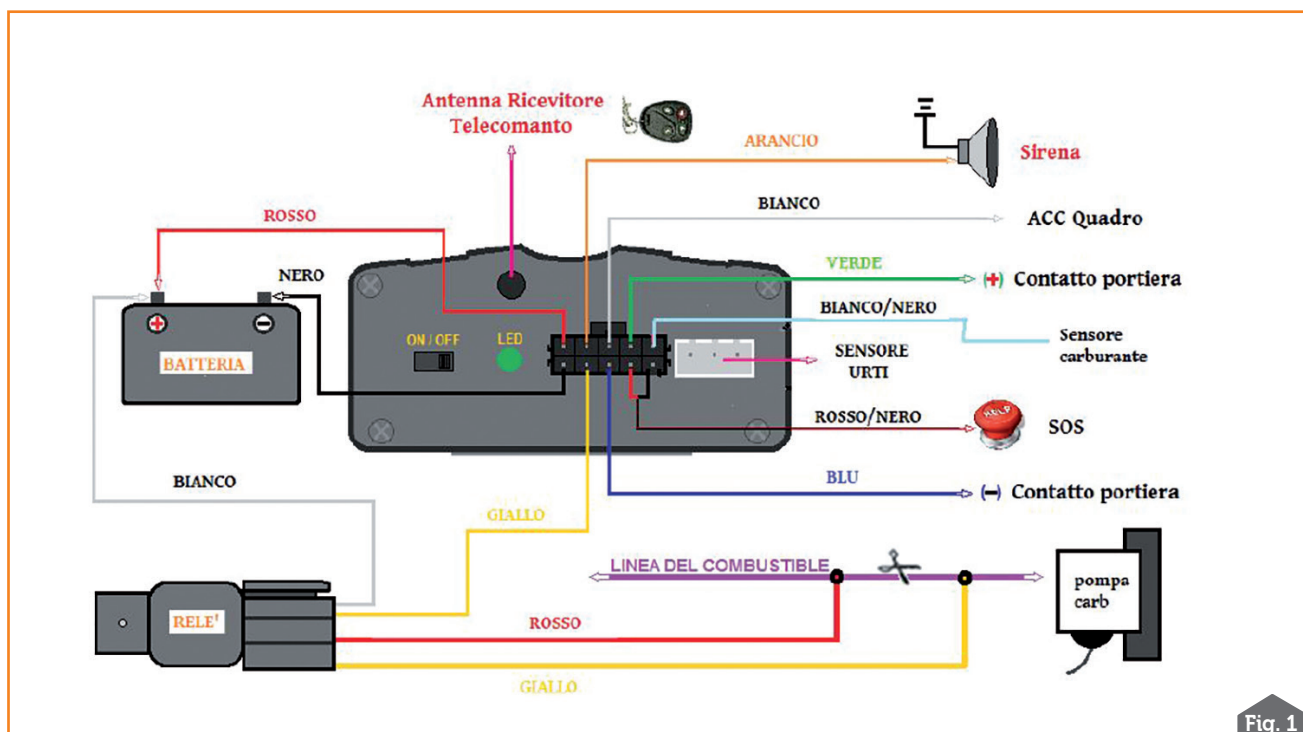


Fig. 1

Avere molte porte a disposizione è impagabile e a volte non sono nemmeno sufficienti ma ci sono casi, come questo per esempio, dove basterebbe qualcosa di piccolissimo, dai consumi irrisori, assenza o quasi di parti esterne e un minimo di GPIO.

Ho usato in passato un PIC, il 12C508, ma volevo cambiare e usare qualcosa di diverso e mi sono imbattuto in due componenti in particolare: l'STM8 e l'ATtiny85.

Per il primo ho trovato un ottimo sistema di sviluppo ma considerando che l'avrei usato solo per cose semplicissime di questo tipo, non mi sarebbe servito più di tanto convincendomi a optare per l'Atmel, un componente da otto piedini con clock interno fino a 8MHz che può arrivare a 20 utilizzando un quarzo, 8kB di flash, 512 byte di EEPROM e lo stesso di SRAM, un quarto rispetto a un Arduino uno ma più che sufficiente per molte applicazioni (fig.2).

Escludendo i due pin per l'alimentazione e quello per il reset, ne restano cinque per gli i/o di cui due che supportano anche il PWM con i rimanenti tre il cui ingresso è utilizzabile per la con-

versione analogico-digitale e il tutto per un consumo estremamente basso (fig.3).

La comodità nell'usare questo tipo di componenti è palese: se solo pensassimo di dover realizzare un semplice controllo potenziometrico del livello di un liquido in una cisterna e visualizzare il contenuto con tre/quattro LED e magari far lampeggiare l'ultimo quando si è in riserva insieme a un cicalino, dovremmo normalmente usare un paio di LM324, un po' di resistenze per i partitori senza dimenticare un condensatore per il lampeggio. Utilizzando questo tipo di microprocessore possiamo fare la stessa cosa in modo molto più preciso utilizzando le sole resistenze per i LED e addirittura eliminandole con l'alimentazione a 3volt.

Schema elettrico

Il circuito è semplicissimo, è composto da una manciata di componenti tra cui un paio di transistor, qualche diodo insieme ad alcune resistenze per formare un temporizzatore gestito da un microcontrollore dove, modificando solo parte di una riga di

Marca: Atmel
Tensione operativa: da 2,7V a 5,5V
Numero pin: 8
Frequenza massima: 20MHz
Canali PWM: 2
Flash: 8kB
EEPROM: 512B
SRAM: 0,5kB

Fig. 2

ATtiny85 Pinout

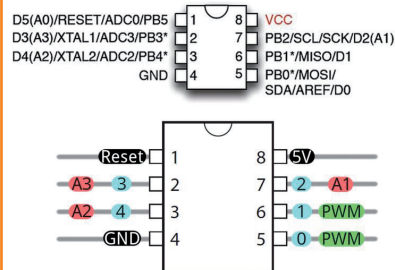


Fig. 3

comando, possiamo facilmente ottenere qualunque tempistica ci possa servire.

La peculiarità di questo circuito, è che quando l'input, il pin3, viene portato a positivo, i 12 volt della batteria della macchina alimenteranno il localizzatore e

```

const int triggerPin = 4; // Pin 3 (gpio4) se passa da basso ad alto
const int targetPin = 3; // Pin 2 (gpio3) accendi il localizzatore

bool triggered = false; // Flag per indicare se il trigger è stato attivato
unsigned long triggerTime = 0; // Memorizza il momento in cui triggerPin diventa basso
unsigned long time = 48UL * 60 * 60 * 1000; // 48 ore in millisecondi

void setup() {
  pinMode(triggerPin, INPUT); // Imposta il pin del trigger come input
  pinMode(targetPin, OUTPUT); // imposta il target come out
  digitalWrite(targetPin, LOW); // Imposta il pin basso all'accensione
}

void loop() {
  if (digitalRead(triggerPin) == LOW && !triggered) {
    // Il triggerPin è diventato basso e il trigger non è stato ancora attivato
    triggered = true; // Imposta il flag a true
    triggerTime = millis(); // Memorizza il momento in cui triggerPin è diventato basso
  }

  if (triggered) {
    if (digitalRead(triggerPin) == HIGH) {
      // Se il triggerPin è tornato alto prima delle 48 ore,
      // azzerare il timer e impostare il targetPin alto.
      triggered = false;
      digitalWrite(targetPin, HIGH);
    } else if (millis() - triggerTime >= time) {
      // Sono passate 48 ore dal momento in cui il triggerPin è diventato basso
      // Abbassa il targetPin e resetta il flag.
      digitalWrite(targetPin, LOW);
      triggered = false;
    }
  }
}

```

Fig. 4 - Il programma

ogni qualvolta la vettura verrà spenta, partirà un conteggio che allo scadere delle 48 ore toglierà l'alimentazione all'antifurto satellitare.

Se nel frattempo l'automezzo dovesse venir riavviato, il timer verrà azzerato ricominciando a contare per due giorni da quando il motore viene spento.

Il consumo della piccola scheda è di circa 5mA, cosa che ci permetterebbe di lasciarla sempre collegata senza intaccare significativamente la durata della batteria del furgone. Avevo anche pensato di usare la modalità sleep dove il microprocessore va in "letargo" per risvegliarsi

completamente quando rileva attività su un piedino predefinito, ma ho deciso per l'alternativa

"hardware" dove alla scadenza dei due giorni di fermo macchina, viene spento anche il processore.

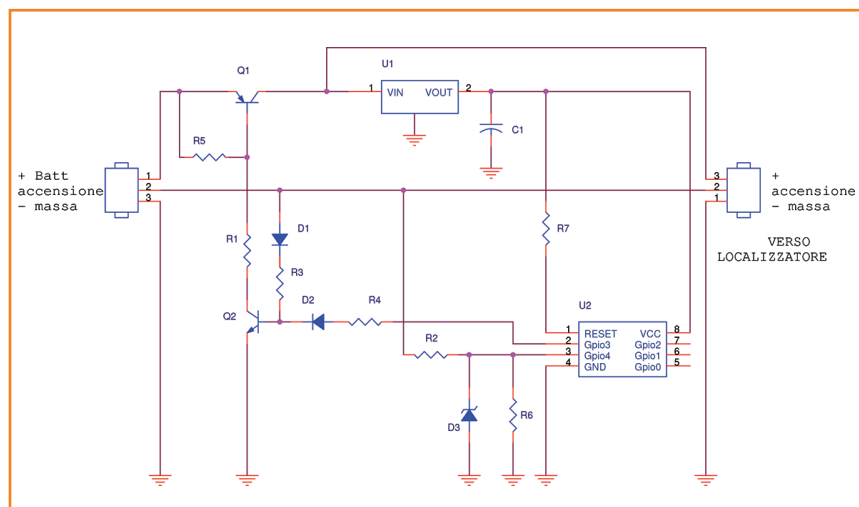
Quindi, appena giriamo la chiave, tramite D1 e R3 mandiamo in conduzione Q2 che a sua volta satura Q1 alimentando il regolatore che porta i 5 volt al microprocessore il quale, rilevando la presenza del positivo sul pin 3 legato a massa da R6 perché l'ATryn non prevede il pull down da software, (solo il pull up) con lo zener D1 che limita la tensione d'ingresso a 5 volt, alza il GPIO3 garantendoci, grazie a D2 e R4, l'alimentazione del circuito per 48 ore dallo spegnimento della vettura. Dovendo ridurre la tensione della batteria per il micro, ho usato un piccolo 78L05 fondamentalmente per le dimensioni considerando il basso consumo del circuito.

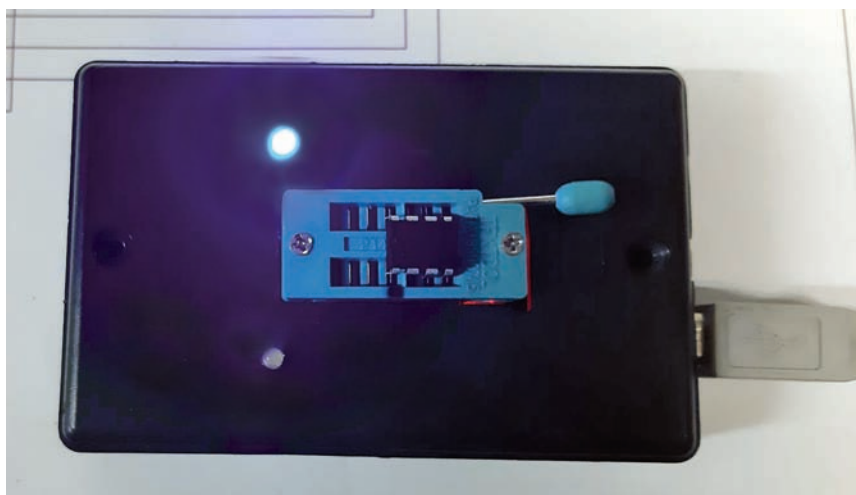
Vediamo il programma, fig.4, che comincia con la definizione delle variabili, compresa quella della durata del ritardo allo spegnimento chiamata "time" che potremo modificare per aumentare o ridurre il tempo di attesa, seguito dal Setup dove definisco

Elenco componenti timer

R1 = 1k 1/4W
 R2 = 4,7K 1/4W
 R3,R4,R5,R6,R7 = 10k 1/4W
 C1 = 47uF 16V
 D1,D2 = 1N4148 o eq
 D3 = zener 5,1V 1/4W
 Q1 = BC640
 Q2 = BC239
 U1 = LM78L05
 U2 = TYN85

Fig. 5 - Schema elettrico





Il programmatore

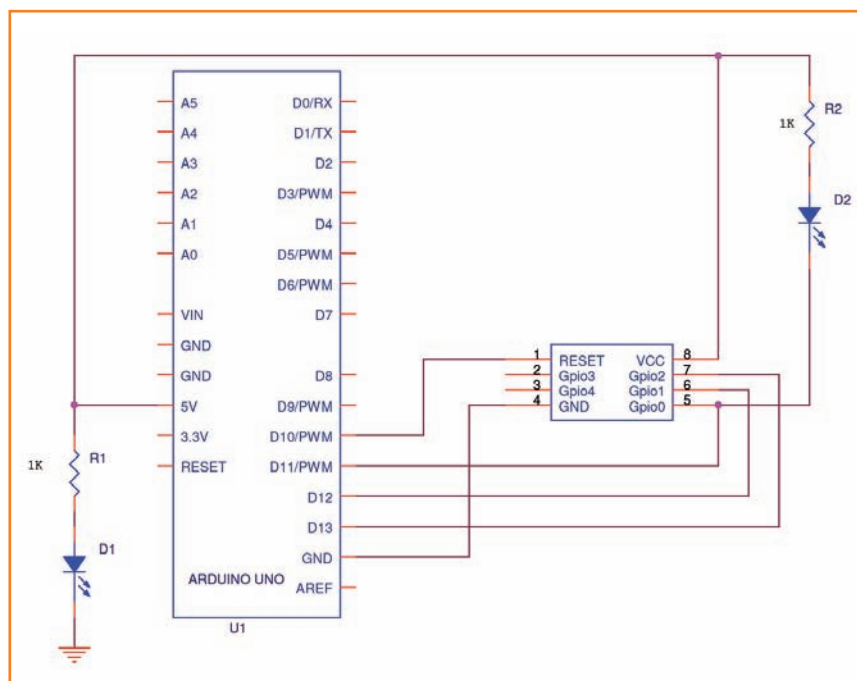


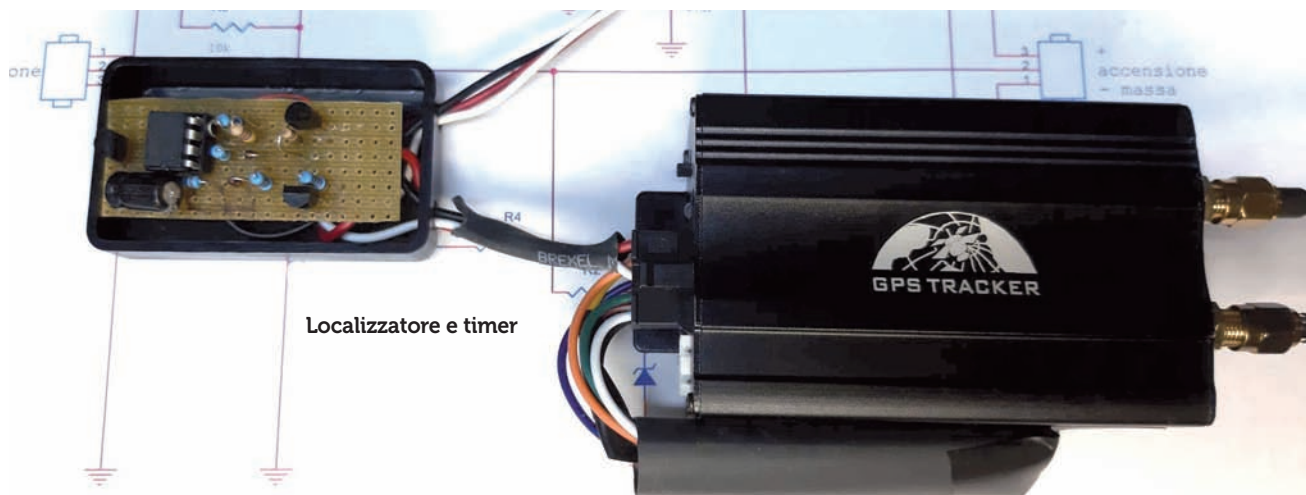
Fig. 6 - Schema elettrico programmatore

i piedini per arrivare al programma vero e proprio, il *loop*, dove controllo lo stato dei pin e la partenza del timer. Il software è abbastanza intuitivo, le note a corredo sono molto esplicative e per programmare il processore ho utilizzato un Arduino Uno preparando una scheda ad hoc con tanto di Textool per una rapida configurazione (foto 1), e per realizzarlo, dobbiamo solo collegare i piedini di Arduino allo zoccolo come indicato nella fig.6 per poi impostarlo come programmatore.

Per farlo, dovremo configurarlo come ISP (**I**n **S**ystem **P**rogramming), e in rete ho trovato tantissimi tutorial e ne ho scelto uno in particolare, https://www.youtube.com/watch?v=kkIx9voXpJo&ab_channel=TechMaker%5BItalianTechProject%5D, dove viene spiegato in modo semplice e chiaro tutta la procedura per configurare Arduino utilizzando alla fine come esempio il solito BLINK, che tutti noi ben conosciamo, su un ATtiny85.

Ora collegheremo l'ingresso SOS del localizzatore direttamente all'allarme del furgone per inviare il messaggio preimpostato sul telefonino, messaggio che verrà spedito ogni tre minuti se non viene confermato.

Per la realizzazione, vista l'esiguità delle parti ho usato del preforato, contenendo senza grandi sforzi il circuito in un rettangolino di 50x20 perfetto per il piccolo contenitore scelto. ■





Miniloop

Antenna LOOP Magnetica 14-30 MHz

Seconda parte

Accoppiamento radiatore linea

Le tipologie possibili sono due: il gamma match oppure il link. Con il gamma match si può ottenere un trasferimento di segnale (TX oppure RX) dal radiatore alla linea coassiale lineare per quasi tutto il segmento di frequenza min-max utilizzabile, mentre con il link la banda ottimizzabile è leggermente più limitata. Il gamma match deve avere una estremità collegata rigidamente all'elemento radiatore, mentre il sistema a link non richiede alcun collegamento e può restare totalmente isolato dalla struttura. Per non tagliare la guaina esterna della guida ho deciso di realizzare un sistema di accoppiamento a link.

Per un buon adattamento il diametro del link deve avere un diametro corrispondente a circa 1/5 del radiatore. Per la sua costruzione ho uti-

lizzato uno spezzone di tubo di rame da 12 mm di diametro.

Un terminale del cerchio realizzato è collegato tramite saldatura al pin centrale di un connettore coassiale da pannello femmina tipo SO239, l'altra estremità al corpo del connettore tramite una basetta con fascetta di ottone che ne permette anche una minima regolazione del diametro (vedi foto 10).

Antenna

Quella visibile nella foto 1 (prima parte) è la miniloop ultimata nella sua postazione tra cielo e terra. Tutti i suoi componenti sono montati su di un tubo di plastica da 5 cm di diametro (sconsiglio tubi di metallo) del tipo impiegato in idraulici

Foto 10 - Link di accoppiamento

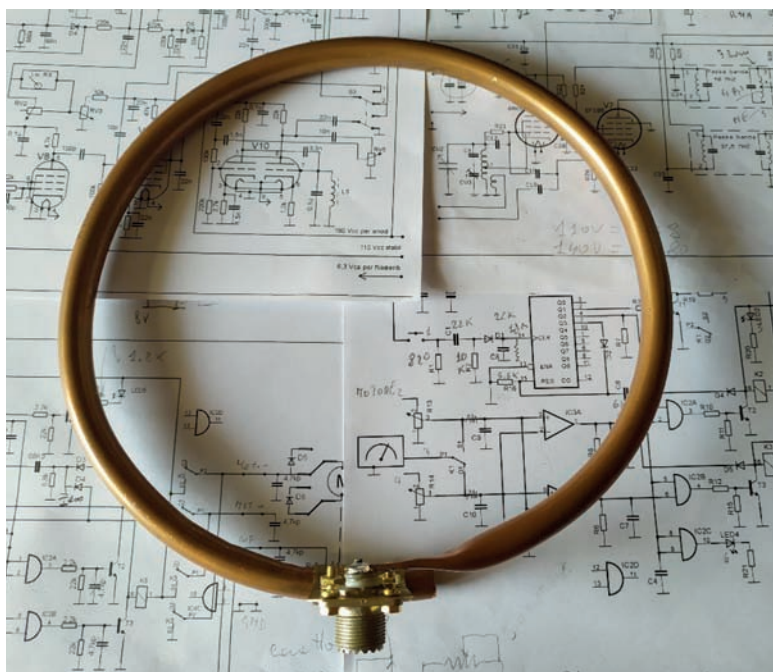
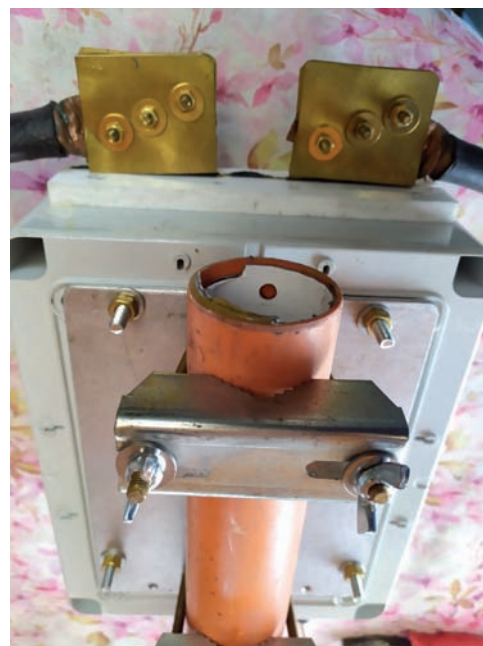


Foto 11 - Particolari per il fissaggio del condensatore e del radiatore



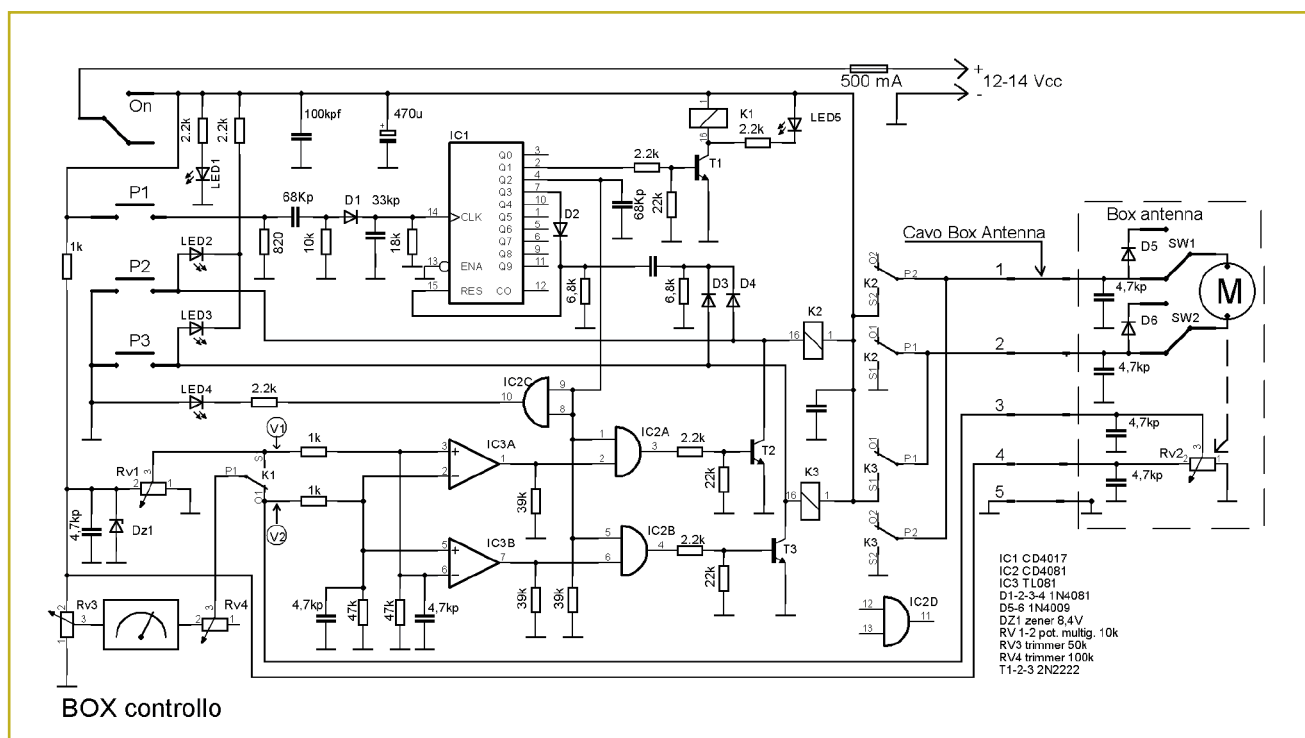


Fig. 1 - Schema elettrico Box controllo-Box antenna

ca e di color rosso, più rigido di quello grigio. Il box contenente il condensatore variabile è montato in alto e fissato al tubo di sostegno con dei morsetti, mentre i terminali del radiatore sono saldamente uniti alle armature fisse con delle viti di ottone (foto. 11). Dalla parte opposta, per fissare il centro del radiatore al tubo, ho utilizzato delle fascette di plastica che penso di sostituire con un morsetto sempre di plastica e auto costruito. La posizione naturale del link di accoppiamento è quella opposta al condensatore, il punto a bassa impedenza di un'antenna loop. Anche il link per il momento è fissato con delle fascette di plastica.

Posizionato tutto il sistema antenna su di un supporto provvisorio o fisso si può procedere a un primo controllo delle prestazioni dell'antenna. Il motorino si può alimentare direttamente con una tensione di 12 Vcc; quando arriva a fine corsa si ferma e basta invertire la polarizzazione dell'alimentazione per invertirne anche la marcia. Impiegando un analizzatore VNA oppure un RTX collegato al connettore

del link il controllo standard consiste nella misura del ROS e della banda di frequenza sintonizzabile. Il ROS si può leggermente ottimizzare allargando o restringendo il diametro e la posizione del link, mentre tutti gli altri parametri sono legati alle dimensioni e alla qualità del materiale impiegato.

Box di controllo

Per sintonizzare l'antenna ho costruito un box di controllo collegato a questa tramite un cavetto schermato a cinque conduttori. Il box consente di effettuare la sintonia in modo manuale oppure predisporla in modo automatico

Foto 12 - Box di controllo



su di una frequenza selezionata. Lo schema elettrico completo in fig. 1

Il box viene alimentato con una tensione continua di 12-14 volt, assorbimento massimo 70 mA. Sul pannello ho montato: tre pulsanti da utilizzare per la sintonia, uno strumento al quale ho modificato la scala, sostituendone i valori di origine con altri corrispondenti in modo approssimativo alla frequenza sintonizzata, un potenziometro multigiri per la predisposizione della frequenza, un interruttore per l'accensione, e alcuni diodi LED. (Foto 12)

Per effettuare la sintonia manuale vengono utilizzati due pulsanti P2 (frequenza-) e P3 (frequenza+). Premendo uno dei pulsanti viene eccitato il relè K2 oppure K3, il quale invia ai terminali del motore una tensione con una polarità tale da attivare la rotazione del motore per un incremento di capacità (P2) oppure per la sua riduzione (P3).

Per la predisposizione in modo automatico ho realizzato il circuito composto dagli integrati IC1-IC2-IC3; IC3 svolge la funzione di comparatore, confrontando

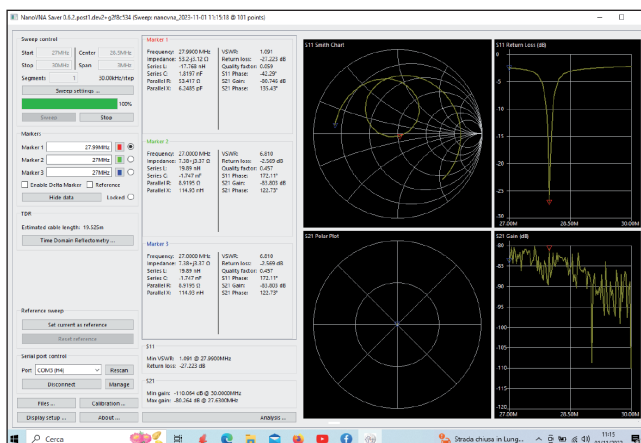


Foto 13 - Screenshot 27-30 MHz freq. 28 MHz VSWR=1.09

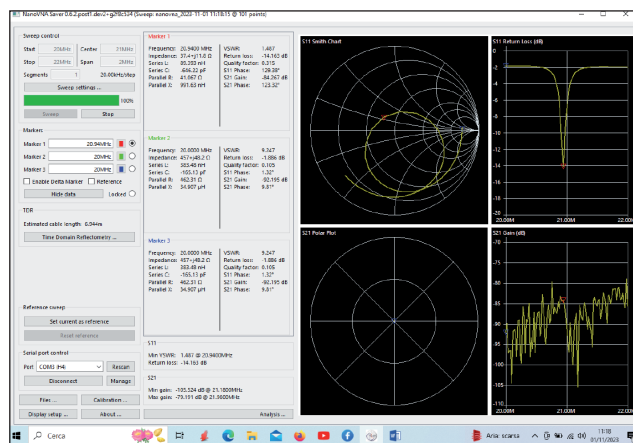


Foto 14 - Screenshot 20-22 MHz freq. 21 MHz VSWR=1,4

il valore della tensione fornita dal potenziometro montato sul pannello (V1) con quella proveniente dal box antenna (V2); fornirà all'uscita pin 1 oppure pin 7 un livello positivo di 12 V in base al valore di tensione prevalente presente ai suoi ingressi. Quando le due tensioni si trovano allo stesso valore l'uscita dei pin corrisponde a zero. Le due uscite di IC3 sono presenti agli ingressi di IC2A e IC2B. La predisposizione viene attivata tramite il pulsante P1 (di color rosso). Quando viene premuto genera un impulso che inviato all'ingresso del contatore IC1 ne attiva il conteggio; il primo impulso eccita il relè K1 che predispone lo strumento per la lettura della tensione di riferimento V1, da impostare tramite il potenziometro RV1. Premendo nuovamente il pulsante il relè torna nelle condizioni di riposo e lo strumento viene commutato sulla tensione fornita dal box antenna, mentre il contatore di IC1 incrementa l'uscita portando il pin 4, collegato con i pin 1 e 6 di IC2A-B, a livello alto, abilitandone quindi il trasferimento fornito dal comparatore e portando a sua volta le uscite pin 3 oppure 4 a livello alto, quindi tramite il transistor interposto viene abilitato il corrispondente relè (K2-K3) che alimenta il motore. Quando la tensione (V2) fornita dal potenziometro RV2 collegato all'asse del motore raggiunge lo stesso valore di quella impostata sul pannello (V1) l'uscita dell'operazionale IC3 passa a livello basso, il relè si disecceca e genera un impulso che, tramite i

diodi D3 e D4, porta in reset il conteggio di IC1. Al motore non viene inviata alcuna tensione e ferma il suo movimento, mentre il dispositivo viene predisposto in manuale per effettuare la sintonia fine dell'antenna.

Lo strumento che ho utilizzato per monitorizzare la sintonia ha una sensibilità di 50 μ A fs ed è inserito in un circuito a ponte per bilanciarne la portata (RV3-RV4).

Messa a punto e prove radio

La messa a punto consiste nel regolare il diametro del link di accoppiamento e la sua posizione sul supporto per ottenerne un basso rapporto di ROS possibilmente su tutta la banda sintonizzabile dal condensatore. Nel prototipo realizzato i parametri corrispondono a quelli calcolati tramite software, il segmento di frequenza utile va da circa 14 MHz con il condensatore variabile tutto chiuso ai 30 MHz circa con il variabile aperto mentre il rapporto delle onde stazionarie dopo la messa a punto ha una escursione che da 1,1-1,2 per la frequenza massima arriva a 1,5-1,6 per la minima.

Nella foto 13 e 14 sono visibili gli screenshot riferiti alla frequenza di 28 e di 21 MHz

Sostituendo l'analizzatore con l'apparato RTX, i valori di ROS misurati corrispondono a quelli del VNA, con una potenza trasmessa di circa 200 watt non ho riscontrato alcuna anomalia e

cosa molto importante il rapporto del ROS non cambia mantenendo l'apparato in trasmissione anche per periodi relativamente lunghi, questo significa che i componenti impiegati nella costruzione del condensatore variabile sono ben dimensionati e non soggetti a riscaldamento da radio frequenza.

Dopo i controlli preliminari avevo a disposizione ben cinque bande radioamatoriali su cui provare i risultati del lavoro, tenendo sempre presente che si tratta di un'antenna di ridotte dimensioni e senza alcun guadagno. In ricezione resta ancora un'antenna molto silenziosa, i *ronzoni* dovuti alle spurie degli alimentatori switch sono limitati, quando ben sintonizzata l'elevato Q contribuisce ad aumentare il livello del segnale consentendo una buona ricezione anche dei segnali deboli. Propagazione permettendo ne ho provato le prestazioni facendo alcuni collegamenti con degli ottimi risultati ricevuti e trasmessi.

L'elevato valore di selettività di queste antenne è senz'altro un fattore positivo che però va gestito con certissima pazienza: basta una variazione di capacità di 1 pF per ottenere uno spostamento della frequenza sintonizzata di circa 100 kHz; senz'altro non ne è consigliabile l'uso ai premi bottone o da chi, oggi, vuole utilizzare gli apparati radio come il telefonino; mentre gli amanti delle manopole e della sintonia manuale avranno un componente in più su cui mettere le mani.

izerozan@libero.it



Antenna collineare per 1240 MHz

Un tubo al posto del coassiale

Ho costruito e sperimentato diverse antenne collineari costruite con elementi fatti di solo cavo coassiale per me e per amici impiegate principalmente per la banda dei 1200 MHz. Questa volta ho deciso di provare la costruzione di un'antenna che uso per collegamenti video sulla frequenza di 1240 MHz non più con cavo coassiale ma con tubo di rame, fatto diventare cavo coassiale, Foto 1.

Per riuscire ad avere un cavo coassiale in rame ho dovuto arrangiarmi per trovare e per adattare i diametri del tubo e del conduttore interno e avere un'impedenza di 50Ω . Ho dovuto anche trovare un dielettrico adatto per sostenere il filo di rame dentro il tubo. L'antenna è costruita secondo lo schema e le numerose indicazioni

che si trovano facilmente in rete: due quarti d'onda - una mezz'onda - un altro quarto d'onda che termina con uno stilo in rame pure di un quarto d'onda Fig. 2. Dal solito rottamaio ho trovato un bel tubo di rame con un diametro esterno di 12 mm e un interno di 10 mm. Per il conduttore interno ho trovato un filo di rame con un diametro di 1,8 mm che poteva andare bene per ottenere un'impedenza molto vicina ai 50 ohm necessari. Infatti $Z = \log 138 \sqrt{D/d} = \log 138 \sqrt{10/1,8} = 51,38 \Omega$, differenza di impedenza poco importante molto vicina ai 50Ω del cavo coassiale. Trovati i diametri che andavano bene occorreva trovare il dielettrico. Decisi di usare dei dischetti di teflon da 10 mm di diametro tagliati con il tornio e forati al centro per far passare il filo da 1,8 mm, Foto 3: si adattavano bene all'interno del tubo di rame. Il teflon si deve forare con una punta da trapano da 1,8 precisi così quando il filo è inserito un po' forzato non si muove più. Tre dischetti per il quarto d'onda, uno a ogni estremità e uno al centro, quattro per il tubetto da mezz'onda. Avevo così trovato la linea coassiale che mi serviva per costruire l'antenna. Per calcolare la lunghezza dei tubetti occorreva sapere il fattore di velocità, V_f , della linea coassiale auto costruita. Considerando che una linea coassiale con dielettrico in aria si avvicina a un V_f pari a quasi 1 o poco meno (causa temperatura e umidità) dovevo ipotizzare una V_f a occhio sperando!! Considerando che c'erano pochi dischetti di teflon dentro la linea e il resto aria ho calcolato le lunghezze delle linee coassiali da un quar-

Foto 1



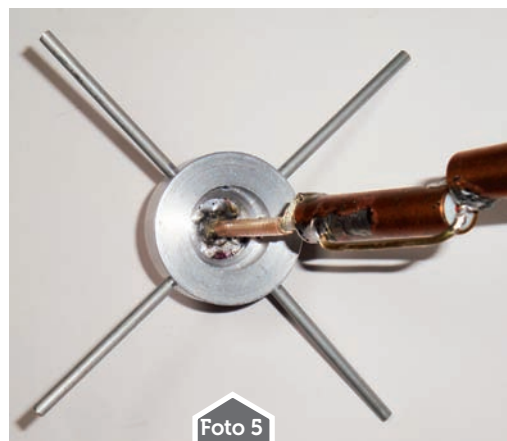
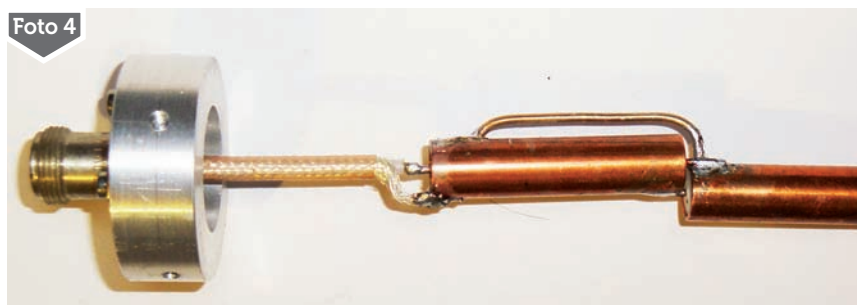
Foto 2





to d'onda e di mezz'onda con un V_f ipotizzato di 0,95. Le linee coassiali calcolate da $\frac{1}{4} \lambda$ sono lunghe 51 mm mentre la linea di mezz'onda è lunga 102 mm. Ho preparato le linee $\frac{1}{4} \lambda$ e una di mezz'onda come nella Foto 1. Ad ogni estremità ho lasciato un piccolo codino di filo di circa 5 mm che poi ho accuratamente pulito dallo smalto isolante e stagnato con il saldatore. A preparazione fatta per assemblare i componenti ho dovuto usare un saldatore da 100 W per poter saldare il filo all'esterno del tubetto di rame. Il rame dissipa molto bene il calore e si deve usare un saldatore potente, non basta il solito saldatore da stampati. La costruzione dell'antenna è fatta secondo i soliti disegni che si tro-

vano in rete, Foto 2. Al primo elemento da $\frac{1}{4} \lambda$, quello che va collegato al connettore N, occorre saldare un filo di rame lungo $\frac{1}{4} \lambda$ tra il filo centrale e il tubo di rame da 1,5 o 2 mm di diametro argentato (è più bello da vedere...ma non è importante!) che serve come adattatore di impedenza e quindi regola l'SWR, Foto 4. Ho potuto verificare che accorciandolo leggermente e con diversi tentativi rispetto il $\frac{1}{4} \lambda$ si riesce ad avere un buon adattamento. L'elemento $\frac{1}{4} \lambda$ montato dopo la mezz'onda sulla parte finale dell'antenna, l'ultimo $\frac{1}{4} \lambda$, deve avere il conduttore centrale collegato al rame del tubetto (in corto) a questa saldatura va collegato anche uno stilo in filo di rame lungo $\frac{1}{4} \lambda$ circa. Il filo può



essere da 1,8 mm oppure anche da 2 mm. Il diametro di questo filo non è importante. Aggiustando la lunghezza di questo filo si riesce a regolare di poco l'SWR. Il connettore N è collegato direttamente al centrale di un corto cavetto coassiale che va saldato al centrale e al rame del primo elemento $\frac{1}{4} \lambda$, Foto 5. Dopo avere saldato il centrale del cavetto al centrale del connettore N la calza del cavetto va leggermente allargata e saldata con lo stagno al corpo del connettore. Il connettore N va montato su un anello di 45 mm di diametro e spesso 15 mm che si adatta al tubo di plastica. L'anello è costruito in alluminio con l'aiuto di un tornitore, nel perimetro esterno ha quattro fori filettati 4 mm nei quali vanno avvitati i quattro radiali per il riferimento di terra, Foto 6. La lunghezza dei radiali dovrebbe essere pari a $\frac{1}{4} \lambda$, ho verificato che l'adattamento di impedenza non varia molto con o senza

Foto 7

SWR 1266 172±58 112 kHz

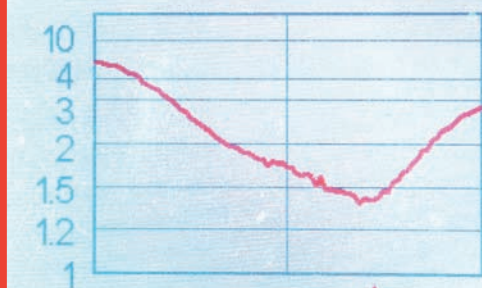


Foto 8

SWR 1240 022±7 264 kHz

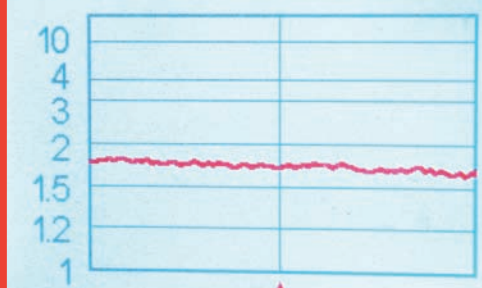


Foto 9

radiali. Infatti a questa antenna non sono necessari. Dopo assemblata l'antenna a causa del cavo coassiale aggiunto tra il primo elemento e il connettore N ho dovuto togliere la saldatura tra centrale e il rame della parte finale dell'antenna. Lasciando così solo il filo 1/4λ saldato al centrale, solo così ho ottenuto un SWR accettabile. Ho dovuto raccordare l'antenna al connettore N con il cavetto coassiale, non mi era possibile saldare l'antenna direttamente al connettore. La lunghezza aggiunta di circa 50 mm, benché in cavo coassiale, ha avuto la sua importanza per la taratura dell'SWR. Dopo tarata e

controllata, l'antenna va infilata in un tubo di plastica che la protegge. Ho usato un tubo di plastica di quelli che vengono usati dagli elettricisti da 24 mm. Il tubo va chiuso con un tappo di plastica nella parte superiore per evitare infiltrazioni della pioggia. Gli elementi possono stare comodamente dentro il tubo bene riparati anche se l'antenna va montata all'esterno, Foto 9. La risonanza verificata dell'antenna è un po' più alta della frequenza calcolata 1266 MHz, Foto 7. Ma la curva di risposta da una larghezza di banda veramente molto ampia e anche così si presta per l'uso delle trasmissioni ATV in

banda 1240 MHz con un SWR accettabile 1: 1,7, Foto 8. Certamente rifacendo altri tubetti di rame con misure differenti, qualche millimetro in più, avrei avuto la risonanza centrata a 1240 MHz. Ma ho creduto che non era il caso visto l'SWR ottenuto. Per chi vuole l'antenna funzionante in banda SSB, 1296/1298 MHz, deve accorciare gli elementi di qualche millimetro. La prova che ho voluto fare era quella di sostituire il cavo coassiale con tubo di rame, prova perfettamente riuscita. Credo che per quanto ci riguarda i limiti di potenza sono piuttosto elevati!!

Cordiali 73 de illep. ■

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

RICETRASMETTENTI E ACCESSORI USO CIVILE E AMATORIALE

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

Realizzo le vostre QSL
Personalizzate

Qslitaly
stampa

www.qslitaly.it
www.qslitaly.com

info:info@qslitaly.it
tel. 0776/566655
Cell.334/3995850



Appunti su una torre, un mast e un rotore...

Una stimolante proposta per gli autocostruttori

Premetto che ho buttato giù questi appunti non certo per proporre delle novità o per insegnare qualcosa a qualcuno ma solo nella speranza di essere utile a qualche OM che trova piacere nella realizzazione delle proprie attrezzature.

Questi appunti riguardano infatti un'autocostruzione realizzata utilizzando quasi tutto materiale riciclato, che si è evoluta nel tempo, le sue scelte, i suoi pregi e i suoi limiti.

Nel 2016 sono partito col progetto di rimodernare il mio sistema, oramai datato, torre-mast-rotore con il preciso obiettivo di realizzare qual-

cosa che mi assicurasse anni di buon funzionamento, il più possibile esente da manutenzioni, buona sicurezza riguardo agli eventi atmosferici e un accesso agevole e in sicurezza per future eventuali implementazioni relativamente alle antenne.

I punti critici per assicurare longevità a un tale progetto sono diversi: il più critico l'ho individuato nel percorso dei cavi provenienti da antenne fissate al mast (dotato di una rotazione intorno ai 390°-400°) con la discesa (fissa) fino all'interno della stazione. Il sistema più diffuso consiste nel creare un'ansa, formata dai vari cavi coassiali, fissata da un lato al mast dotato di rotazione, e dall'altro lato alla torre, fissa per definizione: mi è sempre sembrato critico e in grado di causare grave stress ai cavi coassiali a causa dalle ripetute torsioni.

Un disegno tratto da Antenna Book ARRL del 1955 mi è sembrato illuminante: far scendere i cavi coassiali DENTRO il mast eliminando l'ansa e i problemi connessi (fig. 1).

La soluzione mi è parsa geniale, ma poneva un nuovo problema tecnico: disporre di un ROTORE PASSANTE. Sicuramente esistono sul mercato rotori con queste caratteristiche, ma autocostruirne uno era una piccola sfida...

Fig. 1

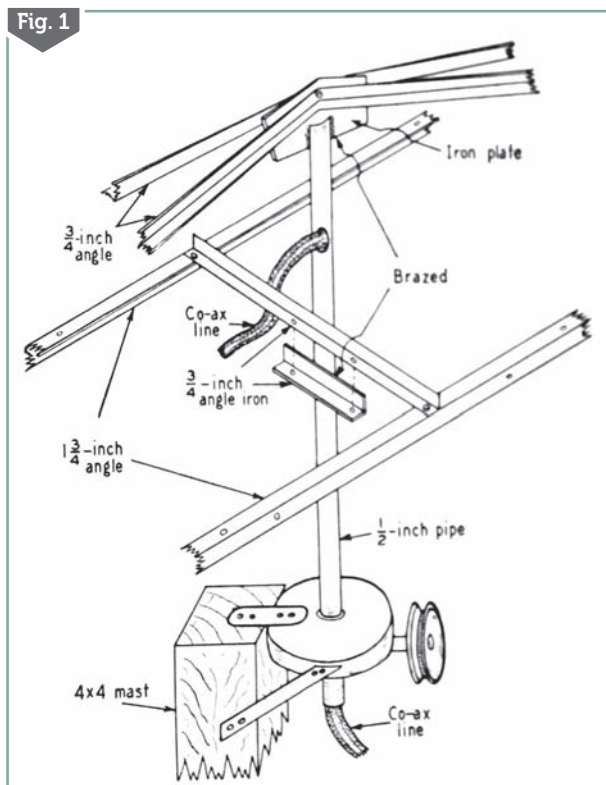




Foto 2

Ma andiamo con ordine.

Premetto che sul tetto della mia abitazione è presente fin dai primi anni 70, epoca della mia licenza e patente, un sistema di antenne costituito da un palo controventato, completo di gradini, a metà circa era installato un rotore (CDE) e alcune antenne, in particolare 3el per 10-15-20m.

La torre

La torre è stata costruita usando tubi per edilizia da 1,5 pollici 3,2 mm di spoglia normalmente soprannominati Innocenti o Dalmine (dal nome del fabbricante) comunemente usati, soprattutto in passato, per impalcature. Sono economici, duratu-

ri e soprattutto componibili utilizzando gli appositi giunti, disponibili sul mercato in varie fogge.

Nota costruttiva: i tubi sono robusti di suo, una precauzione importante è fare in modo che l'acqua piova o la condensa possano drenare. Non è tanto importante che un po' d'acqua riesca a entrare nei tubi, quanto che poi non ristagni.

Nel mio caso, per la torre, ho usato due tubi paralleli tenuti insieme da "giunti orientabili" anche essi installati parallelamente: l'insieme costituisce una struttura sufficientemente solida.

Ho anche fissato una serie di gradini che formano una scaletta che mi consente di arrampicarmi fino alla fine del tratto fisso della torre: sono gradini formati da piattina di ferro 30x4mm sagomata in due metà che abbracciano il tubo, due bulloncini, di qualità, 8MB consentono il posizionamento e un solido serraggio

(foto 1).

Una corda d'acciaio, stile ferata, consente l'aggancio dei moschettoni di sicurezza collegati all'imbrago.

Al culmine di questo doppio palo, che si innalza per circa 9m dalla sommità del tetto, ho realizzato una "coffa", sorta di piccolo terrazzino completo di ringhiera, che consente di stare comodamente in piedi per effettuare lavori sulle antenne, in sicurezza: anche essa è stata realizzata con tubi da impalcatura e giunti da edilizia.

Alla base della "torre" ho realizzato una piattaforma di servizio raggiungibile tramite una finestra da tetto e una passerella dotata di corrimano. Ambedue le strutture sono state pavimentate



Foto 3

con pianali in lamiera (usati anch'essi utilizzati in edilizia nelle impalcature. La foto 2 rende chiaro l'impianto:

Ai quattro angoli del tetto ho installato un anello di robusto cavo d'acciaio (ex ENEL) che cinge la trave di colmo e costituisce l'ancoraggio dei 4 x 3 ordini di controventi; per realizzare i quali ho scelto un cavo inox da 4mm 19 fili (resistenza in trazione 1400kg, eterno e non costa poi più di tanto).

Come d'uso, per evitare risonanze indesiderate, i cavi sono interrotti da isolatori formando tratti di 605 cm (20 piedi) come da prassi. Per fissare i cavi ho usato ferrule di alluminio crimpate. A mio parere è una soluzione di lunghissima durata e ineccepibile robustezza in quanto non "ferisce" i cavi come può capitare con i morsetti.

Le crimpature sulle ferrule sono state effettuate usando una crimpatrice idraulica manuale (per capicorda di cavi elettrici, lowcost). Ho modificato una coppia di ganasce, fra quelle in dotazione, (ho scarificato la coppia più piccola che non avrei mai usato) adattandole per crimpare le ferrule di tipo binoculare (foto 3).

Una nota: per tagliare a misura gli spezzoni di cavo inox e tenere sotto controllo i fili, ho usato una saldatrice, con elettrodo inox diventa facile tagliare i cavi a misura, innescando l'arco nel punto fissato, ottenendo i 19 fili saldati fra loro ai due capi (foto 4).

A mio parere una attenzione particolare va posta nella scelta dei grilli e dei tenditori infatti, nel



Foto 4

mio caso, il cavo inox è dato con un carico di rottura di circa 14q e un tenditore che possa reggere questo carico è un M18! E' inutile spendere denaro per avere cavi robusti e installare poi grilli e tenditori con un carico di rottura più esiguo.

Al termine di ogni controvento il suo tenditore e poi, idea eccellente dell'amico IU4EYH Emilio, un pezzetto di catena agevola i lavori di regolazione grossolana spostando il grillo finale nella maglia più adeguata.

Buona norma poi fermare con un pezzetto di filo inox grilli e tenditori contro allentamenti accidentali dovuti all'azione del vento.

Secondo la mia esperienza, anche una mano finale di smalto alluminio sulle parti zincate (grilli e tenditori) dona lunga vita senza compromettere la facilità di eventuale (molto rara) regolazione (foto 5).

Il mast

Per il mast ho utilizzato due verghe da 6+6 m sempre del tubo da 1,5" x 3,2mm.

Ho inserito dentro al mast, per tutta la sua lunghezza, una serie di tubi in plastica (da scarico) da 40mm ottenendo una sorta di fodera.

Il mast l'ho fatto ruotare su due boccole di nylon di 50mm di spessore, tornite, una posta alla sommità della torre e una seconda circa 3m più in basso.

Questa soluzione fa sì che al gruppo rotore (nel mio caso installato alla base della torre) sia trasmesso solo il peso mast+cavi+antenne e la coppia torsionale assiale prodotta dal vento e/o dalle inezie rotazionali: sono le boccole infatti a sopportare gli sforzi trasversali. Questa soluzione, a mio giudizio, è il miglior modo di far lavorare il rotore.

Ho scelto poi di far passare tutti i cavi coassiali (protetti dai tubi in plastica) **dentro il mast stesso**.

In pratica i cavi partono dalle antenne, salgono fino alla sua sommità mast (ben nastrati a esso), passano su un raccordo che addolcisce la curva e scendono dentro il mast, attraversano il rotore (passante) e proseguono entrando nell'abitazione.

Durate la rotazione i cavi sono soggetti a una torsione minima di $\frac{1}{2}$ giro a dx e/o a sx ripartita su tutta la lunghezza del mast (nel mio caso 12m): sono quindi praticamente esenti da torsioni e stress.

Il rotore

In un primo tempo ho pensato di revisionare il mio vecchio rotore CDE (un classico), ma una volta smontato ho verificato la pochezza meccanica dell'apparecchio, l'ho ricondizionato e poi regalato a un altro OM della zona. E ho deciso per l'autocostruzione di un **ROTORE PASSANTE**.

Quello che ho realizzato è risultato sufficientemente robusto da non creare alcun problema... almeno fin a ora. La rotazione è ottenuta da un motorino elettrico (230/400V trifase due poli) collegato a tre riduzioni a vite senza fine in cascata, di portata crescente, che realizzano un rapporto totale di 1/2000 il che fa sì che le antenne impieghino circa 45s per compiere una rotazione completa.

Come anticipato il mast, a causa del fatto che contiene i cavi, deve poter attraversare il rotore. Ho scelto questa soluzione: trasferire la rotazione al mast tramite due ruote dentate uguali e un



Foto 5

Foto 6 - Interno a carter rimossi



anello di robusta catena da 1" (tipo quelle da motocicletta).

Tutta la meccanica gira su normali cuscinetti, un unico cuscinetto reggisplinta a rulli conici (quello di sx) sopporta facilmente il peso del mast + antenne + cavi.

Il sistema di riduzione del motore elettrico è collegato al gruppo con i pignoni e catena tramite un albero dotato di due crociere (ex trasmissione auto).

Il supporto del pignone di dx, completo di cuscinetto e millerighe, è stato ottenuto da un "fusello" per ruota di auto.

Il tutto lavora ben ingrassato e protetto dalla pioggia e da ristagni d'acqua.

In foto 6 si vede il dettaglio del trasferimento moto dalle riduzioni al mast, per realizzare un rotore "passante".

Sotto il pignone di sx si intravede il cuscinetto conico reggisplinta su cui poggia tutto il peso mast + antenne + cavi.

Il tubo che passa dentro il cuscinetto conico (quello sx) ha un diametro interno lievemente superiore a quello esterno del mast. In fase di installazione il mast sarà infilato dentro di esso fino a spuntare da sotto il gruppo.

La sommità del tubo (sx) è sagomata in modo da impegnarsi in un giunto, di analoga forma, fissato sul mast: si ottiene così il trasferimento del moto e una sorta di "fusibile" in caso di un blocco accidentale.

Ho infatti calcolato che, nonostante un motorino di appena 150VA, la coppia disponibile, dopo le riduzioni 1/2000, raggiunge i 160kg/m.

Finalmente rotore in opera, alla base della torre, completo delle scossaline per gestire la pioggia. Si può intravedere il mast che lo attraversa e, al termine di esso, la fuoriuscita dei cavi coassiali (foto 8).

Per riportare il posizionamento delle antenne in stazione ci sono varie scuole di pensiero: il sistema a potenziometro (usato nei CDE) o un encoder con magari un Arduino a tenere la contabilità, ma tutti i metodi analizzati erano soggetti a notevole fragilità.

Ho optato per una coppia di SELSYN (residuo della guerra fredda).

Essi trasmettono l'informazione sull'orientamento delle antenne (tramite un cavetto a cinque poli) a un secondo selsyn gemello installato in stazione.

Con questa soluzione, al momento di accendere la stazione, il selsyn in stazione si allinea automaticamente a quello calettato sul rotore. Non sto a commentare (come meriterebbero) questi splendidi dispositivi in quanto in internet si trovano ampie descrizioni. La mia coppia l'ho acquistata nel mercato del surplus; si presentano, in genere, come motorini da cui spunta un alberino che gira folle. Ognuno ha cinque capicorda e, nel mio caso, sul corpo del dispositivo era marcato 110V 400Hz.

Il collegamento è banale, riporto lo schema preso da QST (fig. 2):

Una volta collegati e alimentati i due perni trovano un allineamento; ruotando un perno si osserva che identica rotazione si riproduce sul secondo, rimanendo sempre perfettamente allineato al primo.

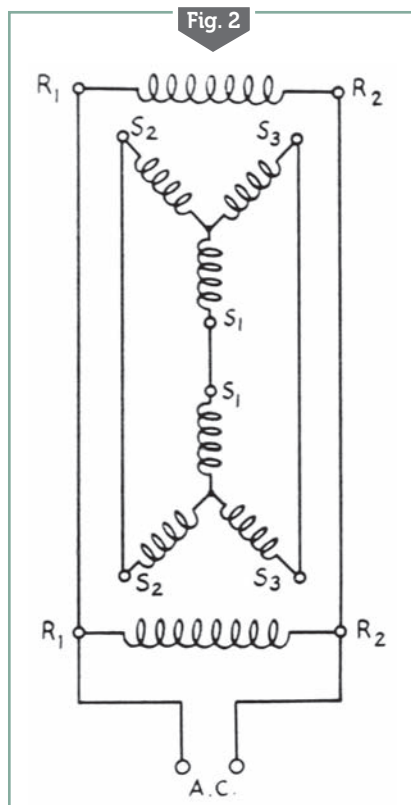


Foto 7 - Rotore "passante" completo di carter antipioggia, pronto per messa in opera.



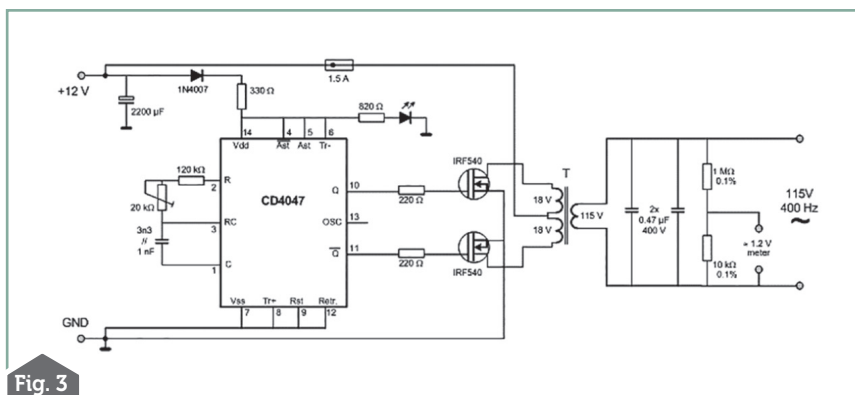


Fig. 3

Ovvio che se ne calettiamo uno "master" al rotore sul tetto e sullo "slave" posto in stazione mettiamo un indice, otteniamo una precisissima indicazione dell'orientamento delle nostre antenne.

Qualunque cosa accada al gruppo rotore/mast, (anche ad alimentazione scollegata) nel momento che sarà ripristinata l'alimentazione a 400Hz lo slave si riallineerà perfettamente.

Il control box

Per questo dispositivo ho realizzato un contenitore con un telaio in tubo quadro da 20x20x1,5mm saldato. All'interno trova posto un piccolo inverter da circa 30W (che genera i 220V 400Hz necessario ad alimentare i due selsyn). Sono inoltre presenti il

secondo SELSYN "slave" che aziona l'indice del quadrante con i punti cardinali e i meccanismi di fine corsa (nel mio caso Nord più 15 gradi circa sia in rotazione oraria CW sia antioraria CCW), un alimentatore da 12V 5A e i vari circuiti.

Per l'INVERTER ho adottato un semplice schema preso dal WEB (fig. 3). Il 4047 genera due onde quadre, duty cycle 50% sfasate di 180° che accendono alternativamente i due MOSFET.

E' un modo molto brutale di lavorare, infatti il trasformatore si "lamenta" un po' ma in questo caso il carico è esiguo e costante (solo i due selsyn) e un condensatore di accordo attorno a 1 µF garantisce un funzionamento soddisfacente.

Per il trasformatore ho fatto prove con quelli che avevo da

circa 50-70VA fino a trovarne uno adeguato.

Una nota sul condensatore di accordo: 1 µF con 220V a 400Hz è attraversato da una corrente di 550 mA per circa 120VAR... uno stress non banale per il dielettrico. Una possibile soluzione è impiegare un cartaoilio salvato dallo smantellamento di un forno a microonde.

Nel mio caso, avendo ottenuto dall'inverter 220V 400Hz, ho collegato i rotori dei selsyn in serie e non in parallelo come riportato nello schema; non cambia nulla.

Il sistema di commutazione (rotazione del mast) CW o CCW l'ho risolto, come al solito, realizzando in casa secondo questo sistema: una leva, che esce dal frontale del control box, a seconda che sia spostata a dx (CCW) o a sx (CW) può azionare uno dei due microswitch. Il meccanismo è infulcrato al centro con un cuscinetto (serrato all'interno del blocchetto) e tenuto al centro dalla molla antagonista.

In alto si vede il SELSYN già installato e il perno che aziona l'indice e il sistema di finecorsa.. (foto 9).

Fine corsa di rotazione, parte critica di ogni rotore...

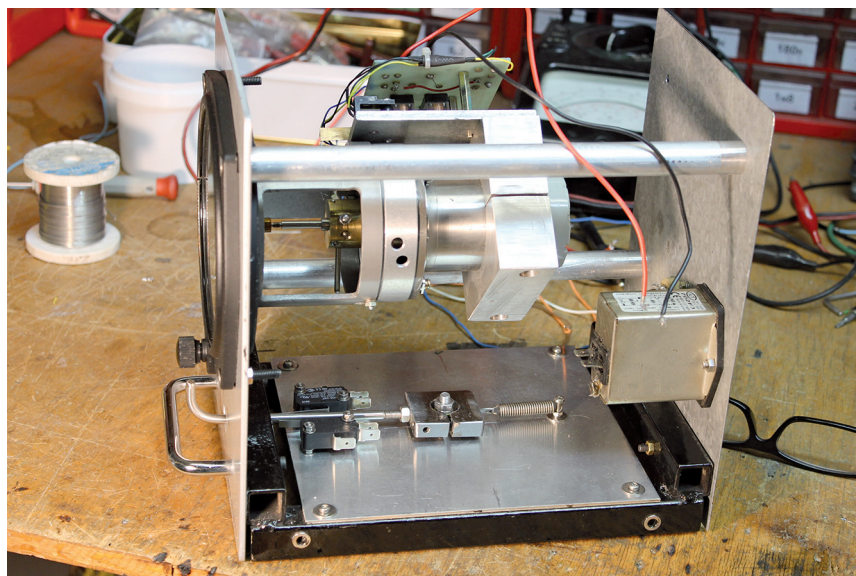
Il dispositivo deve abilitare la rotazione del mast in senso orario CW e antiorario CCW eccedendo di almeno 15° oltre il Nord nelle due direzioni fino ad arrivare a uno stop; raggiunto questo punto la rotazione, per quel verso, deve essere inibita e rimanere abilitata solo in senso inverso.

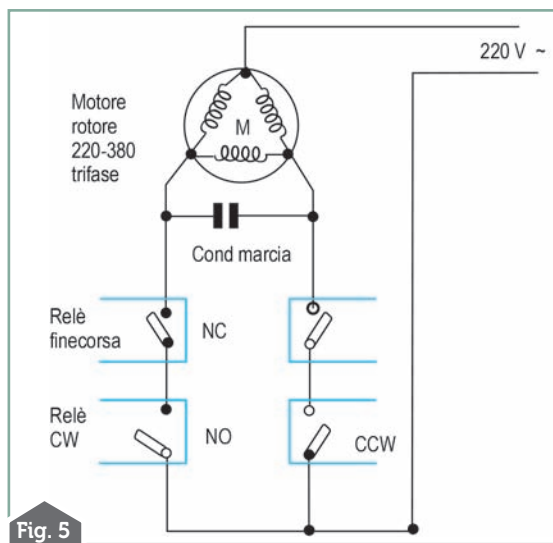
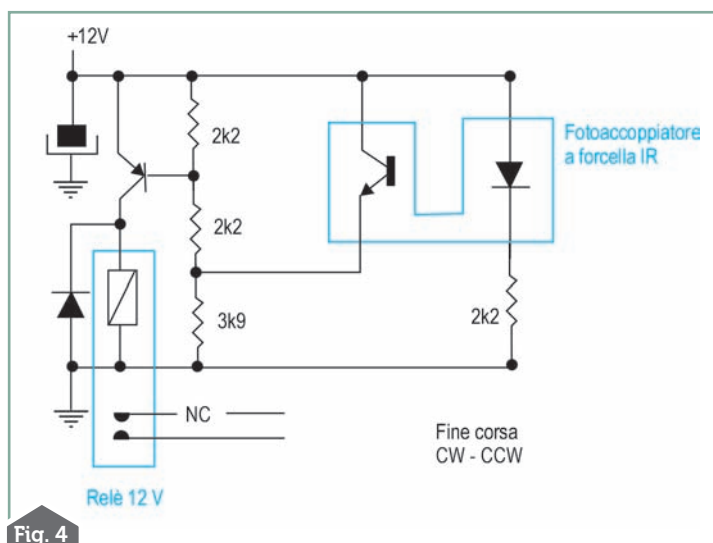
Per questa indispensabile funzionalità non volevo avere la gestione dei fine corsa sul tetto per ovvie ragioni di fragilità, impermeabilizzazione e, soprattutto, affidabilità.

Ho quindi optato per una soluzione, molto fatta in casa, ma che però funziona benissimo da anni per cui... mi sono concesso una piena assoluzione.

Premetto che per il control box ho usato, come bussola per indicare la direzione delle antenne, un quadrante completo di lancetta (splendido, marcato USSR, con una meccanica militare finis-

Foto 9 - Control box non ancora completamente assemblato





sima) acquistato sui banchi di un mercatino per radioamatori.

Ho collegato il perno del selsyn e quello della lancetta del "compass" russo con un cilindretto di ottone lavorato al tornio, realizzando i due diametri perfettamente sullo stesso asse, grani di 3MA a bloccare permanentemente i due perni (da un lato il selsyn, dall'altro il perno della lancetta). Ho inoltre installato un ulteriore perno fissato in modo radiale rispetto al centro di rotazione controbilanciato da due ulteriori piccole masse in modo che, quando si toglie l'alimentazione al control-box, il complesso lancetta e selsyn rimangano sul posto.

Il perno radiale di cui sopra, quando la lancetta segna il Nord, intercetta una lamina elastica (ho

usato una listarella di bronzo fosforoso recuperato da una vecchia torcia rottamata) sia che la rotazione dell'indice provenga da Est che da Ovest. In ognuno dei due casi la lamina, dopo essersi flessa diciamo... Nord più o meno 15° , va a intercettare il raggio infrarosso LED/ sensore IR di uno dei due fotoaccoppiatori a forcina presenti (uno a dx e uno a sx del Nord).

I fotoaccoppiatori sono di recupero da stampantine demolite (sono a forma di "C", ex encoder, funzionavano leggendo gli spazi trasparente-opaco di dischetti forati che ruotavano nella fessura interrompendo il fascio IR fra LED e sensore).

Il circuito (fig. 4) è banale, quando il raggio IR viene interrotto (raggiungimento del finecorsa) viene attivato il relè che interrompe la possibilità di rotazione in quella direzione.

Nella foto 10 si può intravedere il giunto di accoppiamento selsyn-indice, il perno che va a impattare la lamina e i due fotoaccoppiatori a forcina.

La gestione del motore del rotore, con le due rotazioni CW e CCW, è semplicissima e segue lo schema di figura 5.

I relè NC sono quelli azionati dai due circuitini dei finecorsa, mentre i due relè CW e CCW, NO, sono attivati dai due microswitch azionati dalla leva di



comando rotazione che fuoriesce dal frontale.

Il cofano del control box è stato trattato con vernice nera effetto "raggrinzato" (old style) anche questa ottenuta da ricetta fatta in casa.

Spero che queste considerazioni possano essere di stimolo a chi pratica l'autocostruzione, secondo il tradizionale HAM SPIRIT che anima tanti cultori del nostro hobby.

Un grande ringraziamento a IZ4JMT Ivano per il suo prezioso aiuto nella installazione finale del complesso. Un saluto a chi ha avuto la pazienza di leggere fino a questo punto.

73 I4GSI

Potete trovare miei riferimenti su QRZ.com. ■



La radio dell'auto

Rendere smart la radio dell'auto intervenendo il meno possibile sulla medesima

La situazione

Auto datata che abita in strada, il che esclude la sostituzione dell'autoradio di serie con un modello recente, più performante e più visibile.

Ovvero, la radio di serie attira poco o nulla i "collezionisti" ... e rimanere in questa situazione è un'ottima scelta.

Una prima difficoltà è nel fatto che non esiste alcun ingresso audio esterno all'autoradio, ovvero la radio non è dotata di ingresso AUX, BT o simili e che non è possibile ricavarli agendo all'esterno della radio. I cavi apparentemente adatti, disponibili all'acquisto in rete, non funzionano su questo modello di radio.

A questo è possibile porre rimedio piuttosto velocemente: apro l'autoradio, individuo l'amplificatore e collego al suo ingresso un bel cavetto che porto fuori dalla radio. Collego il tutto alla mia fonte di segnale esterna e il gioco è fatto... devo solo ricordarmi di chiudere completamente il volume della radio quando uso l'ingresso esterno, altrimenti sento il mio segnale più quello che arriva dal

tuner dell'autoradio. Scomodo, perché a ogni accensione la radio setta il volume in uscita a un livello medio predefinito, ma economico; con qualche decina di centimetri di cavo e un connettore jack stereo si risolve la cosa.

Altra soluzione

Gironzolandosi in rete trovo un aggeggio da interporre tra la radio e l'auto.

Si tratta di uno scatolino cieco, da cui escono solo i collegamenti esterni, commercializzato dalla Paser di Villanova d'Asti, ma lo vendono anche altri, si tratta di uno oggettino (Navi Music) da collegarsi direttamente alle prese ISO dell'autoradio. Scollego le spine dalla radio, le collego al detto scatolino e i cavi che escono da questo li collego alla radio di serie. Un lavoro da tre minuti che non modifica nulla sull'auto e che, ovviamente, è applicabile a qualsiasi radio dotata di connettori ISO..

Appena forniamo un segnale audio allo scatolino, a mezzo di un comune jack stereo da 3,5 mm, questo "ruba" gli altoparlanti alla radio dell'auto. La commutazione avviene in una frazione di secondo e tutto torna come prima pochi attimi dopo che il segnale audio è cessato. L'oggetto si accende solo se il quadro è acceso, dunque nessun problema. Il volume è regolato dalla sorgente, tipicamente il telefono o un lettore di MP3.

Andiamo oltre

Amazon commercializza una versione di Alexa pensata per l'uso in auto: "Echo auto"; non è un oggetto propriamente economico, ma approfittando del momento giusto non ci si investe più di qualche decina di euro-monetine.

Inoltre funziona più che decentemente come vivavoce, cosa che con gli ultimi sviluppi del codice della strada non è una cosa da disprezzare.



L'oggettino di Amazon è minuscolo e non è certo un problema installarlo in posizione comoda e poco visibile dall'esterno, sempre a beneficio dei collezionisti di materiale altrui.

Il montaggio è banale: presa accendino (cinese) in cui inseriremo il corrispondente alimentatore fornito nel kit. Anche qui alimentazione sottochiave. Il tutto ben nascosto nei meandri delle abbondanti plastiche dell'auto.

All'accensione del quadro il tutto si accende, cosa evidenziata da un simpatico avviso audio, e, se sul cellulare è attivo il BT e l'applicazione dedicata, l'assistente vocale è attivo indipendentemente se l'autoradio sia accesa o meno.

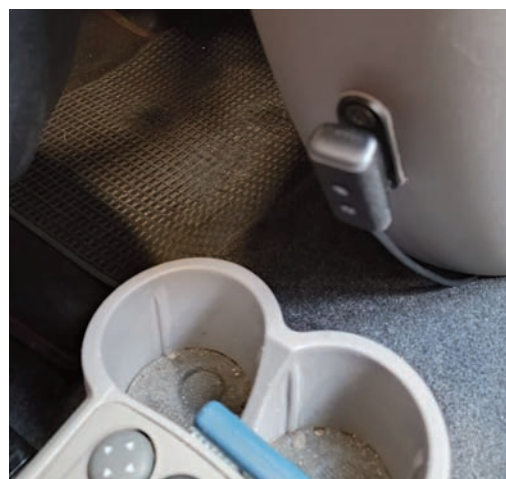
E' possibile ascoltare emittenti radio, notiziari, come la musica preferita semplicemente chiedendo di farlo al device di Amazon. Con lo stesso sistema possiamo modificare il livello del volume come zittirlo completamente. Altro che comandi al volante! Neppure una Tesla ha questa possibilità.

Il vivavoce funziona anche lui con comandi vocali, basta dirgli di telefonare a casa e questo lo farà.

Questi due oggetti hanno un vantaggio rispetto all'autoradio tradizionale, sia questa dotata o meno di ingresso AUX: non è necessario accendere l'autoradio. Salgo in auto, giro il quadro e parto. Nel giro di pochi istanti l'assistente vocale si connette al BT del telefono, tramite questo ha accesso alla rete. Da questo momento tutte le sue funzionalità sono attive.

Per contro non è ovviamente possibile l'uso a vettura spenta, ma non è un problema: se proprio devo ascoltare musica da fermo accendo la vecchia autoradio che continua a funzionare come ha sempre fatto.

Il tutto funziona più che bene, certo... ha bisogno del telefono e della sua connessione alla rete, ma se non ci troviamo in un luogo particolarmente marginale ha funzionalità che fino a poco tempo fa nessuno di noi avrebbe neppure immaginato.



Il tempo di installazione è ridotto, in un'ora o poco più si fa tutto. Qualcosa di più per capire come opera l'oggettino. La spesa è tutto sommato contenuta, siamo su frazioni di una radio a doppio DIN di marca nota, più o meno quanto potremmo investire su un oggetto di produzione orientale che certo non avrebbe queste funzionalità.



D.A.E.

TELECOMUNICAZIONI
 Frazione Mombarone, 95 - 14100 Asti (AT)
www.dae.it - info@dae.it
Tel. 0141/590484





FT-710

Vi aspettiamo al

MOMBARONE

HAMFEST

DOMENICA 16 GIUGNO

Mercatino in Cascina



FTM-500



FT-5DE



FTM-6000



FT-991A



FTDX-101D



FTDX-10



ICOM



PRO EL





YAESU







Uniden



Come funzionano i balun in corrente e in tensione

Balun in corrente o in tensione? Modi diversi per raggiungere lo stesso risultato: vediamo come funzionano

Un sistema complesso come una stazione radioamatoriale è formato da varie parti, ciascuna con un preciso ruolo nel raggiungimento del risultato finale. L'obiettivo da raggiungere è sempre un bilanciamento tra vari compromessi la cui priorità varia di volta in volta in base ai desideri, le attitudini e le possibilità di ciascuno. Fortunatamente, una parte importante del nostro "divertimento" risiede proprio nel poter configurare la propria stazione e relativi accessori nel tentativo di migliorarli rispetto al nostro personalissimo obiettivo. In questo processo è decisamente importante comprendere il ruolo che ciascun componente ha sul risultato complessivo, come interagisce con gli altri e qua-

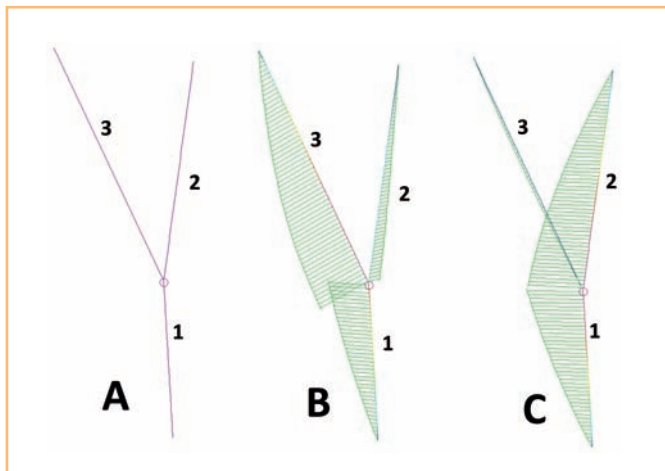
li sono le condizioni che ne favoriscono o penalizzano le prestazioni.

È altrettanto importante essere sempre in grado di capire quando un medesimo componente svolge più ruoli, specialmente quando alcuni sono più ovvi e altri più subdoli. Ad esempio, nelle moderne automobili, la carrozzeria svolge sia il ruolo di abitacolo per i passeggeri, cioè finalizzato a contenere e proteggere i medesimi, che quello di "telaio", cioè di struttura rigida sulla quale si scaricano le forze dovute al motore e alle ruote. Benché condividano lo stesso "ferro", i due ruoli sono ben distinti sia nelle funzioni che nelle esigenze, che a volte sono in contrasto tra loro. Ad esempio, il ruolo "abitacolo" giova di grandi aperture per facilitare l'accesso, mentre per il ruolo "telaio" sarebbe preferibile una struttura a reticolo fitto. Il problema con i ruoli multipli è la tendenza a privilegiare i ruoli più comprensibili, trascurando gli altri. A cosa serve l'abitacolo è immediatamente ovvio a chiunque sia salito su un'automobile, mentre l'importanza della rigidità del telaio per la qualità di guida è un concetto compreso solo dai più "tecnici".

Il balun è proprio uno di quei componenti che soffre della "sindrome da ruolo arcano", oscurato dalla più ovvia funzione dei trasformatori di impedenza. Come vedremo, i balun possono essere costruiti per incorporare una trasformazione di impedenza e questo li ha condannati alla stessa sorte dei telai portanti delle auto. Abbiamo già visto in articoli precedenti come i radioamatori, in uno dei tanti impeti masochistici, abbiano coniato il termine "unun" (=trasformatore di impedenza) per cementare l'idea che "unun" e "balun" siano più o meno la stessa cosa, al più con qualche sfumatura di differenza.

Chiaramente, la mancata comprensione di tutti i ruoli all'interno di un sistema porta ad affrontare problemi in maniera errata e inconcludente, se non addirittura dannosa.

Figura 1 - Antenna di forma e dimensioni casuali composta da tre elementi (A). Come si vede nella figura B, una volta adattata l'impedenza, si sviluppa abbondante corrente su tutti gli elementi, segno che trasmettono e ricevono. Se però si trasforma il filo n.3 in un elemento passivo scollegandolo dagli altri (figura C), questo viene attivato solo dal campo indotto dall'elemento attivo e, a meno che non sia di una lunghezza precisamente calcolata, diventa sede di una corrente insignificante.



Vediamo quindi qual è lo scopo del ruolo "balun" e che principi vengono utilizzati per raggiungerlo.

Antenne ed elettromagnetismo

Per comprendere il funzionamento del balun è necessario introdurre qualche concetto sul funzionamento delle antenne in rapporto ai campi elettromagnetici.

Nell'articolo intitolato "Kirchhoff e il modello di W2DU" uscito sul numero di gennaio 2024 di Rke abbiamo discusso su come si genera e si comporta in linea di massima un campo elettromagnetico. Abbiamo visto che non appena stimoliamo una corrente alternata su un conduttore, si forma immediatamente un campo elettromagnetico che, con una reazione a catena, induce altre correnti che contribuiscono al campo complessivo. Abbiamo individuato tre figure chiave:

1. i componenti a "parametri concentrati", cioè abbastanza piccoli da rendere trascurabili gli effetti elettromagnetici (i classici componenti elettronici);
2. le linee di trasmissione, cioè componenti in grado di trasportare corrente alternata su lunghe distanze evitando che venga irradiata energia (attraverso la cancellazione dei campi);
3. le antenne, cioè componenti appositamente concepiti per favorire l'irradiazione di campi elettromagnetici.

Supponiamo ora di essere nello spazio vuoto e aver posizionato una antenna costituita da una struttura metallica di forma qualunque. In un punto remoto dello spazio, una ipotetica "Radio Mariangela" trasmette i propri programmi con un miliardo di watt e il relativo campo elettromagnetico si espande nell'universo. Il campo raggiunge la nostra struttura metallica e comincia a interagirci agitando le cari-

che libere del conduttore. Queste inizieranno a loro volta a generare campi elettromagnetici che interferiranno con quello ricevuto e quelli generati dalle altre parti della nostra antenna. Per "interferire" si intende che i campi nei vari punti si sommano tra loro: vi saranno zone dove la somma fa zero e il campo sarà cancellato, altre dove sarà più ampio, altre dove cambierà la fase e via dicendo. Una parte di energia catturata dall'emissione di Radio Mariangela sarà dissipata in calore per via dell'inevitabile resistenza dei nostri conduttori mentre la rimanente sarà di nuovo irradiata nello spazio in altre direzioni.

Quanta energia di quella disponibile in quell'area venga catturata e riutilizzata dipende da quanto le varie parti dell'antenna lavorano in sinergia per costruire il proprio campo elettromagnetico e non distruggerlo. Una struttura di forma casuale tenderà ad avere un approccio disordinato, caotico, con i vari campi che si cancellano parzialmente tra loro, per cui la corrente che vi si svilupperà sarà modesta e l'impatto complessivo sul campo elettromagnetico ricevuto alla frequenza in esame, sarà molto piccolo. Al contrario, strutture appositamente concepite come forma e dimensioni affinché i campi generati si sommino tra di loro in sinergia, avranno la capacità di catturare la massima energia disponibile.

Finora abbiamo parlato di oggetti metallici passivamente posti nello spazio. La nostra antenna costruita a caso, a meno di una fortuna sfacciata, sarà nella zona grigia delle prestazioni scarse. Ora, prendiamo la nostra antenna casuale e con un tronchesino interrompiamola in una posizione scelta a nostro piacimento; i due lembi così formati costituiranno due punti che chiameremo "punti di alimentazione". Utilizzando un calcolatore o collegando a quei punti un apposito strumento (es. un VNA) otterremo un valore di impedenza costituito da un valore R e uno X , entrambi in Ω . Con apposite for-

mule, il valore X diventa un dato di capacità (se negativo) o di induttanza (se positivo).

Se richiudiamo i due "lombi" utilizzando un resistore da " R " ohm in serie a un condensatore di dati pF o a un induttore di dati μH (in base al valore di " X ") succede una cosa particolare: questi componenti introducono delle perturbazioni nella corrente tali per cui i relativi campi elettromagnetici non si cancellano più in maniera così dannosa ma, al contrario, si combinano in maniera da ottenere le massime prestazioni possibili per questa struttura. In questo caso, l'energia non viene più dissipata solo dalla corrente che scorre sui conduttori scaldandoli leggermente, ma anche dal resistore R . In altre parole, i componenti discreti che inseriamo nell'antenna concorrono al suo buon funzionamento come la sua forma e dimensioni.

Se disponiamo di un ricevitore la cui componentistica di ingresso presenti la stessa impedenza (R, X) possiamo metterlo al posto dei due componenti: in tal caso l'energia catturata dallo spazio sarà consumata come segnale d'ingresso dai componenti atti a rilevare e amplificare i programmi radio di nostro interesse.

Se invece non disponiamo di un ricevitore con quella precisa impedenza di ingresso, possiamo utilizzare un trasformatore di impedenza e convertire la (R, X) fornita dal ricevitore (es. $R=50$, $X=0$) nella coppia (R, X) richiesta dall'antenna.

In trasmissione il problema è del tutto analogo: qualunque sia la forma dell'antenna, se riceve energia con la corretta combinazione di tensione, corrente e differenza di fase secondo l'impedenza (R, X) rilevata, si formeranno i campi elettromagnetici in maniera costruttiva e l'antenna irradierà.

Elementi attivi e passivi

Nel paragrafo precedente abbiamo visto il ruolo del trasformatore di impedenza e della sua capacità di effettivamente condi-

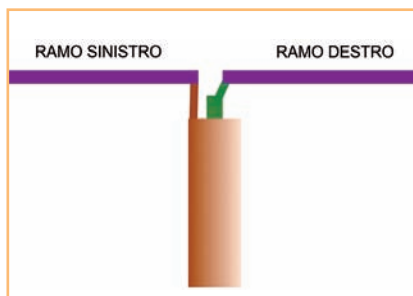


Figura 2 - Dipolo collegato a un cavo coassiale

zionare le prestazioni dell'antenna. Ma abbiamo visto anche un altro aspetto molto significativo che è alla base del funzionamento del balun: la differenza tra elementi attivi, cioè fisicamente collegati al ricetrasmittitore, e quelli passivi, cioè posti nelle vicinanze ma senza collegamento fisico.

Vediamo la simulazione in figura 1: abbiamo una struttura composta da tre fili di lunghezza e inclinazione casuale. Se andiamo ad alimentare questa struttura con l'opportuna impedenza, questa diventerà interamente sede di intense correnti radianti e riceventi (figura 1B). Se però stacciamo un filo pur tenendolo nella stessa posizione di prima (figura 1C), vediamo che le correnti su di esso sono quasi completamente sparite. Questo avviene perché essendo scollegato (passivo), il filo n.3 viene ora interessato solo dal campo irradiato dai fili 1 e 2 e non alimentato direttamente. Essendo un filo di lunghezza casuale e non specificatamente calcolata, la corrente che vi si sviluppa è molto modesta.

Esaminiamo ora la configurazione di un dipolo alimentato con il cavo coassiale (figura 2). In trasmissione, l'energia sale all'interno del coassiale attraverso una coppia di correnti differenziali i cui campi elettromagnetici si cancellano a vicenda. Non appena raggiunge il punto di alimentazione dell'antenna, questa simmetria viene a mancare e l'antenna comincia a fare il suo lavoro. Per l'effetto pelle, le uniche parti coinvolte sono costituite da un sottilissimo strato esterno di tutti gli elementi. Vediamo immedia-

tamente dalla figura 2 che la calza del coassiale è esposta all'esterno, mentre il centrale, nascosto dentro la calza, non può essere coinvolto in quanto non espone all'esterno alcuno strato di conduttore sul quale il campo E/M possa muovere cariche. Teniamo presente che un cavo coassiale al suo interno ha una geometria studiata per ottenere la cancellazione del campo, ma all'esterno è un "tubo di ferro" qualunque. Non c'è ragione al mondo per cui il campo E/M esterno possa distinguerlo da qualunque altra parte dell'antenna e trattarlo diversamente.

Pertanto l'antenna si trova precisamente nella condizione dell'esempio di figura 1, cioè con una struttura composta da tre fili, "ramo sinistro" e calza su un lato e "ramo destro" sull'altro lato del punto di alimentazione. In questa situazione, tutti e tre gli elementi sono componenti radianti e riceventi della nostra stazione. Se abbiamo deciso in maniera consapevole che il coassiale debba essere parte attiva dell'antenna, siamo a posto così. Ma se, al contrario, abbiamo il desiderio che il cavo coassiale faccia solo da linea di trasmissione per portare il segnale dalla radio all'antenna e viceversa, dobbiamo prendere qualche provvedimento.

Un pensiero comunemente diffuso è che sia sufficiente che il coassiale sia perpendicolare e simmetrico rispetto all'antenna per annullarne la radiazione. Questo sarebbe vero se fosse passivo, cioè un elemento del tutto scollegato dal resto dell'antenna. Un elemento in tali condizioni (figura 3), come potrebbe essere il palo che sorregge un dipolo, ha interazioni pressoché nulle con l'antenna in quanto qualunque interazione stimolata dal ramo sinistro viene cancellata da una omologa interazione contraria stimolata dal ramo destro. Il problema del coassiale è che non è affatto un elemento passivo ma è elettricamente collegato all'antenna. Come abbiamo visto in figura 1B, il filo 3 collegato all'antenna è sede di un'enorme quantità di corrente. Una

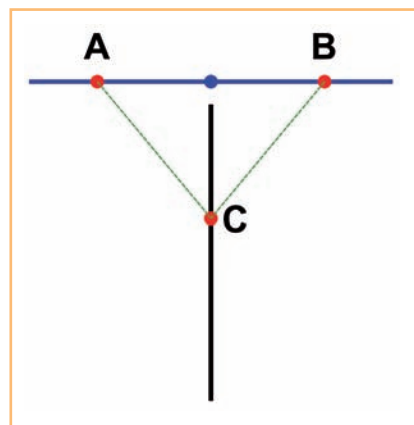


Figura 3 - Disponendo un elemento passivo perpendicolare e simmetrico rispetto a una antenna simmetrica, si avranno interazioni pressoché nulle. Questo perché preso un qualunque punto "C" sull'elemento verticale, esso sarà interessato da ogni punto "A" sul lato sinistro in maniera uguale e contraria a quanto fatto dall'omologo punto "B" sul punto destro.

volta scollegato (figura 1C), anche se non è posto simmetricamente, è sede di una corrente molto modesta indotta dall'antenna per le ragioni che abbiamo visto in precedenza. Pertanto la priorità è quella di isolare elettricamente l'elemento radiante del coassiale (la calza) dall'antenna più che posizionarlo in maniera simmetrica.

Isolare il coassiale

Per evitare che il coassiale sia parte radiante dell'antenna avremmo due soluzioni, mostrate in figura 4. Potremmo tagliare la calza scollegandola dal proprio ramo (figura 4 sinistra) o collegarla a entrambi i lati (figura 4 a destra). Il secondo metodo è forse meno intuitivo del primo, ma entrambi ripristinano la simmetria tra gli elementi radianti rispetto alla calza: nel primo caso nessuno dei due rami è collegato all'elemento radiante mentre nel secondo caso lo sono entrambi. I due approcci sono precisamente quelli adottati dai boom delle antenne Yagi-Uda, che possono essere isolati dagli elementi o a essi collegati.

Il problema in queste due soluzioni è abbastanza ovvio: come

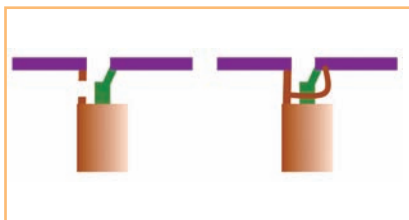


Figura 4 - Per ovviare al problema dell'irradiazione ci sarebbero due soluzioni: scollegare la calza (a sinistra) o collegarla simmetricamente a entrambi i rami del dipolo (a destra).

ben sappiamo, sia che tagliamo la calza o la mettiamo in cortocircuito con il centrale, il coassiale cesserà di funzionare come linea di trasmissione. Infatti la calza è un unico conduttore con due ruoli, usato sia per trasportare la corrente differenziale all'interno che come elemento radiante all'esterno attraverso la corrente di modo comune.

Qui entra in gioco il balun. Questo componente sfrutta abilmente le diverse caratteristiche della corrente differenziale da quella di modo comune per lasciare passare una e fermare l'altra.

Analisi di un balun

Per capire il funzionamento di un balun (e se si tratti realmente di un balun) bisogna analizzare tre caratteristiche del dispositivo.

In figura 5 vediamo lo schema per i tre passi necessari.

Diff - Questo passo serve a identificare il percorso della corrente differenziale, cioè come il coassiale riesca a trasferire energia all'antenna. Si deve identificare come una differenza di potenziale tra "A" e "B" riesca a provocare una analoga differenza di potenziale tra "C" e "D".

CM1 - Individua il percorso della corrente tra il ramo sinistro del dipolo e la calza del coassiale, cioè come una differenza di potenziale tra "C" e "A" possa indurvi una corrente.

CM2 - Individua il percorso della corrente tra il ramo destro del dipolo e la calza del coassiale, cioè come una differenza di

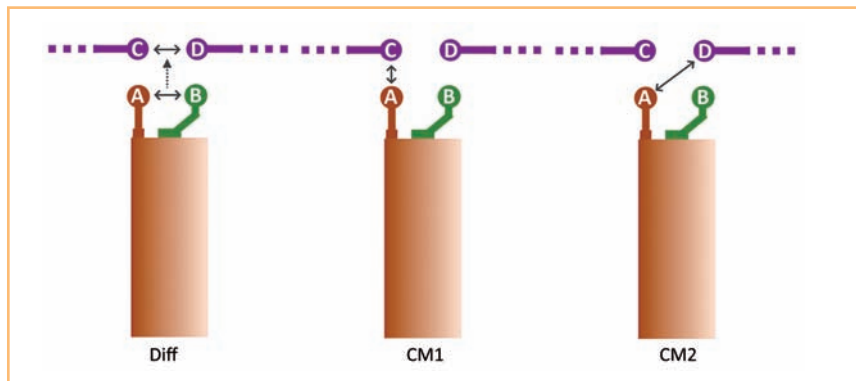


Figura 5 - Tre passi per identificare un balun e il suo funzionamento.

potenziale tra "D" e "A" possa indurvi una corrente.

Come abbiamo visto nel paragrafo precedente, perché un balun sia efficace, i percorsi CM1 e CM2 devono presentare identica impedenza, cioè ostacolare più o meno la corrente ma in maniera identica. Nel caso del dipolo senza balun, CM1 è direttamente collegato alla calza, quindi ha impedenza zero, mentre CM2 è completamente scollegato, cioè impedenza virtualmente infinita.

Balun in corrente

I balun in corrente hanno come strategia quella di "tagliare" la calza. Non potendo fisicamente tagliarla, cercano di impedire il passaggio di corrente di modo comune inserendovi in serie un'impedenza che la ostacoli. In figura 6 vediamo alcune configurazioni di balun in corrente, chiamati anche choke, parola inglese che significa "strozzare" o "soffocare" proprio perché il loro principio di funzionamento è quello di "soffocare" la corrente di modo comune.

Essi sfruttano abilmente le proprietà dell'induttanza. Quando si avvolge a spirale un cavo (figura 7), il campo magnetico generato dalla corrente alternata che vi scorre interagisce con le spire ostacolando il passaggio della corrente. È ovvio che, perché ciò avvenga, è necessario che la corrente nelle spire generi un campo magnetico: la coppia di cor-

renti differenziali all'interno del cavo coassiale non genera alcun campo per cui non viene interessata dall'induttore. Il fatto che non generi alcun campo per cancellazione non è un caso fortuito, ma è precisamente il sistema utilizzato dalle linee di trasmissione per trasportare correnti alternate senza irradiare energia nello spazio. Al contrario, la corrente di modo comune invece genera un campo elettromagnetico radiante (è proprio la ragione per cui non la vogliamo) e quindi viene catturata dall'induttore che la ostacola.

Quindi, in sintesi:

Diff - corrente che scorre normalmente nel coassiale

Figura 6 - Esempi di balun in corrente tipo "choke". I tre balun utilizzano tutti il medesimo principio



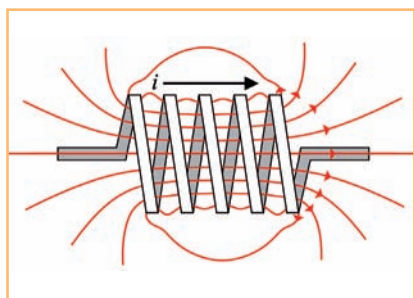


Figura 7 - L'induttore funziona grazie al campo magnetico generato dalla corrente che transita nel cavo avvolto a spirale.

CM1 - induttanza che cerca di massimizzare l'impedenza

CM2 - non collegato, per cui altissima impedenza

Come si evince, CM1 e CM2 non sono identici, però entrambi puntano a ostacolare al massimo il passaggio di corrente per cui questo tipo di approccio è comunque molto efficace.

In figura 6 vediamo alcune configurazioni, che sono in sintesi lo stesso balun. Il primo, chiamato "ugly balun", è semplicemente coassiale avvolto a spire in aria. Il secondo, chiamato "Guanella", è esattamente come il primo ma dotato di un "core" in ferrite che ne aumenta l'induttanza. Il terzo, chiamato "W2DU", è come il "Guanella" solo che il cavo, invece di entrare tante volte in una ferrite grossa, entra una volta in tante ferriti piccole. Della stessa famiglia sono le ferriti che troviamo installate sui vari cavi per computer o quelle che mettiamo a profusione per fermare i rientri.

Quando scegliamo questo tipo di balun ricordiamoci che stiamo mettendo un'induttanza in serie a un ramo dell'antenna, esattamente come quando mettiamo una bobina di carico. Rispetto alla bobina di carico, che viene progettata per aver la minima dissipazione, l'induttanza del balun è concepita per avere la massima resistenza e quindi dissipare in calore la corrente che tentasse comunque di transitare. Naturalmente, la corrente differenziale che transita all'interno, non essendo coinvolta, non viene dissipata dal choke,

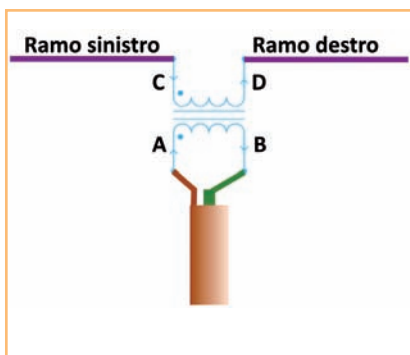


Figura 8 - Balun basato su trasformatore

rendendo questi balun molto efficienti.

Balun in tensione

La famiglia dei balun in tensione utilizza la seconda strategia, cioè quella di collegare alla calza entrambi i rami del dipolo con impedenza anche bassa, purché identica. Ovviamente non può brutalmente collegare entrambi i rami alla calza in quanto metterebbe in corto circuito la corrente differenziale, però può fare in modo che entrambi i lati siano collegati allo stesso modo.

Trasformatore

In figura 8 vediamo il classico trasformatore. La corrente differenziale proveniente dalla linea di trasmissione produce una dif-

ferenza di potenziale tra A e B; la corrente che scorre nell'induttanza inferiore produce un campo che induce una corrente nell'induttanza superiore che a sua volta ripresenta la differenza di potenziale tra C e D. Grazie a questo processo, la corrente differenziale può trasferire energia all'antenna. Invece, per quanto riguarda la corrente di modo comune, nessuno dei due rami è collegato alla calza in maniera privilegiata. Entrambi i percorsi $C \leftrightarrow A$ e $D \leftrightarrow A$ sono ugualmente ostacolati dall'isolamento del trasformatore, per cui qualunque cosa riesca a indurre un ramo sulla calza sarà cancellata dall'analogo intervento opposto dell'altro ramo. Un vantaggio di questo sistema è che variando il numero di spire, si può ottenere una trasformazione di impedenza in aggiunta alla funzione di balun. Uno degli svantaggi è che la potenza viene trasferita tramite flusso nel core del trasformatore, con i conseguenti problemi di dissipazione di energia.

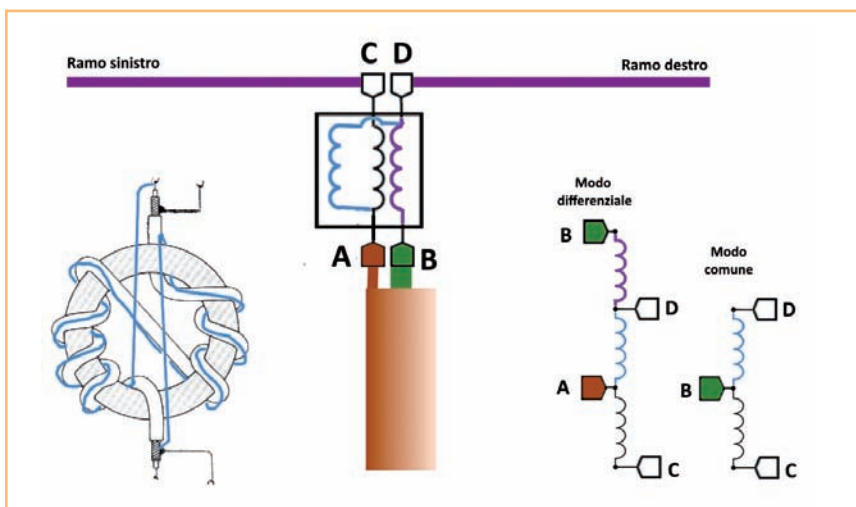
Vediamone l'analisi:

Diff - La differenza di potenziale tra A e B induce un campo magnetico variabile nel core che a sua volta induce una differenza di potenziale tra C e D

CM1 - Il percorso tra C e A deve superare l'isolamento del trasformatore

CM2 - Il percorso tra D e A deve superare l'isolamento del trasformatore

Figura 9 - Balun Ruthroff 1:1



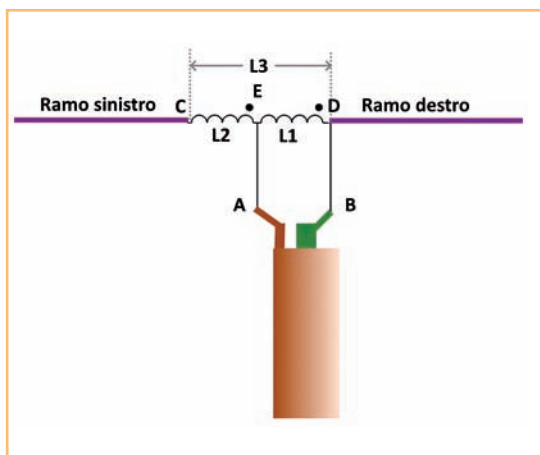


Figura 10 - Balun 4:1 ottenuto con autotrasformatore

Ruthroff 1:1

In figura 9 vediamo il tipo "Ruthroff 1:1", un balun realizzato come un choke, cioè con il coassiale avvolto su un toroide di ferrite, al quale viene aggiunto un filo che collega il centrale sull'altro lato ripercorrendo le stesse spire del coassiale. La corrente differenziale, cioè che sviluppa la differenza di potenziale tra A e B, scorre nelle spire nera e viola. Come nel caso del choke, essendo due correnti opposte affiancate, non generano campo e quindi non "vedono" l'impedenza causata dalle spire. Per quanto riguarda il filo blu, per le correnti differenziali costituisce un secondo circuito in parallelo all'antenna, come se si fosse messo un induttore in parallelo al punto di alimentazione dell'antenna. Se l'induttanza del filo blu è abbastanza elevata, l'impedenza in parallelo all'antenna sarà molto più elevata di quella dell'antenna stessa, facendo sì che la quasi totalità della potenza sia consumata dall'antenna. Il principio è lo stesso delle induttanze messe sul punto di alimentazione delle antenne per cortocircuitarle alla DC. Per quanto riguarda il percorso di modo comune verso la calza, vediamo che il ramo sinistro è collegato al resto della calza tramite l'induttanza formata dal coassiale (percorso C↔A). Il ramo destro, invece, è collegato al resto della cal-

za tramite il filo blu (percorso D↔A) che, facendo lo stesso percorso del coassiale, presenta più o meno la stessa impedenza del percorso C↔A. In questo modo entrambi i lati del dipolo sono collegati alla calza alla stessa maniera, per cui, come nel caso del trasformatore, nessuno dei due ha un collegamento privilegiato. Un vantaggio di questa soluzione rispetto al trasformatore è che la

potenza viene trasferita tramite linea di trasmissione (fili viola/nero), quindi senza flusso nel core del toroide. Uno svantaggio è che non dispone di trasformazione di impedenza.

Diff - La differenza di potenziale tra A e B sviluppa una differenza di potenziale su C e D tramite una linea di trasmissione (come il choke); inoltre, si sviluppa una corrente minima tra A e B attraverso l'induttanza blu e viola in serie che dissipa una parte della potenza;

CM1 - Il percorso tra C e A è ostacolato dall'impedenza dell'induttanza nera

CM2 - Il percorso tra D e A è ostacolato dall'impedenza dell'induttanza blu

Autotrasformatore 4:1

In figura 10 abbiamo un altro esempio di balun che si basa su di un autotrasformatore e che incorpora una trasformazione di impedenza 4:1.

Diff - La differenza di potenziale tra A e B sviluppa una differenza di potenziale tra E e D sull'induttanza L1; il campo magnetico che si sviluppa su L1 si concatena con L3, che ha il doppio di spire rispetto a L1, e questo produce una differenza di potenziale tra C e D con tensione quattro volte superiore;

CM1 - Il percorso tra C e A è ostacolato dall'impedenza dell'induttanza L2

CM2 - Il percorso tra D e A è

ostacolato dall'impedenza dell'induttanza L1.

Si noti che questo circuito offre una trasformazione di impedenza di 4:1 che non può essere variata. Infatti, per variare la trasformazione, sarebbe necessario cambiare il rapporto spire tra L1 e dell'induttanza L3; ma nel fare questo L1 e L2 non avrebbero più lo stesso numero di spire annullando la simmetria di CM1 e CM2.

Falsi balun

Purtroppo vi sono anche numerosi schemi di "balun" che non sono affatto balun ma trasformatori di impedenza. Questo equivoco nasce dal fatto che, mentre la trasformazione di impedenza è abbastanza intuitiva, quanto meno perché è "una cosa che si mette per abbassare il ROS", la funzione di "balun" è più difficile da comprendere e dagli effetti più subdoli, esattamente come nell'esempio dei due diversi ruoli di "abitacolo" e "telaio" svolti dalla carrozzeria portante delle nostre automobili. Il fatto che esistano dispositivi che incorporano due ruoli, cioè quello di balun e quello di trasformatore di impedenza, ha portato il ruolo più difficile a soccombere in favore dell'altro, inducendo in favore dell'altro, inducendo il mondo dei radioamatori a categorizzare i balun come "trasformatori di impedenza". Tra l'altro è interessante osservare i voli pindarici degli "esperti" mentre cercano di giustificare l'esistenza dei "balun 1:1" che, come trasformatori di impedenza, non avrebbero ragione di esistere dato che non trasformano nulla.

In figura 11 vediamo un tipico autotrasformatore di impedenza 9:1, sistematicamente chiamato "balun 9:1" da una preoccupante maggioranza di radioamatori. Vediamone l'analisi:

Diff - La differenza di potenziale tra A e B sviluppa una differenza di potenziale sull'induttanza L1; il campo magnetico che si sviluppa su L1 si concatena con L4 che, avendo il triplo di spire rispetto a L1, produce una differenza di

Note finali

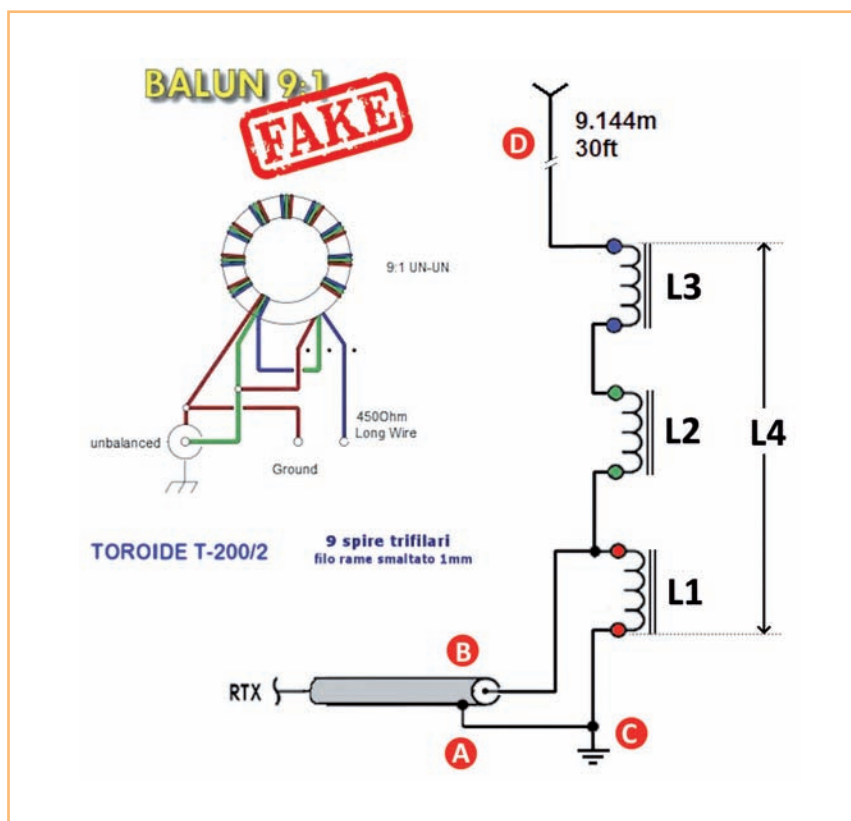


Figura 11 - Circuito spacciato per "Balun 9:1" che non è affatto un balun ma un autotrasformatore di impedenza.

potenziale tra C e D con tensione nove volte superiore;
CM1 - Il percorso tra C e A è diretto, a impedenza zero
CM2 - Il percorso tra D e A è ostacolato dall'impedenza dell'induttanza L4

Come si vede, **la differenza tra CM1 e CM2 è abissale**, per cui questo circuito **non svolge alcuna funzione di balun**.

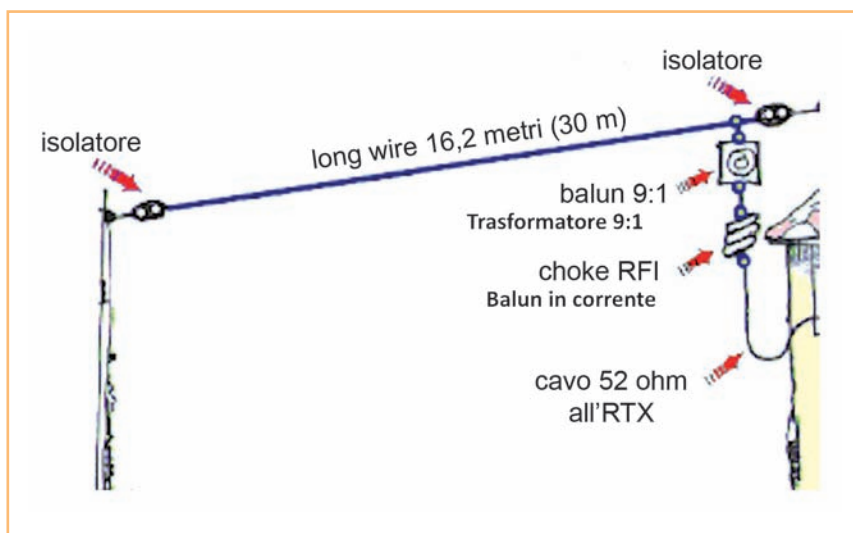


Figura 12 - Questo schema trovato su internet è molto comune tra i radioamatori e colleziona una serie di nonsense dovuti alla mancata comprensione del ruolo dei vari componenti (vedi testo).

Infine ricordiamoci che i balun sfruttano principi fisici che devono essere armonizzati con il resto del sistema. Il balun non è una scatola magica che si butta dentro e risolve automaticamente i problemi, ma il resto del sistema, specialmente l'antenna, deve essere pensato per agevolarne il funzionamento. In figura 12 vediamo un tipico esempio di "caos" nell'interpretazione dei ruoli con una configurazione comunissima tra i radioamatori. Abbiamo una *longwire* alimentata a un capo dal coassiale che in pratica è un dipolo asimmetrico i cui **due elementi radianti** sono uno il filo denominato "long wire 16.2m" e l'altro la calza del cavo coassiale denominato "cavo 52 ohm". L'impedenza viene adattata da un trasformatore di impedenza 9:1 chiamato "balun 9:1" pur non essendo un balun. A seguire segue un balun in corrente, chiamato "choke RFI", il cui compito sarebbe quello di impedire alla calza del coassiale, cioè a mezzo dipolo, di essere elemento radiante. Se il balun "choke RFI" fosse veramente efficace, l'antenna **cesserebbe immediatamente di funzionare** perché privata di uno dei due **necessari elementi radianti**. Invece quel che succede è che l'impeto della corrente in una struttura del genere è tale da travolgere il povero balun "choke RFI", che non può fare altro che dissipare inutilmente un po' di energia in calore. Questo caso è proprio un esempio lampante di come la mancata comprensione dei vari ruoli in gioco porti a escogitare soluzioni senza logica, dall'esito inconcludente o addirittura dannoso. ■

www.ecomponent.eu

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

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

CENTRO FIERA DI MONTICHIARI - BS
21 - 22 SETTEMBRE 2024



FIERA
DELL'ELETTRONICA

www.radiantistica.it f @

ORARI: SABATO 9.00 - 18.00 | DOMENICA 9.00 - 16.00

61°

RADIANTISTICA
EXPO
MOSTRA MERCATO RADIANTISTICO

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

**47° 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 cavetteria
Alimentatori • Tralicci e accessori • Tasti telegrafici • Strumentazioni
Transverter • Filtri • Accessori • Hardware e software • Editoria tecnica

7^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

HAM RADIO

International
Amateur Radio Exhibition

June 28-30, 2024
Messe Friedrichshafen

HIGHLIGHTS

- 73rd Lake Constance DARC conference with a programme of lectures and meetings
- HAM-Camp and Rallye
- Amateur licence exams
- HAM RADIO flea market with private and commercial exhibitors



60 YEARS OF ISLANDS ON THE AIR:
Technology
meets adventure!



www.hamradio-friedrichshafen.de

A CASA, PRIMA CHE IN EDICOLA CON L'ABBONAMENTO CELERE



*HAM RADIO GUIDE 2023 è in
promozione con l'acquisto
dell'abbonamento a Radiokit elettronica*

La lettura che ti appassiona, a casa tua ogni mese

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

**RISPARMI
FINO AL
30%**
Sul prezzo
di copertina

Copia protetta da copyright Edizioni C&C - Vietata la diffusione

1 ANNO

- 11 NUMERI rivista cartacea € **50,00**
 11 NUMERI edizione digitale € **40,00**
 11 NUMERI rivista cartacea + digitale € **58,00**
 11 NUMERI rivista cartacea + **libro HAM RADIO GUIDE 2023** € **85,00**
 11 NUMERI rivista cartacea + **Annata su CD ROM (a scelta)** € **55,00**
 11 NUMERI rivista cartacea + **Raccoglitore per riviste** € **57,00**

2 ANNI

- 22 NUMERI rivista cartacea € **95,00**
 22 NUMERI edizione digitale € **75,00**
 22 NUMERI rivista cartacea + digitale € **105,00**

PER ABBONARSI
www.radiokitelettronica.it

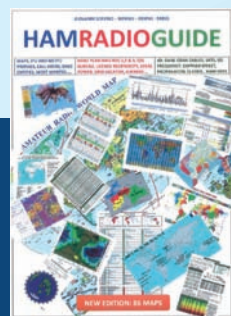
OPPURE PAGAMENTI DIRETTI:

- **Versamento postale** sul conto 12099487 intestato Edizioni CeC
- **Bonifico** - IBAN: IT43 U076 0113 1000 0001 2099 487 indicando nella causale il tipo di abbonamento scelto e i dati anagrafici

oppure chiamaci al 0546.22112



HAM RADIO GUIDE 2023



Una raccolta molto utile e accuratamente compilata di informazioni indispensabili per gli SWL e i radioamatori. Il libro in formato A4 contiene **mappe a colori con i prefissi di tutti i paesi del mondo**, alcune delle quali in formato grande da piegare. Inoltre, ci sono **liste aggiornate di paesi, elenchi di prefissi, band plan delle regioni IARU 1, 2 e 3**, una panoramica delle organizzazioni nazionali di radioamatori e molte altre informazioni che possono essere utilizzate su base giornaliera. La guida è stampata a colori su cartone resistente e laminato: in questo modo diventa il compagno ideale per i viaggi, in grado di sopravvivere all'uso quotidiano senza mostrare segni di usura. Ham Radio Guide 2023 è un must per ogni radioamatore attivo!



La sensibilità e l'RTX

La sensibilità è una delle caratteristiche più importanti di ogni ricevitore. Conoscerla può evitare sbagli costosi

Sapete già cos'è la regola delle tre esse. Io l'appresi, a fine anni '60, dagli scritti dell'architetto Giancarlo Buzio su CQ Elettronica. La regola è semplice: "Un buon ricevitore dev'essere Sensibile, Stabile, Selettivo". Quest'articolo è dedicato alla prima esse, la sensibilità. Questa caratteristica è esaminata pensando a chi, prima di comprarlo, vuol sapere cosa chiedere a un ricevitore o alla parte ricevente di un ricetrasmittitore.

Non si può dire che i BC-312/342 fossero apparati sordi, ma è quello che io credevo poco dopo averlo comprato. E pensavo che il rimedio fosse l'aggiunta di un preamplificatore. Oppure, perché no, di due collegati in serie. E per giunta, il preamplificatore lo volevo aperiodico, cioè senza circuiti accordati. All'epoca ero un principiante. Non conoscevo il rumore termico, né il

rumore atmosferico, né l'intermodulazione dei vari ordini. Per fortuna, nella bellissima libreria Marzocco di Firenze, trovai alcuni libri che m'insegnarono un po' di cose. E il doppio preamplificatore aperiodico finì nel *faldone* delle idee strampalate.

In seguito, circa trent'anni dopo, ho realizzato davvero un preamplificatore aperiodico, ma con altri scopi. Il piccolo dispositivo mi è stato utile per prove di ascolto con antenne HF minuscole, verticali di meno di un metro e loop magnetici di 30 cm di diametro. Usandolo con antenne normali e un attenuatore ho verificato il comportamento di buoni apparati in presenza di tanti segnali fortissimi. Grazie a un attenuatore preciso potevo vedere quale ricevitore resisteva meglio. Infatti, il ricevitore migliore intermodulava solo con segnali più forti, cioè con un'attenuazione minore. Ma fuori dal laboratorio, per i normali ascolti, un preamplificatore esterno serve solo in VHF e oltre. Ma solo se montato subito dopo l'antenna e prima della calata. E solo se a bassissimo rumore e con un guadagno di poco superiore alle perdite della calata. In questo modo si compensano le perdite della linea di trasmissione. E così l'ascolto dei "segnalini non udibili" passa dalla mitologia alla realtà.

E adesso vediamo di cominciare. Vorrei scrivere "Sarò breve", come dicono gli oratori prima di addormentare il pubblico. Invece anch'io vi getterò tra le braccia di Morfeo con una premessa tediosa e polemica. Ma leggetela, perché c'è un concetto importante.

Premessa tediosa

In tempo di pandemia, molti giornalisti mostrano di non conoscere né la statistica né la matematica. C'è perfino chi chiede all'esperto quando la curva col numero progressivo dei morti dall'inizio del 2020 comincerà a scendere (*sic*). E tanti chiedono quale percentuale di vaccinati dà l'immunità di gregge, come fosse un interruttore.

Figura 1 - Il Lafayette HB-23, un classico "baracchino" CB, appartiene all'era in cui si giudicava la sensibilità del ricevitore con la sola misura in microvolt per 10 dB (S+N)/N. Ma le liti tra vicini (in frequenza) per QRM d'imprecisata natura erano già frequenti.



tore: ON / OFF. Invece ci si arriva, se così sarà, gradualmente, come accendendo una luce con un dimmer e ruotandone lentamente la manopola. E questo è il punto: anche i parametri degli apparati non hanno una soglia ON / OFF. Interpretando alla lettera l'affermazione "*La dinamica IMD3, a 20 kHz, dev'essere almeno 80 dB*", si sceglierebbe la radio con IMD3 di 80 dB e non una da 78 dB. Ma la valutazione giusta è un'altra: sotto questo aspetto, differendo di due soli dB, gli apparati **sono praticamente uguali**. Pure l'estetica conta più di un paio di dB.

La sensibilità

Con un ricevitore sensibile si sentono anche i segnali debolissimi. La sensibilità si misura in più modi. Un modo molto diffuso è il **noise floor**, detto anche **MDS** (*Minimum Discernible Signal*). È la potenza di un segnale che aumenta di 3 dB (raddoppia) l'uscita audio rispetto al solo noise del ricevitore.

L'ARRL misura il noise floor in CW, con il filtro da 500 Hz, quando c'è. In questo modo ha ottenuto un noise floor di -138 dBm per l'IC-7000, su 14 MHz e con il preamplificatore inserito. Con 500 Hz di banda il noise termico è circa -147 dBm. Questo significa che l'apparato, come quasi tutti gli altri, ha una sensibilità molto alta. Per chi usa un'antenna decente, sotto i 20 MHz la sua sensibilità sarà sempre eccessiva. Attenzione: una grande sensibilità non è un difetto, purché il preamplificatore sia escludibile e ci sia un buon attenuatore. Per chi ascolta con un'antenna modesta, in una zona con poco noise l'alta sensibilità è necessaria.

La sensibilità minima

La sensibilità minima che un ricevitore deve avere non si può esprimere con un solo numero. Essa, infatti, dipende da più fattori: la frequenza, la zona, l'an-

tenna usata, gli *aggeggi* in funzione sia a casa propria sia nei dintorni.

Il noise che arriva dall'antenna limita la sensibilità necessaria. Come già sapete i disturbi, sia di origine umana che atmosferica, diminuiscono al crescere della **frequenza**. Per esempio, il rumore atmosferico a 28 MHz è 20 – 25 dB più basso di quello a 1,8 MHz. Per il rumore di origine umana, il legame con la frequenza è simile.

La **zona** causa differenze analoghe. Tra una stazione in città e una, molto isolata, in campagna si riscontrano differenze di 15 – 30 dB.

Fissati la frequenza e la zona, l'**antenna** influenza il noise che entra nel ricevitore. Ci sono differenze apprezzabili tra antenne verticali e non, così come tra antenne direttive e non.

Gli **aggeggi** presenti nei dintorni possono rovinare la ricezione, che da buona può diventare pessima. Non basta abitare in campagna, isolati, e operare sui 28 MHz. Certe lampade a basso consumo, certi alimentatori o caricabatterie e un mucchio di altre diavolerie spesso vanificano la bontà del luogo. Tante aziende della terra visitata da Marco Polo costruiscono, sotto mentite spoglie, potenti generatori di noise.

Serve maggiore sensibilità usando antenne piccole invece di quelle "adequate". Prendiamo ad esempio una loop magnetica del diametro di 80 cm. Essa capta poco noise in banda 7 MHz, ma anche poco segnale e richiede un ricevitore abbastanza sensibile.

In genere, i fortunati che abitano in campagna, e lontani da tutti, avranno bisogno di un noise floor di -130 / -135 dBm in CW per la banda 28 MHz nei momenti di noise minimo. In HF, serviranno -140 dBm solo in casi rarissimi. Ricordiamo ancora che, con 500 Hz di banda passante e a temperatura ambiente (17° C), il noise termico è a -147 dBm.

Dunque, sotto questo aspetto, la conclusione è semplice: in HF, con un'antenna decente, i ricevitori sono abbastanza sensibili. Il

discorso vale per tutti gli apparati nuovi e per gran parte dei vecchi.

Ma l'argomento non è chiuso, il peggio deve ancora arrivare.

La sensibilità sul campo

Negli anni '60, per radioamatori e CB, la sola misura di sensibilità in SSB era l'ampiezza di un segnale che dava 10 dB (S+N)/N. E un dato simile al noise floor e confrontabile facendo due conti. Ma quando si collega l'antenna al ricevitore, oltre al segnale voluto c'è un battaglione di altri segnali, anche molto forti. Citando don Abbondio, si può dire che ricevere bene un segnale debole in questa situazione è come ricevere integro un vaso di terracotta dopo un viaggio in mezzo a pesanti vasi di ferro.

Rispetto a quando il segnalino, debolissimo, è da solo, riceverlo in mezzo ad altri forti è più difficile. In questo caso si parla di sensibilità dinamica. Esistono vari fenomeni che limitano la sensibilità in presenza di segnali forti. I principali sono: l'intermodulazione del secondo ordine, il bloccaggio, l'intermodulazione del terzo ordine e il mixing reciproco. I *rompiscatole* sono elencati in ordine di gravità crescente. Oggi il noise floor è soprattutto il punto di partenza per misurare i fenomeni appena citati. Sono proprio le misure di questi difetti che meglio rappresentano la sensibilità vera, quella che si ha nell'uso sul campo.

La dinamica IMD2

L'intermodulazione del secondo ordine, **IMD2**, nasce quando due segnali forti fuori banda, di frequenze f_1 e f_2 (con f_1 minore di f_2), si combinano tra loro dando segnali spuri su due frequenze: $f_1 + f_2$ e $f_2 - f_1$. Per esempio, due segnali su 6.050 e 9.600 kHz daranno due prodotti d'IMD2 su 15.650 kHz e su 3.550 kHz.

In tanti apparati, il problema è d'importanza limitata, perché i filtri di banda posti all'ingresso



Figura 2 - L'Icom IC-7000 non è un big, ma le sue prestazioni sono sufficienti per chiunque non abbia antenne eccezionali in luoghi deserti, il tutto unito a grandi ambizioni

attenuano molto le frequenze f_1 e f_2 , visto che almeno una di queste è lontana dalla frequenza ricevuta.

Indicativamente, una dinamica IMD2 di 90 dB è **sufficiente**, una di 105 dB è **ottima**. Ho indicato valori 10 dB oltre quelli suggeriti per la dinamica IMD3, poiché sono più facili da ottenere, ma **basterebbero** anche quelli per l'IMD3, che vedremo fra poco.

L'ARRL indica l'IMD2 in forma d'*intercept point* del secondo ordine. È un metodo che non apprezzo. Orientativamente, un IP IMD2 di +40 dBm è sufficiente, mentre +70 dBm è un valore ottimo.

E ora, nuovamente, un po' di **polemica**. L'IC-7000 ha un IP IMD2 di +57 dBm (QST 5/2006) e una dinamica IMD2 di 91 dB (Briatta, RKE 4/2006). Il dato dei 91 dB si capisce bene: con un noise floor su 14,2 MHz di -124 dBm, i segnali su 8 e 6,2 MHz devono essere pari a $-124 + 91 = -33$ dBm (S9+40) per dare un disturbo di -124 dBm (uguale al noise floor) su 14,2 MHz. L'IMD2 non è lineare: ogni dB in più dei segnali disturbanti aumenta di 2 dB il disturbo. E dunque ogni dB di attenuazione riduce di 2 dB il disturbo, ma solo di 1 dB il segnale voluto. Ciò non toglie che la dinamica IMD2 abbia un significato abbastanza chiaro. E il +57

dBm (500 W!), invece, cosa ci dice? A me poco. È un dato meno chiaro e lontano dai bisogni di chi deve scegliere.

Il bloccaggio

Il **bloccaggio**, *blocking*, misurato come **BDR** (*Blocking Dynamic Range*), è il fenomeno per cui il ricevitore sintonizzato su un segnale debole si desensibilizza a causa di un segnale forte vicino, ma fuori dalla banda passante di media frequenza. L'ARRL usa un segnale debole da -107 dBm con un segnale forte spostato di 20 kHz e misura di quanti dB questo debba superare il segnale debole per diminuire l'uscita di un dB. Il segnale disturbante non è modulato, altrimenti la banda da esso occupata aumenterebbe e i disturbi sarebbero di altra natura.

In generale, il bloccaggio non è il peggiore nemico della sensibilità, che è più limitata dai fenomeni descritti in seguito: IMD3 e mixing reciproco.

Indicativamente, un valore di 100 dB a 20 kHz (ARRL) è **sufficiente**, uno oltre i 125 dB è **ottimo**. Anche queste indicazioni, come quelle per l'IMD2, tengono conto del fatto che il bloccaggio è facile da contrastare e quindi i valori sono un po' più alti del necessario (**basterebbero** 90 e

105 dB). Per i valori della "Lista Sherwood", misurati a 100 kHz, ai valori per 20 kHz appena visti si possono aggiungere, a spanne, altri 5 dB. In altre parole, lo stesso apparato ha un bloccaggio maggiore sulla Lista Sherwood rispetto a quello indicato su QST. Quantificare esattamente questa differenza non è possibile, perché dipende da più fattori, per esempio la curva di selettività del roofing filter.

Inserendo il preamplificatore, se c'è, questo difetto peggiora.

La dinamica IMD3

L'intermodulazione del terzo ordine (**IMD3**) è, insieme al mixing reciproco, uno dei maggiori limiti alla sensibilità dei ricevitori. Per effetto delle non linearità nei primi stadi del ricevitore, in presenza di due segnali forti, si generano due disturbi, i prodotti d'IMD3. Uno di questi prodotti d'IMD3 è sopra le frequenze dei segnali forti e l'altro è sotto.

Consideriamo due segnali forti di frequenze f_1 e f_2 (con f_1 minore di f_2). I prodotti d'IMD3 sono generati sulle frequenze $2*f_1 - f_2$ e $2*f_2 - f_1$. Il primo sarà $f_2 - f_1$ Hz sotto f_1 (la frequenza più bassa) e l'altro sarà $f_2 - f_1$ Hz sopra f_2 (la frequenza più alta). Ad esempio, se f_1 è 14.200 kHz e f_2 14.220 kHz avremo i prodotti d'IMD3 a 14.180 kHz e a 14.240 kHz.

Una caratteristica positiva dell'IMD3 è che per ogni dB di attenuazione i prodotti d'IMD3 si attenuano di 3 dB. Dunque inserendo un attenuatore da 6 dB, il segnale voluto sarà attenuato di 6 dB, mentre i disturbi dell'IMD3 saranno attenuati di 18 dB.

Chi afferma che un ottimo ricevitore non deve avere l'attenuatore **si sbaglia di grosso**. Un ottimo ricevitore deve avere un ottimo attenuatore, magari con step di 3 dB, e un'attenuazione massima di 18 - 24 dB. Ovviamente, usare bene l'attenuatore è compito di chi usa l'apparato. L'assenza di un attenuatore è un difetto di una certa gravità. Un attenuatore 0 / 10 dB



Figura 3 - Il generatore RF Marconi 2019A. Per misure di sensibilità dinamica ci vogliono due generatori, come questo o equivalenti

(come l'IC-7000) è mediocre. Un attenuatore 0 / 6 / 12 / 18 dB va bene. Il preamplificatore, se c'è, dev'essere escludibile.

Indicativamente, una dinamica IMD3, a 20 kHz, di 80 dB è **sufficiente**, mentre una di 95 dB è **ottima**.

La dinamica IMD3 a 2 kHz

A mio avviso, **la dinamica IMD3 a 2 kHz**, nota a tutti grazie a Rob Sherwood, **è molto sopravvalutata**. Difficilmente il contest CW avrà due segnali a 2 e 4 kHz sopra (o sotto) la sua frequenza, più forti di 100 – 110 dB di quello debole sintonizzato. Per di più questi *segnaloni* dovrebbero essere così puliti da non fare altri danni. Non è facile che lo spettro di un segnale modulato scenda di 100 – 110 dB a 2 kHz dalla portante. Basta guardare lo spettro di un segnale CW molto veloce e con un *rise time* di 1 o 2 ms per capire cosa intendo. Dalle prove dell'ARRL per un apparato di gran classe, l'FTDX5000D, si vede che lo spettro in CW a 60 WPM è 75 dB sotto la portante a 2 kHz da essa, e 85 dB a 5 kHz. Diciamo pure che 60 WPM in CW manuale sono una velocità estrema. Ma con l'FT-450, un apparato più modesto, le stesse prove danno 45 e 60 dB!

In SSB, per ovvi motivi di banda passante, l'IMD3 a 2 kHz **ha importanza pari a zero**.

Eccellenti apparati, come l'IC-7800, vengono

penalizzati ingiustamente per i loro 80 dB di dinamica IMD3 a 2 kHz. Questi valori, invece, vanno bene, e non faranno rimpiangere i valori da Guinness di 100 – 110 dB.

Per gli operatori CW, una dinamica IMD3 a 2 kHz di 70 dB è **sufficiente** e una di 85 dB è **ottima**. Spero che Rob Sherwood mi perdonerà. Ma d'altronde proprio lui ha fatto *business* con i kit per il Drake R-4C che, dopo la modifica, sfoggiava 84 dB d'IMD3 a 2 kHz, contro i 58 dB di prima dell'intervento (dati della "lista Sherwood"). E proprio lui, Rob, ha scritto: "*What dynamic range is possible and needed for CW? 80 dB or better @ 2 kHz.*". Meglio distinguere sempre ciò che serve davvero dagli argomenti commerciali.

Il mixing reciproco

Rubo la descrizione del fenomeno da un articolo comparso su RKE 4/2015. Spero che l'iracondo autore non se ne accorga.

Il mixing reciproco è dovuto al rumore, phase noise, dell'oscil-

latore locale. Il risultato è che un'emittente forte, vicina alla frequenza ricevuta, ma fuori dalla banda passante d'IF, produce noise sull'IF. Il disturbo è molto insidioso perché, al contrario dell'IMD3, basta una sola emittente forte per fare danni; inoltre è difficile generare un segnale di OL davvero pulito. Purtroppo il fenomeno è lineare e l'attenuazione non porta con sé alcun vantaggio, perché attenua in ugual misura il disturbo e il segnale voluto. Per il mixing reciproco non ci sono rimedi se non fare ascolto più lontano dall'emittente forte, cambiare apparato o usare un'antenna direttiva.

Altre spiegazioni, che non riporto per motivi di spazio, sono nel riquadro "Rumore di fase e mixing reciproco" in "La selettività e i suoi segreti" su RKE 12/2014.

Questo fenomeno, per molti apparati, è un fattore che limita la dinamica di ricezione ancor più dell'intermodulazione del terzo ordine.

Indicativamente, una dinamica di mixing reciproco (RMDR), a 20 kHz (ARRL), di 85 dB è **sufficiente**, mentre una di 105 dB è **ottima**.

Attenzione: il "LO noise" della "lista Sherwood" è in dBc/Hz, perciò, per confrontarlo con la misura dell'ARRL (fatta in CW a 500 Hz), dobbiamo sottrarre 27 dB. In questo modo, il valore indicato da Sherwood per l'FTDX5000D, 135 dB a 10 kHz, diventa 108 dB, compatibile con i 109 dB misurati in ARRL. In altri casi conciliare le due misure è meno facile, vedi "Confronti fra fonti diverse", più avanti.

Confronti da fonti diverse

Si dovrebbero confrontare prove eseguite dallo stesso laboratorio o



Figura 4 - Il Drake R-4C, valido ricevitore d'altri tempi. Esso veniva migliorato, per gli amanti del CW, con i kit di Rob Sherwood.

almeno condotte seguendo le stesse procedure.

Sintonizzate un segnale a 14.100 kHz con l'RX in USB su 14.099 kHz, il livello dell'audio a 1 kHz dovuto al segnale è sempre lo stesso, sia con un filtro da 500 Hz sia con uno da 2,4 kHz (purché l'RX resti centrato sul segnale). Per il noise, invece, è un'altra cosa: più è largo il filtro, più noise passa e più forte è l'uscita audio. Questo discorso significa che non è possibile comparare direttamente due noise floor misurati con larghezze di banda diverse. Il noise riprodotto con un filtro da 2,4 kHz è circa 6,8 dB maggiore di quello riprodotto con un filtro da 0,5 kHz. Il calcolo è questo: $10 \cdot \log(2,4 / 0,5)$. Con log s'indica il logaritmo in base 10.

Ci sono autori, Peter Hart, che misurano la sensibilità in SSB, quindi con filtro da 2,4 kHz e per 10 dB di rapporto (S+N)/N. In questo caso si può fare una stima del noise floor con:

noise floor = sens.SSB - 16,4 ovvero sottraendo 16,4 dB dalla sensibilitàSSBper 10dB(S+N)/N espressa in dBm. Ma **è solo una stima**, restano differenze di alcuni dB dovuti alla calibrazione degli strumenti. Ci sono pure le differenze tra esemplari diversi dell'apparato in prova. Quest'ultima aleatorietà si eliminerebbe solo con costosissimi metodi statistici, quindi provando alcuni apparati invece di uno solo.

Vediamo **come si ottiene la formula**. I 2.400 Hz di banda passante SSB, rispetto ai 500 in CW, fanno passare 4,8 volte più noise ($2.400 / 500$), ossia 6,81 dB. Inoltre, per avere un (S+N)/N di 10 dB la potenza del segnale dev'essere 9 volte la potenza del noise, mentre con un (S+N)/N di 3 dB la potenza del segnale è pari a quella del noise. L'aumento di potenza del segnale a pari banda passante è 9, ossia 9,54 dB. Infine, sommando i due aumenti di potenza otteniamo $6,81 + 9,54 = 16,35$ dB di sensibilità in meno del metodo di Peter Hart rispetto al noise floor in CW.

Per altre misure, più utili e più difficili da "tradurre", il confronto diventa incerto.

Fare a meno delle misure

La sensibilità, nel senso completo del termine, è una caratteristica che si può valutare solo con misure di laboratorio. Chi non dispone delle prove necessarie può procurarsele come spiegato in "La scelta dell'RTX, le info", pubblicato su Rke 11/2022. In particolare la "Lista Sherwood" si trova facilmente in rete, sul sito dell'autore. Mi preme ricordare ancora una volta che **la Lista Sherwood NON è in ordine di bontà dell'apparato**, ma solo in ordine decrescente d'IMD3 a 2 kHz. Ai miei tempi i nomi degli allievi sul registro di classe erano in ordine alfabetico. Concludere che Abatini è bravissimo e Zurloni un asino sarebbe... un'asinata.

In ogni caso gli RTX di produzione corrente hanno tutti caratteristiche buone o almeno sufficienti.

Ipotesi di partenza

Il noise (atmosferico, umano e anche galattico) è un fenomeno probabilistico. Infatti, in un certo luogo e su una certa frequenza, il livello del noise atmosferico varia secondo l'ora del giorno, le condizioni meteorologiche, la singola giornata, la stagione, il ciclo solare... Non c'è un livello stabile e ben definito. Sui 28 MHz, con banda passante di 500 Hz, in un luogo isolato in piena campagna, il noise può variare da -127 a -143 dBm per l'80% del tempo, ma nel restante 20% può essere anche maggiore o minore. In città, sempre sui 28 MHz, il noise è maggiore, anche di 20 - 30 dB.

I dati statistici su cui ho basato le mie considerazioni sono riportati da Peter Chadwick, G3RZP, sul numero 1-2/2018 di NCJ (*National Contest Journal*), una pubblicazione dell'ARRL per gli appassionati di contest e DX. Peter, a sua volta, ha ricavato i

dati da una pubblicazione ITU (*International Telecommunication Union*) la "Recommendation P.372-11" frutto di accurate rilevazioni statistiche. L'ipotetica stazione cui ho fatto riferimento per i valori riportati dispone di ottime antenne, ad altezze notevoli e in ambiente rurale tranquillo. Insomma, con segnali ricevuti più forti della media e fonti di disturbo più deboli. Dunque è molto probabile che all'OM medio vada bene anche qualche dB di dinamica in meno.

Conclusioni

Parlando dei vari fenomeni che riducono la sensibilità dinamica abbiamo visto come valutare le misure di laboratorio. Restano alcune considerazioni spicciole. Chi sta in città ha un noise maggiore e quindi può accettare sensibilità ridotte, ma non troppo, dall'IMD3 o dal mixing reciproco, salvo che non intenda trasferirsi in luoghi isolati.

Infine il divertimento che può dare un passatempo non è legato solo ai dB o ai μV . Ricordo una lettera a CQ Elettronica scritta da un SWL che, cinquant'anni fa, raccontava di avere ricevuto QSL da mezza Europa, tutte da radioamatori ascoltati in SSB. L'SWL usava due ricevitori portatili solo AM! Uno dei due, sintonizzato 470 kHz più in basso faceva da BFO. L'ham spirit dell'ignoto SWL vale più di qualunque megastazione. E le QSL di mezza Europa ottenute così valgono più di un DXCC ottenuto con l'IC-7851, un lineare da 10 kW e vari tralicci di cinquanta e più metri per direttive con molti elementi. Dunque, chi non può permettersi apparati e antenne *top level* non se ne dolga troppo. In fondo, vari costruttori offrono apparati tra 1.000 e 2.000 euro con prestazioni che a suo tempo re Hussein o Marlon Brando potevano solo sognare.

Grazie per l'attenzione e... buoni segnalini.

73 de I5TXI, Gianfranco ■

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 RCU06; 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

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

DAL LUGLIO 2023 WIMO HA I PRODOTTI DELLA PNI



L'azienda esiste dal 2004, offre un'ampia gamma di dispositivi elettronici. Inizialmente specializzata in elettronica di consumo, la gamma è stata ampliata per includere la tecnologia radio senza licenza, soprattutto radio CB e PMR. In un mercato così altamente competitivo, non contano i buoni prodotti ma anche un servizio eccezionalmente buono. Questo è garantito con la WiMo come partner! La crescita di PNI dimostra chiaramente che la strada scelta è quella giusta e porterà al successo. WiMo ha così ampliato la sua gamma di prodotti nell'area delle radio per tutti e adesso offre i modelli più popolari che sono immediatamente disponibili a magazzino.



PNI Escort HP 62 Multinorm CB-Mobil-/Palmare

- LC-Display con S-Meter
- 4 Watt in uscita
- accessori opzionali
- Radio completa incorporata nella unità di controllo

da **85,90 €**
IVA Inclusa



Link sul
apparato



Altri Prodotti
PNI

WiMo Antennen und Elektronik GmbH
Am Gäxwald 14 | 76863 Herxheim | Germany
www.wimo.com | info@wimo.com



Salvo Salanitro
+49-7276-96680



Kenwood TS440S

Il primo amore non si scorda mai....

INTERFACCIA ALL-IN-ONE per modi digitali "a modo mio"

Sul tavolo della mia sala radio, come radioamatore non per lavoro intendo, sono passate di ogni genere e ne passeranno ancora di radio ma, la verità dicono sia sempre dopo il ma, anche in questo caso il primo amore non si scorda mai.

Kenwood TS440S appunto, il mio primo vero RTX HF comprato nuovo alla fine degli anni '80.

L'emozione di aprire lo scatolo che ancora possiedo di quello che sarebbe stato per me il compagno di tantissime nottate in radio a cercare il contatto impossibile. Passano gli anni, la fiamma della radio si spegne per una nuova fiamma, la famiglia e più in particolare la mia prima figlia, quindi lascio la radio per decenni per dedicarmi alla famiglia e al lavoro. Lavoro che parallelamente mi fa rimanere comunque nel mondo della radio seppur in ambito "civile" dove maturo e ho la possibilità di conoscere le viscere delle radio.

Sul mio tavolo da radioamatore dicevo, tra i più blasonati e colorati degli apparati passati e presenti, dalle luci blu elettrico al giallo oro di prestigiosi marchi, oggi continua comunque a rimanere in bella mostra il fedele TS440S (foto

1) che di tanto in tanto accendo per ascoltare in analogico. E allora, starete pensando? Ci vuole raccontare la sua vita? No tranquilli, non vi annoio con la mia storia comune credo alla maggioranza dei lettori di Radiokit elettronica, ma vi voglio presentare come, *a modo mio*, ho aggiornato questo splendido ricetrasmittitore, un restyling per essere alla moda.

Oggi la maggior parte dei collegamenti viene effettuata o almeno in modo predominante in FT-8, modo digitale di trattare i segnali al limite del comprensibile per il CW, inesistenti per la SSB.

Per fare ciò, le vecchie radio come il Kenwood TS440S appunto, necessitano di essere dotate in ordine di: una interfaccia CAT, una scheda sonora e un PC con relativo SW a cui collegare il tutto.

Il Kenwood TS440S non ha di serie niente di quanto sopra e per fortuna con poco si risolve almeno la prima parte, l'interfaccia CAT interna.



Foto 1

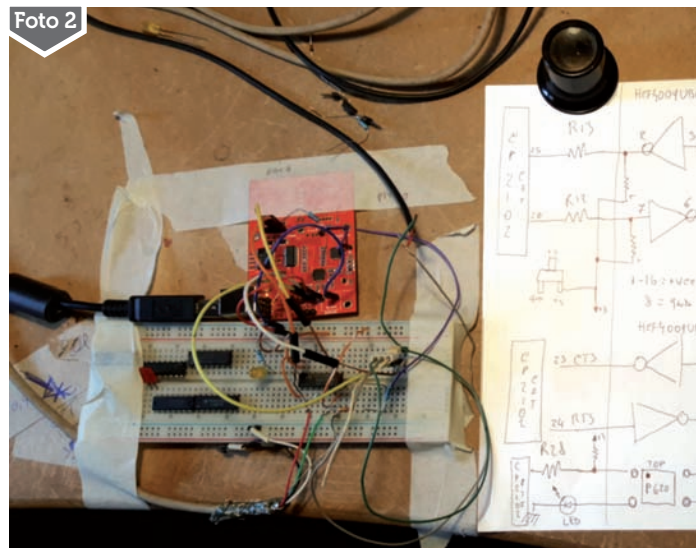


Foto 2

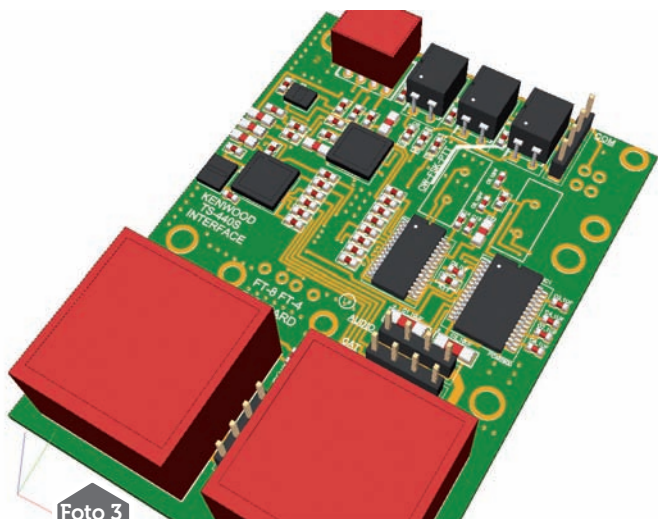


Foto 3

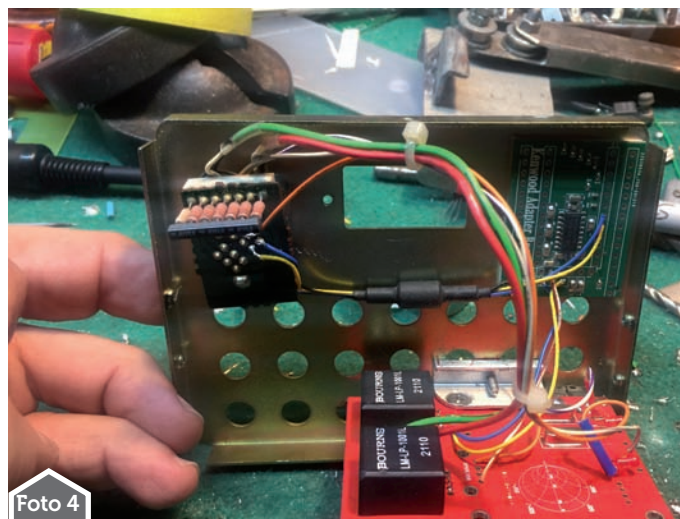


Foto 4

Si tratta di dotarsi di un KIT chiamato da Kenwood IC-10 composto da due integrati con sigla uPD8251AC e TC4040BP.

Installando questi due circuiti integrati, la radio è connessa a un PC per mezzo di una seriale RS-232 nativa, viene comandata quindi dai vari software presenti in rete e utili allo scopo.

Bisogna però risolvere il problema delle seriali che sui moderni PC sono sempre meno presenti e per questo si ricorre ad adattatori più o meno cinesi per la conversione USB-232 negata.

Serve poi una scheda, audio, sia essa interna al PC o esterna e... Insomma tutto l'ambaradan per poter trasmettere e ricevere in modo FT-8 o in qualsiasi altro modalità digitale incluso il CW

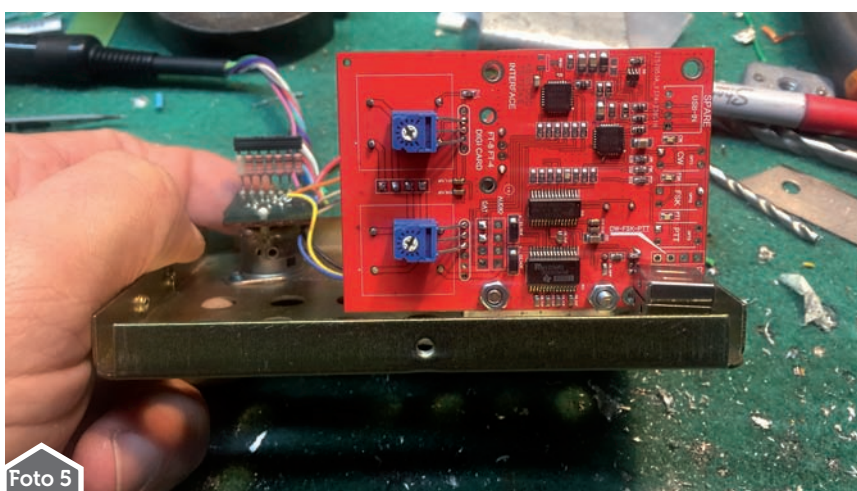


Foto 5

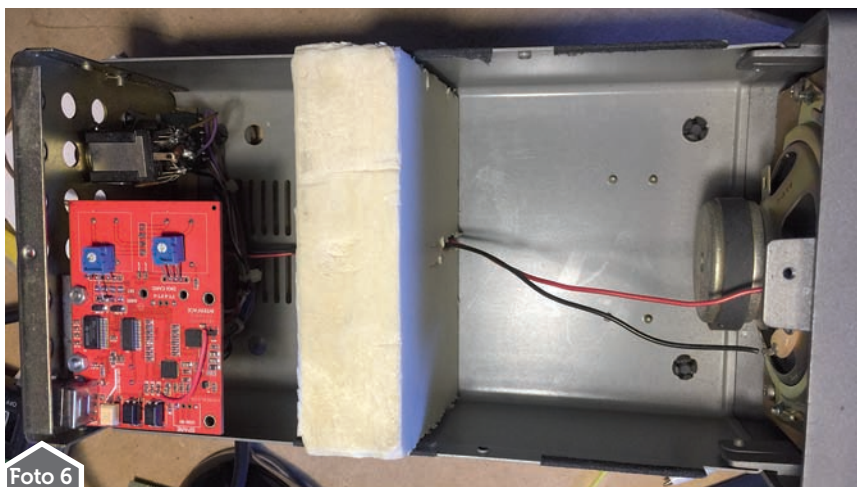
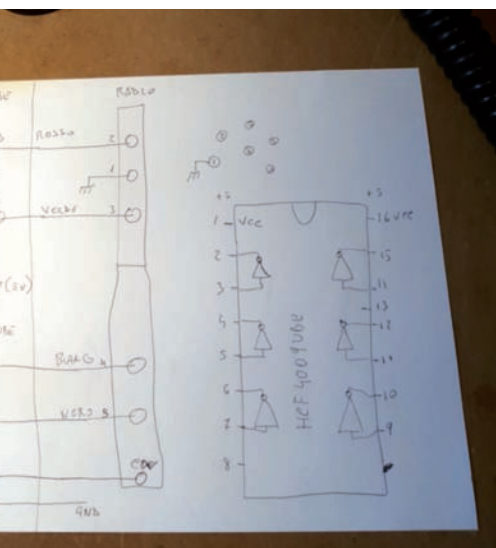


Foto 6

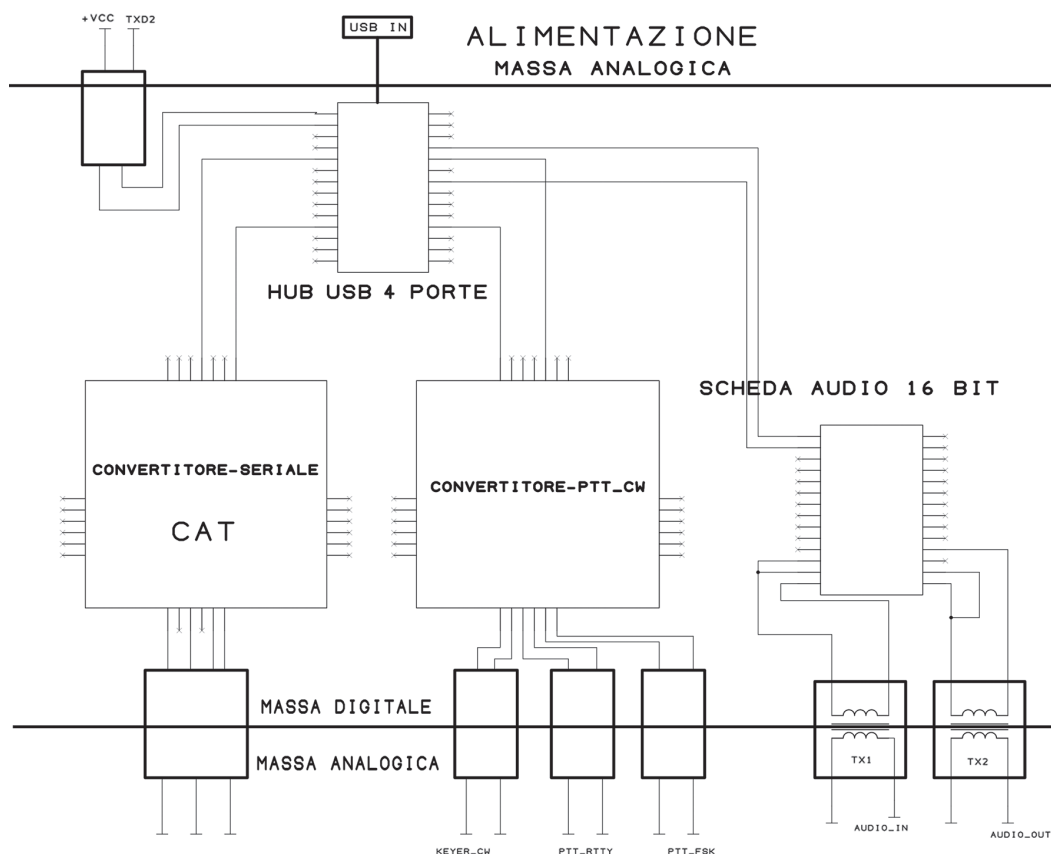


per chi non ha pratica con il tasto, includendo anche un vero e proprio manipolatore CW.

Non mi piaceva avere sul mio tavolo, relativamente ordinato, scatole esterne a corredo, regolazioni varie e manopole, ho quindi progettato e realizzato

alcuni prototipi di circuiti stampati (Foto 2-3-4) che, ALL IN ONE (Foto 5), includesse tutto il necessario. Restava poi dove collocare il tutto ed ecco allora l'idea di occupare lo spazio, tantissimo direi, nello speaker esterno SP-430 (Foto 6).

Schema a blocchi



Descrizione del PCB (schema a blocchi)

Il circuito master è composto da un HUB FE.1 seguito da due chip USB-UART, una scheda audio CODEC a 16BIT, un inverter logico tipo 74HCxx, una terna di opto isolatori e per finire due trasformatori audio 1:1.

Questi, rispettando le separazioni delle masse e il filtraggio curato delle alimentazioni, hanno permesso di ottenere dei livelli di rumore DC davvero bassissimi, molto utili per una ricezione nei modi digitali quale appunto l'FT-8 (Foto 7).

Tutti i componenti invece sia per la parte meccanica che elettrica più o meno di recupero da vecchie radio, cablaggi e fascette in nylon incluse.

Ecco in sintesi come io ho pensato di rimodernare, senzascatole esterne in modo (quasi) pulito, uno dei miei apparati storici.

Semmai servisse ancora ricordarlo, INVITO a controllare SEMPRE il livello della emissione in FT-(x) del controllo ALC.

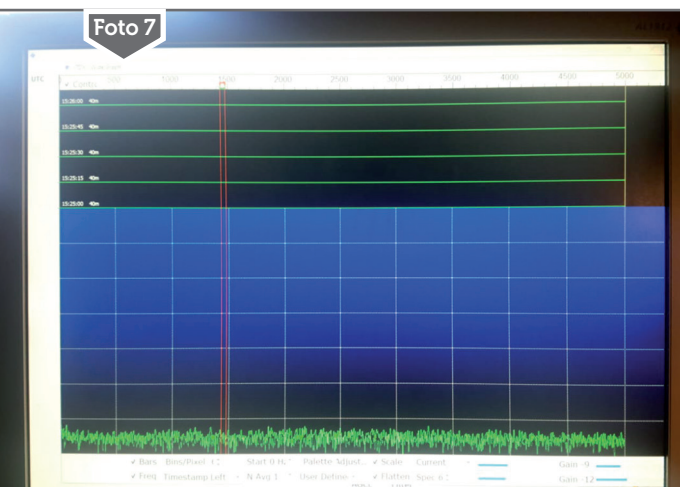
L'emissione con livello ALC elevato produce una emissione distorta, incomprensibile all'interlocutore (PC REMOTO), e probabili rotture dei moduli finali a RF.

I PCB realizzati sono andati esauriti tra gli amici locali ma ho già previsto di realizzarne altri, eliminando gli errori dei prototipi e metterli a disposizione, piano di montaggio e lista componenti inclusa, per tutti coloro che fossero interessati inviando una mail di richiesta o tramite la redazione o alla mia mail di riferimento.

PS: pur avendo intrapreso questo lavoro, per me oggetto esclusivamente di studio, NON cercatemi in FT-8, NON lo pratico e se mi leggete da qualche parte NON sono io. Rispetto tanto chi lo pratica soprattutto se onestamente ma, la possibilità di lasciare acceso un PC e trovarsi a log mezzo DXCC non lo riesco ancora a digerire...

73 de Sergio IK8TNG ■

Foto 7





Prod-El V5/51-SI: un apparato civile per usi amatoriali pesanti

La vera "Radio Rurale"

Introduzione

Durante i lavori nei campi con il mio trattore Pasquali 997 (un isodiametrico con arco di protezione fisso) mi capita sovente di operare in zone non coperte dal servizio di telefonia mobile (cellulare) e per questo ritrovarmi "isolato dal mondo". Per ovviare a questa situazione avevo deciso di installare un ricetrasmittente amatoriale col quale tenermi in contatto con gli amici nelle pause di lavoro e in caso di bisogno. Il mercato degli apparati amatoriali è ampio ma la scelta non è comunque semplice in quanto l'impiego è abbastanza gravoso dato che la radio:

- è soggetta a vibrazioni significative
- opera in un ambiente tipicamente molto, molto polveroso

- può rimanere esposta al sole a lungo
- può essere colpita da occasionali spruzzi di acqua, fango e pioggia
- deve poter operare con un'antenna non sempre ben adattata

Se poi aggiungiamo il desiderio di voler contenere i costi, ecco che la scelta si restringe ulteriormente. Mentre mi scervellavo alla ricerca di una soluzione, ecco che l'amico Guido IK4ACQ, mi offre su un piatto d'argento la radio perfetta per il mio uso! Un apparato VHF, generalmente in uso nei mezzi della forestale e protezione civile, facilmente programmabile per l'utilizzo nella banda amatoriale dei 2m. L'apparato in questione è il Prod-El V5/51-SI. Prima di vederlo nei dettagli, alcune parole sul costruttore.

Il costruttore

La Prod-El (denominata anche Prodel) è stata un'azienda italiana con sede a Milano, produttrice d'elettronica di consumo e di apparati ricetrasmittenti, soprattutto in uso a esercito e forze dell'ordine, attiva dal 1957 al 2007. Inizialmente, la gamma proposta comprendeva essenzialmente mobili all'interno dei quali assemblare, secondo la moda dell'epoca, radio, registratori e giradischi. In anticipo sui tempi, l'azienda presentò nel 1957 anche i primi giradischi portatili per 45 giri, nonché i primi amplificatori e filtri antifurto. Nel 1961 avviò il lancio di prodotti importati e assemblati all'interno dei propri apparati oppure venduti direttamente, allargando così il perimetro dell'azienda anche a quello di importatore. La produzione di apparati di alta fedeltà si ridusse però progressivamente già nei primi anni '70 a seguito della scelta di preferire una clientela professionale, considerata maggiormente aggredibile rispetto al settore dell'elettronica di consumo, sia pure di alta qualità.



Le forniture per le forze dell'ordine

Viste le difficoltà che affrontava nel settore elettronica consumer, la Prod-El preferì quindi specializzarsi nella costruzione e nella fornitura di apparati radio per le forze dell'ordine (polizia di stato, carabinieri e vigili del fuoco, oltre a corpi di polizia municipale, protezione civile e forestale), nonché dell'architettura (dalle centrali alla rete fino ai ponti radio) e alle possibilità (i contratti di manutenzione) di sviluppo e guadagno in un mercato nuovo, che una simile attività appariva comportare. Si ricordano, fra i veicolari storici utilizzati da forze dell'ordine e vigili del fuoco, i Prodel Transistor 60/7, 60/7/16, 65/16-76, 66/7, 60/8, 65/8, 66/8, 68/15, 68/16, 69/1, 70/10, 76/16; successivamente le sigle si differenziano per identificare i palmari dai veicolari (le P3/32-01, le V5/51-IT).

La chiusura

Nel 2007 Prod-El venne incorporata da Selex Communications Spa che le succedette in tutte le situazioni soggettive e i contratti; dopo una riorganizzazione aziendale, nella quale il nome Prod-El venne accantonato, l'attività di progettazione e produzione aziendale cessò. Le sedi storiche sono state demolite e sostituite da edilizia residenziale. L'ennesimo triste addio a una delle tante, un tempo floride, aziende elettroniche italiane.

La V5/51-SI

Questo modello è di fatto un clone del noto ICOM IC-F1010, un apparato VHF destinato all'utenza civile prodotto e largamente popolare nella seconda metà degli anni '90. Vediamone le caratteristiche principali di interesse per la nostra applicazione radioamatoriale:

- Gamma operativa 135-174 MHz
- Modo operativo FM (8K50F3E)



Figura 1 - Etichetta coi dati salienti di marca, modello, fabbricazione e omologazione dell'apparecchio

- 32 canali espandibili a 160 con il modulo EX-1761 (EEPROM aggiuntiva) con tutti i parametri indipendenti
- Subtoni CTCSS
- Canalizzazione a 12.5 kHz
- Stabilità in frequenza $\pm 1,5$ kHz
- Potenza RF su tre livelli: 1W - 10W - 25W (7A a 25W)

La costruzione è molto robusta, con un telaio in pressofusione d'alluminio e un'ottima protezione contro polvere, umidità e occasionali proiezioni d'acqua. Il frontale è staccabile dal corpo principale e con gli accessori



Figura 2 - Vista interna dell'apparecchio radio

Figura 3 - Disposizione dei comandi e indicazioni sul frontale dell'apparecchio

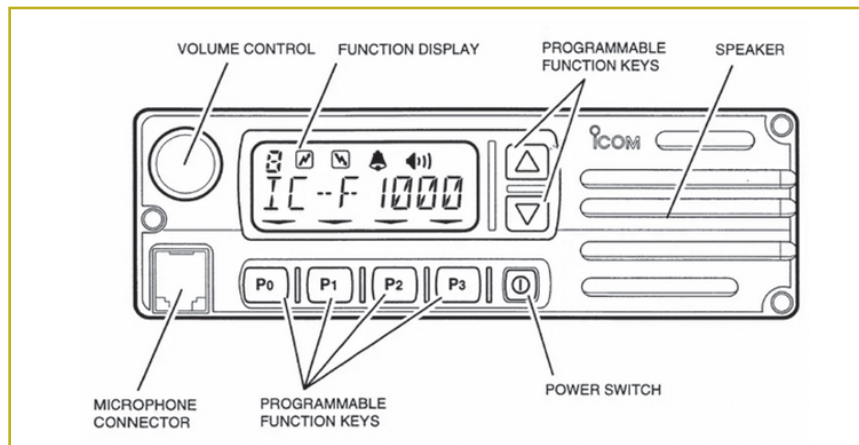




Figura 4 - Microfono con tastiera

dedicati, remotabile. La radio ha un aspetto molto scarno di comandi rispetto a una tradizionale versione amatoriale. In alto a sinistra troviamo l'interruttore di accensione e controllo del volume. Nel centro un bel display monocromatico indica l'etichetta della memoria/canale in uso e varie altre informazioni. Alla sua destra vi è una coppia di tasti che servono a cambiare la sintonia (a scelta fra i canali in memoria). Sotto al display vi sono quattro tasti con funzioni programmabili e un quinto, di colore blu, per l'accensione / spegnimento dell'apparecchio. In basso a sinistra il connettore a otto poli di tipo RJ45 per il microfono.

Sul retro dell'apparecchio troviamo solo i cavi di alimentazio-

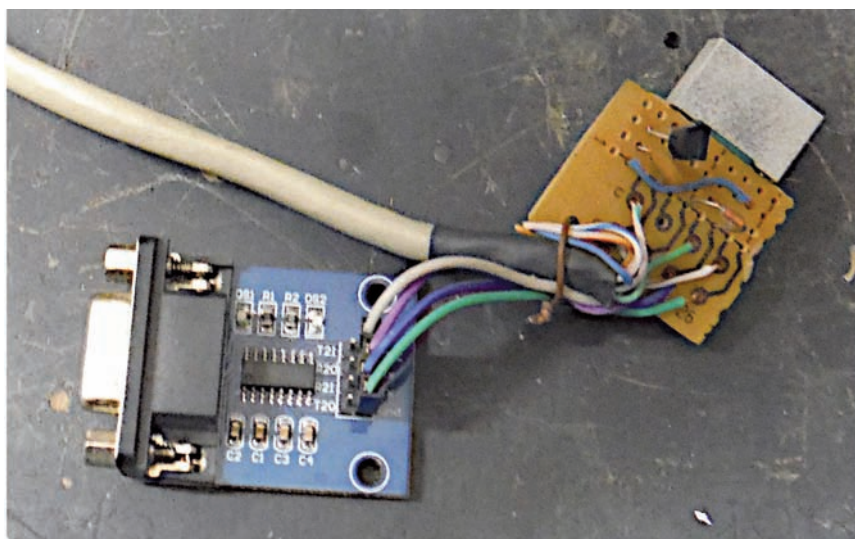


Figura 6 - Immagine dell'interfaccia per la programmazione, autocostruita

ne, il connettore UHF per l'antenna, il massiccio dissipatore per il finale, l'uscita per l'altoparlante esterno e l'eventuale cavo per l'espansione - interfacciamento con altre apparecchiature.

La radio può essere dotata di vari moduli e accessori. Vediamo i più importanti e utili:

- OPC_617 cavo che permette il collegamento della radio a vari accessori ed espansioni
- EX_1761 modulo di memoria che permette di avere 160 canali memorizzati
- UT-96 modulo per la codifica / decodifica a cinque toni
- RMK-1 e OPC-609 cavo e supporto per remotare il frontale della radio fino a 1.9m dal corpo principale
- SP-5 e SP-10 altoparlanti esterni

- EM-89 microfono senza tastiera
- IM-1010 microfono con tastiera

COME PROGRAMMARLA

L'interfaccia

Per poter programmare l'apparato serve una semplice interfaccia che adatti la linea seriale RS232 di un PC ai livelli e connessioni della radio. Vediamo il suo schema (fig. 5).

Il tutto è molto semplice: a sinistra troviamo il modulo di conversione fra livelli RS-232 e TTL di solito realizzato con un circuito

Figura 5 - Schema dell'interfaccia per la programmazione della radio

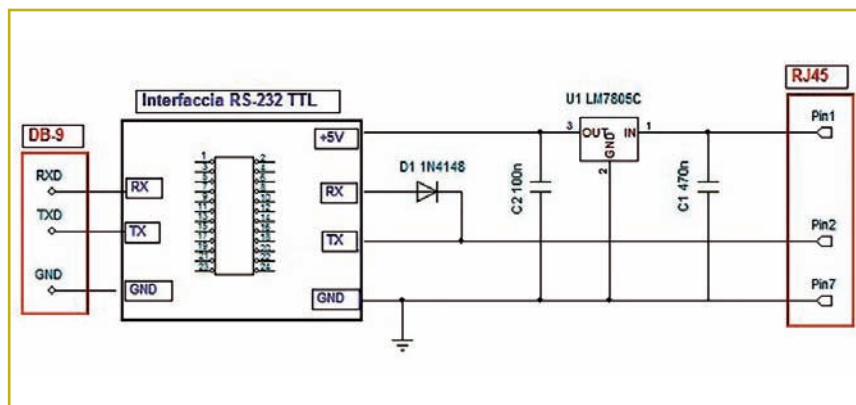
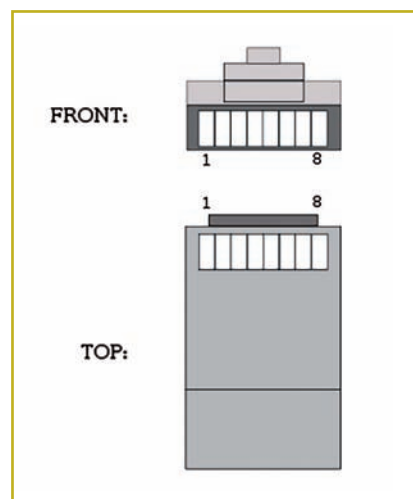


Figura 7 - Numerazione dei pin del connettore microfonico RJ45



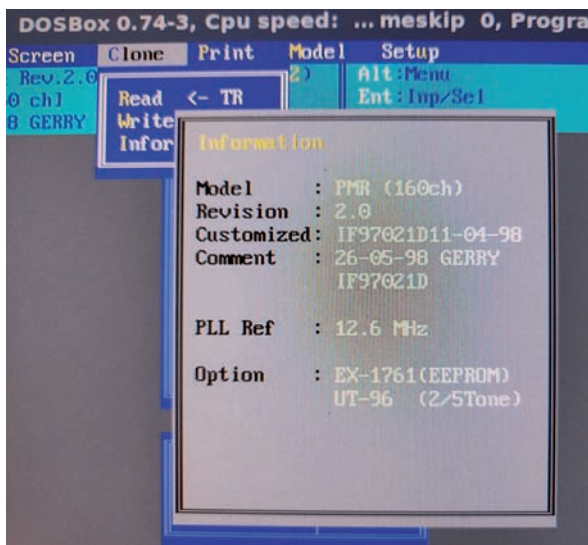


Figura 8 - Schermata del software che riporta la "carta d'identità" della radio

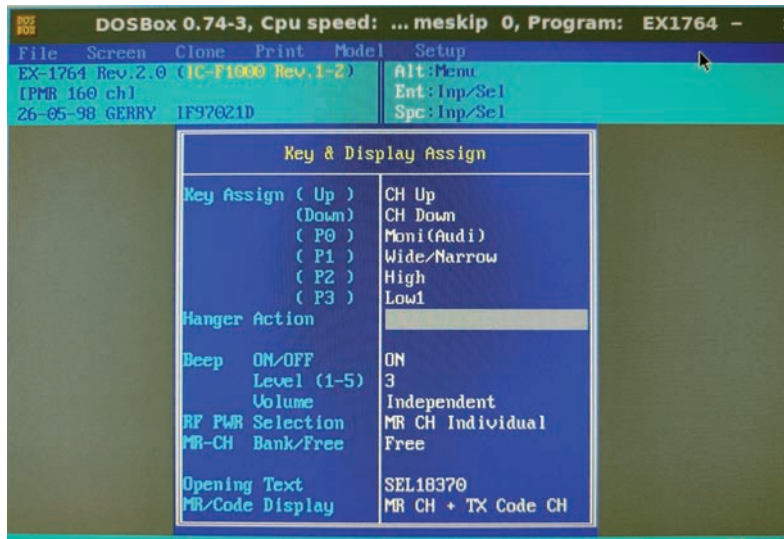


Figura 9 - In questa schermata si possono configurare i tasti funzione, il beep, il livello di potenza massimo e varie altri aspetti operativi

integrato MAX232, oggetto di facile reperibilità già fatto e pronto all'uso, a destra un poco di elettronica che serve per alimentare il modulo sopracitato prelevando l'alimentazione dalla radio. Il diodo D1 serve a condividere su un'unica linea i segnali di TX e RX.

Il connettore RJ45 si collega alla radio al posto del suo microfono.

Il software

Il software per la programmazione ha nome *ex1764* e si può facilmente reperire in rete. Visto il periodo di produzione della radio, il software è ovviamente per ambiente DOS. Per farlo "girare" su un PC moderno ho impiegato l'utilità DosBox (vedi bibliografia). DOSBox è un emulatore DOS che utilizza la libreria SDL, il che lo rende molto facile da portare su diverse piattafor-

me. DOSBox è già infatti disponibile su Windows, BeOS, Linux, MacOS.

DOSBox emula CPU286/386 in realmode/modalità protetta, directory FileSystem/XMS/EMS, grafica Tandy/Hercules/CGA/EGA/VGA/VESA, una scheda SoundBlaster Gravis Ultra Sound per un'eccellente compatibilità audio con i giochi e i programmi più vecchi.

Il software di programmazione è abbastanza intuitivo e permette di leggere e configurare ogni aspetto funzionale della radio.

In figura 8 ad esempio è possibile vedere la "carta d'identità" dell'apparecchio, con indicati il firmware e i moduli accessori installati.

Ovviamente oltre a poter configurare gli aspetti generali della radio è possibile, canale per canale, impostare frequenze di ricezione e trasmissione, toni, subtoni, tone squelch e una quantità di altre funzioni di scarso interesse radiantistico.

L'antenna

Per ultimo, non poteva mancare la realizzazione di una antenna "antitutto". Infatti, viste le fattezze del mio trattore non vi sono molte scelte sul dove collocarla e comunque è esposta a urti contro

Figura 10 - In questa schermata è possibile configurare le password di accesso (se si usano), il livello di squelch, il livello minimo di audio, vari timer e funzioni





Figura 11 - L'antenna "antitutto" montata sull'arco di protezione del trattore

i rami nei frutteti. La miglior soluzione che ho ipotizzato e poi realizzato è visibile in figura 11. Lo stilo è realizzato con tubo di rame da 6mm di diametro: abbastanza rigido da sorreggersi e resistere

agli scossoni ma flessibile a sufficienza se proprio finisce impigliato in qualche ramo basso.

Lo stilo è sorretto da una molla (ricoperta di guaina termorestringente nella foto) scelta come miglior compromesso fra solidità e flessione in caso di impigliamenti o urti allo stilo.

Il tutto è fissato all'arco di protezione del trattore, quasi alla sua estremità e con la massa del coassiale connessa allo stesso.

Nonostante la costruzione "rudimentale" l'aereo esibisce un 15-20dB di return-loss nella nostra banda FM dei 145 MHz e in due anni di lavori nei campi e di urti non si è mai danneggiata. Alla peggio si è piegata, ma con poco è stata rimessa "in forma".

Bibliografia

<https://it.wikipedia.org/wiki/Prod-El>

<https://www.rogerk.net/forum/index.php?topic=81145.0>

http://www.hackersrussia.ru/Radio/m_icom.php

<https://www.rogerk.net/forum/index.php?topic=50457.0>

http://www.arifidenza.it/Forum/topic.asp?rand=5334240&ARCHIVE=true&whichpage=1&TOPIC_ID=340460򦈉

https://www.google.com/search?q=icom+ex+1764&client=opera&hs=nUe&sxsrf=ALiCzsavU_LenVLKJx-hA5BBYJPmeVm54g%3A1653739637211&ei=dRCSYtCcDLiF9u8Pk96emAU&ved=0ahUKEwiQq4GdIL4AhW4gv0HHR0vB1MQ4dUDCA0&oeq=icom+ex+1764&gs_lcp=Cgdn3Mtd2l6EAw6BwgAEecQsANKBAhBGABKBAhG-GABQswtY-RFgsiloAXABeACAAYABiAHsAZIBAZAuMpgBAKABAcgBCMABAQ&sclient=gws-wiz

<https://www.dosbox.com/>

<https://www.homotix.it/>

Conclusioni e ringraziamenti

Questa radio è un vero "mulo", fatta per resistere agli impieghi più pesanti e facilmente convertibile a uso radioamatoriale. Ottima come veicolo, come radio per usi in emergenza o come "muletto" tuttofare in stazione. Per concludere un grande grazie va a Guido per avermi fatto dono di questo apparecchio e al gruppo "Imbalzati Engineering" per il supporto sugli aspetti di interfacciamento e programmazione. ■

PRO.SIS.TEL.
 Produzione Sistemi Telecomunicazioni

Tralicci e Pali
Antenne e Rotori




**Qualità, affidabilità
e sicurezza garantita**

Tel/fax ++39 080 8876607
E-mail: prosistel@prosistel.it
www.prosistel.net
www.prosistel.it

ELETRONICA

SINCE 1977

B.M. s.n.c.

di IW2HUZ

TELECOMUNICAZIONI

www.bntel.it

**Telecomunicazioni
amatoriali e professionali,
a Como dal 1977**

Tel. 031.4310299

Primo centro assistenza
ufficiale RIGEXPERT per l'Italia!

KENWOOD

Installazione antenne ham radio

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 Celli 335.6017623 E-mail: esertel@virgilio.it



Campo Radioascolto di Primavera

18-21 aprile 2024

Ha chiuso i battenti, il 21 aprile scorso, la XX edizione del Campo di Radioascolto di Primavera, la manifestazione radiantistica dedicata al solo ascolto della radio che ha accolto presso la Casa Balneare Valdese di Pietra Ligure decine di appassionati tra radioamatori, SWL, BCL, tecnici e sperimentatori, con l'unico scopo di ascoltare i deboli segnali elettromagnetici provenienti da ogni parte del globo in onda lunga, media e corta.



Ai non addetti ai lavori va sottolineato che non si tratta di sintonizzare in FM le radio libere, emittenti che per le caratteristiche della lunghezza d'onda adoperata possono venire ascoltate solo a distanze minime dalle antenne trasmettenti, sostanzialmente non oltre l'orizzonte. Si tratta invece di cercare, e sintonizzare al meglio, all'ora più opportuna e sulla frequenza più idonea, i deboli segnali provenienti da stazioni di radio-diffusione internazionale, oppure i segnali emessi da radiofari marittimi e aeronautici, segnali di tempo e frequenza campione, emissioni di bollettini nautici di mezzo mondo, volmet e altro; e in mezzo a tutti questi segnali analogici è possibile individuare e alle volte decodificare tanti segnali digitali, come cartine meteorologiche, bollettini, fax, datalink tra aeromobili e stazioni di terra, Navtex, Meteofax, Wefax e altro.

Spesso ci si imbatte anche nella ricezione delle famose number station, che hanno sempre un loro fascino e non rivelano mai il loro segreto. Così come è altrettanto intrigante ascoltare e decodificare i segnali radiotelegrafici dei radioamatori, dei porti commerciali, dei single letter beacon e così via.

E che dire dei bollettini dei naviganti emessi dall'Istituto Idrografico della Marina in Onda Media? Oppure di quelli emessi dalle stazioni del Mare del Nord, dell'Atlantico e del Pacifico?

Insomma, c'è un mondo di segnali elettromagnetici che invitano i curiosi di radioascolto, da sempre, alla loro scoperta, cattura ed eventuale identificazione o decodifica; e ci sono appassionati che in tutto il mondo dalle proprie stazioni d'ascolto o riuniti in posti idonei, affinano strumenti e capacità, mettono in comune scienza e conoscenza, realizzano i sistemi più opportuni, utilizzano gli ultimi ritrovati, testano nuovi capta-

Il captatore verticale da 10m realizzato con canna da pesca in vetroresina



Particolare dell'antenna con il BalUn 36:1 e il sistema di posa e fissaggio

tori, nuove soluzioni magari studiate per mesi prima di ritrovarsi assieme.

Nel corso degli anni i ricevitori a valvole hanno lasciato il posto prima ai ricevitori transistorizzati, poi a quelli a circuiti integrati; i sistemi di rivelazione a reazione, eterodina e super eterodina hanno lasciato il posto ai sistemi a singola, doppia e tripla conversione; le radio analogiche stanno venendo sempre di più rimpiazzate da quelle digitali che, nella maggior parte dei casi, vengono asservite al computer, e comandate dai più opportuni programmi. E così oggi, nelle sale radio allestite nei campi di radioascolto, si vedono sempre di più schermi di computer che restituiscono la visualizzazione di porzioni dello spettro radio dove danzano e si rincorrono treni di onde radio, pronti a essere catturati, studiati, decimati.

Ma se le radio riceventi oggi sono comunemente di tipo SDR (Software Defined Radio) piccole, sempre più piccole, le antenne per la cattura delle onde radio debbono per forza di cose esse-



Alcuni dei partecipanti

re sempre adeguatamente grandi per offrire la migliore area di cattura possibile, ma devono anche coniugare le loro caratteristiche elettriche e meccaniche alle varie lunghezze d'onda e alle varie frequenze. Ecco quindi che ai vari ricevitori Perseus, RSP1A e B, Airspy HF+ (quest'anno anche un RTX Icom IC-705) è stata accoppiata un'antenna ricevente di ragguardevoli dimensioni, costituita da un captatore verticale di 10 metri con diversi fili di una decina di metri interrati nella sabbia, adattati a un cavo coassiale di 75 Ohm tipo Mini Sat a doppia schermatura per mezzo di un trasformatore/adattatore 36:1 tipo Bal-Un, il classico Mini-Circuits T36-1.

I quattro giorni votati al radioascolto presso la suddetta struttura balneare - che sorgendo proprio sulla sabbia offre innegabili vantaggi strategici - quest'anno sono stati dedicati al 150° anniversario della nascita di Guglielmo Marconi, così come sottolineato nell'attestato di partecipazione rilasciato a tutti gli intervenuti. Il meteo non è stato sempre clemente, abbiamo anche dovuto combattere contro gli strali di Eolo e mettere in atto più di una strategia per tenere in piedi il sistema d'antenna. Ma tutti gli sforzi tecnici e organizzativi sono stati ampiamente ripagati da una cospicua partecipazione, dall'interesse suscitato presso i radioamatori vicini e lon-

tani che sono intervenuti numerosi, dalla simpatia e dall'amicizia con cui il gruppo storico dell'area torinese segue questa manifestazione oramai da tanti anni, con il suo know-how di conoscenze, competenze ed esperienze.

Questa XX edizione del Campo di Radioascolto di Primavera presso la Casa Balneare Valdese di Pietra Ligure fa di questo incontro probabilmente il più longevo raduno di appassionati in Italia; e questo è un bel segnale: dimostra che l'interesse per l'ascolto della radio quando è fatto tra amici di vecchia o nuova data, in un luogo ameno e attrezzato, condividendo attrezzature, conoscenze ed esperienze, è sempre vincente.

Lunga vita al radioascolto, dunque!

Angelo Brunero IK1QLD



RadioCenter
tutto per le comunicazioni

IK4LFI

Cell. 379.1179775

Antenne, apparati e accessori


Visitate il nostro sito

www.radiocenter.it



Come modificare uno switching

Da fisso a variabile con poca spesa

Per alcune mie applicazioni, mi sono dedicato alla realizzazione di un paio di alimentatori per alimentare più apparati da una sola sorgente e in contemporanea.

Da molti anni uso i classici switching che ormai si trovano facilmente e a basso costo, piccoli, leggeri e affidabili e da cui è facile ricavare molti ampere (Fig. 1). Con un pizzico di attenzione, negli anni, ho trovato e provato diversi modelli che non mi hanno dato alcun problema di spurie o rumore di fondo. Uno di questi ha delle dimensioni abbastanza contenute e fornisce 33A a 12V, facile da inscatolare in un contenitore non troppo grande e facilmente reperibile on-line a poche decine di euro.

Il mio piano era di usarne due in parallelo per avere fino a 65A. Allestito l'alimentatore, tutto bene ma... l'uscita era fissa e con 12V invece che i classici 100W (Fig.2) dai vari apparati non uscivano più di 70W (Fig.3) ergo la necessità di elevare la tensione ai classici 13,8V.

Come fare? Di schemi elettrici del produttore neanche l'ombra, cercando in rete ho trovato diverse informazioni e video su come riparare questo tipo di alimentatori, ma nessun aiuto per modificarli rendendo variabile la tensione di uscita. Ho comunque trovato molte informazioni



Fig. 2



Fig. 3

sul principio di funzionamento, con schemi a blocchi (Fig.4) e tanti schemi similari, ma nessuno schema per quelli in mio possesso; però ho capito che alla fine sono tutti più o meno simili basati sullo stesso principio.

A questo punto non mi restava che aprire e cercare di capire dove e come intervenire. Quando non hai confidenza con qualcosa serve un pizzico di coraggio per metterci le mani, ma l'esperienza non manca e quindi, mi sono armato di tester e ho cominciato a indagare per individuare il circuito che controlla la tensione di uscita; sembrava difficile ma dopo averlo fatto è risultato molto semplice.

Il circuito controllo PWM sembra un transistor ma di fatto è un generatore di precisione di tensione di riferimento tipo TL431 sulla base del quale (V_{ref}) arriva la tensione di uscita tramite un partitore resistivo.

Variando uno dei valori di R_4 o R_5 si varia la tensione in uscita; per comodità ho scelto di variare quella che viene indicata come R_5 nello schema di fig. 5. Ci tengo a specificare che lo schema è preso tra i tanti disponibili in rete ed è molto simile a quello del mio modello su cui ho fatto un po' di reverse engineering (Fig.5).

I colori delle resistenze non erano decisi per cui ho dissaldato un capo di quelle del partito-



Foto 1

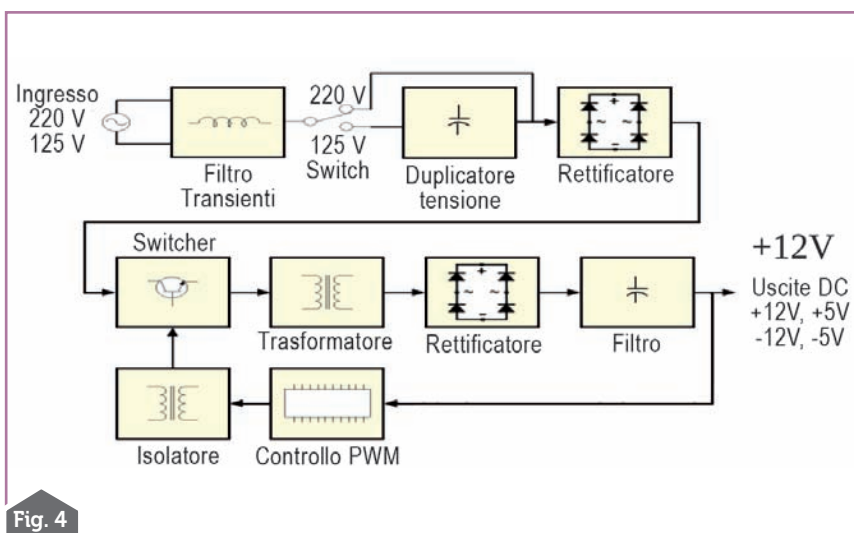


Fig. 4

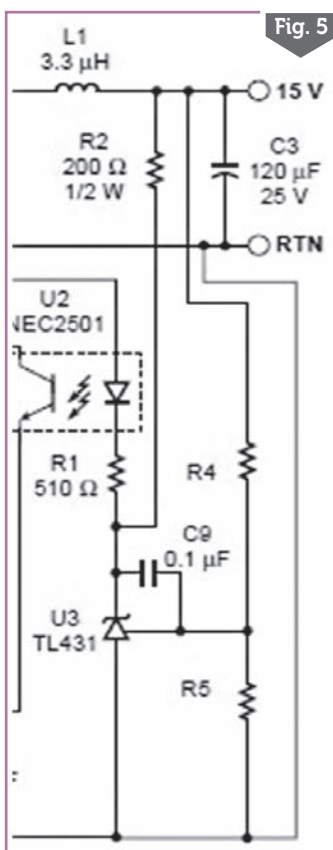


Fig. 5



Fig. 6

re resistivo e le ho misurate con il tester digitale. Visto che la resistenza tra base Vref e massa è vicino ai 2.2 k, ho preso un trimmer multigiri da 5 k, e dopo averlo tarato in modo che tra un terminale e il centrale ci fosse esattamente la stessa resistenza l'ho saldato al posto di quella che avevo scollegato.

Prima di alimentare lo switching, ricordatevi che ci sono

tensioni pericolose per cui accertatevi di aver pulito bene tutto il banco di lavoro con piano isolante e senza oggetti metallici, incluso eventuali gocce di stagno o reofori. Fate il modo che il circuito stampato sia rivolto verso il basso per non venire in contatto con le piste e solo dopo date tensione. Quando alimentato **NON** toccate il circuito stampato e i componenti con le mani nude, eventualmente indossate guanti isolanti, usate **solo** i puntali del tester per fare le misure. Se non avete fatto danni deve funzionare subito. L'alimentatore dovrebbe dare adesso sempre 12V o quasi, con un piccolo cacciavite girate il trimmer molto lentamente e con il tester messo sull'uscita controllate se la tensione scende o sale. Io mi sono fermato a 13.6V (fig.6).

Fatto questo spegnete l'alimentatore, staccate la spina e scaricate i condensatori mettendoli in corto con un cacciavite, farà un bel botto ma sarete sicuri di non prendere sberle. Nel mio caso ho trovato la massa sul terminale della resistenza che alimenta il diodo LED e vi ho saldato il centrale del trimmer, con un filo sottile, ho collegato il terminale alto alla base Vref di U3 (in questo modo girando in senso orario la tensione sale, antiorario scende) e con una goccia di colla a caldo, ho incollato il trimmer di fianco alla morsettiera, stabile e facilmente accessibile.

Con del termo-restringente ho protetto le saldature e la resistenza che avevo scollegato in modo che un domani, se necessario si può rimettere al suo posto come era prima (Fig.8).



Fig. 7



Fig. 8

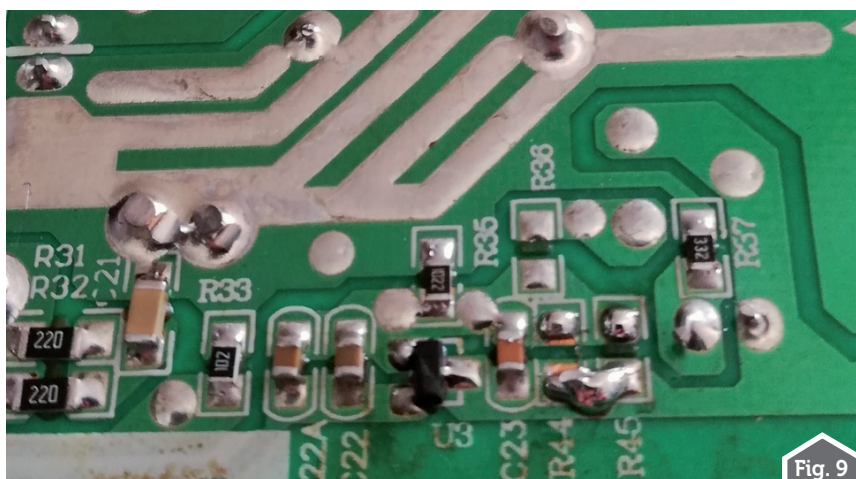


Fig. 9

Di questi switching ne ho ben tre, il primo su cui sono intervenuto ha il circuito con componenti SMD per cui ho dovuto smontare tutto il case (Fig.9).

Gli altri due, acquistati recentemente hanno il circuito con componenti discreti con i terminali passanti, ed è stato tutto più facile, ho solo tolto il coperchio e ho avuto accesso ai componenti.

In questo caso non ho dissaldato la resistenza ma ho semplicemente tagliato il terminale dal lato massa e sull'altro lato della resistenza ho saldato il filo bianco che arriva dal trimmer.

Il togliere il solo coperchio, riduce di molto i rischi di contatti accidentali con le zone alimentate in alta tensione, con questo non vuol dire che si deve abbas-

sare la guardia, ma si devono adottare le stesse precauzioni di sicurezza.

Questo articolo non ha velleità di alta tecnica, ho volutamente usato un linguaggio semplice, per non addetti ai lavori, spiegando come è possibile risolvere piccoli problemi e adattare un prodotto commerciale alle nostre esigenze senza stravolgere troppo il progetto originario.

Per chi volesse saperne di più, potete contattarmi al mio indirizzo email: i7phh@prosistel.it risponderò solo a richieste concrete di chiarimento e aiuto, altri temi, saranno cestinati.

Gli alimentatori realizzati saranno illustrati in altri articoli. 73 de i7phh Gianni Capitanio

OBIETTIVO ➔

DX

In onda la Domenica
ore 11.00 - 9610 kHz

spiderbeam

high performance lightweight antennas and masts

Novità da Spiderbeam!

in vetroresina:

2m estensione a 14m, per il vostro mast da 12m.

nuovo mast da 14m HD, forte come il mast 12m.

nuovo mast da 12m XHD, ancora più stabile.

tutto disponibile da giugno 2024

antenne **Yagi**
per le bande 10m - 40m

+
Verticali dai 6m ai 160m

Aerial-51
((...))

le antenne **OCFD**
ultraleggere

807-HD 6m - 80m 600w
404-UL 10m - 40m 200w

senza accordatore!
ideali per Field Days
+ attività /P

info: www.aerial-51.com

Qualità Tedesca - servizio clienti in Italiano - shop.spiderbeam.com

*Una selezione di prodotti è disponibile direttamente in Italia dal rivenditore autorizzato **10JXX**

MOMBARONE

HAMFEST®

16^a edizione

Mercatino in Cascina

SERVIZIO BAR

**POSSIBILITA' DI
PRANZO SU
PRENOTAZIONE**

PER
PRENOTAZIONE
PRANZO E
TAVOLI:
iz1ezn@gmail.com
giorgio@dae.it

Tel. 0141 - 590484

WWW.DAE.IT



MERCATINO RADIOAMATORIALE

di libero scambio tra privati

- CHECK DXCC CON I1JQJ
- DUE CHIACCHIERE SUL BUREAU... by I1JQJ
- COME SI COLLEGA UNA DX PEDITION by I2YSB
- ESAMI PER PATENTE AMERICANA CON IK2CIO

MOMBARONE HAMFEST®
Fraz mombarone 95, 14100 Asti
INFO SU  **Mombarone Hamfest**

 **Mombarone Hamfest® Mercatino in Cascina**

Copyright © Edizioni C&C - Vietata la diffusione

#InCascinaSoloNoi

DOMENICA

16 | **GIUGNO**

A PARTIRE DALLE 8,00



Serial Bluetooth Terminal



Chi si cimenta con le board di Arduino (o altri dispositivi) desiderando utilizzare il Bluetooth Low Energy implementato in queste per connettere il proprio progetto al suo telefono ha bisogno per forza di cose di un'app dedicata. Nel mondo di Android ce ne sono diverse: tra le tante per semplicità di uso c'è "Serial Bluetooth Terminal". Questa app è console / console orientata alla linea per microcontrollori, Arduino e altri dispositivi con un'interfaccia seriale / UART e supporta diverse versioni Bluetooth: Bluetooth classico/Bluetooth LE / Bluetooth Low Energy / BLE / Bluetooth Smart. Funziona su Android dalla versione 4.3 e successive.

In questo articolo vi descriverò come configurarla per poter interagire con la board "Arduino Nano 33 BLE Sense Rev2" che vedete in figura 1 alimentata da un pacco batterie USB, ma nulla vi vieta di configurarla con altri dispositivi simili in quanto la procedura non cambia. In questa board, dato che è dotata di sen-

sori ambientali per rilevare temperatura, umidità, pressione, movimento, colore e prossimità l'ho utilizzata tramite apposito listato in .cpp per poterla interrogare da cellulare sulle sue caratteristiche, ma ognuno naturalmente a seconda delle sue preferenze e della board usata predisporrà le proprie interrogazioni.

Appena installata e lanciata l'app, la prima cosa da fare è di alimentare la board Arduino (o altre) tramite il pacco batterie apposito e di avviare il Bluetooth del vostro telefono, così l'app vi informerà che il vostro telefono è attualmente visibile ai dispositivi vicini e vi indicherà il nome del dispositivo (Figura 2) che in questo caso è naturalmente la board "Arduino Nano 33". Ora per procedere dovrete solo toccare il pulsante "Fatto" e l'app vi informerà che è pronta la richiesta di associazione alla board (Figura 3), dovrete a questo punto toccare il pulsante "Associa" e come ultima richiesta l'app vi chiederà il consenso di trovare e connettersi ai dispositivi vicini (Figura 4), procedura che sarà



avviata toccando il pulsante sottostante denominato "Consenti".

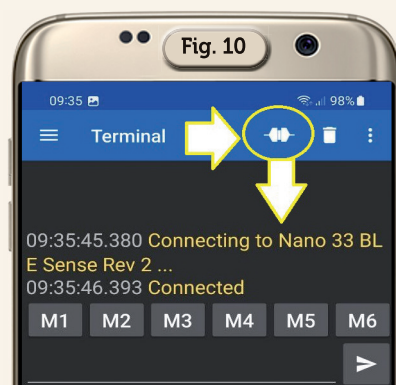
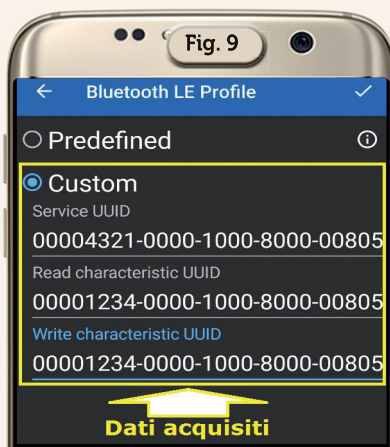
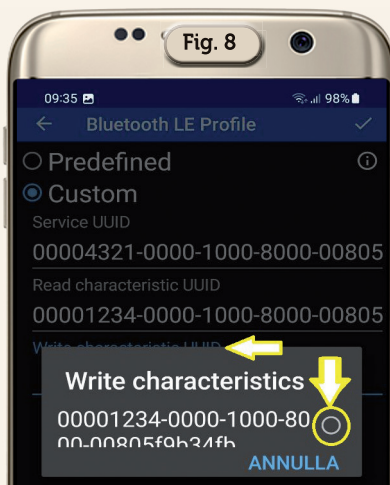
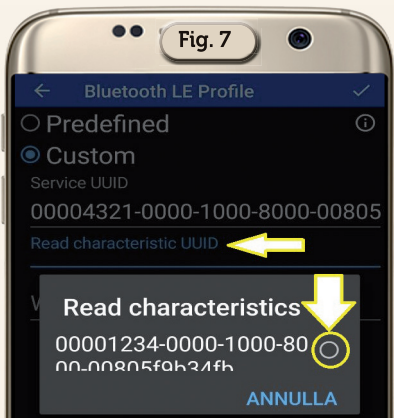
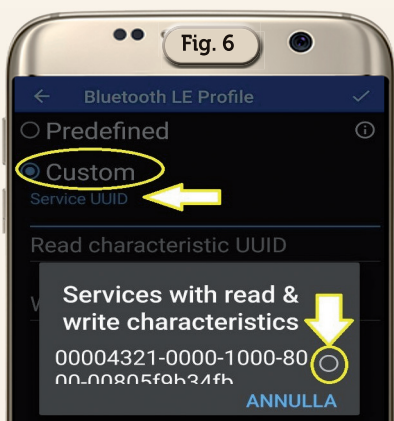
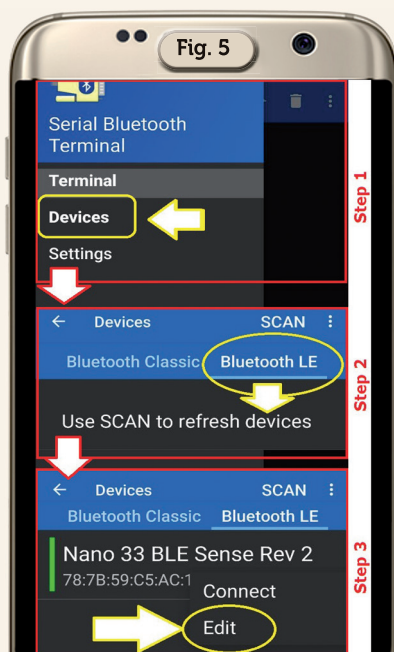
Ora dovrete aprire il menu dell'app in alto a sinistra seguendo i tre step di figura 5: aprire la voce "Devices" (step 1), selezionare la scheda "Bluetooth LE" che è la versione della board usata e al suo interno premere sulla voce "Use SCAN to refresh devices" (step 2), quindi vi apparirà nello step 3 che la board "Nano 33 BLE Sense Rev 2" è stato rilevato e vi resterà solo da toccare il pulsante "Edit" per avviare l'acquisizione dei dati di informazione.

Fig. 1



Fig. 2





Si aprirà una schermata dove dovrete selezionare la voce "Custom" e premere sulle tre righe sottostanti per avviare l'identificazione della board. Toccando in successione la prima riga (Figura 6) e poi sul pallino rotondo sottostante avvierete la procedura per "Service UUID", toccando la seconda riga e sul pallino rotondo sottostante (Figura 7) avvierete

la procedura per "Read characteristic UUID"; toccando la terza riga e sul pallino rotondo sottostante (Figura 8) avvierete la procedura per "Write characteristic UUID". A questo punto tutto è stato configurato e il risultato sarà quello visibile in figura 9, dove sotto ogni voce precedentemente descritta apparirà la stringa di dati identificativi. L'associazione dell'app alla board è ultimata.

Il passo successivo consiste semplicemente nel toccare l'icona in alto con le due spine stilizzate e, come visibile in figura 10, sarà effettuata la connessione con la board che usate. Ora a seconda della scheda che avete in uso e del listato che avete preparato e caricato potete inviare i comandi scrivendoli semplicemente nel campo predisposto dell'app (figura 11) utilizzando poi il pulsante con la freccia sulla destra. Ricordatevi di digitare nel campo dell'app i comandi esattamente come li avete scritti nel listato del programma: se ad esempio nel listato il comando "leggi prossimità" è scritto senza l'accento (come in questo caso), esattamente così senza accento dovrete scriverlo nell'app.

Restando nelle caratteristiche di questa board potrete implementare nel listato qualsiasi tipo di interrogazione, come vedete in figura 12 ad esempio: dopo aver fatto la lettura della temperatura potrete inviare una soglia di allarme, in questo caso "allarme temperatura 20", e la board vi risponderà che la temperatura è maggiore della soglia di allarme. Questo è un esempio di come configurare questa app con una data board; ho scelto questa perché è molto leggera, rapida e pratica nel suo settaggio e uso, pertanto da tenere in considerazione per chi muove i primi passi in questo tipo di applicazioni.



WWL coordinate, distanza tra due punti, altitudine

Nuovi tools su Grid Mapper Next Generation

Tra le tante, a volte ricevo e-mail di colleghi che pongono quesiti finalizzati alla semplificazione e risoluzione di interrogativi sul nostro hobby che stuzzicano la mia curiosità: ad esempio alcuni mi chiedevano come calcolare le coordinate di latitudine longitudine da un WWLocator, come calcolare una distanza tra due punti, l'altitudine di un determinato punto o i punti di elevazione altimetrica su un determinato percorso. Quest'ultimo mi è stato chiesto da diversi colleghi che, dovendo intraprendere un viaggio in auto/camion e dotati di radio V-UHF, volevano sapere in anticipo in quali punti del percorso vi erano elevazioni di altitudine per poter sfruttare al meglio la portata ottica o verso i ripetitori più lontani, naturalmente il tutto doveva essere sfruttabile pure tramite cellulare.

Bene, in rete senz'altro troverete qualcosa al riguardo ma subordinato a svariate pubblicità o registrazioni varie per l'utilizzo e frammentato in ricerche piuttosto laboriose... Ecco allora che, non senza fatica, ho implementato tutte le risposte a queste domande in un'unica soluzione sul mio sito web in quell'applicazione che già conoscete come "Grid Mapper Next Generation" e su cui lavoro ogni tanto per aggiungervi funzionalità. Le implementazioni che vedete in figura 1 nei pulsanti gialli, sono sfruttabili solo sul sito web in quanto contengono le mie "Bing Maps Api Keys" e raggiungibili direttamente al link [https://](https://www.iu5shiv.cloud/gridmapper/gridmapper.html)

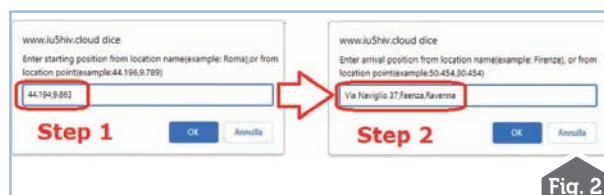
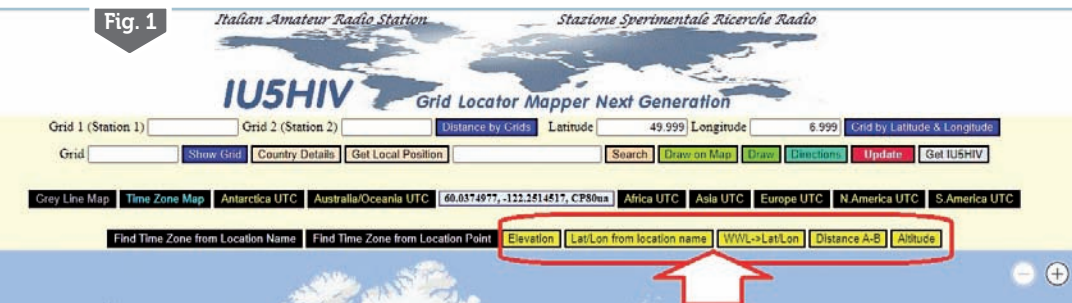


Fig. 2

www.iu5shiv.cloud/gridmapper/gridmapper.html oppure tramite la relativa icona denominata "Grid Mapper" presente sull'home page del sito.

Cominciamo a parlarne iniziando da quella più gettonata riguardante i punti di elevazione su un determinato percorso: è lanciabile tramite il primo pulsante giallo denominato "Elevation" ed è sfruttabile per percorsi stradali sino a 5.000 chilometri, basta inserire i due punti da collegare non solo con il nome delle località ma pure tramite le rispettive coordinate di latitudine/longitudine, oppure con inserimento di indirizzo dettagliato (...via...numero civico...città...) e ancora con inserimento misto ad esempio per il punto di partenza con indirizzo e quello di arrivo con latitudine/longitudine, oppure nome di città e poi indirizzo e tutti gli altri derivati possibili. Ne vedete la rappresentazione in figura 2 dove dopo aver fatto clic sul pulsante "Elevation", si apriranno in successione due piccoli box riportanti un help per l'inserimento dei dati. Per esempio se voglio andare dal mio QTH tramite l'inserimento delle coordinate di latitudine/longitudine al sito della nostra rivista Radiokit tramite l'indirizzo completo avremo come risultato l'itinerario su mappa visibile in figura 3 con sotto l'elevazione in metri del percorso ai varichilometri di distanza. Sono indicate se

Fig. 1



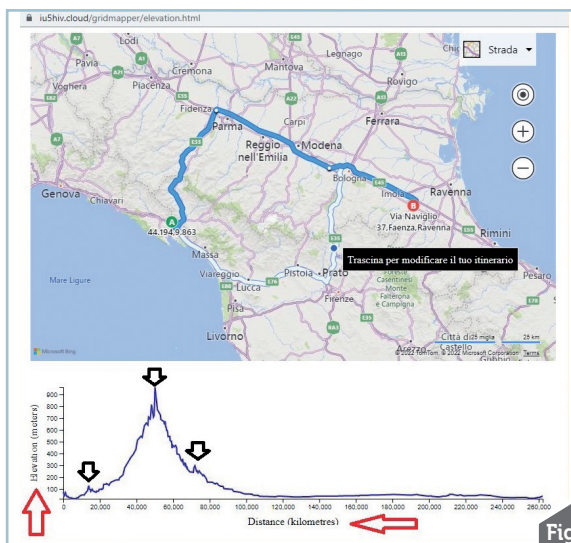


Fig. 3

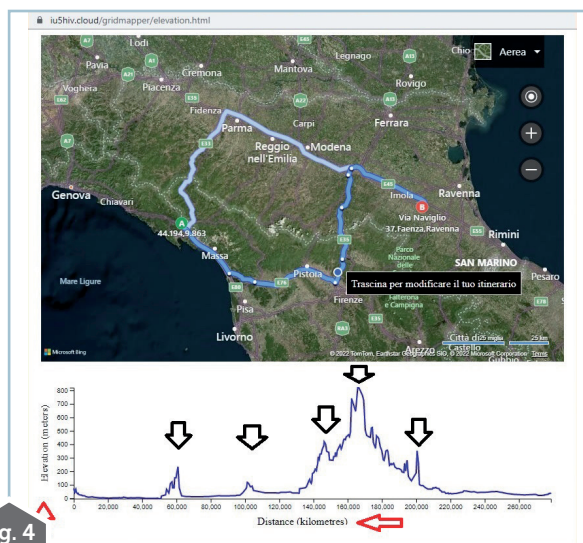


Fig. 4

Enter location name

11 Kirinari St. Bruce ACT 2617 Search

Name: 11 Kirinari St. Bruce, Australian Capital Territory 2617, Australia

Latitude: -35.2386684 Longitude: 149.0851738

Fig. 5

Fig. 6

World Wide Locator

EM16JK

Latitude (Degrees decimals): 36.4375

Longitude (Degrees decimals): -97.20833333333333

GO

esistono uno o più percorsi alternativi selezionabili tramite clic del mouse con la possibilità di cambiare la mappa da stradale ad aerea come visibile in figura 4. Nel primo percorso vedremo che i punti di maggior elevazione sono tra i 15 e gli 80 km dalla partenza con il loro apice a 50 km, mentre nel secondo la situazione altimetrica sarà più variegata con i punti di elevazione maggiore a 60, 100 e tra i 140 e 200 km dal punto di partenza con l'apice a circa 165 km.

Altra funzionalità è la ricerca delle coordinate geografiche di latitudine/longitudine per un dato indirizzo o località. Questo avviene tramite il pulsante denominato "Lat/Lon from location name": per esempio inserendo l'indirizzo dell'Università di Canberra (Australia) ovvero "11 Kirinari St, Bruce ACT 2617, Australia" avremo le sue coordinate come da figura 5. Naturalmente se l'indirizzo o il nome della località avranno altre risposte identiche in altre parti

del mondo troveremo elencate anche quelle. Identica procedura di ricerca delle coordinate geografiche, ma questa volta con il WWLocator, si avrà utilizzando il pulsante denominato "WWL->Lat/Lon" dove inserendo il wwlocator voluto avremo come da figura 6 la risposta in latitudine e longitudine.

Molto utile il pulsante denominato "Distance A-B" dove potremo conoscere la distanza in linea d'aria tra due punti immettendo le rispettive coordinate geografiche. In questo caso come visibile in figura 7 immettendo in successione la latitudine e longitudine del punto A e poi latitudine e longitudine del punto B avremo la relativa distanza in linea d'aria, tenendo naturalmente conto della curvatura terrestre come visibile in figura 8, prima con la distanza in metri e poi, cliccando sul pulsante "OK", pure in chilometri.

L'ultima funzionalità inclusa è quella di poter sapere l'altitudine in metri di un qualsiasi punto sulla Terra inserendo le relative coordinate geografiche. Lo vedete in figura 9 dove tramite il pulsante "Altitude", inserendo latitudine e longitudine come indicato nel piccolo help, avremo la risposta in metri dell'altitudine di quel determinato punto. Nel caso dell'esempio le coordi-

Step 1: Enter latitude point A (example: 44.194) → 44.194

Step 2: Enter longitude point A (example: 9.864) → 9.864

Step 4: Enter longitude point B (example: 37.767) → 37.767

Step 3: Enter latitude point B (example: 53.343) → 50.676

Fig. 7

www.iuShiv.cloud dice

Metri: 2219657.000

OK

www.iuShiv.cloud dice

Km: 2219.657

OK

Fig. 8

www.iuShiv.cloud/gridmapper/altitude.html

www.iuShiv.cloud dice

Enter latitude and longitude respecting this format, example: 44.194 9.864

23.368, -101.062

OK

www.iuShiv.cloud/gridmapper/altitude.html

Latitude:	23.368
Longitude:	-101.062
Altitude(Meters):	2126

Fig. 9

nate si riferiscono a una zona montuosa del Messico.

Come vedete questa applicazione si è ulteriormente arricchita di funzionalità come avevo promesso e tutte quante sono legate da un filo conduttore, ovvero l'una è o può essere utile alle altre...e chissà che altro si aggiungerà in futuro.



Modulatore AM 1kHz, modulazione 50% e 80%

Livello RF MAX +24dBm, frequenza da 1MHz a 2.2GHz

Al fine di effettuare misure di sensibilità su vecchi apparati CB, radioricevitori in onde medie e corte, ricevitori in banda aerea o altri dispositivi che utilizzano la modulazione di ampiezza ho realizzato un semplice modulatore AM da inserire a valle di un generatore RF (ad esempio quello di origine cinese di figura 1) non dotato della modulazione di ampiezza. Utilizza un attenuatore (DSA Digital Step Attenuator) già assemblato reperibile a basso costo nei siti web di vendita online, una scheda Arduino Uno e pochi altri componenti.

Questa configurazione permette di ottenere una modulazione di ampiezza con percentuale precisa ed è utilizzabile in un'ampia gamma di frequenze e di livelli RF con caratteristiche costanti. Il modulo attenuatore con circuito integrato PE4302 di Peregrine Semiconductor (datasheet reperibile in rete) è utilizzabile da 1MHz a 2.2GHz, con livello RF fino a +24dBm. Il circuito integrato funziona dalla continua ma nel modulo sono presenti capacità in ingresso e in uscita che possono essere aumentare per

abbassare il limite minimo di frequenza. Attenua a passi di 0.5dB da 0dB a 31.5dB con perdita di inserzione di circa 1.5dB. Viene alimentato con la tensione +3.3V prelevata dalla scheda Arduino Uno. I partitori con le sei resistenze da 4700 ohm sugli ingressi da V1 a V6 e le resistenze a bordo del modulo da 10K adattano il livello +5V sulle uscite di Arduino Uno agli ingressi +3.3V del modulo attenuatore. La scheda Arduino Uno può essere alimentata con una tensione continua da +7V a +12V sull'ingresso dedicato.

Ho assemblato il dispositivo e ho verificato la funzionalità con un semplice e banale codice per Arduino scritto da me (AM-03.ino). Ho quindi coinvolto l'amico Stefano IW1FBY nel progetto. Lui ha scritto il codice adatto, funzionante e molto efficace che dopo alcuni aggiornamenti è diventato: AM-32s.ino. Un deviatore a tre posizioni permette di commutare tra modulazione 50% (LED lampeggia ROSSO/VERDE), assenza di modulazione (LED VERDE) e modulazione 80% (LED ROSSO). Se in assenza di modulazione il LED è rosso e con modulazione 80% il LED è verde invertite le polarità del LED bicolore. Se



Fig. 1

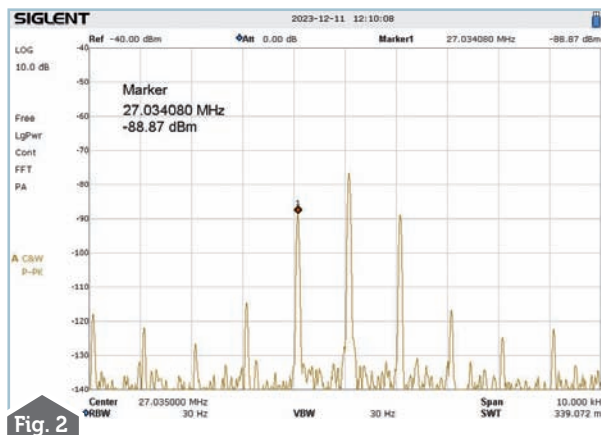


Fig. 2

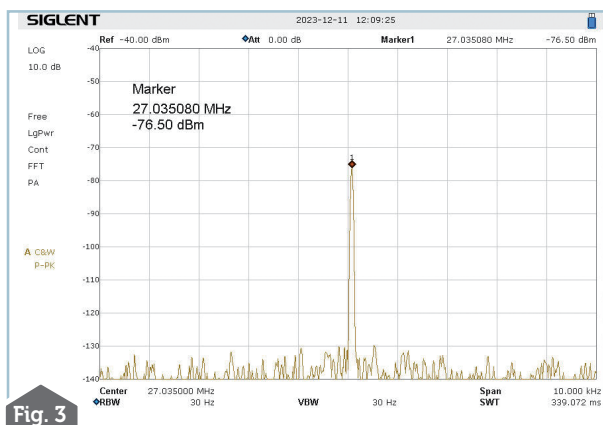


Fig. 3

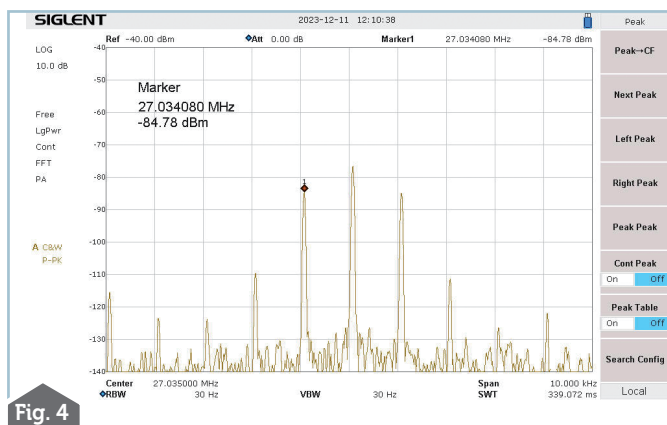


Fig. 4

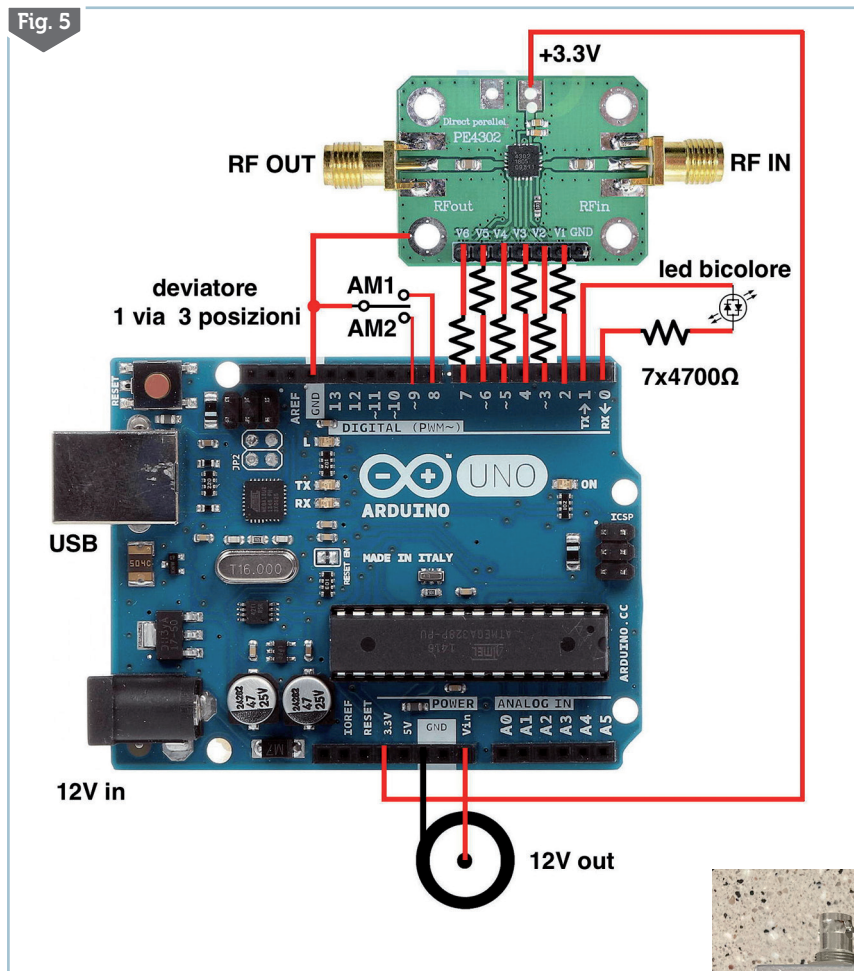


Fig. 6



non avete a disposizione un LED bicolore a due terminali potete utilizzare due LED, uno verde e uno rosso collegati in antiparallelo (anodo di ciascuno con catodo dell'altro). La frequenza di modulazione è fissa 1000Hz ma può essere cambiata modificando il valore nello script di Arduino. Utilizzando un attenuatore nel processo di modulazione, che ovviamente non può aumentare il livello in ingresso, occorre impostare una attenuazione di base. L'attenuazione impostata nel programma dipende dal livello massimo di modulazione richiesto (5dB per modulazione 80%). C'è da tenere in considerazione una perdita di inserzione del modulo attenuatore di circa 1.5dB per cui la portante sarà attenuata di circa 6.5dB.

Cambiando la percentuale di modulazione varia il livello delle bande laterali. Il livello della portante rimane costante. Figura 2

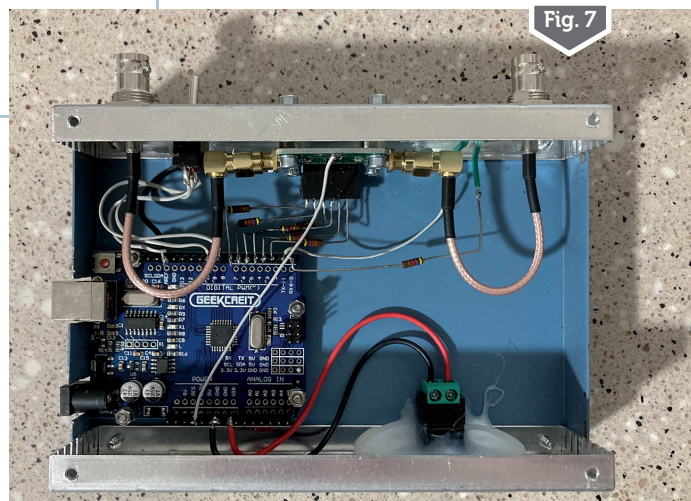


Fig. 7

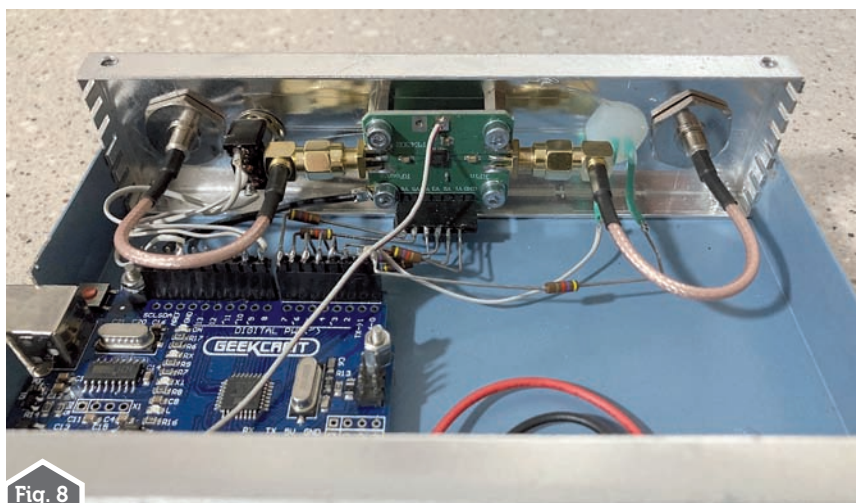


Fig. 8



Fig. 9

modulazione 50% (ciascuna banda laterale -12dB circa rispetto alla portante), figura 3 assenza di modulazione e di bande laterali, figura 4 modulazione 80% (ciascuna banda laterale -8dB circa rispetto alla portante). La potenza di ciascuna banda laterale si può calcolare con la formula: $mP/4$. Il valore m è l'indice di modulazione che va da 0 a 1. ($m=0.5$ modulazione 50%, $m=0.8$ modulazione 80%), P è il



Fig. 10

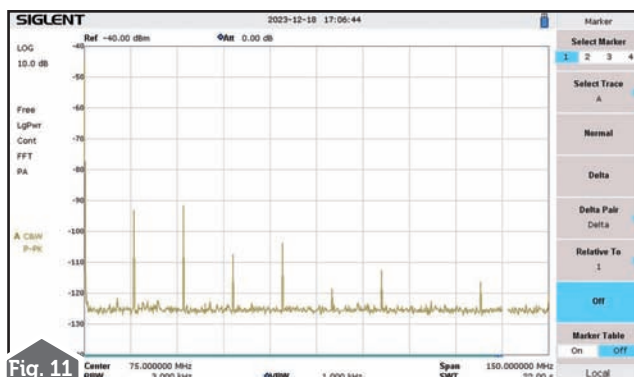


Fig. 11

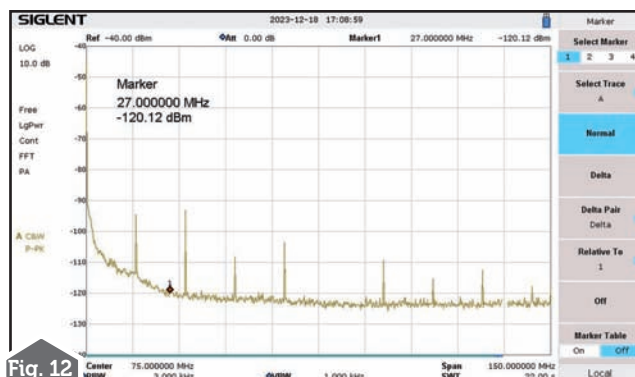


Fig. 12

valore di potenza della portante.

Il processo di modulazione avviene variando l'attenuazione 16 volte ogni periodo. Con frequenza di modulazione 1000Hz (periodo 1ms) l'attenuazione viene variata ogni $62.5 \mu s$. Schema in figura 5. Realizzazione in figura 6, 7, 8, 9, 10. Il codice da scaricare è: AM-32s.zip. Occorre espanderlo, si troverà la cartella AM-32s con all'interno il file AM-32s.ino. Lasciare il file all'interno della cartella, aprirlo in Arduino e caricarlo sulla scheda (Figura 11 schermata Analizzatore di Spettro da 0 a 150MHz senza RF in ingresso e senza modulazione).

Sono presenti fondamentale a 16MHz (clock di Arduino) e relative armoniche. Figura 12 rumore in uscita senza RF in ingresso con modulazione 80%. Per evitare problemi occorre inserire un attenuatore sull'uscita del dispositivo. 10dB sono sufficienti per un utilizzo intorno a 27MHz. Valore di attenuazione maggiore per frequenza più bassa.

I codici sono scaricabili dal Canale Telegram: I1SKV_Radiokit

Questo il link di invito:

<https://t.me/+dproltvLf8BkMzNk>

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



News

IQ3RP

Montegrappa

INGRESSO GRATUITO

il 9 GIUGNO 2024

La sezione Ari Montegrappa organizza la 12^a edizione del

MERCATINO DEL RADIOAMATORE

di libero scambio di apparati, antenne e accessori

Area espositori di 700 m² al coperto

Oltre 3000m di parcheggio gratuito

presso area ex caserma S. Zeno
via Ca' Baroncello 6 - Cassola (VI)

Per arrivare inquadrare qui ----

Prenotazioni espositori: mercantino.arimontegrappa@gmail.com

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 **MSF**

ORA CON AOR L'ASCOLTO E' ANCORA PIU' EMOZIONANTE!

AR-DV1 e AR-DV10 sono i primi e unici ricevitori a banda larga del mondo, per segnali analogici e digitali da 100kHz a 1300MHz, in grado di decodificare le reti Tetra Trunking (ora anche con GSSI funzione con abilitazione a pagamento), purché non criptate.

AR-DV10

- Tetra (trunking e diretta), DMR, NXDN, dPMR, APCO25 (fase1), D-STAR, Yaesu C4FM, Alinco EJ47U, D-CR
- AM, FM, SSB, CW
- Decodifica automatica dei modi digitali
- Audio, discriminatore, decodifica I/Q su scheda SD (riproduzione su PC con SDR #)
- Display retroilluminato da 2,4"
- Decodificatore beacon COSPAS-SARSAT opzionale
- IPX5 resistente all'acqua

Tutti i ricevitori AOR immessi sul mercato dalla RADIO-line sono forniti del manuale d'uso in italiano e garanzia di 3 anni!

AR-DV1

- Tetra (trunking e diretta), DMR, NXDN, dPMR, D-STAR, APCO25 (fase1), Yaesu C4FM, Alinco EJ47U, D-CR
- AM, FM, SSB, CW
- Decodifica automatica dei modi digitali
- Registrazione audio e discriminatore su SD

Importatore e distributore esclusivo per l'Italia:

RADIO-line S.r.l.
radio telecommunication

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

Maggiori informazioni sul
n.s. sito www.radio-line.it

Collana dei volumi

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 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.

RADIO-ELETTRONICA ALLA MANIERA FACILE



di N. Neri

Il vero e proprio testo teorico base della materia, appendici ed approfondimenti sugli aspetti più importanti, esempi ed esercizi applicativi, aspetti sperimentali che possono essere affrontati in pratica, sia per apprendimento che per diletto, nonché un breve glossario che faciliti la comprensione di ogni singola parte costitutiva. 288 pag. €17,50

RADIO ELEMENTI

di N. Neri

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

Guglielmo Marconi L'opera tecnico scientifica di Pietro Poli

Sunto cronologico della molteplice e prodigiosa attività di G. Marconi, inventore tecnico, scienziato e manager. Varie ed ampie testimonianze tratte da dichiarazioni dello stesso Marconi, dei suoi più diretti collaboratori e delle varie personalità con cui Egli viene via via in contatto. Introduzione di una succinta sequenza dei tentativi intervenuti a comporre la preistoria della telegrafia senza fili, della radio, che illustra il preambolo dal quale spiccò l'onda marconiana. 200 pag. - € 12,00



ABC DELLE RADIO A VALVOLE

di N. Neri

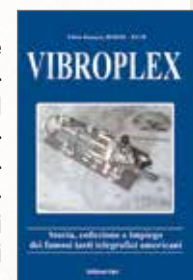
Questo volume tratta i singoli circuiti relativi agli apparecchi realizzati con tubi elettronici; teoria e pratica delle varie applicazioni che hanno fatto la storia dei primi 50 anni della radioelettronica. 96 pag. € 10,00



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



LE RADIOCOMUNICAZIONI IN EMERGENZA

di A. Barbera e M. Barberi

L'opera è rivolta a tutti coloro che operano nel campo della Protezione Civile e che debbono conoscere cosa sono e come si organizzano le radiocomunicazioni d'emergenza. Illustra sia i temi generali – legislativi, normativi e organizzativi – sia tutte le questioni pratiche e operative, dalle apparecchiature sino ai dettagli spiccioli della preparazione personale. Ogni capitolo è specifico per un singolo argomento, permettendo a ciascuno di attingere alle informazioni di suo interesse. 192 pag. € 20,00



ZERO SPESE DI SPEDIZIONE PER ORDINI

Copia protetta da copyright Edizioni C&C - Vietata la diffusione

del'electronica

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.

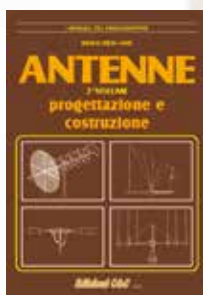
284 pag. € 16,50



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'elettrotecnica 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

SUPERIORI A € 60,00

WWW.RADIOKITELETRONICA.IT

Copia protetta da copyright Edizioni C&C - Vietata la diffusione



Protezione Civile, oggi

Il percorso che ci ha portato verso il sistema Protezione Civile di oggi è stato lungo: l'ultimo *Decreto Legislativo del 2018* viene da diverse e "sofferte" tappe, come il D.L. n. 112 del 1998 e la modifica del *Titolo V* della Costituzione con la Legge n. 3 del 18 ottobre 2001.

Nel corso degli anni, infatti, le competenze sulla Protezione Civile vengono gradualmente transitate dallo Stato alle Regioni e agli Enti locali, e oggi ogni Regione è organizzata con uno specifico sistema. Come stabilito dalla Legge (n. 225/1992) che ha istituito il Servizio Nazionale di Protezione Civile, le strutture operative che lo costituiscono sono:

- Corpo Nazionale Vigili del Fuoco, oggi, membro fondamentale della Protezione Civile.
- Forze Armate
- Forze di Polizia
- Corpo Forestale dello Stato
- Gruppi di ricerca scientifica
- Servizi Tecnici Nazionali
- Istituto Nazionale di Geofisica
- Croce Rossa Italiana
- Strutture del Servizio Sanitario Nazionale
- Organizzazioni di Volontariato
- Corpo Nazionale Soccorso Alpino-CNSA (CAI).

È d'obbligo per ogni componente della Protezione Civile monitorare e approfondire la



Intervento P.C. Piemonte in Emilia Romagna (maggio 2023)

conoscenza dei rischi di un territorio per organizzare interventi utili e mirati alla prevenzione di eventi disastrosi o, quantomeno, a limitarne i danni.

Ogni Legge regionale stabilisce anche quali sono le responsabilità operative e amministrative in caso di eventi "calamitosi" o disastrosi: è il Sindaco ad assumere la direzione e il coordinamento delle operazioni di soccorso e successivamente ad assistere la popolazione organizzando le risorse comunali, secondo un "Piano di Emergenza" predefinito proprio per i rischi del territorio specifico.

Lo studio, il monitoraggio e la conoscenza dei rischi di un territorio sono importanti in quanto l'azione di coordinamento può coinvolgere anche strutture operative provenienti da altre zone, che quindi non hanno una conoscenza diretta dei luoghi. Proprio in quest'ottica, un esempio "recente" è stato quello della disastrosa alluvione in Emilia Romagna del 3 e 4 maggio 2023 che, ricordiamo, ha provocato tante conseguenze tra cui oltre 8.000 frane e l'esondazione, anche in più punti, di ventuno fiumi. Appena tre settimane dopo l'evento, su disposizioni del Dipartimento competente, la struttura di



Protezione Civile del Piemonte è stata operativa in Emilia Romagna per prestare assistenza alle popolazioni.

La colonna mobile è partita dalla sede del Comune di San Michele (Alessandria) per prestare i soccorsi previsti. Era formata da due Dirigenti della Regione Piemonte, *ventotto veicoli e sessantadue volontari* appartenenti al Coordinamento Regionale Piemonte del Volontariato Protezione Civile e all'Associazione Nazionale Carabinieri. Ha raggiunto Molinella (Bologna) con l'incarico di effettuare attività di monitoraggio in loco e successivamente in località Rusi, a 64 km di distanza.

Conferenza Nazionale di Protezione Civile

Dal 2018 sono state attivate una serie di iniziative sia per strutturare la sinergia tra le Regioni sia per sensibilizzare i cittadini sui temi della Protezione Civile e su un approccio più consapevole al territorio nell'ottica della riduzione dei rischi e della salvaguardia dell'ambiente. Dal 2019 è stata per questo istituita la "Settimana Nazionale della Protezione Civile" che si celebra ogni anno in ottobre in concomitanza con la *Giornata Internazionale per la riduzione del rischio dei disastri naturali*. Un evento che, nell'arco di sette giorni, offre ai cittadini italiani l'opportunità di essere in contatto con donne e uomini del



Servizio Nazionale di Protezione Civile. Inoltre ogni Regione attiva una serie di eventi e manifestazioni al fine di incentivare la resilienza dei cittadini e promuovere la diffusione degli scenari di rischio, delle nuove norme di comportamento e informare sui programmi e iniziative dei vari enti. La "Settimana Nazionale della Protezione Civile" si chiude, ormai ogni anno, con la Campagna "IO NON RISCHIO". Una Campagna che nasce dalla collaborazione tra *Volontariato, Comunità Scientifica, Istituzioni Nazionali e Locali* che operano in sinergia per coinvolgere i cittadini come "attori" della Protezione Civile, sia rendendoli consapevoli dei rischi naturali e antropici che riguardano le diverse aree della nostra Italia, sia rendendoli capaci di compiere scelte consapevoli, ogni giorno e in situazioni di crisi.

"IO NON RISCHIO" è una Campagna promossa da:

- DPC
- ANPAS (Associazione Nazionale Pubbliche Assistenze)
- INGV (Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia)
- ReLUIS

- Fondazione CIMA (Centro Int. Monitoraggio Ambientale)
- Conferenza delle Regioni e Province Autonome

ANCI

Questa Campagna provvede a divulgare la cultura della prevenzione e delle buone pratiche per i rischi da *terremoto, alluvione, maremoto, incendi boschivi, vulcani, industriali, nucleari e grandi dighe*. All'evento 2023 della Campagna "Io non rischio", la Protezione Civile dell'Umbria ha dato il suo contributo coordinando, *dal 13 al 15 ottobre 2023* sull'area dei Comuni di *Fossato di Vico, Scheggia e Pascelupo, Costacciaro e Sigillo*, le esercitazioni intercomunali sullo scenario sismico.

Per proporre la propria partecipazione alle Giornate della Campagna "IO NON RISCHIO", i Comuni possono presentare richiesta di candidatura attraverso la piattaforma: www.gestionalenr.it.

Come abbiamo visto il sistema Protezione Civile è complesso e opera su vari fronti. Una delle strategie messe in campo è la creazione dell'ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale), operativo dal 2010, centro di competenza e struttura operativa del Servizio Nazionale di Protezione Civile.



Tra le sue operazioni promosse fino a marzo nell'ambito del settore "Crisi, Emergenze ambientali e danni" ricordiamo l'intervento a supporto delle Autorità Yemenite per contrastare l'emergenza ambientale scoppiata il 18 febbraio 2024 quando la nave Rubymar, carica di 200 tonnellate di carburante e 22 mila tonnellate di fertilizzanti, è stata colpita





da un missile balistico dai terroristi Houthi (Yemen) sulla rotta commerciale tra Mar Rosso e Golfo di Aden. L'intervento dell'ISPR ha evitato che le sostanze rimaste nel serbatoio e nelle stive finissero in mare.

IT-Alert

Altra iniziativa degna di nota è il nuovo "IT-Alert", sistema di allarme pubblico gestito dalla Protezione Civile. In caso di emergenza nella zona in cui ci troviamo, la P.C. informa immediatamente delle emergenze con un messaggio (SMS) specifico. Da quel momento i telefoni nella zona interessata dall'emergenza emettono un suono particolare contemporaneamente. Da febbraio, in Italia, il Sistema "IT-Alert" è attivo per quattro diversi scenari di rischio; è ancora in fase di test per sperimentare altri tipi di simulazioni. La prima Campagna di test "IT-Alert" è cominciata in Toscana ed è terminata in Sicilia. Ricordiamo che il sistema "IT-Alert" non richiede l'utilizzo di alcuna "app". Il passato 19 e 20 dicembre il sistema di allarme

pubblico "IT-Alert" aveva lanciato una Campagna di test per due diverse emergenze: il collasso di una grande diga e un rilevante incidente industriale. Per quei test erano state scelte alcune aree effettivamente a rischio: l'allarme era suonato in zone specifiche dell'Emilia Romagna, della Lombardia e della Sardegna, per segnalare il collasso di una grande diga; in Puglia segnalava invece incidenti industriali.

CNSAS

In ambito "Protezione Civile", di particolare importanza è anche il CNSAS (*Corpo Nazionale Soccorso Alpino e Speleologico*), una rete attiva in ventuno Servizi, ognuno per ciascuna Regione o Provincia Autonoma. Ricordiamo solo alcuni obiettivi del CNSAS:

- operare interventi di ricerca e soccorso, recupero e trasporto sanitario e non sanitario degli infortunati, dei pericolanti e dei soggetti in imminente pericolo di vita, nonché di quelli a rischio evolutivo sanitario...
- informare, formare, addestrare e aggiornare il socio nell'ambito delle normative vigenti in materia...
- curare, per quanto di competenza, la formazione, l'aggiornamento e la verifica del personale del Servizio Sanitario Nazionale secondo quanto disposto dalla Legge 21 marzo 2001, n. 74;

- attuare la prevenzione e la vigilanza degli infortuni nell'esercizio delle attività alpinistiche, sci-alpinistiche, escursionistiche e degli sport di montagna, delle attività speleologiche....

Il ruolo del volontariato

Apprestandoci alla chiusura di questo numero della nostra rubrica, ricordiamo il ruolo del volontariato nel pianeta "Protezione Civile". Il movimento di volontariato nasce dalle grandi emergenze che hanno colpito l'Italia negli ultimi sessanta anni, a partire dall'alluvione di Firenze nel 1966 e dai terremoti in Friuli e Irpinia. Negli anni è divenuta una realtà articolata, organizzata e preparata, una risorsa ormai di "primo livello" in tema di competenze e capacità operative che oggi può contare su oltre 5.000 Organizzazioni. Sarà interessante, in un prossimo numero, visionare gli elenchi *Centrale e Nazionale delle Organizzazioni facenti capo alla Protezione Civile*.

A proposito di Volontariato, ricordo che Trento è "Capitale Europea e Italiana del Volontariato nel 2024". Un'eccellenza operativa, come ha ricordato il Presidente Mattarella alla cerimonia di apertura dell'evento sulla "Capitale Europea e Italiana del Volontariato" che ha attribuito a Trento il ruolo di grande potenza di solidarietà...il valore che anima tutto il Volontariato.

L'appuntamento con la nostra rubrica è rinnovato al prossimo numero (settembre '24), quando apriremo una panoramica di servizi e iniziative di Protezione Civile nelle varie Regioni.

Grazie! ■

TRENTO
2024
**Capitale Europea
del Volontariato**
European Volunteering Capital





Telefono cellulare e protezione elettromagnetica individuale

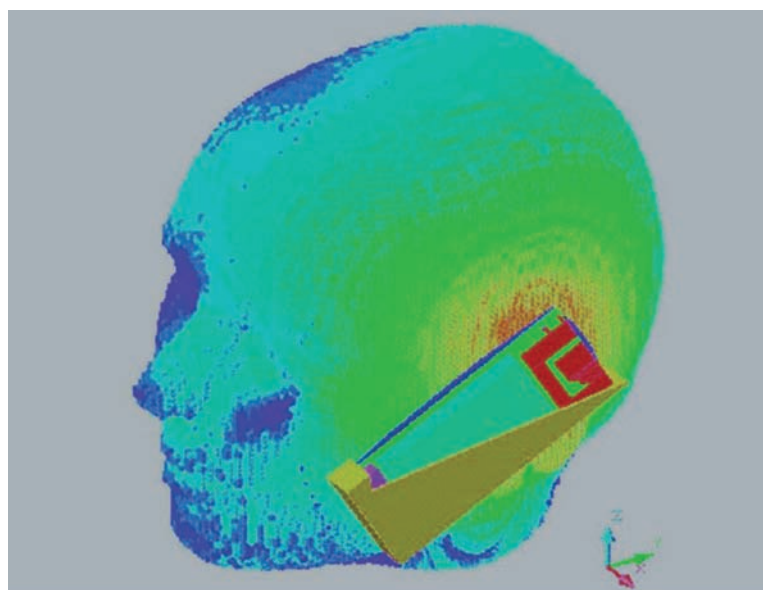
Consigli utili per un uso corretto del telefono

Introduzione

E' noto che tutte le apparecchiature elettriche ed elettroniche, indistintamente, producono sia campi elettrici che campi magnetici durante il loro funzionamento. I campi di natura elettrica aumentano di intensità con l'aumentare delle tensioni in gioco, sono inversamente proporzionali al quadrato della distanza dalla sorgente che li genera, e vengono misurati in volt su metro (V/m). I campi magnetici dipendono invece dal flusso di corrente, sono direttamente proporzionali a esso, hanno intensità inversamente proporzionale alla distanza dalla sorgente irradiante e sono misurati, nel Sistema Internazionale di unità di misura, in Tesla (T) oppure in Gauss (G) nel sistema di unità di misura denominato "cgs-a". Gli apparecchi elettrici ed elettronici, quando sono in funzione, producono quindi campi elettromagnetici derivanti dalla produzione "reciproca e concatenata", per le equazioni di Maxwell, di campi elettrici e magnetici. Mentre i campi elettrici sono spesso presenti anche se le apparecchiature, pur non in funzione, rimangono comunque connesse alla rete elettrica, perché si generi invece un campo magnetico è indispensabile che il dispositivo venga acceso, cioè che si verifichi un vero e proprio passaggio di corrente. In gran parte dei paesi occidentali, come anche in Australia e in Giappone, sono stati condotti, negli ultimi quarant'anni, numerosissimi studi scientifici circa la possibilità che l'esposizione ai campi elettromagnetici risulti dannosa per la nostra salute. Ciò a causa della loro penetrazione nei tessuti biologici e dell'inevitabile interazione con l'elettrofisiologia di base di organi e apparati umani. Ciò ha portato, paese per paese, a fissare precisi limiti espositivi sia per la popolazione che per i lavoratori professionalmente esposti ai campi elettromagnetici. A questo proposito in Italia, con un decreto dell'otto-

bre 2023, il cosiddetto "DDL concorrenza", è stato disposto l'innalzamento del limite per l'esposizione umana a onde/campi elettromagnetici, a radiofrequenza e a microonde (RF e MW), da 6 V/m a 15 V/m, per quanto concerne l'intensità del campo elettrico. Numerose associazioni ambientaliste hanno contestato tale decisione, evidenziando che già la normativa pre-vigente, fissando il "livello di attenzione" a 6 V/m, era frutto di un compromesso a scapito della salute delle persone. In particolare il portavoce della sezione italiana dell'Associazione internazionale "Medici per l'Ambiente" (ISDE) ha dichiarato recentemente: "il limite di 6 V/m è stato stabilito (dalla Legge 36/2001, ndr) come compromesso fra il principio di precauzione e le

Fig. 1 - Termogramma, in falsi colori, dell'irradiazione della testa da parte di uno smartphone



esigenze economiche dei gestori degli impianti di radio-telecomunicazione, in quanto tale valore non è completamente cautelativo per la salute, soprattutto nei confronti di soggetti vulnerabili come anziani, malati, madri in gravidanza, bambini, portatori di pacemaker e persone elettrosensibili (ossia con una particolare sensibilità ai campi elettromagnetici)".

A fronte di questa affermazione e parlando rigorosamente di "metodo scientifico" e di "studi rigorosamente scientifici", ci tengo a far rilevare però, fatta eccezione per organi sensibili quali la testa con particolare riferimento a occhio e cristallino, e le gonadi, che non è mai stato scientificamente accertata, nel maremmano di studi epidemiologici condotti, una correlazione tra esposizione anche relativamente prolungata ai campi elettromagnetici e l'insorgenza di specifiche patologie per l'uomo per intensità di campo elettrico, a RF e MW, di livello pari o inferiore a 6 V/m. Sta di fatto che altri paesi dell'UE hanno optato per limiti molto meno restrittivi. In Francia e in Germania, a titolo di esempio, dopo la Raccomandazione 1999/519/CE del 1999 (Raccomandazione "Campi Elettromagnetici"), il limite fu fissato a 41 V/m, ed è rimasto tale fino a oggi. Detto ciò comunque è bene cautelarsi in generale riducendo, per quanto materialmente possibile, l'irradiazione di organi quali la testa e le gonadi limitando sia l'intensità del campo che i tempi di esposizione, con particolare riferimento ai bambini; ma nella consapevolezza che le disposizioni di legge in vigore in Italia fino a pochi mesi fa erano assolutamente molto cautelative.

Tuttavia in questo scritto è mia esclusiva intenzione, peraltro in modo sintetico e divulgativo, senza eccessivi approfondimenti normativi o di Fisica protezionistica, affrontare un altro aspetto: l'uso che ciascuno di noi fa quotidianamente del proprio telefono cellulare. E ciò riflettendo sostanzialmente sull'aspetto, per così dire, della "protezionistica

elettromagnetica individuale". Una trattazione relativamente estesa degli effetti biologici e sanitari dei campi elettromagnetici derivanti dalle telecomunicazioni e relativa normativa, il Lettore interessato la può comunque trovare nel numero 10/2021 di Rke (articolo: "Inquinamento elettromagnetico", pag. 34).

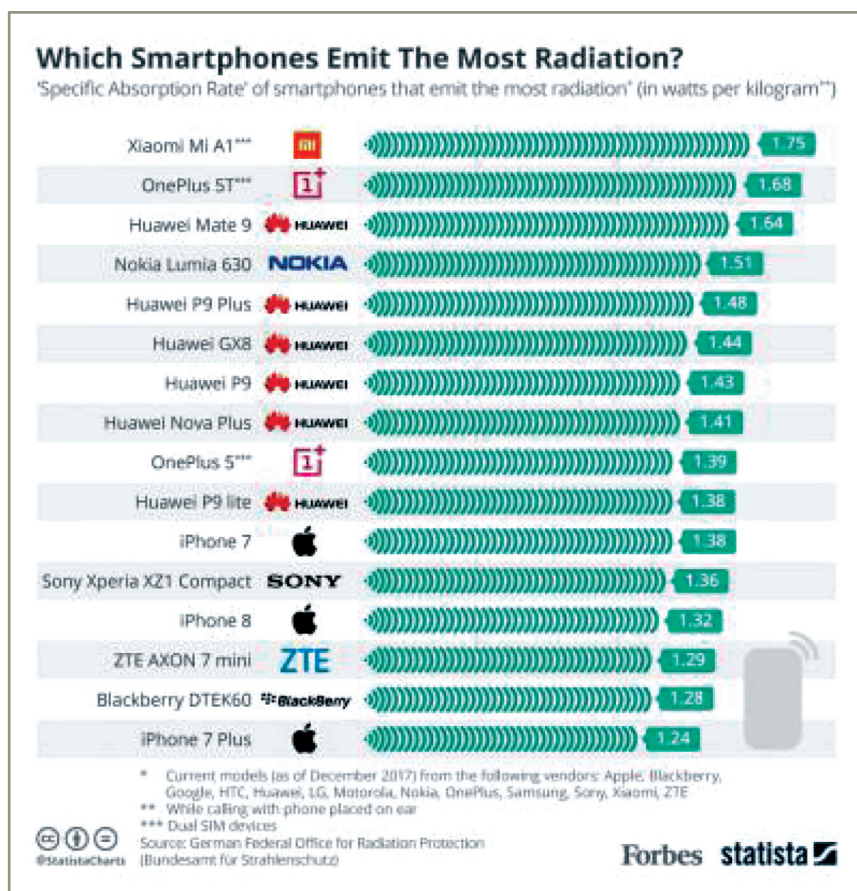
Tasso di assorbimento specifico (SAR)

Come ben sappiamo i telefoni cellulari, i tablet e tutti i device connessi a Internet tramite SIM utilizzano onde elettromagnetiche, relativamente intense alla sorgente (fino a svariate decine di volt/metro) nelle gamme delle radiofrequenze (RF) o delle microonde (MW), per trasmettere informazioni durante le telefonate o nel corso della navigazione sul web. Diverso è il discorso dei sistemi wi-fi per i quali la potenza in gioco è di pochi milliwatt (Bluetooth di classe 2 e 3) e l'entità del campo elettrico non è sostanzialmente superiore a circa 1 V/m, anche in stretto contatto con le sorgenti irradianti (auricolari bluetooth, smartwatch, etc). Considerando invece tablet impieganti SIM e telefoni cellulari, essendo utilizzati in nostra stretta vicinanza, parte dell'energia dei campi elettromagnetici viene inevitabilmente assorbita dai nostri tessuti e organi sotto forma di calore (effetto termico), in quantità tanto maggiore quanto più elevata sarà la durata della telefonata o della connessione in rete. E ciò soprattutto in caso di smartphone in contatto con la testa, in cui l'assorbimento energetico e il conseguente surriscaldamento sono principalmente a carico di un lato della "teca cranica".

Questo tipo di assorbimento di energia è misurato attraverso un parametro convenzionale denominato "SAR" (acronimo di Specific Absorption Rate, ossia "tasso di assorbimento specifico") ed espresso in watt di potenza termica sviluppata per ogni chilogrammo (watt/kg) di massa

del corpo umano irradiato. Il SAR è valutato come valore medio allorché si verifica un'esposizione all'agente elettromagnetico per un tempo standard di 6 minuti e per un campione di tessuto di massa pari a 10 grammi (poi, ovviamente, viene estrapolato per 1 kg). Può essere interessante sapere che la misura di tale parametro avviene, in conformità a una precisa norma CENELEC, attraverso una sorta di sistema tomografico a risonanza magnetica, dotato di una sonda immersa in un manichino riempito di una soluzione salina simulante la consistenza chimico-biologica del corpo umano. L'apparato prevede inoltre un braccio robotico diamagnetico, che pone in contatto lo smartphone testato con l'orecchio del manichino o con altre zone del tronco o del corpo in cui tipicamente sono ubicate le tasche dei nostri indumenti.

Al fine di evitare effetti negativi sulla salute, il SAR di un generico telefono cellulare, limitatamente alla testa dell'utente, non deve superare i 2 watt/kg. Dal 1998 questo valore è raccomandato come limite dalla "Commissione internazionale per la protezione dalle radiazioni non ionizzanti" (ICNIRP). A questo proposito segnalo le preziose e ricche informazioni messe a disposizione dall' "Ufficio tedesco per la protezione dalle radiazioni" in acronimo BfS (Bundesamt für Strahlenschutz). Il BfS è un'autorità federale tecnico-scientifica, organizzativamente indipendente e concepita come emanazione del Ministero federale dell'Ambiente, che lavora per la sicurezza e la protezione dell'uomo e degli ecosistemi nei confronti dei danni dovuti alle radiazioni ionizzanti (IR, ionizing radiation), come ad esempio quelli da raggi X, gamma e radon, e non ionizzanti (NIR, acronimo di Non Ionizing Radiation), come gli effetti della telefonia mobile e di tutte le altre onde elettromagnetiche, dalle ELF (Extremely Low Frequency) ai 300 GHz.



Tab. 1 - Valori di Head-SAR (SAR alla testa) degli smartphone con maggior emissione (Modelli del 2019 - Fonte BfS)

Dal 2002 il BfS raccoglie regolarmente i valori di SAR dei telefoni cellulari disponibili in commercio. I valori sono ordinati in base ai produttori e inseriti in un elenco. L'elenco contiene, per ogni telefono cellulare, i valori di SAR per i due principali casi d'uso: a) tenendo il telefono proprio accanto all'orecchio durante una chiamata (Head-SAR); b) portando il telefono in tasca lungo il corpo (Body-SAR). Per escludere effetti sulla salute da parte dei campi a RF e MW irradiati, secondo il BfS, il tasso di assorbimento specifico di un telefono cellulare non deve superare i seguenti valori massimi:

2 watt/kg per il funzionamento/uso sulla testa e sul tronco.

4 watt/kg per il funzionamento/uso del cellulare sugli arti/braccia e gambe/estremità.

Nel raccogliere questi dati il BfS determina anche quali dispositivi soddisfano i requisiti più

rigorosi di radioprotezione del marchio ecologico denominato "Blue Angel" (per approfondimenti consiglio <https://www.blauer-engel.de/en>). Secondo questa "ecoetichetta tedesca" il dispositivo non deve superare un SAR "garantista" di 0,5 watt/kg per la testa e di 2,0 watt/kg in caso d'uso del telefono in prossimità degli arti/corpo. Tali dispositivi sono etichettati con un simbolo verde di tipo "ecolabel".

Sul sito del BfS, ribadisco davvero molto ricco e ben aggiornato, è possibile verificare infine, digitando semplicemente marca e modello, il SAR del proprio telefono cellulare. Ciò al seguente indirizzo web: https://www.bfs.de/SiteGlobals/Forms/Suche/BfS/DE/SARsuche_Formular.html

In tal modo è possibile verificare i valori di SAR riportati sulla scheda tecnica del costruttore o anche spesso reperibili, in genere, digitando sul tastierino del

proprio smartphone il codice *#07#.

Consigli protezionistici

In considerazione del fatto che a oggi esistono studi scientifici che hanno evidenziato correlazioni in termini di incremento della probabilità di sviluppare alcune patologie a carico della testa (cataratta e neurinoma del nervo acustico), il BfS in Germania, così come il cosiddetto SIN-PA (Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente) in Italia, consigliano, invocando il principio di precauzione, di mettere in atto una serie di comportamenti nell'uso del telefono cellulare e di altri device irradianti dotati di SIM.

Tali consigli sono sostanzialmente riassumibili nel seguente elenco:

Se ne si ha la possibilità effettuare le telefonate, soprattutto se relativamente lunghe, non con il telefono cellulare ma attraverso una linea fissa.

Far sì che le chiamate telefoniche siano brevi (preferibilmente non più di 3/4 minuti) e, in caso di telefonate programmate presumibilmente più lunghe, usare auricolare o modalità "viva-voce".

Limitare il numero di chiamate giornaliere (orientativamente non più di 5/6).

Possibilmente evitare le chiamate quando si ha una scarsa ricezione, ad esempio in automobile, in treno o in tutti i quei luoghi in cui la ricezione è caratterizzata da poche tacche. Più scadente è la connessione alla stazione radio-base più vicina, maggiore è l'intensità del segnale che il telefono cellulare deve emettere e, quindi, maggiore sarà l'esposizione dell'organismo al campo elettromagnetico. Ricordarsi, a questo proposito, che l'effetto schermante della "Gabbia di Faraday", a cui è assimilabile l'automobile o un vagone ferroviario, impongono al telefono di funzionare con emissioni tendenti il massimo della potenza irradiabile.

Preferire telefoni cellulari che sottopongono testa/corpo/arti ai campi di intensità più bassa. Più basso è il valore di SAR del telefono cellulare, minore sarà l'entità dell'esposizione.

Privilegiare sempre l'uso degli auricolari o, in subordine, della modalità "viva-voce" o dell'alternare l'ascolto da un orecchio all'altro. L'intensità del campo elettrico diminuisce rapidamente (esattamente con l'inverso del quadrato della distanza) all'aumentare della distanza dalla microstriscia irradiante dello smartphone.

Se è possibile, privilegiare sempre i messaggi di testo e audio alle telefonate.

Non tenere il cellulare acceso sul comodino ma sempre ad almeno un metro di distanza dalla testa.

Queste raccomandazioni riducono in modo semplice ed efficace l'esposizione alle irradiazioni delle singole persone, senza rinunciare agli incommensurabili vantaggi dei telefoni cellu-

lari. Di particolare importanza è la minimizzazione dell'esposizione elettromagnetica dei bambini, in quanto sono ancora organismi umani in via di sviluppo e potrebbero quindi reagire in modo più sensibile in termini di salute. Il BfS, il SINPA italiano (Sistema Nazionale Protezione dell'Ambiente) e il nostro Istituto Superiore di Sanità raccomandano vivamente, infatti, di limitare il più possibile l'uso dei telefoni cellulari da parte di tutti i soggetti in età pediatrica.

Anche in Italia le Agenzie per la Protezione dell'Ambiente (ARPA), componenti il cosiddetto SINPA, occupandosi anche del controllo delle emissioni di campo elettromagnetico nei territori di competenza, hanno pubblicato varie utili indicazioni per attenuare i rischi che si corrono nell'uso dei telefoni cellulari. Interessanti sono, a questo proposito, anche alcuni brevi filmati esplicativi. Tutto ciò è possibile reperirlo al seguente indirizzo web: <https://www.snambiente.it>.

[it/snpa/campi-elettromagnetici-consigli-pratici-per-luso-del-cellulare/](https://www.snambiente.it/snpa/campi-elettromagnetici-consigli-pratici-per-luso-del-cellulare/) ■

Bibliografia

R. Romizi, "Telefoni cellulari ed esposizione ai campi elettromagnetici", Bollettino telematico di ISDE Italia (Associazione Internazionale medici per l'ambiente), Arezzo, 6/12/2023

W. Di Gregorio, "Inquinamento elettromagnetico", RadioKitElettronica, Edizioni C&C - Faenza, N. 10/2021

G. Campurra, "Il rischio da campi elettromagnetici", Edizioni IPSOA, Lavis, 2008

G. Sinigaglia, "Le onde radio e la salute", Edizioni C&C, Faenza, 1990

AA.VV., "Protezione dai campi elettromagnetici non ionizzanti", IROE-CNR, Firenze, 1988

Sitografia

https://www.bfs.de/EN/home/home_node.html

<https://www.icnirp.org/>

<https://www.snambiente.it/snpa/campi-elettromagnetici-consigli-pratici-per-luso-del-cellulare/>



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

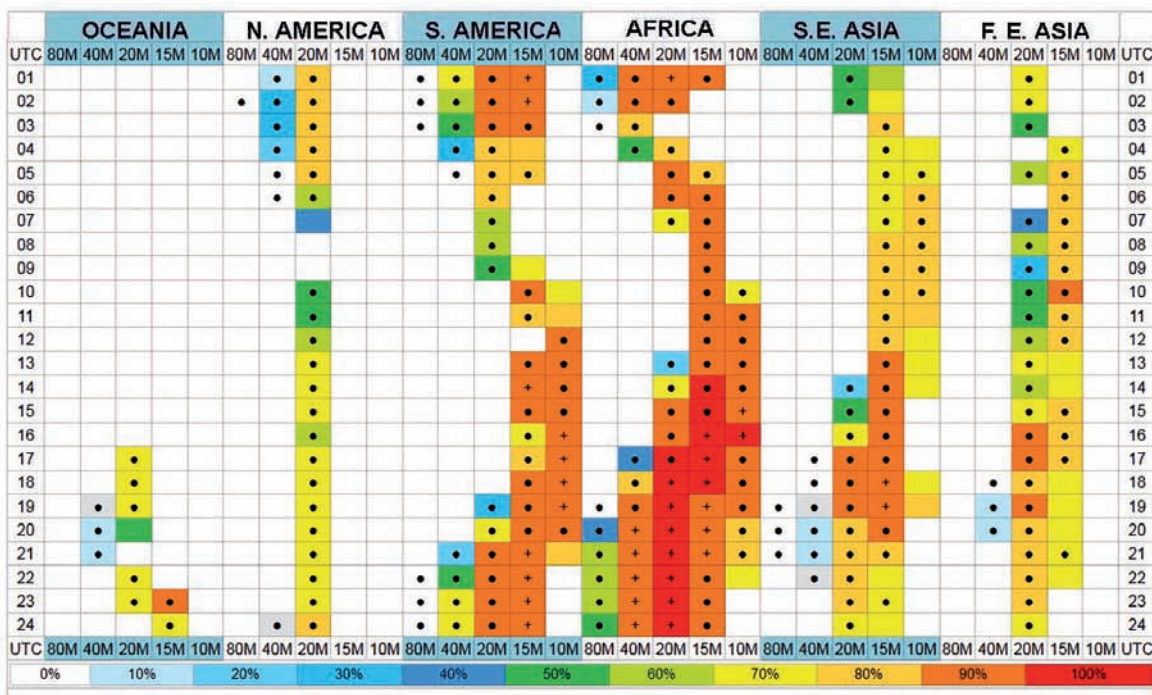


A.I.R.E. Associazione Italiana Radio d'Epoca
Sede Legale presso il Museo dei Mezzi di Comunicazione di Arezzo



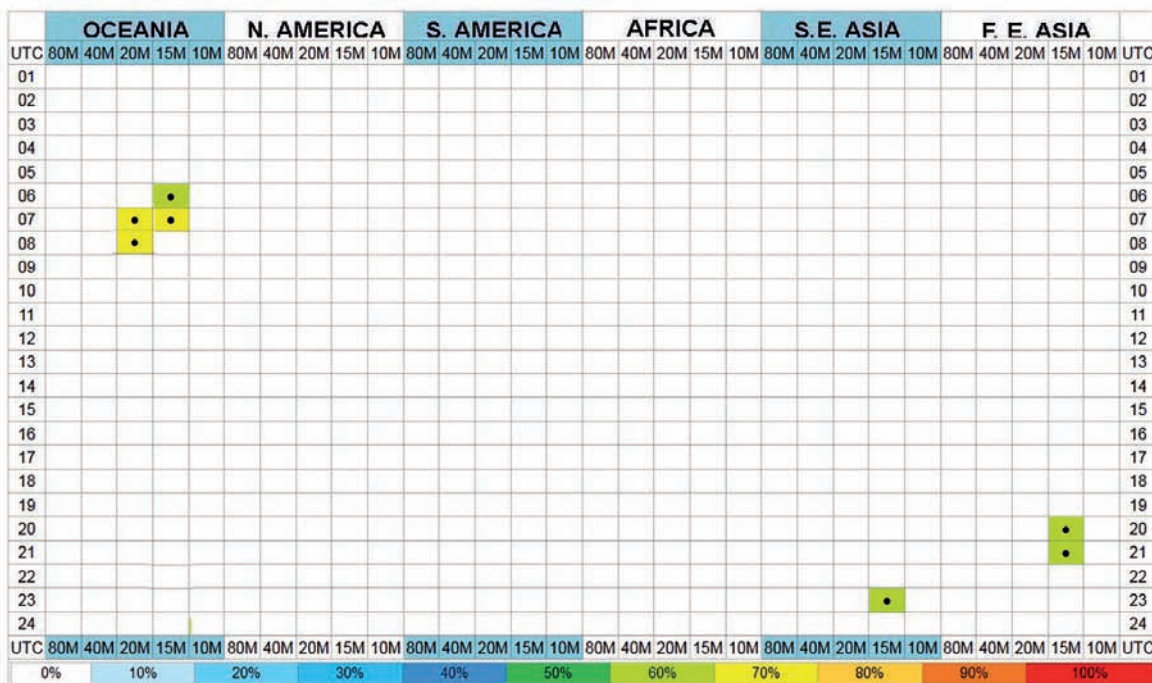
Previsioni ionosferiche di giugno

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



PROPAGAZIONE HF - GIUGNO 2024

LONG PATH



PICCOLI ANNUNCI

VENDO Blocco materiale Surplus: Condensatore Variabile N° 4 sezioni da 600 pF caduna supporti e giunto cardanico in ceramica + PTO 70 E 3 OSCILLATOR P/O R105A/ARR 15 con valvola 12SJ7 + Altoparlante anni 1950/60 Box in legno sagomato per 4 & 600 ohm il tutto € 90.00. Ponte professionale RCL " HP 4260 A " R= 10 m ohm 10 MΩ. C= 1 pF 1000 μF. I = 1 μH 1000 H. Q serie e parallelo, con recensione e istruzioni. 200 euro. Tel. 329.0918287

CERCO urgentemente antenna PKW 2 el. 40 m corta, modello MHF2E/SS (anche solo il radiatore). Chiamare 0935.41552 – 339.4236175 – IT9JPS Paolo (paolo.it9jps@gmail.com)

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

VENDO ricevitore professionale satellitare Rover mod. SR900 gamma estesa 950-2150 MHz digitale, con manuale originale italiano, prezzo 330 euro trattabili. 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 d 100 MHz a 1500 MHz, impedenza alimentazione 75 ohm, guadagno circa 7 dB, balun simmetrizzatore realizzato con ferrite, 245 euro trattabili. Tel. 349.8019978

VENDO: Antenna Quad (nuova) per veri amanti. Quad - 4 el. 10/12/15/17/20m e 2 el. 30/40m. Lunghezza boom 5,6 m (quadro 80x80 spess. 2

mm) - Power 5 kW. Disponibili tutti i dati tecnici e foto a veramente interessati; occasione unica e irripetibile, prezzo 2.500 €, esclusa spedizione. ik2jyt@gmail.com

Vuoi essere certo di trovare sempre la tua copia di Radiokit elettronica nell'edicola sotto casa?

Chiedi al tuo edicolante di fiducia di registrarsi a

lamiacopia.sodip.it
e prenotare per te le prossime uscite della tua rivista preferita



E' un servizio gratuito, facile e veloce

la mia copia

INDICE INSERZIONISTI

73 RADIOCOMUNICAZIONI.....	23
A.R.I.....	13
ANTENNA HUB	47
ARTE STAMPA.....	23
ARTELETRONICA	38
ELAD.....	1
ELECTRONIC SERVICE	55
ELETRONICA B.M.....	55
DAE	31
IOJXX	69
MESSI & PAOLONI.....	II COP.
MOSTRA FRIEDRICHSHAFEN (D)	39
MOSTRA MOMBARONE (AT).....	61
MOSTRA MONTICHIARI	39
PRO.SIS.TEL.....	55
RADIO-LINE	69
RADIOCENTER	57
SPE	III COP.
SPIDERBEAM.....	60
WIMO	47
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.
VIACAPCITTÀ.....()
TEL.e-mail:Firma

PICCOLI ANNUNCI

☐ Annuncio gratuito ☐ Annuncio a pagamento (chiedere info)



DUAL LDMOS

NEW

da **EPE**

SOLID 1.5 KW OUTPUT

ON ALL MODES WITHOUT COMPROMISE

Presentato a



EXPERT 1.5 K-FA TAURUS



MORE RUGGED, MORE POWERFUL, MORE RELIABLE, MORE EFFICIENCY

HIGH LINEARITY-RENOTABLE

PROTECTS AGAINST FIRST SPIKE

5:1 ATU AND POWER SUPPLY (from 110 to 255 vac with PFC) ARE BUILT-IN

PERFECT FOR THE SHACK AND IRREPLACEABLE FOR DXPEDITIONS

ALL OPERATING PARAMETERS (frequency, antenna, tuner etc.)

ARE CONTROLLED FROM YOUR TRANSCEIVER

THE OPERATOR ONLY NEEDS MOVE THE FREQUENCY-TUNING KNOB

<http://www.linear-amplifier.com> - E-mail: info@linear-amplifier.com

The radio... **YAESU**

Esplora il vasto oceano delle onde radio da HF ad UHF

Con analizzatore di spettro in tempo reale
e visualizzazione a cascata a colori

Tutte le modalità, dalla banda HF fino a UHF, concentrate in un'unità compatta

C4FM 145.300
FM 433.000
SSB 21.295
SSB 144.100
CW 1.820
CW 7.030
SSB 14.195



HF/VHF/UHF 100 W ALL MODE TRANSCEIVER

C4FM
Clear and Crisp Voice Technology

AMS
Automatic Mode Select

144/430 MHz 50 W

FT-991A

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.csyeson.it

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

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

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

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

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

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

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

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