

n.4
2018 Aprile
D.U.S.C. 31-03-18

€ 5,50

radioelettronica

TECNICA E COSTRUZIONI - RADIANTISMO - STRUMENTAZIONE - HOBBY

Transceiver DSB 40m QRP



Antenna **FSL** attiva

Keyer elettronico

surplus: 20WSd

ICOM IC-M700

Codici e piedinatura
dei semiconduttori **SMD**

Diamo vita agli RTC esauriti

**Decodifichiamo i satelliti
NOAA con Linux**



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

MENSILE ANNO XXXX - N. 4 - 2018 - 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



RADIO MATORE HI-FI CAR

21-22 APRILE

SABATO 9.00-18.30 / DOMENICA 9.00-18.00

FIERA DI PORDENONE

È a Pordenone la più importante **fiera italiana dell'elettronica, radiantistica e informatica low-cost**. Ma anche delle nuove tecnologie di oggi e di domani, dai droni volanti alle stampanti 3D, dalle app al mondo digitale.

TANTI EVENTI NELL'EVENTO

MARKET & SHOP

3,5 km di banchi espositivi dove fare acquisti di elettronica, informatica, pezzi di ricambio, mobile, telefonia e tanti gadget ai prezzi più bassi sul mercato.

TechDay

MOBILE, DIGITAL, OPEN SOURCE, DRONE. Esposizioni, dimostrazioni, talk, workshop, seminari, mostre e minicorsi. Per conoscere tutto il mondo delle nuove tecnologie.

drone.tech

Il mondo dei droni e dei Sistemi Aeromobili a Pilotaggio Remoto. Esposizioni, mostre, seminari. Con un'area dedicata al volo per le dimostrazioni, i contest e le entusiasmanti esibizioni.



Un ampio spazio espositivo e una fitta scaletta di talk e workshop sull'Open Source. Sia per esperti che per curiosi e neofiti che vogliono imparare.



Apple fans e appassionati della mela uniti a Pordenone. Gli utenti Mac e iPhone si incontrano in fiera con Italamac.it



Il leitmotiv storico che da oltre 50 anni unisce i radioamatori di tutta Italia e mitteleuropa. Esposizione e mercato di attrezzature per radioamatori, incontri, seminari.

MERCATINO
**RADIO
AMATORE**

NOVITA' 2018 il mercatino del Radioamatore si terrà anche nell'edizione di primavera di Fiera del Radioamatore.



Esposizione di auto, Hi-Fi Car e Tuning. Competizioni, animazione e musica, sfilate e finale nazionale ONECAR e NCA.



ARTIGIANATO DIGITALE, HACKING, DIY. L'area indipendente dedicata a FabLAB, Hackerspace, Stampa 3D, prototipazione, elettronica e robotica DIY (Do It Yourself).

www.radioamatorepordenone.it



SEGUICI SU 15 SOCIAL NETWORKS:
DIRETTE WEB, STREAMING E REPORTAGE



MacPremium

LINEARI VHF - UHF DI ALTE PRESTAZIONI

Compatti di grossa potenza

EFFICIENTI - AFFIDABILI - FLESSIBILI - MOS power technology



- Ottima linearità in SSB
- Commutazione automatica antenna
- Comando esterno P.T.T.
- Filtro armoniche
- Alimentatore 230VAC on board
- Ventilazione velocità controllata
- Protezione per eccesso di SWR

SR 300 144-148MHz Ingresso **10-25W** Uscita **300W** € **1.500,00**

NOVITÀ SR 500 144-148MHz Ingresso **10-25W** Uscita **500W** € **1.800,00**

RU 500 430-440MHz Ingresso **10-25W** Uscita **500W** € **2.000,00**

Opzioni: ingresso 50W - banda marina e civile VHF 148-170MHz , UHF 420-470MHz.

GLI – OVER DRIVE –

Amplificatori lineari VHF - UHF - HF con pre antenna



SR 100 2 metri
In 4-25W – Out 100W
€ 320,00



VUR 30 2m/70cm Full Duplex
Input 1-6W – Out 28-30W
€ 350,00



27-200T 3-30MHz
In 2-15W – Out 300W
€ 390,00

Disponibili molti altri modelli nelle bande 2m e 70cm.
Visita il sito www.microset.net per Schede tecniche e Novità.

PREZZI DI RIFERIMENTO AL PUBBLICO IVA NON COMPRESA



MICROSET INT S.r.l. Via Peruch, 64 - 33077 SACILE (PN)
Tel. +39 0434.72459 Fax +39 0434.72450
E-mail info@microset.net www.microset.net



Sommario

APRILE
2018

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



direzione tecnica
GIANFRANCO ALBIS IZ1IC1

grafica
MARA CIMATTI IW4EI
SUSI RAVAIOLI IZ4DIT

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

direttore responsabile
FIODOR BENINI

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

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

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

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



Questo periodico è associato
all'Unione Stampa Periodica
Italiana

Carte di credito:



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

Distribuzione esclusiva per l'Italia:
**Press-di Distribuzione e
Stampa Multimedia S.r.l.**
20090 Segrate (MI)

Distribuzione esclusiva per l'Estero:
**Press-di Distribuzione e
Stampa Multimedia S.r.l.**
20090 Segrate (MI)

Stampa: Arti Grafiche Boccia
Via Tiberio Claudio Felice 7
84131 - Salerno

4 VARIE ED EVENTUALI

6 AUTOCOSTRUZIONE

Transceiver DSB 40 m QRP

di Paolo Macor

9 AUTOCOSTRUZIONE

Antenna FSL attiva

di Valentino Barbi

16 ANTENNE

20 elementi PKW 432 MHz

di Luigi Premus

20 ANTENNE

Antenna filare per i 40 m - 3ª p.

di Fabio Courmoz

22 ANTENNE

Antenna HF monobanda per /M

di Angelo Contini

24 ACCESSORI

Keyer elettronico

di Giovanni Lorenzi

26 ACCESSORI

Diamo nuova vita agli RTC esauriti

di Alberto Zanutto

30 APPARATI-RTX

Icom IC-M700 dal tavolo da carteggio allo shack

di Michele Imparato

34 L'ASPETTO TEORICO

L'hardware dei microcontrollori, ovvero l'interfaccia

di Daniele Cappa

40 LABORATORIO-STRUMENTI

Multimeter model DT-830B

di Enrico Barbieri

42 LABORATORIO

Codici e piedinatura dei semiconduttori SMD

di Daniele Danieli

46 A RUOTA LIBERA

Scritture segrete, la crittografia

di Gianfranco Verbana

50 RADIOACTIVITY

Decodifichiamo i satelliti NOAA con Linux

di Luigi Colacicco

56 RADIOACTIVITY

Attenuazione causata da precipitazioni

di Gianfranco Tarchi

60 SURPLUS

Trasmittitore da 20 W modello 20 WSd

di Umberto Bianchi

67 RADIOACTIVITY

Previsioni ionosferiche di aprile

di Fabio Bonucci

68 PAROLE & PAROLE

Hi-Fi

di Vittorio Marchis

70 RADIOACTIVITY

QUIZ

di Fiorino De Lazzari

Fiera Elettronica & RADIOAMATORE.

Per davvero.

EccoFatto Style



Contro il logorio delle fiere dell'elettronica, scegli Santa Lucia di Piave (TV) il 19 e 20 Maggio.

#NOTEPOLMANCAR



**FRANCO
BORGIA**

RADJO-line
radio telecommunication

MAGIC PHONE
TELECOMUNICAZIONI



Per Info: eccofatto.eu - hamfestitalia.it - silvia.eccofatto@gmail.com - Tel. 3498632614



MIDLAND CB-GO



Midland, azienda leader nel settore delle radiocomunicazioni e della tecnologia di consumo a livello internazionale, presenta l'ultima novità nel campo della comunicazione radio: CB-GO, un kit pratico e di facile installazione che permette sin da subito ai radioamatori di comunicare con tutta la community CB. Il nuovo kit include il mini ricetrasmittitore multimediale M-Mini, la base magnetica, il cavo di alimentazione con presa accendisigari e l'antenna Midland LC29, anche essa in formato mignon ma dotata di tutte le funzioni principali. Il pratico formato ridotto rende l'ultima novità Midland perfetta anche per i piccoli spazi e ideale da portare con sé *on the road*. Nato per tenere in contatto i radioamatori, il CB è diventato in breve tempo lo strumento preferito di lavoro e di "compagnia" per chi è spesso in viaggio, come camionisti e camperisti, particolarmente comodo per essere costantemente in contatto con gli altri CB-user, chiedere informazioni ed indicazioni stradali e per avvisarsi in tempo reale su ingorghi, code, incidenti o qualsiasi tipo di ostacolo lungo il proprio tragitto. Accanto a questa funzione più pratica, il CB è diventato anche un mezzo per socializzare, uno strumento che, in caso di necessità o semplicemente per riempire i momenti di solitudine, diventa un prezioso compagno di viaggio anche a livello di sicurezza. Il nuovo ricetrasmittitore Midland, particolarmente robusto grazie allo chassis in metallo, è un apparato multistandard che opera sulle principali frequenze europee e permette di comunicare in modalità wireless, grazie all'adattatore opzionale Bluetooth WA-CB collegato con la presa 2 PIN Midland sul frontale della radio e agli auricolari o microfoni della linea WA. Ecco le principali caratteristiche tecniche: 40CH AM/FM; bande di frequenza selezionabili I, II, D4, EU, EC, PL, UK, IN; potenza d'uscita 4W AM/

FM; tasto UP/DOWN sul microfono; squelch automatico o manuale; tasto EMG per la selezione immediata del canale di emergenza 9 o 19; presa 2 PIN Midland per il collegamento ad accessori esterni; presa altoparlante esterno; peso 450g; dimensioni 110x25x120mm. Maggiori informazioni su <https://www.midlandeurope.com/it>

AMMO CAN BOOMBOX



L'azienda olandese Thodio propone .50 CAL A-BOX, un interessante amplificatore portatile wireless bluetooth che "spara" ben 200 watt rms. E il verbo "sparare" non è usato a caso: il contenitore di questo insolito amplificatore portatile è costituito da una cassetta metallica un tempo usata per le munizioni calibro .500 (per gli italiani 12,7 mm). Robustezza assoluta tanto che il produttore garantisce che può resistere a urti, cadute, pioggia e "...and even napalm". Thodio .50 CAL A-BOX può essere usato dovunque, in casa, in spiaggia, o anche "...in case you need to intimidate the enemy in a warzone from a helicopter", in stile Apocalypse Now. Dotato del più performante ricevitore Bluetooth attualmente in commercio, è in grado di garantire la migliore connessione wireless possibile. Altoparlanti coassiali da 4" custom Thodio in kevlar e tweeter 3/4" softdome; amplificatore super efficiente in classe D da 200 watt; pacco batterie ricaricabili al litio-ioni da 3400 mAh in grado di garantire 26 ore continuative di funzionamento (opzionalmente si possono avere batterie da 6800 mAh o 10200 mAh in grado di garantire rispettivamente 52 o 78 ore di funzionamento); ingresso guitar bus oppure mini jack; USB charge bus per alimentare device esterni (telefonino, tablet). Fornito con caricatore a tensione di rete 110/220 V AC, pesa intorno ai 6 kg. Il dispositivo ideale per chi vuole ravvivare l'ambiente con un sound grintoso. Maggiori informazioni su <https://store.thodio.com/>

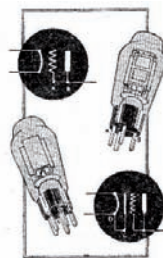
L'ARTE DELL'ELETTRONICA



Su queste stesse pagine, nell'ormai lontano dicembre 2015, avevamo festeggiato la nascita della terza, attesissima, edizione di quella che a pieno titolo può essere considerata la vera Bibbia dell'elettronica, ossia

di "The art of electronics" di Paul Horowitz e Winfield Hill. I due Autori, entrambi della Harvard University, hanno sempre considerato la progettazione elettronica al pari di un'arte: una miscela di solidi principi teorici con un po' regolette empiriche e con l'aggiunta di qualche truccetto "magico". Il libro è impreziosito da una quantità sterminata di figure e tabelle, ma anche di schermate prese direttamente dall'oscilloscopio che gli Autori hanno sempre sul loro tavolo di lavoro. Vengono descritti esaurientemente qualche migliaio di componenti attivi, proponendo per ciascuno di essi il modo migliore per sfruttare le peculiarità costruttive. La novità è che adesso il libro è finalmente anche disponibile in lingua italiana (nella versione originale c'erano troppe espressioni idiomatiche che ponevano qualche problema di lettura). La traduzione è stata approntata da Zanichelli che ha creato uno splendido volume con un'elegantissima veste grafica. Non può mancare nella vostra biblioteca. Maggiori informazioni su <https://www.zanichelli.it/>

VALVOLA ... D'EMERGENZA



"In un guasto improvviso alla valvole della radio, guasto che ha la cattiva abitudine di verificarsi quando meno ci si aspetta, si è quasi sempre sprovvisti di una valvola da sostituire a quella che si è guastata, mentre

alle volte accade di avere a disposizione dei triodi di potenza, ma a cosa possono servire? Eppure c'è la maniera di utilizzarli: basta montare il triodo come se fosse un diodo, riunendo la griglia alla placca. Supponiamo che la tensione di riscaldamento del triodo sia identica a quella della valvola da sostituire e la sua uscita di placca dell'ordine e grandezza del valore necessario al consumo anodico dell'apparecchio da riparare. In questo caso dovremo confezionare un semplice tappo adattatore con il supporto della valvola guasta e un supporto corrispondente allo zoccolo del triodo. In caso di tensione

di riscaldamento diversa, si rimedierà con una resistenza od un autotrasformatore, a seconda che quella sia più o meno elevata. Una lampada triodo a riscaldamento indiretto avrà inoltre il suo catodo collegato lateralmente al filamento". L'anonimo consiglio è apparso sul numero 1 del dicembre 1949 de "Il sistema 'a' - la rivista dei piccoli inventori". Consiglio sicuramente in linea con il core business della citata Rivista che era "Il sistema di arrangiarsi con i propri mezzi e il materiale a propria disposizione". Altri tempi.

HAM RADIO 2018



La sezione ARI di Caltanissetta organizza il prossimo 21 e 22 aprile **HAM RADIO FAIR 2018** nella consueta cornice della Fiera di Sicilia a Caltanissetta. L'evento non vuole essere solo una fiera ma anche e soprattutto un contenitore di idee, uno spazio per la condivisione di esperienze e per l'espressione del dinamismo dei radioamatori e Sezioni ARI siciliane. Localizzato in punto geograficamente privilegiato di incontro, questo evento cresce appuntamento dopo appuntamento. Negli ampi spazi del Centro Fieristico saranno ospitate tutte le numerose e varie attività previste. In particolare gli espositori e le associazioni partecipanti creeranno una grande vetrina arricchita qua e là dai banchetti del *Flea Market* e saranno esposte anche apparecchiature d'epoca, libri e riviste del settore. Lo spazio esterno sarà al solito disponibile per l'installazione di antenne e per le associazioni che dispongono di mezzi attrezzati per le attività di protezione civile. Il sabato mattina sarà dedicato come di consueto all'inaugurazione ed alle scuole che po-

tranno così anche vedere in funzione la stazione radio IQ9NI della sezione ARI di Caltanissetta ed avere dettagliate info sull'attività radioamatoriale. Nel corso della manifestazione avrà luogo la premiazione, per le stazioni siciliane, dei contest *Field Day Sicilia 144 e 50 MHz* che si sono svolti in agosto 2017 e del *Si-test Trophy 2017*. Il team OSCT organizzerà invece una gara di abilità CW e SSB ed inoltre DXCC Desk Check e sessione di esami per l'acquisizione della licenza radioamatoriale americana (USA). Sono pure programmati interventi in tema di VHF e microonde e per finire un piccolo concorso dedicato all'autocostruzione. Maggiori informazioni si possono avere contattando hamradio2018@virgilio.it

DXER-206 ANTENNA DEPOT



Антенна Дeпо, per chi non è così intimo col cirillico suona meglio Antenna Depot, è una grintosa azienda sovietica che dal 2002 produce antenne yagi per HF, verticali, tralicci in alluminio e diversi altri interessanti accessori per il mercato radioamatoriale. La ricetta vincente di Igor, UA2FZ, è l'impiego di materiali di altissima qualità che consentono una lunga vita operativa alle antenne che propone in catalogo. Tutti gli elementi e il boom sono realizzati in alluminio D16T (una sigla russa con la quale viene indicato l'avional)

con diametri opportunamente scelti in modo da consentire lo scorrimento reciproco degli elementi accoppiati. La scelta dell'avional è in grado di contenere al massimo il peso totale dell'antenna garantendo al tempo stesso una grandissima robustezza e resistenza al vento. Tutta la bulloneria è in acciaio inox oppure cadmium plated. I materiali isolanti impiegati sono il teflon, la fibra di vetro o il kevlar. Ogni lavorazione meccanica, dai pezzi realizzati in fusione alle forature, è curata in modo da garantire un'accuratezza dimensionale assoluta con tolleranze strettissime. Tutto ciò si traduce in una ineguagliabile facilità di montaggio dell'antenna cui ovviamente corrisponde un comportamento elettrico di tutto rispetto. DXer-206 è per esempio un'interessante antenna 5-band compatta per 10, 12, 15, 17 e 20 metri, in grado di reggere ben 5 kW. Una coppia di DXer-206 ha avuto il battesimo del fuoco in una DX-pedition a Victoria Island (Franz Josef Land), un duro campo di battaglia tra muschio, ghiaccio e licheni. Un'occhiata al fornito catalogo di Antenna Depot (rigorosamente completo di prezzi) può fornire qualche spunto per il rinnovo del proprio parco antenne. Maggiori informazioni su <http://ant-depot.com/index.php>





Saremo presenti al

TOSCANA HAMFEST

Montecatini Terme

il **7-8 APRILE**



SOTA

È giunta in Redazione una breve comunicazione di Daniel Spadacini, IU2IGX, che riteniamo utile divulgare fra i nostri Lettori. Cediamo quindi a lui la tastiera: "Con la fine di novembre del 2017 è avvenuto il cambio della guardia per quanto riguarda il vertice italiano del *Summits on The Air*. Un ringraziamento a Carlo IW1ARE per il lavoro fin qui svolto, ora tocca allo scrivente l'onore e l'onere di gestire quella complessa macchina che è il SOTA. Il SOTA (acronimo di *Summits on the Air*) è un programma nato nel Regno Unito volto ad incoraggiare l'attività radioamatoriale dalle cime di colline e monti, con la possibilità di accreditamento per l'ottenimento di awards (o diplomi); il tutto a livello mondiale per ogni radioamatore che intraprenda l'attività. L'attività dovrà essere condotta da cime (collinari o montane) ben definite ed inserite nell'elenco delle sommità referenziate ed accreditate dal programma. Un sistema di punteggio a base incrementale premierà le attivazioni più ardate dai picchi di quota più elevata. È bene precisare che il programma si basa su un'attività di tipo portatile (/p). Fondamentale l'attività svolta dagli attivatori, appassionati che si recano nella referenza interessata ed iniziano a trasmettere, e dei cosiddetti "cacciatori", radioamatori che dalle proprie stazioni fisse o portatili collegano i precedenti; l'attività SWL è sempre gradita. Ultimo ma non per importanza: non vi è la limitazione sulla potenza erogabile in fase di attivazione, salvo quella imposta dalla licenza. In ogni nazione l'Association Manager (AM) del SOTA, è una figura di collegamento tra il Management Team (MT), ovvero la dirigenza, e tutti gli appassionati interessati al programma. Per completezza di informazione l'AM può inoltre avvalersi di specifiche figure per ogni regione: i Regional Manager, a loro è affidato un lavoro più capillare nella propria zona di pertinenza. Il lavoro svolto dal Manager a livello nazionale riguarda principalmente la sovrintendenza del territorio a livello di geo-referenziazione: errate locazioni delle cime, inserimento di nuove sommità, eliminazione di doppietti, etc. Secondariamente promuove l'attività del programma nella nazione di riferimento, senza alterare in nessuna maniera quanto previsto dal regolamento del programma. Invito chiunque intenda offrire la propria collaborazione, a scrivermi una mail iu2igx@gmail.com; anche per chiunque voglia chiedere chiarimenti o informazioni. Buon SOTA a tutti!"

Transceiver DSB 40m QRP

Da RX a RTX

di Paolo Macor IV3HEE SWL I3-1110/TS

Per la mia attività di SWL in banda 40m, da parecchi anni utilizzo un semplice ma efficace ricevitore a conversione diretta.^[1] Si tratta di un autocostruzione prototipale, basata su una lastra di vetronite millefori, sulla quale i componenti sono saldati direttamente sul lato piazzole (fig. 1), soluzione che agevola interventi, misure e modifiche. Il ricevitore di fig. 2 è basato su un mixer bilanciato (U2) SBL-1, che provvede al battimento tra il segnale ricevuto (Fant) e quello generato dall'oscillatore locale (Fo). Sull'uscita MIX (pin 3-4) il segnale ad alta frequenza (Fant + Fo) viene bloccato e fugato a massa dalla rete R1-C4-L2-C3, mentre il segnale BF (Fant-Fo) viene amplificato e filtrato dall'operazionale U3 (TL082). Infine un comunissimo LM386 (U4) provvede al pilotaggio dell'altoparlante. Sulla base del transistor Q1 (utilizzato come buffer) ho connesso un moderno generatore DDS (basato su AD9851 vedi Rke 6/2015),^[2] che, opportunamente programmato permette di coprire l'intera banda 7000-7200 kHz. Il cuore e l'originalità di questo progetto, consiste nel duplice utilizzo del mixer SBL-1, sia come già specificato, per la conversione del ricevitore, sia per la generazione delle due bande laterali del trasmettitore.

In breve: l'attivazione del PTT (to GND), produce l'eccitazione dei relè di fig. 3, pertanto l'uscita audio proveniente dal pre-microfonico 'TDA2002' (fig. 4) si collega

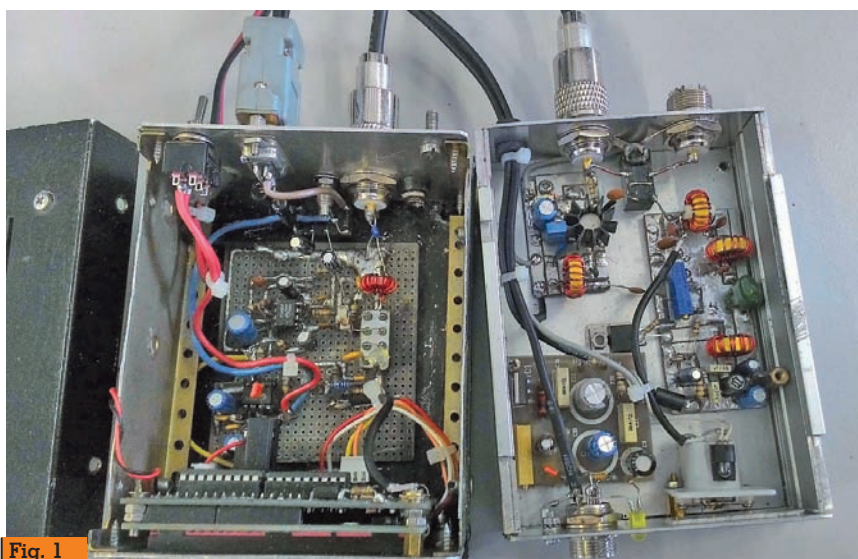


Fig. 1

ai pin 3-4 del mixer, all'interno del quale si verifica il battimento con il segnale dell'oscillatore locale. Pertanto i valori che troviamo sul pin 1 sono la somma (USB) e la differenza (LSB) delle due frequenze. Sfruttando gli scambi dei relè, l'antenna che in precedenza era collegata al filtro LPF del ricevitore, viene ora commutata sul finale a MOSFET (fig. 5). Il segnale DSB di soli 50mV di picco viene preamplificato da Q1 2N3053, che ne aumenta il livello a circa 3Vp, ne segue un filtro passa-basso per la soppressione delle armoniche. Il finale di potenza è costituito da un MOSFET IRF510 (M1) polarizzato in classe C, che eleva il segnale a 18Vp (vedi fig. 6).

Dalla teoria: $V_{rms} = V_{peak} \times 0,707 = 18 \times 0,707 = 12,73V_{rms}$; $P_{media} = V_{rms}^2 / R = 12,73^2 \times 50 = 3,24W$; dato confermato an-

che da prove pratiche condotte con un carico fittizio da 50 Ω . Faccio presente che il limite di potenza del QRP sono 5W max. Per lo sviluppo e la messa a punto di tale stadio, mi sono avvalso del software LTspice (fig. 6)^[3]. Gli stampati di pre e finale sono stati realizzati utilizzando lastre di vetronite-ramata a singola faccia, su cui ho ricavato tramite fresatura le piste per i vari collegamenti, utilizzando anche in questo caso il montaggio 'superficiale'. Per maggior praticità ho calcolato tutte le induttanze per venir avvolte sullo stesso tipo di toroide: Amidon T50/6 giallo-grigio con filo smaltato da 0,7-0,8mm.

Taratura

Per procedere alla regolazione del bias di M1 si rende necessa-

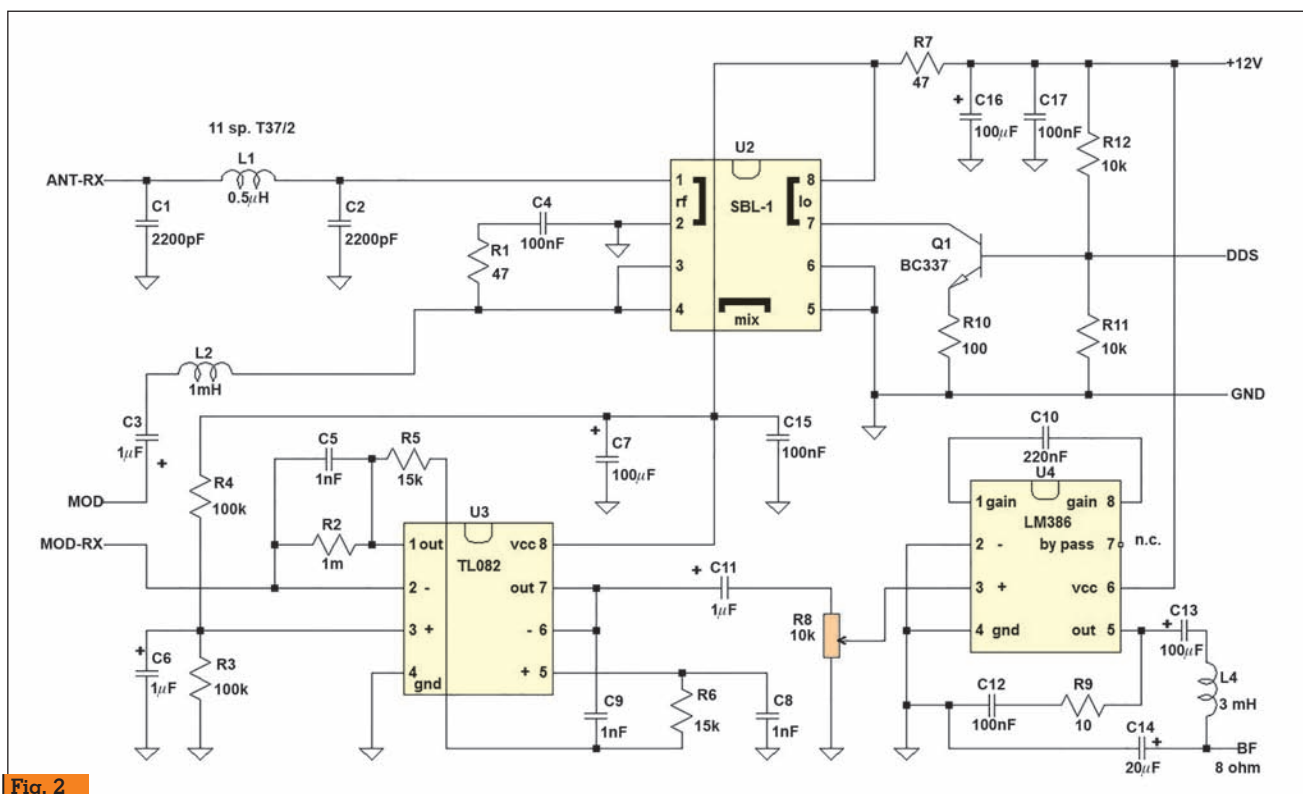


Fig. 2

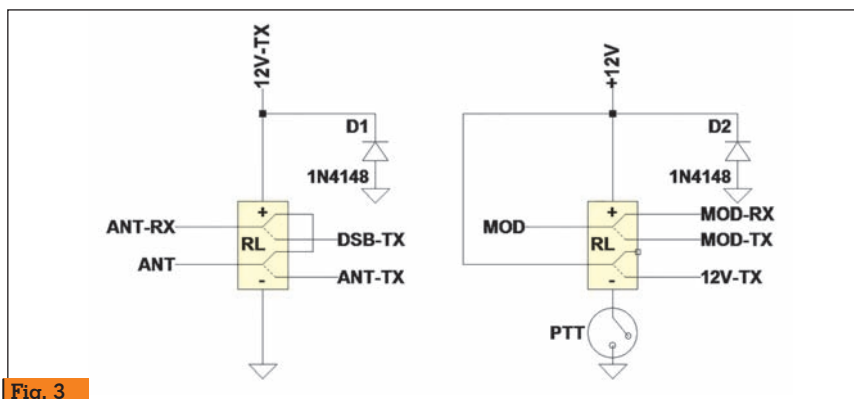


Fig. 3

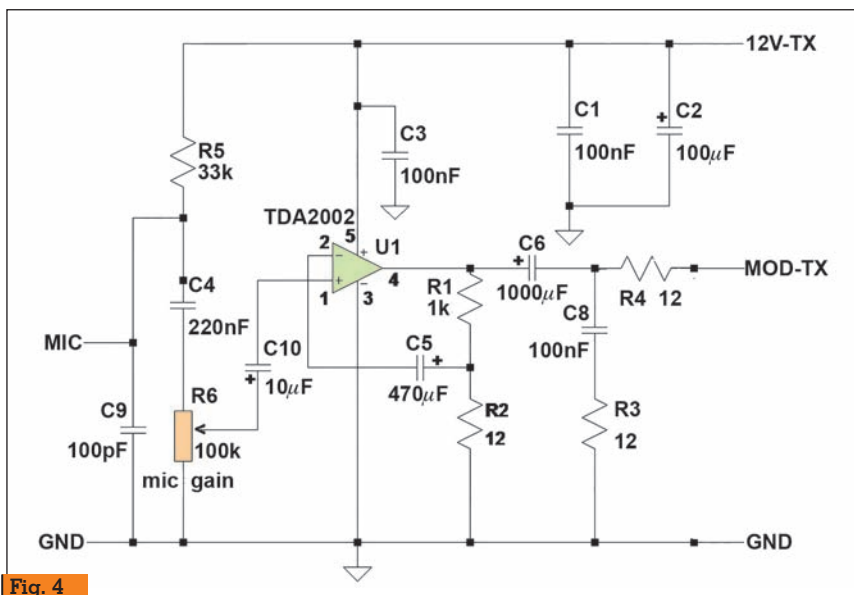


Fig. 4

rio scollegare il condensatore C7 (assenza di segnale) si va poi a ruotare il trimmer R5 fino a leggere 3,6V circa, tra la resistenza di gate R4 e massa.

Per la regolazione del livello di modulazione: dopo aver portato verso potenziale zero il cursore del trimmer Mic-Gain (R6), un buzzer esterno (utilizzato come sorgente sonora continua e di livello costante) va applicato in prossimità del microfono; si va quindi in trasmissione (antenna collegata) e con l'ausilio di un frequenzimetro con sonda sul segnale ANT, ritoccando lentamente il trimmer R6 si monitora che il valore di frequenza letto sia prossimo a quello generato dal DDS.

Con questa apparecchiatura collegata ad un dipolo caricato centralmente (recente articolo di RK) [4], montato a soli 3m di altezza dal suolo ho ricevuto discreti rapporti (5/5) da diversi paesi dell'unione.

Concludo dicendo, che il contenuto di questo progetto è frutto di applicazioni circuitali ben note, semplicemente adattate alle esigenze del dispositivo realizzato; inoltre le soluzioni da me adot-

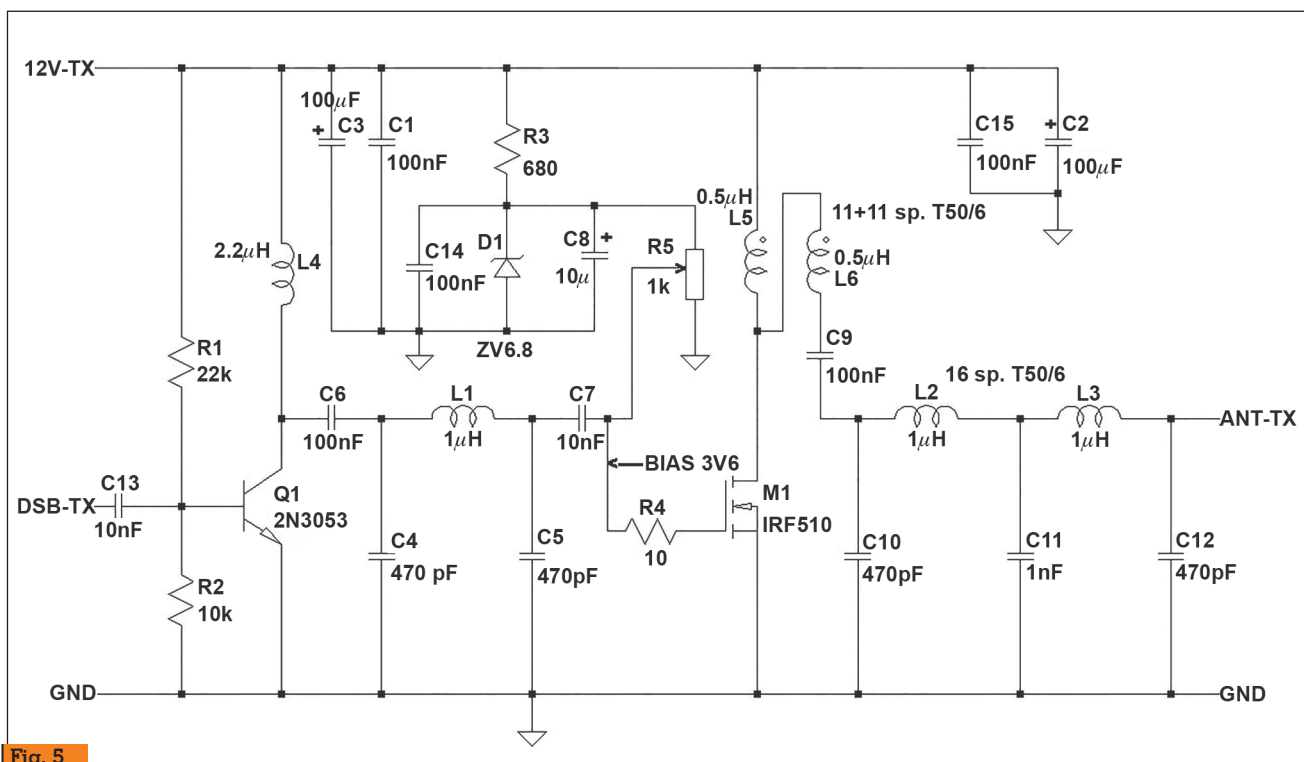


Fig. 5

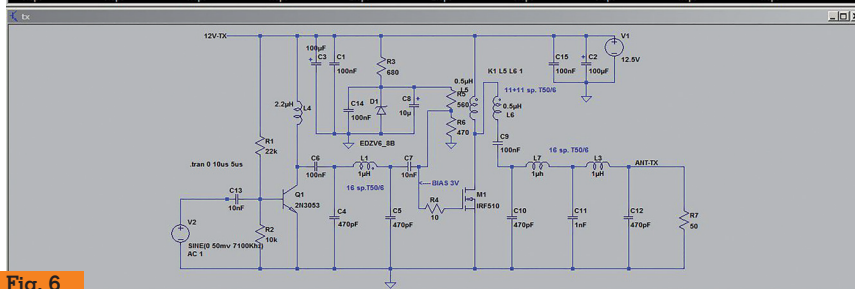


Fig. 6

tate si prestano sicuramente a miglioie ed ulteriori ottimizzazioni, che saranno, se segnalate, ben gradite.

73 da IV3HEE Paolo.
paolo.macor.taranto@gmail.com

Bibliografia:

- [1] ARRL Handbook 2009, RockBendingReceiver
- [2] www.hamradioshop.it
- [3] www.linear.com
- [4] www.officinahf.it



CARLO BIANCONI

Importatore ufficiale

Centra Assistenza Europea

ELECRAFT

ELECRAFT

ELECRAFT

OFFICIAL DEALER

carlobianconi@iol.it

ACOM

INTERNATIONAL

Pro Audio Engineering

Carlo Bianconi Telecomunicazioni

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

www.carlobianconi.com

L'essenza della radio con l'assistenza e la cura che riflette al meglio il nostro spirito e che raramente avrai ricevuto altrove. Prova, rimarrai stupito.

Antenna FSL attiva

da 400 kHz a 30 MHz

di Valentino Barbi I4BBO

Nell'impossibilità di continuare a usare una antenna verticale per decametriche posta a circa 30 metri dal suolo, per l'intenso rumore industriale che riceve, ho provato a sperimentare vari tipi di antenne per poter ridurre o almeno attenuare i rumori presenti nel mio condominio.

La prima antenna che ho realizzato è stato un loop schermato di 60 cm di diametro con un amplificatore da circa 30 dB; effettivamente i segnali erano puliti ma la sensibilità di questo loop era alquanto scarsa anche perché ubicata su un terrazzo a 6 metri dal suolo.

Sono passato poi a una antenna di tipo frattale sempre di diametro 60 cm con scarsi risultati.

A seguire ho sperimentato un loop schermato di 120cm sempre con lo stesso amplificatore; ovviamente l'antenna si comporta molto bene e comparando la sensibilità con la verticale i segnali risultano più attenuati però più puliti. Questo loop malgrado le buone prestazioni l'ho dovuto disinstallare dal terrazzo perché era troppo visibile agli occhi dei condomini.

Ormai avevo desistito dall'utilizzo di un loop quando navigando in Internet ho notato che alcuni noti DXer americani specializzati nell'ascolto delle onde medie, si appostavano sulle costiere del Pacifico con una strana bobina di ferrite appunto l'antenna FSL.

Ho consultato il sito dell'autore di questa antenna: devo dire che la

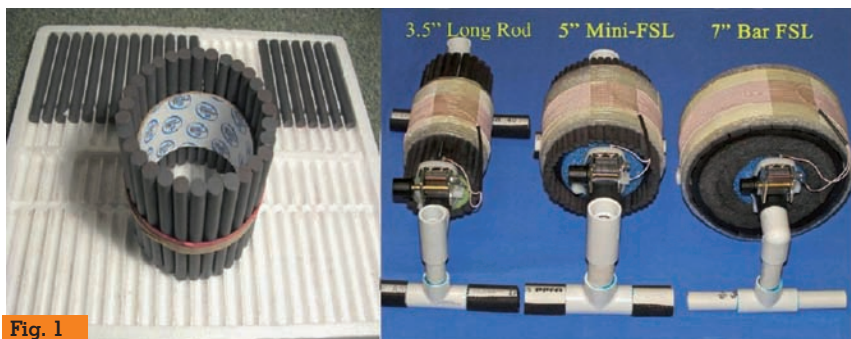


Fig. 1

sua teoria è un po' bizzarra, stravagante comunque incuriosito mi sono divertito a sperimentarla dal momento che avevo nel cassetto uno stock di bacchette di ferrite.

Ho cominciato con una singola bacchetta calcolando un induttore per coprire le onde medie, mi sono sintonizzato sulla RAI su 900 kHz e con voltmetro selettivo ho fatto alcune misure e utilizzato questi dati come riferimento di partenza.

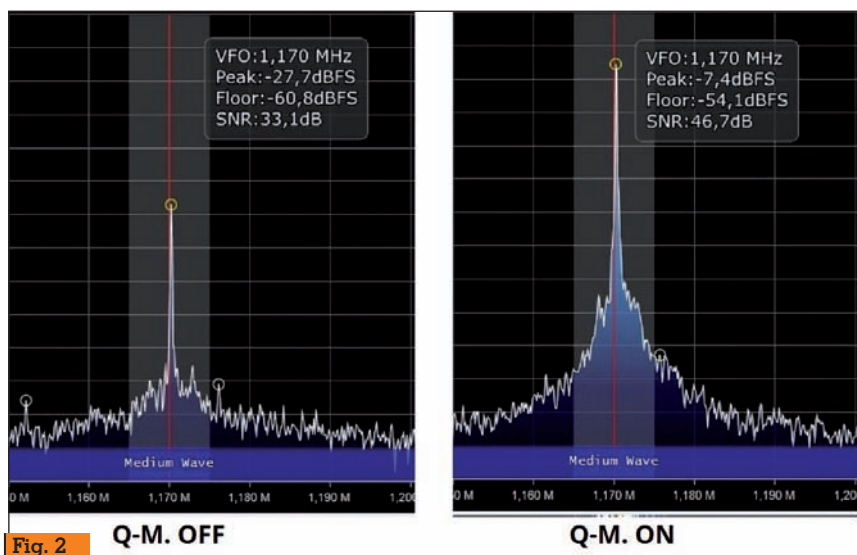
Ho fatto misure con bacchette diciamo in parallelo o in serie ma il segnale RAI a 900 kHz, si scostava al massimo di un dB rispetto alla singola barretta come effettivamente diceva l'autore.

A questo punto ho cominciato a costruire l'antenna FSL con le bacchette a mia disposizione e ho realizzato un induttore di circa 5 cm di diametro per una lunghezza di 10 cm corrispondente a una superficie di 15 centimetri quadrati.

Effettivamente una volta sintonizzato ho notato un segnale superiore di circa 6 dB rispetto alla singola bacchetta, inferiore ri-

spetto a quanto asseriva l'autore, anche per il minor numero di bacchette utilizzate, comunque di tutto rispetto.

Dal momento che l'autore precisava che la sensibilità è in funzione della superficie dell'induttore e non dal diametro della singole bacchette ho voluto sperimentare la realizzazione di un induttore utilizzando vecchi trasformatori di ferrite trovati negli alimentatori per PC. Ho frantumato i nuclei dei trasformatori e in seguito ricavandovi una fine polvere di ferrite. Questo materiale l'ho mescolato con colla vinilica diluita con acqua fino ad ottenere un impasto fluido quindi con un pennello ho spalmato l'impasto su un tubo in PVC di circa 5 cm di diametro per una lunghezza di 50 cm corrispondente a circa 78 cm², con il materiale preparato sono riuscito ad avere uno spessore di circa un millimetro. Ho creato di nuovo una bobina e mi sono sintonizzato sulla RAI a 900 kHz e il segnale effettivamente era superiore di 10 dB rispetto alla singola bacchetta di ferrite che utilizzavo come riferimento.



Anche se i risultati non sono strabilianti come quelli dichiarati dall'autore (decine di dB all'aumentare della superficie) però qualcosa di vero in questa sua teoria esiste. La bobina che ho realizzato sicuramente ha molte lacune infatti malgrado l'alta permeabilità dei trasformatori utilizzati dopo la polverizzazione e l'incollatura delle polveri la permeabilità si è decisamente ridotta e sicuramente altri fattori hanno contribuito a degradarne il rendimento.

Con i risultati ottenuti ho cominciato a guardare sul web per trovare altre realizzazioni, ma purtroppo erano tutte simili all'originale: variavano solo le dimensioni, lavoravano in onde medie, tutte con accoppiamento induttivo su ricevitori portatili e il comando di sintonia con condensatori variabili.

Senza nessun altro punto di riferimento mi sono riproposto la sperimentazione di una antenna attiva FSL con queste caratteristiche:

- Minime dimensioni di ingombro.
- Attenuazione del campo elettrico vicino.
- Ricezione da 400 kHz a 30 MHz con il minor numero di commutazione di banda.
- Sintonia con diodi varicap.
- Alta selettività del circuito accordato con Q-Multiplier.
- Livello del segnale di uscita simile alle antenne tradizionali.

- Alta direzionalità e nullo profondo almeno sui segnali inferiori ai 2 MHz.

Con queste direttive ho incominciato la sperimentazione di questa semisconosciuta antenna FSL.

I risultati ottenuti sono superiori alle più rosee aspettative che mi ero proposto; per contro la realizzazione è un po' impegnativa e la sconsiglio a chi è alle prime realizzazioni di circuiti a radio frequenza.

Chi non ha strumentazione adeguata può semplificare il circuito rinunciando al Q-M., in questo caso la taratura e l'utilizzo finale risultano semplificate. Se si opta per questa soluzione consiglio di utilizzare un MAR8 al posto del MAV1.

Non rinunciate a motorizzare la bobina, è indispensabile per un buon orientamento e per ridurre i disturbi anche in HF.

Un punto a sfavore rispetto alle classiche antenne attive è l'utilizzo anche di un cavo a otto fili, io ho utilizzato un cavo di rete facilmente rintracciabile.

Chi è abituato ad antenne attive a larga banda troverà sicuramente scomodo l'utilizzo di ben tre comandi su cui agire per ottenere il massimo dal segnale che stiamo ricevendo, ma a chi piace giocare sui segnali in arrivo è un vero divertimento smantellare sui comandi di sintonia, del Q-Multiplier. A tal proposito

in fig. 2 gli effetti, sui segnali medio bassi si ottiene un SNR superiore ai 10 dB "tirando" al limite dell'innesco, ciò rende l'ascolto più piacevole e simile a stazioni locali (sui segnali al limite dell'udibile e influente). Ed infine che dire del comando direzionalità: sulle bande inferiori ai 2 MHz si comporta come una loop con la classica forma ad otto ma sulle HF ha un comportamento diverso. Anche girando l'antenna non si ottiene un significativo aumento o nullo del segnale (normale quando vi è un cambiamento di polarizzazione) ma vi è un punto ben preciso pochi gradi in cui il rumore di fondo cala di una decina di dB mentre il livello del segnale rimane costante ma il fruscio audio sulla modulazione risulta notevolmente attenuato. Questo fenomeno lo si nota visibilmente e vistosamente sui ricevitori SDR.

Passiamo ora a vedere in fig.3 lo schema semplificato dell'antenna attiva. La parte principale è formata dall'induttore in ferrite che nel mio caso è composta da una ventina di barrette 8x100mm avvolte su un tubo di PVC di circa 5 cm di diametro.

La bobina e tutta l'elettronica è montata su un supporto il quale tramite un motorino viene fatta ruotare di 180°, a 0 e 180° ci sono dei fermi meccanici non vengono usati microswitch ma una frizione elettronica. In pratica c'è un regolatore a corrente costante sull'alimentazione del motore. Quando la bobina arriva a fine corsa il motore tende ad assorbire più corrente a questo punto interviene il regolatore e automaticamente la tensione scende notevolmente e si spegne il LED che ci indica che siamo arrivati a fine corsa.

Come si può notare la bobina captatrice è sempre inserita nel circuito, le commutazioni della varie bande avvengono attraverso due relè i quali in funzione della banda scelta inseriscono in parallelo una bobina avvolta su toroide per mantenere il Q elevato e schermata rispetto alla bobina captatrice.

Per la sintonia vengono utilizzati

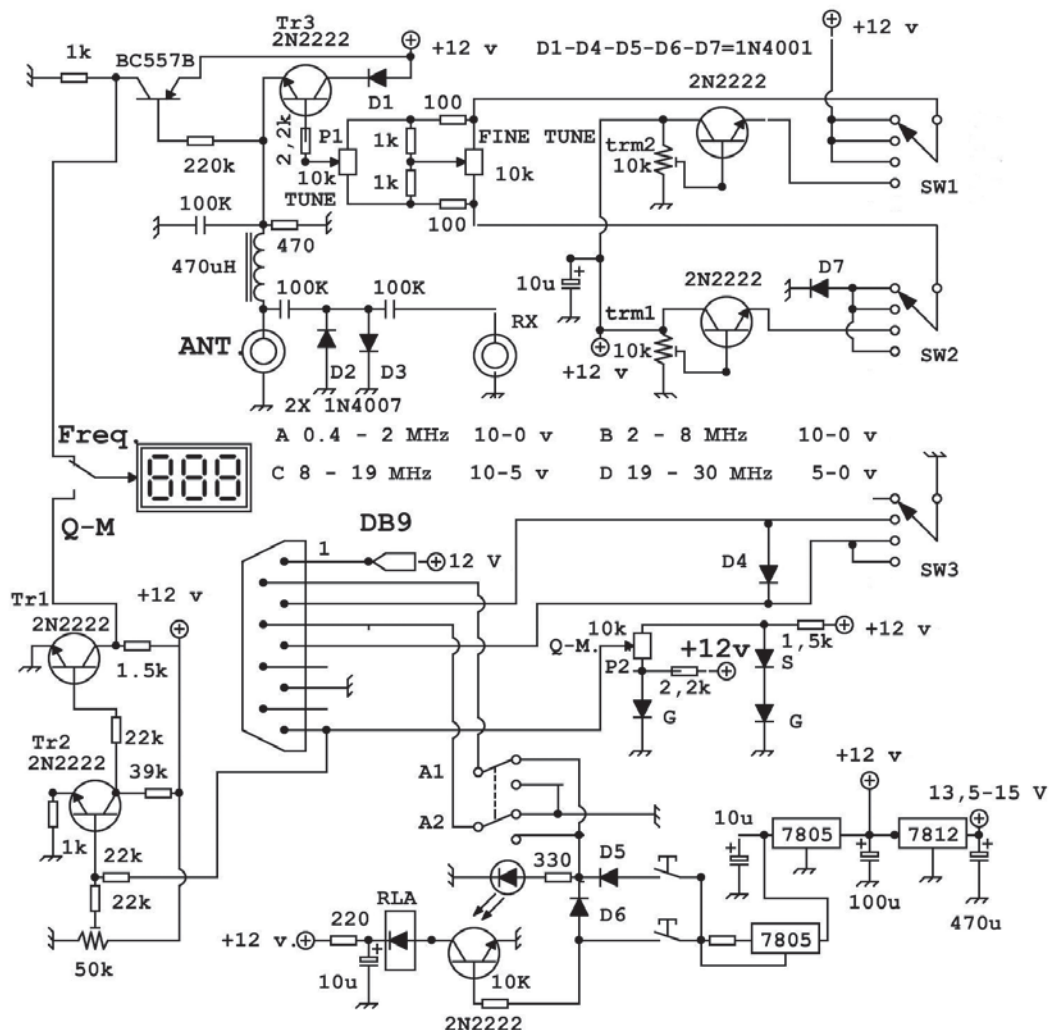


Sempre sul lato caldo è prelevato il segnale e tramite un transistor adattatore di impedenza è mandato sul MAV11 per essere amplificato di una decina di dB. Il box remoto è dotato di un vol-

Tab. 1



Per la realizzazione pratica della bobina vi consiglio di visitare i siti internet alla voce antenna FSL.



quenza, il generatore a 8 MHz agire sulle spire del toroide L2 sino ad ottenere il massimo segnale a 8 MHz sul ricevitore. Portare il commutatore nella banda D, il generatore a 30 MHz quindi agire sulle spire del toroide L3 fino ad ottenere il massimo segnale a 30 MHz sul ricevitore. Portare ora il potenziometro di sintonia alla minima frequenza, il generatore a 19 MHz e regolare il trimmer TR2 fino ad ottenere il massimo segnale a 19 MHz sul ricevitore. Portare il commutatore nella posizione C il potenziometro di sintonia alla massima frequenza e regolare il trimmer TR1 fino ad ottenere il massimo segnale a 19 MHz sul ricevitore.

Taratura Q-M.

Verificare sul centrale del potenziometro multi giro Q-M, sia presente una tensione di circa 300 mV con la manopola girata tutta in senso antiorario e una tensione di circa 1 V con la manopola girata tutta in senso orario. Inserire al posto di RX1 un trimmer da un megahom. Portarsi sulla banda A il potenziometro di sintonia alla minima frequenza il potenziometro del Q-M tutto girato in senso orario e agi-

re sul trimmer sino ad ottenere l'innesco della reazione. Se questo non accade inserire un altro diodo al germanio in serie a quello esistente al fine di aumentare la tensione ai capi del potenziometro del Q-M, verificare che l'oscillazione si mantenga nella intera banda.

Con il potenziometro del Q-M tutto girato in senso antiorario verificare che il circuito non oscilli su tutta la banda, se ciò non fosse sostituire il diodo al germanio lato massa sul potenziometro Q-M con un altro tipo a soglia più bassa.

Una volta verificato il buon funzionamento leggere il valore del trimmer e inserire una resistenza fissa.

Passare alla banda B e inserire il trimmer al posto di RX2, il potenziometro di sintonia alla minima frequenza, il potenziometro del Q-M tutto girato in senso orario e agire sul trimmer sino ad ottenere l'innesco della reazione.

Se notate delle variazioni repentine di innesco e disinnesco dell'oscillatore provate a invertire i fili della bobina L2.

Se il tutto funzione nell'intera banda leggere il valore del trimmer e inserire una resistenza fissa al posto di RX2.

Passate alla banda C e ripetere il tutto come per la banda B.

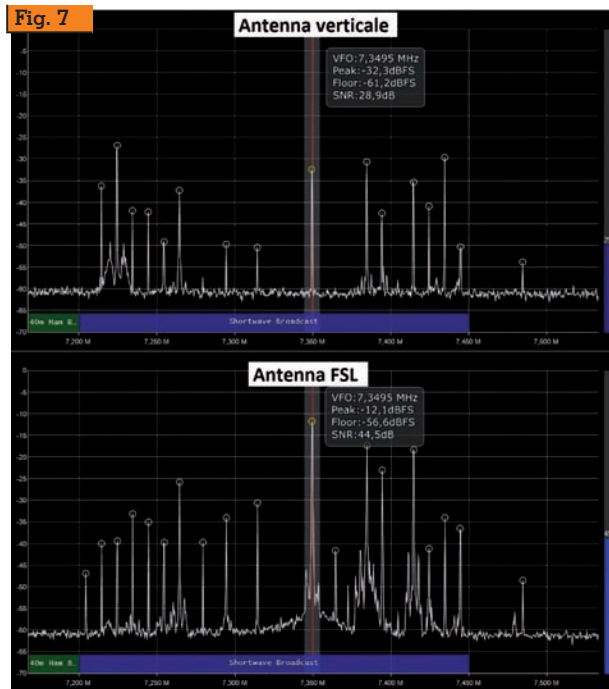
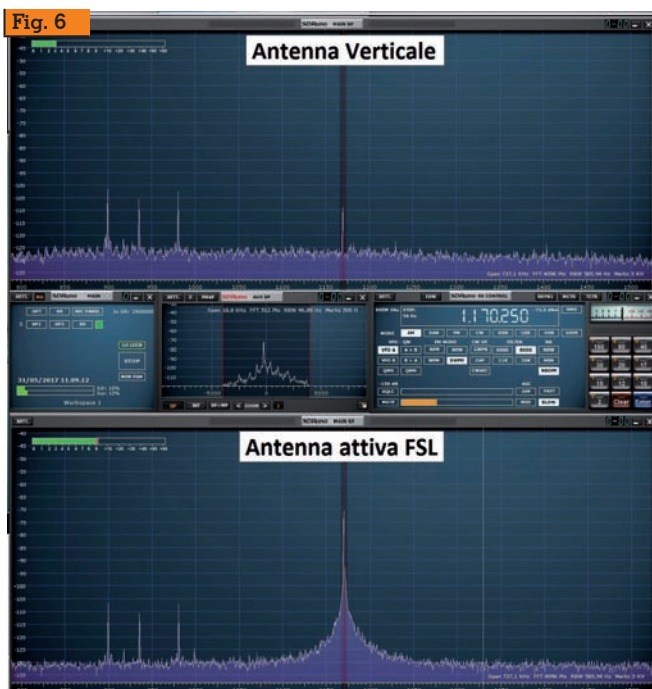


Fig. 8

Tutte queste operazioni servono per avere su ogni banda un controllo molto preciso del Q-M

Materiale

Se avete la pazienza di aspettare quattro-sei settimane vi conviene acquistare il materiale in Cina su Ebay, con meno di 20 euro vi por-



tate a casa tutto il necessario per la realizzazione manopole comprese.

Più difficoltoso è recuperare le barrette in ferrite, il venditore ucraino su Ebay non è più competitivo, su Alibaba ho visto degli stock da cinquanta pezzi ma ordinare il materiale è più complicato.

Conclusioni

Come detto all'inizio le prestazioni dell'antenna sono buone sicuramente migliori della loop con diametro di 120 cm che avevo montato nella stessa posizione. Le foto allegate mettono in evidenza le qualità dell'antenna FSL più di tante parole.

Un confronto diretto l'ho potuto fare solo con la verticale posta a 30 metri di altezza e completamente libera da ostacoli. Posso dire che tutti i segnali ricevuti dalla verticale sono ricevuti anche da questa con molto minor

rumore. Se poi consideriamo le sue ridotte dimensioni fisiche (è passata quasi inosservata dai condomini), che è posta su un terrazzo a 6 metri dal suolo in centro città, ed è schermata su 180° dal palazzo in cui risiedo, non posso altro che esserne soddisfatto. L'antenna è stata provata su un cavalletto fotografico a circa 1,5 m da terra in aperta campagna, anche in questo caso con ottimi risultati.

A progetto e articolo terminati, pensando alla difficoltà nel reperire le bacchette di ferrite e che limitano tanto lo sviluppo delle antenne FSL, mi si è accesa la lampadina (in verità molto fioca dovuta all'età) pensando agli Smartphon con la funzione Near Field Communication (NFC) (in italiano letteralmente "Comunicazione in prossimità", dove viene impiegata una sottile pellicola di ferrite).

Dopo parecchie ricerche fallite in Cina, ho trovato in Italia un fo-

glio tipo A4 di ferrite utilizzato per tag-NFC-schermati.

Appena ricevuto il materiale ho subito eseguito una bobina per onde medie per verificarne il funzionamento.

Questi i valori letti "in circuit" con Q-M disinserito, sulla frequenza RAI 900 kHz.

Singola barretta in ferrite livello-34 dB

Foglio di ferrite A4 diametro circa 10 cm livello -24 dB

Bobina descritta nel progetto diametro circa 5 cm livello -22 dB

Con una superficie così ampia mi aspettavo qualcosa di più, ma sicuramente vale la pena passare al foglio A4 visto il basso costo 12 euro compresa la spedizione a cinque giorni.

Questo il sito dove reperire il foglio di ferrite: https://www.shopnfc.it/it/tag-nfc-schermati/157-115-ferrite-per-tag-nfc-schermati.html#/40-formato-foglio_a4



AOR AR-DV1

Primo ricevitore al mondo in grado di decodificare sia i segnali analogici che digitali

Ora decodifica anche i segnali TETRA (mobile-mobile)

Permette la ricezione delle modulazioni vocali analogiche (FM/FMN/FMW, CW, LSB, USB, AM e AM (SAH e SAL) e digitali (TETRA - mobile/mobile, MOTOTRBO, DMR Tier1 e Tier2, dPMR, APCO P-25, MXDN, ICOM D-Star, YAESU C4FM, Digital CR, Kenwood e Alinco EJ-47U)

- Ricezione da 100kHz a 1300MHz con 3 VFO
- Interfaccia micro-USB per computer
- 2000 memorie (50 canali per 40 banchi) con etichette alfanumeriche
- Lettore schede SD/SDHC per registrazione audio
- Dimensioni 178 x 50 x 215mm
- Filtro Auto-notch, Noise Reduction, Voice inverter
- Disponibile software per programmazione e/o gestione da PC
- Con manuale d'uso in Italiano e garanzia italiana RADIO-line di 3 anni

Per il catalogo visitate il sito www.radio-line.it

Distributore ufficiale per l'Italia:

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

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

20 elementi PKW 432 MHz

Una modifica migliorativa

di Luigi Premus 11LEP

Dopo averla usata in montagna dovevo fare la pulizia della mia antenna 20 elementi PKW per i 432 MHz, una bella antenna robusta e ben costruita. Ho dovuto smontare dal boom tutti gli elementi. Al termine della pulizia mi sono trovato nell'impossibilità di riassemblyarla perché prima dello smontaggio non mi ero preoccupato di avere sottomano il suo manuale originale. Infatti non l'ho più trovato, un dramma senza non potevo proprio rimontare l'antenna come prima. Per mia fortuna sono riuscito a trovare quasi subito il numero di telefono della PKW e chiesi se potevano mandarmi via email il disegno di montaggio dell'antenna. La persona che mi ha risposto è stata veramente molto gentile e mi ha mandato immediatamente lo schema di montaggio. Poi in un secondo tempo mi ha mandato il manuale

completo, un trattamento veramente super. E ho ritelefonato per ringraziare.

Ormai con il manuale completo non avevo più problemi e rimontata l'antenna prima di sistemarla sul traliccio ho voluto controllare che funzionasse bene. Così montata su un palo nel giardino di casa e con il mio network analyzer ho eseguito un po' di misure. Ma con sorpresa con il cavo coassiale collegato, come da manuale al dipolo, non riuscivo ad avere un buon rapporto SWR (1 : 1,5- 1 : 2,5) e ovviamente nemmeno il RL (return loss) era abbastanza alto come volevo io. Avevo sbagliato qualcosa nel montaggio? Controlla e ricontrolla sempre lo stesso risultato. Ho provato a fare qualche prova: modificare le distanze degli elementi vicini al dipolo, ho provato anche a infilare dei toroidi sul cavo vicino al dipolo per aumenta-

re la simmetria dell'alimentazione al dipolo. Ho provato anche a cambiare il cavo coassiale dal solito RG a quello di teflon. Abituato ad avere sulle mie antenne un SWR quasi 1:1 e RL almeno oltre i 20 dB le misure non mi soddisfavano per niente. L'SWR non era alto 1:1,5 - 1:2,5 ma io volevo un SWR migliore. Allora ho pensato di modificare l'alimentazione del dipolo, lo scopo era di poter alimentare il dipolo bilanciato con un cavo coassiale ovviamente sbilanciato. In due fasi: la prima era di congiungere i due semi dipoli con una barretta di alluminio posta tra le due viti alle quali normalmente si collega il cavo coassiale - la seconda era di piazzare un connettore fisso sulla barretta facendola diventare una squadretta (tanto al centro del dipolo siamo a 0 Vrf) come nella foto 1. Poi con un condensatore e un ponticello di cortocir-

Foto 1

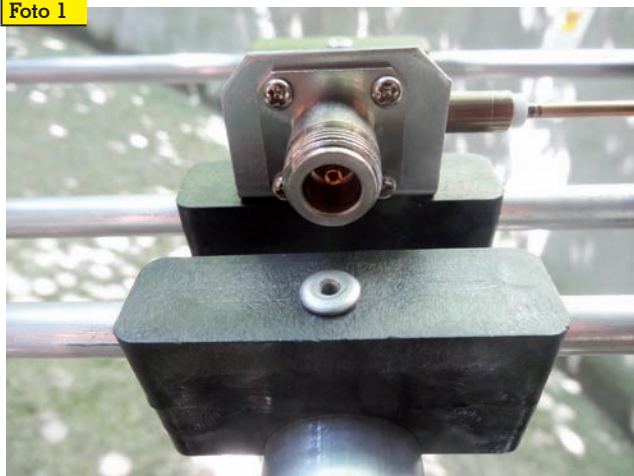
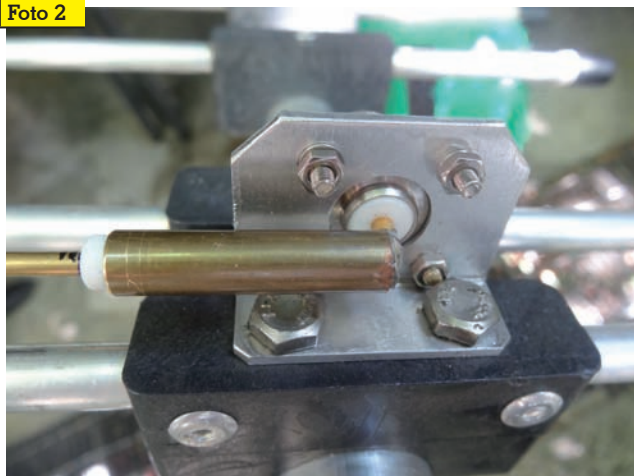


Foto 2



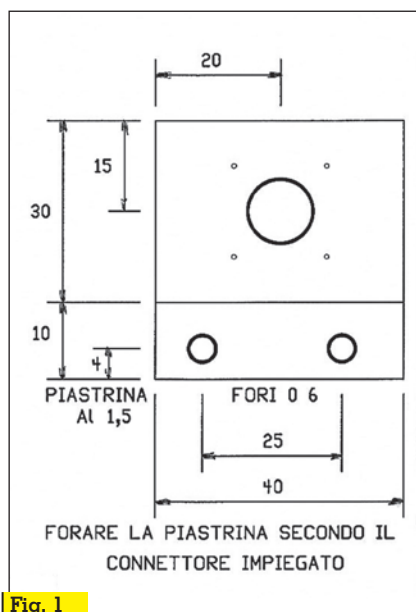


Fig. 1

cuito si regola l'adattamento del cavo al dipolo. Si trattava di costruire un gamma match. In questo modo sarei riuscito ad alimentare il sistema bilanciato del dipolo con un cavo coassiale – da sbilanciato (cavo coass.) a bilanciato (dipolo). La squadretta va costruita forando un piatto di alluminio con le misure come nella fig. 1. Dopo aver eseguito tutte le forature l'alluminio andrà piegato a 90° in modo da ottenere una squadretta che sarà avvitata con le due viti ai semidipoli per unirli, come nella foto 2. Sulla squadretta andrà fissato il connettore N.

Il problema era come fare la capacità e il ponticello di cortocircuito considerando che la potenza di trasmissione poteva essere di almeno 500 W. Per sopportare tale potenza occorre prevedere una costruzione con potenza almeno doppia e quindi una capacità robusta. Con l'uso di un tubetto di ottone 8 x 6 mm lungo 30 mm e un dielettrico in teflon ho costruito una capacità che sopporta sicuramente molta potenza. Il tubetto è stato ricavato forando con l'uso del tornio per 25 mm un tondino di ottone da 8 mm, prima con una punta da 3 mm poi con una da 5 mm e poi con una da 6 mm come in fig. 2. Non si può usare un tubetto forato passante perché per saldarlo al pin centrale del connettore N

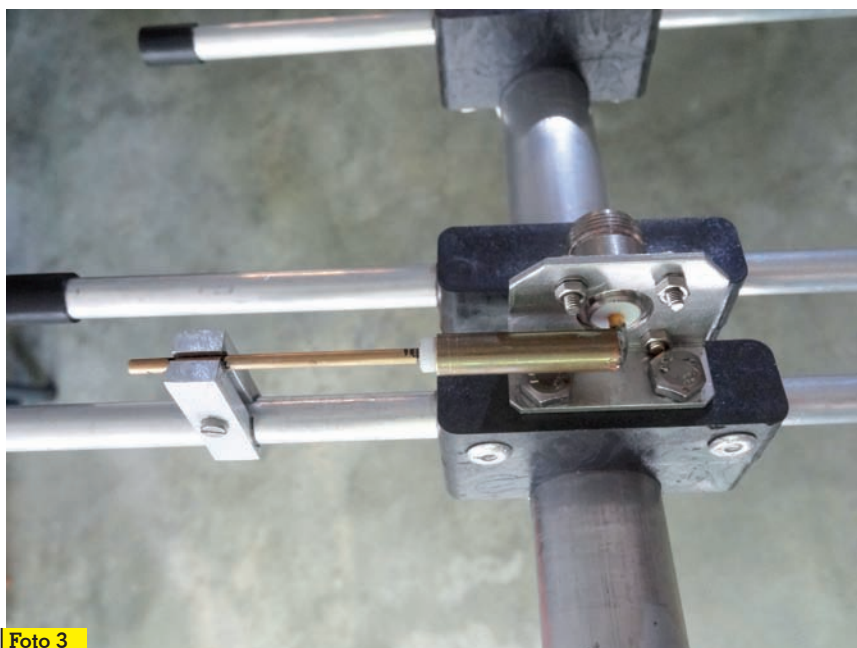


Foto 3

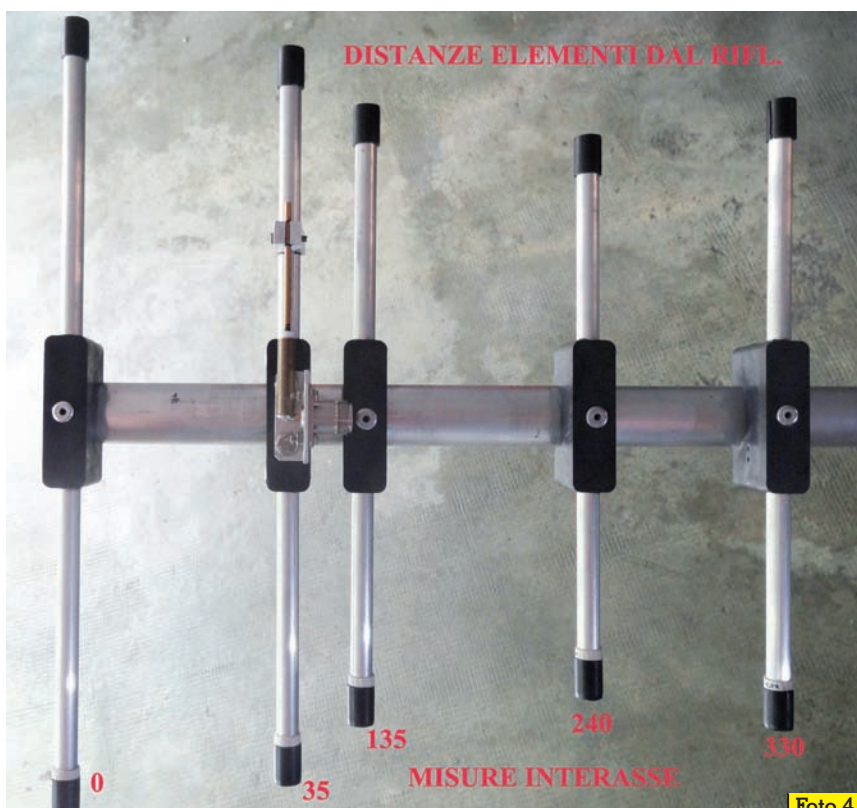


Foto 4

il fondo deve essere chiuso. Sul fondo chiuso si deve fare un intaglio con una limetta, nel solco così fatto entrerà il pin del connettore N che poi dovrà essere saldato con lo stagno secondo le misure di fig. 3. Il dielettrico del condensatore è costruito con un tondino di teflon da 6 mm di diametro lungo all'incirca 25 mm ma

è meglio farlo sporgere dal tubetto/condensatore qualche millimetro (27/28mm). Questo per garantire l'isolamento in caso di pioggia. Il tondino di teflon va forato al tornio con una punta da 3 mm. E' meglio forarlo dopo averlo infilato nel tubetto di ottone. Nel foro andrà infilato un tondino di ottone da 3 mm lungo poco più

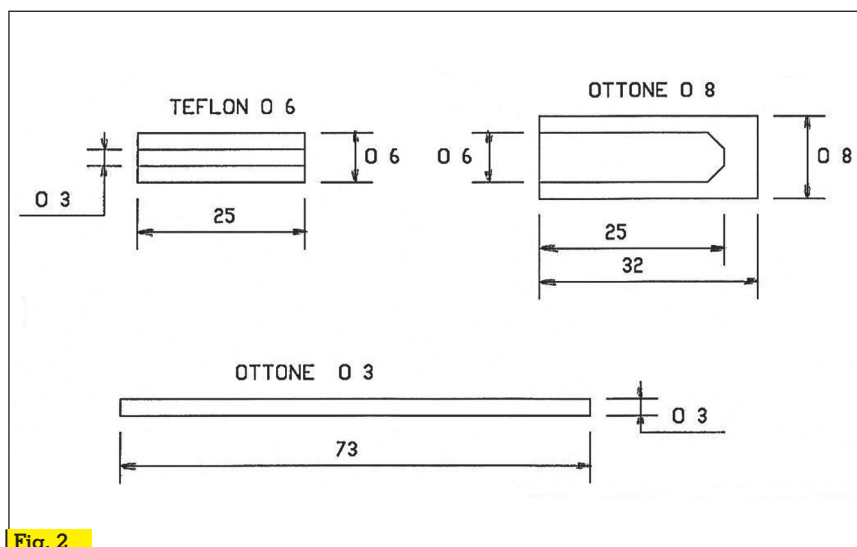


Fig. 2

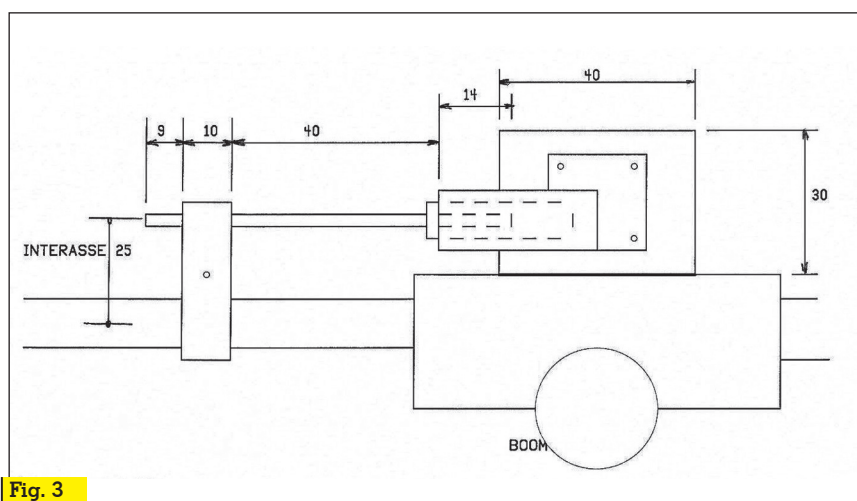


Fig. 3

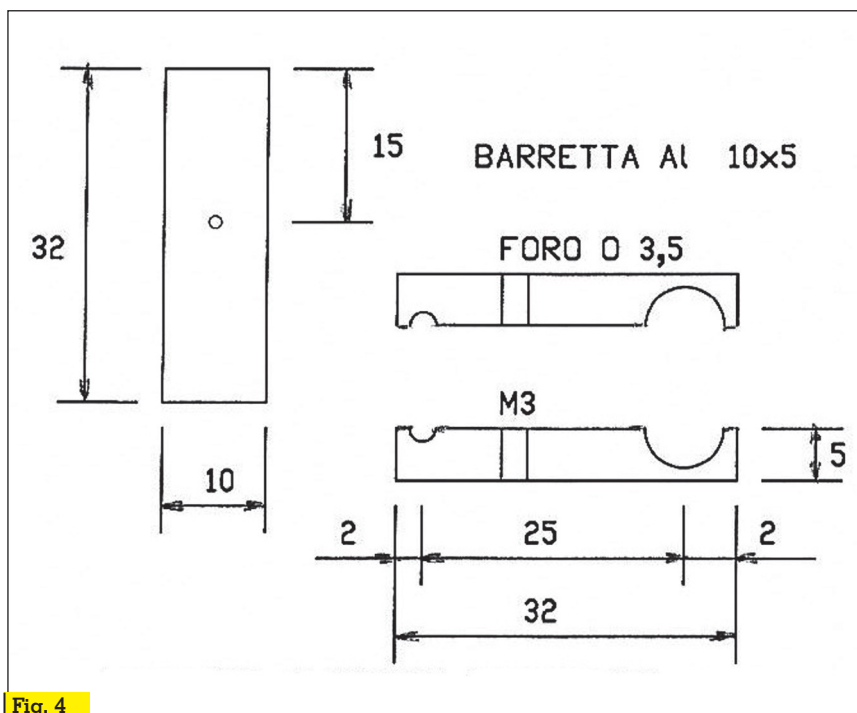


Fig. 4

di 70 mm con le estremità arrotondate, fig. 2, che servirà per completare il condensatore.

Questa capacità andrà preventivamente regolata con un capacimetro a circa 4 pF, e poi sarà regolata definitivamente in fase di taratura. Occorre ancora costruire il ponticello di cortocircuito, quello che permette la regolazione per l'adattamento di impedenza. Una barretta di alluminio 10 x 5 mm va segata in due pezzi lunghi 32 mm come in fig. 4 che dovranno essere forati in modo da avere gli alloggiamenti per il semidipolo da 10 mm e 3 mm distanti 25 mm tra i centri. Forare al centro i due pezzi e alla distanza di 15 mm da una estremità, le due valve del ponticello di cortocircuito, con una punta da 2,5 mm secondo la fig. 4. Un foro va filettato M3 e l'altro foro va allargato a 3,5 mm. Per fare gli alloggiamenti nel ponticello di cortocircuito occorre avvitare tra loro le due valve del ponticello interponendo uno spessore di alluminio da 1 mm con la vite da M3. Stringere forte la vite da M3 in modo che le due valve non si possano muovere, devono essere parallele tra loro. Segnare con un bulino i centri dei due fori da fare sullo spessore di 1 mm secondo le misure di fig. 4. Stringere in un morsetto da trapano il futuro ponticello. I due fori da fare sono uno da 3 mm e l'altro da 10 mm, ma attenzione i fori per avere una buona riuscita devono essere fatti per gradi e con le punte oliate abbondantemente. Il primo foro andrà fatto con una punta da 1,5 mm su tutti e due i centri, forare molto lentamente. Con una punta da 2,5 mm si farà la seconda foratura, e con una punta da 3mm la terza, sempre molto lentamente e con abbondante oliatura. Il primo alloggiamento da 3 mm sarà completato. Per il foro più grosso si forerà con una punta da 4 mm e poi con punte ad aumentare ogni mm fino ad arrivare al diametro di 10 mm, sempre con abbondante oliatura forando molto lentamente. Solo così si otterranno le due valve del ponticello di cortocircuito perfettamente simme-



Foto 5

triche. Altrimenti occorrerà ripetere l'operazione fino ad avere un risultato accettabile.

Prima di saldare il condensatore al connettore N posizionare gli elementi RE - DE - D1 - D2 - D3 secondo le misure di foto 4. Partendo da (RE) 0 - 35 - 135 - 240 - 330 misure interasse.

Dopo aver posizionato il tubetto/condensatore con il solco verso il pin centrale del connettore N secondo le misure nella fig. 3 e la foto 3, posizionare il ponticello

di cortocircuito sul semi dipolo e la barretta da 3 mm del condensatore, foto 5. Il ponticello darà la distanza della barretta da 3 mm al dipolo, 25 mm interasse, e la terrà ferma per poter effettuare la saldatura a stagno del condensatore al pin centrale del connettore N. Si otterrà così il gamma match che servirà per l'adattamento dell'impedenza del cavo coassiale sul dipolo. L'adattamento sarà fatto con spostamenti del ponticello di cortocircuito lungo il dipolo ed eventualmente con piccoli spostamenti della barretta da 3 mm nel condensatore per variare leggermente la capacità di accoppiamento. Le misure di massima

sono indicate nella fig. 3 poi occorre aggiustare 'il tiro'..... Il ponticello una volta fissato e stretta bene la vite da 3 mm manterrà ben fermo il gamma match. Per prevenire l'ossidazione si può usare lo spray di Crylon che protegge e resiste bene anche ai raggi UV. La vite da M3 è bene che sia in inox.

Con questo sistema di alimentazione sono riuscito a migliorare l'alimentazione di questa magnifica antenna e ad avere un SWR medio di 1:1,04 e un RL di 26 dB da 430 MHz a 436 MHz. Risultato soddisfacente... pagato dalla fatica fatta per la modifica.

73 de Luigi - illep



Associazione Italiana Radio d'Epoca

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

Visitate il nostro sito: www.aireradio.org

Carlo Pria - Tel. 02.38302111

JG-LPF74 - FILTRO PASSA BASSO 0-74MHz

ELIMINA LE BROADCASTING NELLE BANDE HF E 6 METRI

NOVITÀ 2018

IDEALE PER ICOM 7300 e SDR

- INPUT : 110W
- 98MHz : -50dB
- DUAL NOTCH 88 - 98
- S0239

JG HITECHNOLOGY Srl
Via A. Grandi, 14/B
40012 Calderara di Reno, Bo - ITALY
Tel: +39 051.411.0735
info@jghitechnology.com

H TECHNOLOGY
RF FILTERS & APPLICATIONS

INFO & E-COMMERCE: www.jghitechnology.com

Antenna filare lunga per i 40 m

Sviluppo di un'antenna per chi ha spazio

Terza parte

di Fabio Courmoz

Negli articoli precedenti abbiamo presentato la realizzazione di un'antenna filare per i 40 metri. Siamo partiti da una lunghezza iniziale di 32 metri (3/4 d'onda) per superare i 100 metri nella prima variante alla ricerca di migliori performance. Abbiamo anche proposto un ambizioso sistema collineare ad elevato guadagno.

Le dimensioni proposte e le relative difficoltà di installazione portano a cercare alternative che possano offrire guadagni interessanti ma con dimensioni più contenute. Una possibile soluzione può essere quella presentata in queste righe.

TERZO POTENZIAMENTO

Partiamo sempre dalla filare di base ovvero quella a $\frac{3}{4}$ d'onda. Concetti costruttivi e formulette sono già state presentate e riprese in precedenza dunque proseguiamo.

Sappiamo che il guadagno può essere dato dalla lunghezza dell'antenna ma anche dall'accoppiamento tra due o più antenne.

Pertanto perché non proviamo ad accoppiare una seconda antenna alla prima? Quale soluzione potremmo scegliere? Quale antenna?

Tra le tante possibili io ho scelto quella che mi avrebbe dato meno problemi di adattamento e di spazio... dunque niente impe-

denze simili da adattare e niente distanze a frazioni d'onda.

Per non complicarci inutilmente la vita con calcoli di adattatori, misure strumentali o altre complicate costruzioni, dobbiamo trovare il modo che la seconda antenna non provochi variazioni significative dell'impedenza della prima antenna.

Riflettendo sulle resistenze poste in parallelo viste nei nostri manuali, ricordiamo che dove una

di queste risulta minore dell'altra, la resistenza più alta ha influenza minima.

Allora perché non trasferire questo concetto alla nostra antenna?

Ora, avrete già intuito che se aggiungiamo un altro filo lungo mezz'onda (con impedenza propria molto alta) in parallelo al primo, l'impedenza dei due fili apparirà prossima ai 50 ohm della prima.

Mettiamo in parallelo due antenne

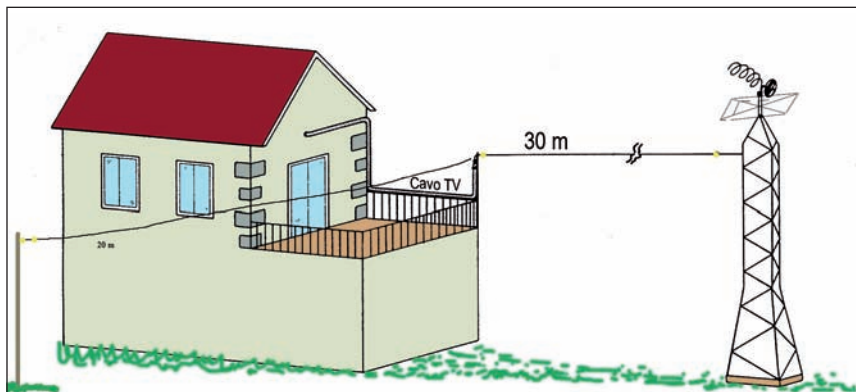
Dalle basi dell'elettrotecnica sappiamo che tra due resistenze poste in parallelo prevale quella di valore più basso. Dunque, in questo caso, deve prevalere quella vicina ai 50 ohm.

Infatti se proviamo a fare il calcolo supponendo che la mezz'onda abbia un valore compreso tra 1000 e 5000 ohm avremo:

$$\text{limite basso} = 1000 \times 50 : (1000 + 50) = 47,6 \text{ ohm}$$

$$\text{limite alto} = 5000 \times 50 : (5000 + 50) = 49,5 \text{ ohm}$$

Quindi una impedenza risultante molto vicina ai 50 ohm del nostro RTX e, come si nota, poco influenzata dall'inserimento di una seconda antenna. Anzi, non escludo che migliori anche l'eventuale parte reattiva come sembra essere accaduto nel mio caso, portando ad una riduzione del ROS.



Come ci si potrà attendere, le due antenne vengono agevolmente unite in un unico punto a cui farà capo il coassiale. I due bracci potranno essere orientati nella direzione più opportuna mantenendo comunque una certa distanza tra le due.

Io ho avuto la possibilità di estenderle nelle due direzioni opposte occupando uno spazio complessivo appena inferiore ai 50 metri:

$$\ell_{3/4} = 31,7 \text{ m circa}$$

$$\ell_{1/2} = 21,1 \text{ m circa}$$

$$\ell_{TOT} \text{ prevista} = \ell_{3/4} + \ell_{1/2} = 52,8 \text{ m circa}$$

ℓ_{TOT} data dalla realizzazione pratica = inferiore a 50 m

Praticamente si dimezzano le misure della precedente variante. Vedremo se le prestazioni subiranno variazioni altrettanto significative.

Realizzazione pratica e montaggio

Questa seconda antenna è stata montata ad una altezza purtroppo inferiore alla prima ed entrambe sono state adattate per portarle in risonanza a 7,1 MHz. In realtà c'è stato ben poco da ritoccare in quanto la banda passante si è estesa (di poco) e la variazione d'impedenza non si è praticamente notata (anzi il ROS è migliorato).

Ovviamente sto parlando di prove empiriche e non di misure e verifiche teoriche.

Il filo è sempre quello da elettricista da 1,5mm² ben teso tra due o più supporti e ben isolato soprattutto alle estremità e soprattutto per il filo che forma la mezz'onda. I consigli dei nostri predecessori ci dicono che servono almeno due isolatori, meglio tre. Io mi sono orientato verso soluzioni economiche e semplici usando spezzoni di tubo da elettricista (canalina da incasso) o spezzoni di bachelite opportunamente forati.

Per chi volesse provare la differenza tra una o entrambe le antenne, potrà inserire un interruttore da azionare manualmente o tramite relè nel punto di giunzione, curando l'isolamento elettrico e la protezione dei contatti per evitare potenziali archi elettrici (favoriti anche dall'esposizione ambientale).

Risultati

Provando a collegare alternativamente la $\frac{3}{4}$ e successivamente la $\frac{1}{2}$ onda, ho notato incrementi medi di segnale pari a un punto S (6 dB) su quasi tutti i segnali ricevuti. Qualcuno arrivava allo stesso livello ma qualcun altro superava il dato indicato. Mai comunque sono mancati miglioramenti.

Quello che ancora manca di fare è un'attenta analisi del guadagno in funzione alla distanza del corrispondente e rispetto ad antenne di riferimento. Dunque chi volesse farlo potrà divertirsi e magari comunicare i dati raccolti.

Ci si potrà divertire anche nella

simulazione del sistema con uno dei soliti software disponibili.

In questo caso ho creduto più dilettevole ripercorrere i tempi in cui si usava un po' d'immaginazione, la si condivideva con un briciolo di teoria e via con la sperimentazione pratica.

I risultati ci sono stati. L'ottimizzazione che qualcuno potrà fare non potrà che dargli soddisfazioni migliori.

Conclusioni

Lavorare sull'antenna per ottenere segnali migliori è sicuramente più gratificante dell'uso indiscriminato dell'amplificatore (che comunque non migliora la ricezione).

Chissà se queste proposte non stimolino a ridurre certe potenze usate per i collegamenti "sotto casa" secondo la filosofia del "voglio farmi sentire meglio" dal corrispondente, "non deve affaticarsi le orecchie". Forse non ci si ricorda che per uno agevolato due la pagano (v. occupazione di banda)? E poi... quale soddisfazione nel poter avere segnali paragonabili solo con qualche metro di filo in più?!



Saremo presenti alla fiera di

PORDENONE

il **21-22 aprile**

Bertoncelli



In occasione del 40°
anno di attività
Prezzi Speciali!
Contattaci!

By IK4HLV
Alfonso



APPARATI E ACCESSORI HAM RADIO, CIVILI E CB

www.bertoncellisas.it - info@bertoncellisas.it 059 783074 - P. Sassatelli 18 - Spilamberto - Modena

Antenna HF monobanda per /M

Funziona anche in 144 MHz

di Angelo Contini I2ACC

Quest'anno compirò 60 anni... di iscrizione all'ARI. Potete immaginare quale sia la mia età anagrafica. Vista la non più giovane età ho cominciato a pensare al "dopo". Tra le tante cose una era il tentativo di ridurre la quantità di apparecchiature radio, strumenti di misura, antenne, cianfrusaglie del tipo "potrebbe servire" che tappezzano le pareti di due garage e che potevano creare problemi a chi restava. Tra le tante cose messe in vendita c'erano cinque o sei antenne per /M sia per HF sia per V e UHF. Stranamente, a differenza di tante altre cose offerte, le vendetti tutte. Qualche mese dopo si presentò la necessità di un'antenna HF per /M per una prova di rendimento di un'antenna fissa che avevo costruito. Rimandai la prova a tempi migliori in attesa di una soluzione che sembrava lontana. Invece si presentò dopo solo qualche giorno ed in modo quasi miracoloso. Quel giorno, durante la riunione settimanale della mia sezione ARI, venne un amico con alcune antenne magnetiche per cellulari, ne aveva recuperato diverse decine e ne offriva a tutti. Queste antenne venivano usate, in passato, per incrementare il segnale dei primi telefoni cellulari. L'antenna, pur essendo alta solo 10 cm circa aveva un magnete molto robusto ed occorreva un bello sforzo per staccarlo dalla carrozzeria dell'auto; inoltre il cavo di alimentazione era RG174 A/U, lungo circa 2,5m.

Ne portai a casa alcune considerando che 2,5 metri di cavo "potevano servire". Giunto a casa cominciai a pensare ad un loro utilizzo che non fosse il solo recupero del cavo, poiché, dopo averlo ta-



Fig. 1

gliato alla prima antenna che intendevo sacrificare all'altare del recupero, mi venne spontaneo pensare al magnete, come fissa bigliettini sulla porta del frigorifero. L'antenna era però troppo lunga e arrivava, una volta fissata, giusto all'altezza degli occhi di mia moglie. Tagliai allora, col seghetto, il gambo dell'antenna a circa 2 cm dalla base e scoprii così la tecnica di costruzione interna dell'antenna. Questo mi fece pensare ad un possibile utilizzo in campo radio per un'antenna HF per /M. L'antenna è composta da uno stilo interno lungo circa 7 cm e da un tubo di ottone esterno più corto, di circa 3 cm ambedue connessi al polo centrale del cavo. Bastava inserire un tubo di plastica o fibra di vetro del giusto diametro ($\varnothing$ interno 10 mm) per avere un supporto adatto per la bobina di adattamen-



Fig. 2

to. Rimaneva irrisolto il problema dell'adattamento tra il tubo e lo stilo. Stavo scarabocchiando, su un foglio, un disegno di come poteva essere realizzata l'antenna quando la penna biro smise di scrivere. La smontai per vedere se era finito l'inchiostro e... opla', la soluzione del problema era trovata! All'interno della biro c'era un tubetto filettato ed il puntale, a forma di ogiva, era di un metallo simile all'ottone. Sul tavolo avevo un calendario di cartoncino le cui pagine erano tenute insieme da una spirale. Era-



Fig. 3



Fig. 4

vamo verso fine anno e dopo pochi giorni il calendario sarebbe stato buttato nel riciclo... E la spirale era del giusto diametro per inserirsi sul tubetto di plastica. Rubai a mia moglie un vecchio ago da maglia di ferro ed ecco trovati tutti i componenti necessari per la costruzione. Li vedete in fig. 1. E' bastato saldare l'ago da maglia nel foro del puntale della penna, infilare nel tubetto di ottone il tubetto di plastica della biro, infilare la molla, avvitare l'ogiva con l'ago da maglia, saldare alla base la molla al tubo di ottone e l'altro capo alla punta dell'ogiva per avere un'antenna tarabile dai 14 ai 28 MHz cortocircuitando alcune spire. In fig.2 il cavetto di raccordo tra il connettore tipo telefono cellulare ed un connettore utilizzato in campo radioamatoriale, nel mio caso un connetto-

re BNC. Le figure 3 e 4 mostrano, meglio di tante parole, il metodo di realizzazione... Vi prego di notare come è stata realizzata la molla che funge da bobina di carico, con la migliore tecnica per la produzione di avvolgimenti anti-induttivi... L'antenna è stata realizzata il primo di aprile e come tutte le realizzazioni di quel giorno soffre di qualche piccolo problema di funzionamento ma una buona lubrificata con olio di fegato di merluzzo dovrebbe magicamente risolvere i problemi. Comunque sia, se non riuscirete proprio a farla funzionare nella banda desiderata potete tenere l'antenna così come è ed utilizzarla per l'ascolto della banda aeronautica attorno a 120 MHz o, con una piccola modifica, cortocircuitando la bobina, in gamma 144 MHz. Il magnete è "robusto" ma il resto della realizzazione non è adatto all'uso su mezzi in movimento.

Buon





D.A.E.

TELECOMUNICAZIONI
Via Monte Rainero 13 - ASTI
www.dae.it - info@dae.it
Tel. 0141/590484 - Fax 0141/232436



IC-R8600

PRONTA CONSEGNA

IC-7610



Saremo presenti alla fiera di: MONTECATINI TERME (PT) 7-8 aprile















LA NOSTRA FORZA

SIETE VOI

Grazie

Keyer elettronico

Pochi componenti = basso costo

di Giovanni Lorenzi IT9TZZ

Ha un certo senso dedicarsi ancora alla telegrafia? La risposta, per quanto mi concerne, è senz'altro positiva per il semplice fatto che considero un privilegio la possibilità di operare anche in CW, un modo che restituisce la vera essenza del Radiantismo. Parere personale s'intende.

I moderni ricetrasmittitori per radioamatori, tra gli altri comandi, hanno di serie anche il keyer, cioè il circuito elettronico che permette di operare in telegrafia a velocità di manipolazione difficilmente raggiungibili con il tasto verticale tradizionale. Tale prestazione è possibile mediante l'uso di un dispositivo meccanico, più o meno raffinato, denominato paddle. Si tratta, in estrema sintesi, di due pulsanti che, opportunamente chiusi, inducono il keyer a produrre una sequenza di punti o di linee relativi al carattere alfanumerico da

generare, con un'immaginabile potenzialità sotto il profilo della velocità di manipolazione. In commercio si trovano molti dispositivi del genere dai costi abbastanza consistenti relativamente alla loro complessità meccanica.

Il passaggio dal tasto tradizionale al paddle non è facile per tutti, ma rappresenta una tappa irrinunciabile per i telegrafisti che intendano misurarsi con le frontiere del CW.

Tornando ai ricetrasmittitori in uso in ambito radioamatoriale, non tutti posseggono di serie il keyer. In tal caso occorre acquistarlo o costruirlo. Anche in questo frangente esistono in commercio keyer dalle funzioni più o meno sofisticate e dai costi estremamente variabili.

Se volete confrontarvi con la manipolazione telegrafica elettronica provate a costruire il keyer che vi propongo, dalla circuiteria ri-

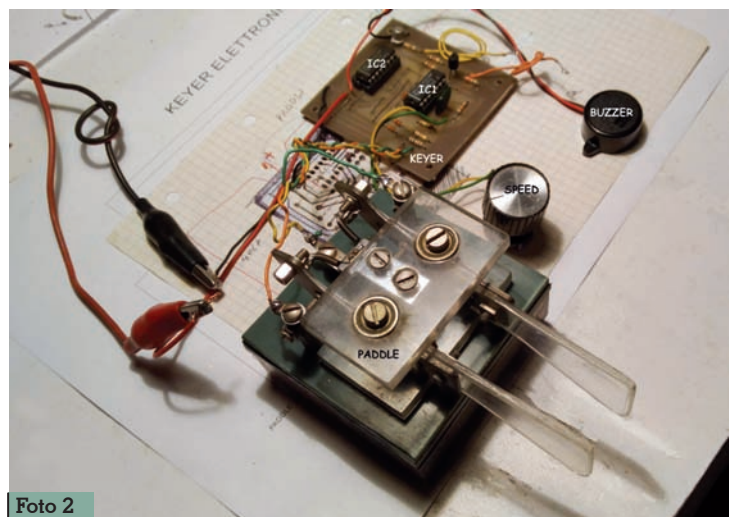
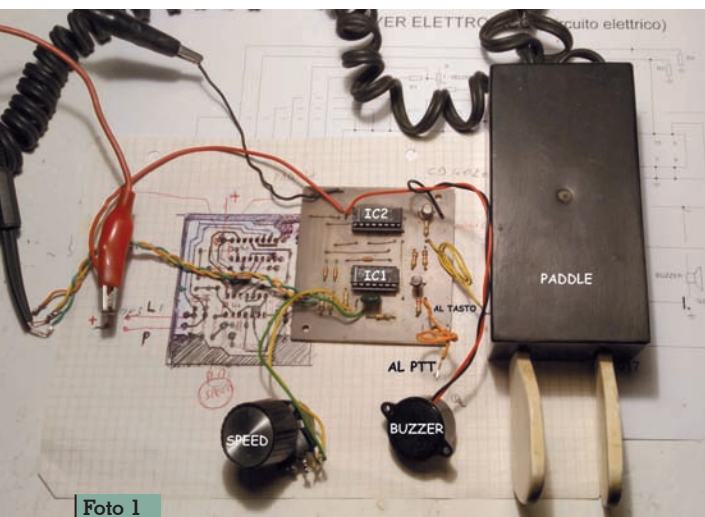
dotta al minimo e quindi dal costo contenuto.

Si potrebbe assemblarlo usando una piastra veroboard ma io ho preferito un classico circuito stampato che, non nascondo la verità, mi ha dato molto da pensare. Lo dimostrano i numerosi ponticelli che ho dovuto impiegare per superare le difficoltà dello sbroglio. Ho provato a impiegare le potenzialità dei software che disegnano automaticamente i PCB ma sarebbe stato inevitabile l'uso di una piastrina a doppia traccia.

Il circuito, oltre ad utilizzare due integrati, un quadruplo trigger di Schmitt e un flip flop, si compone di una manciata di componenti. Il transistor Q_1 , quando entra in conduzione sotto l'azione degli impulsi generati, attiva il PTT del trasmettitore che entra in trasmissione. Sotto il profilo telegrafico è stato rispettato il canone che prevede la durata di una linea equivalente a tre punti.

Il keyer prevede anche l'uso in parallelo di un tasto tradizionale che agisce sempre sul transistor Q_1 ; inoltre, tramite Q_2 comanda un buzzer che genererà un suono utile a controllare la manipolazione.

Se non possedete un paddle, guardate quello pubblicato sul mio sito <http://www.webalice.it/it9tzz>, costruito da IT9AYT, Giovanni, che ho usato per moltissimi QSO agli inizi della mia avventura in telegrafia (foto 1) prima di essere affiancato (foto 2) da un



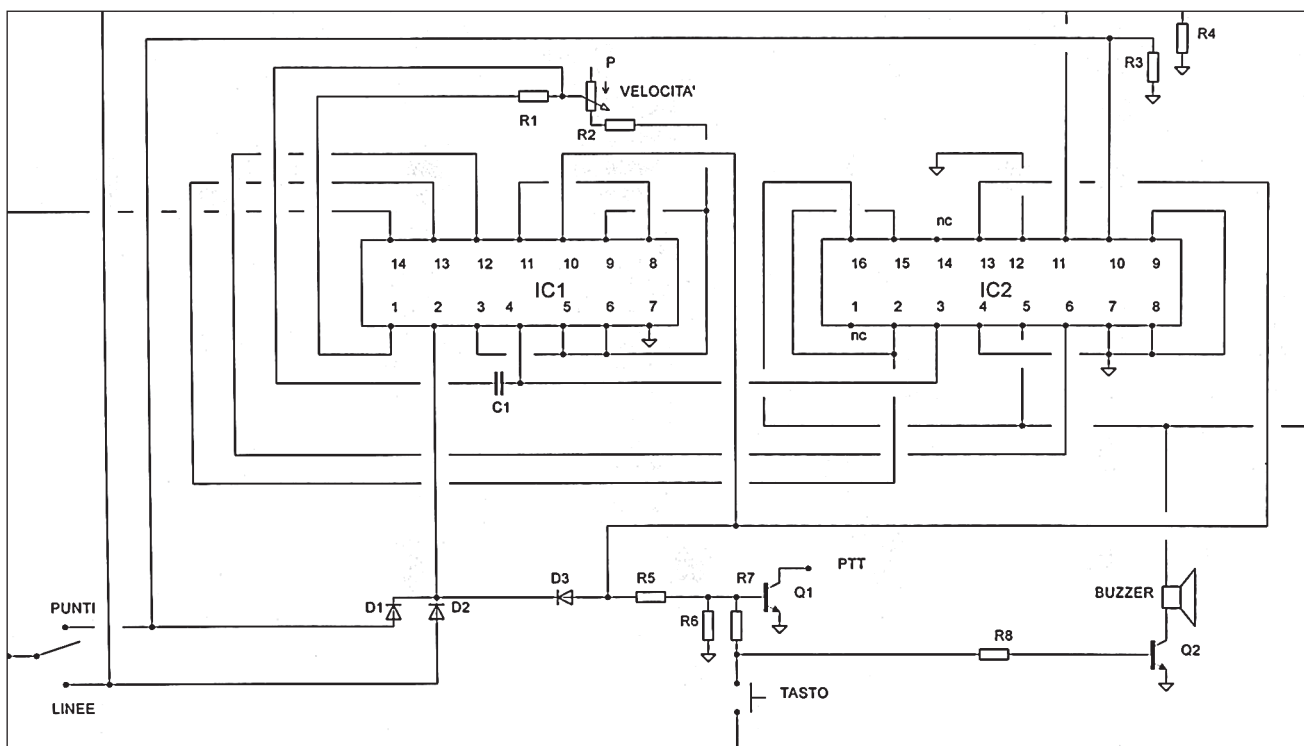


Fig. 1 - Circuito elettrico

Elenco componenti

RESISTENZE

$R_1 = 100 \text{ k}\Omega$
 $R_2 = R_3 = R_4 = R_8 = 10 \text{ k}\Omega$
 $R_5 = R_7 = 1 \text{ k}\Omega$
 $R_6 = 22 \text{ k}\Omega$
 $P = 2 \text{ M}\Omega$

CONDENSATORI

$C_1 = 47 \text{ nF}$

TRANSISTOR

$Q_1 = \text{BC547}$ o similari
 $Q_2 = \text{BC109}$ o similari

CIRCUITI INTEGRATI

$IC_1 = \text{HEF4093BP}$
 $IC_2 = \text{HEF4027BP}$

DIODI

$D_1 = D_2 = D_3 = 1\text{N4148}$

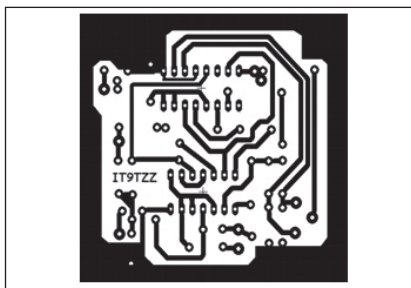


Fig. 2 - Circuito stampato (lato rame)

altro esemplare, frutto della genialità di un amico radioamatore, IK4VMV, Francesco, ex IK8VMV. Il progetto è completo di circuito stampato e layout dei componen-

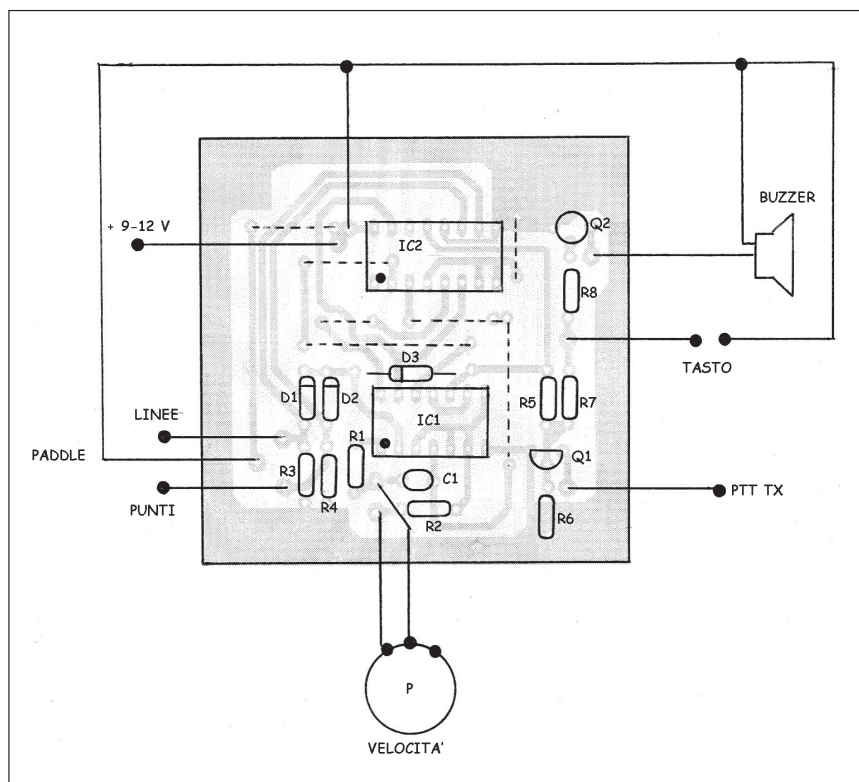


Fig. 3 - Keyer elettronico (layout componenti)

ti. Le linee tratteggiate indicano i ponticelli che dovreste realizzare.

Per ulteriori chiarimenti resto a disposizione all'indirizzo email: tzzlorenzi@tiscali.it.

Riferimenti:

SPRAT - NN.VV.

Giovanni Lorenzi - IT9TZZ



Diamo nuova vita agli RTC esauriti

Divertiamoci e... risparmiamo qualche euro

di Alberto Zanutto IU3BRK – KK6TIG

Buongiorno cari colleghi e lettori di RKE. Oggi vorrei proporvi una semplice modifica per ripristinare gli RTC non più funzionanti. Per chi non avesse mai sentito parlare di questi RTC, vediamo innanzitutto cosa sono e a cosa servono. RTC è l'acronimo di Real Time Clock, ovvero orologio in tempo reale, non è altro che un circuito integrato (affiancato da pochi altri componenti, un quarzo e una o due pile a bottone), montato in vari dispositivi elettronici, in grado di conteggiare il tempo reale (anno, mese, ore, minuti e secondi) anche quando viene a mancare l'alimentazione esterna o quando l'utilizzatore viene spento. E' stato usato e viene tuttora usato in un'infinità di dispositivi, dai computer alle console di gioco, ai dispositivi embedded, ai vecchi TNC (tornando un po' indietro nel tempo, hi). Personalmente mi sono imbattuto in questi RTC proprio a causa della mia passione per i vecchi TNC, ma questo ve lo racconterò in un altro articolo, nel quale vi proporrò qualche interessante modifica. Oggi invece voglio descrivervi la procedura (o, meglio, le procedure) di ripristino dei vecchi RTC che, a causa della pila interna esaurita, non riescono più a svolgere il loro compito.

Ci sono due diversi tipi di RTC che prenderò in considerazione, entrambi in formato DIP (non tratterò il terzo tipo, quelli in SMD con Power Cap, nei quali la sostituzione della batteria avviene molto semplicemente cambian-

do il Power Cap o, per i più smaltiziati, sostituendola dopo averla smontata dal Power Cap):

- i modelli più anziani e più spartani sono costruiti su un piccolo PCB montato a sandwich tra due zoccoli wide per IC da 28 o 32 pin. Venivano montati tra la RAM (o la ROM, a seconda dei modelli) e il relativo zoccolo. Modelli classici sono il Dallas DS1216, nelle varianti B, C, D, E, F, H, a seconda della capacità della memoria (alcuni possono essere adattati mediante apertura di uno o due piste del PCB o ponticellamento di uno o due piazzole) (**Foto 1**).

- i modelli più recenti invece consistono in un blocchetto molto anonimo, nel cui interno oltre al classico RTC con batteria e quarzo, trova posto anche la RAM (che io sappia non ci sono attualmente modelli con ROM interna e quindi sostituiti dei vecchi modelli con ROM montata sopra). Vengono anche chiamati "SRAM with Phantom Clock". Modelli classici sono i Maxim DS1243, DS1244, DS1248 ecc... (**Foto 2**).

Nulla ci vieta di sostituire completamente un RTC guasto, ma dato il costo del componente nuovo, e



Foto 2

(4L) Origin: P

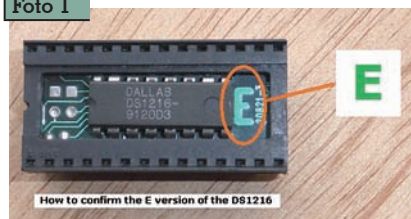
considerando che tra qualche anno potrebbe ripresentarsi il problema, secondo me vale la pena fare un tentativo di ripristino.

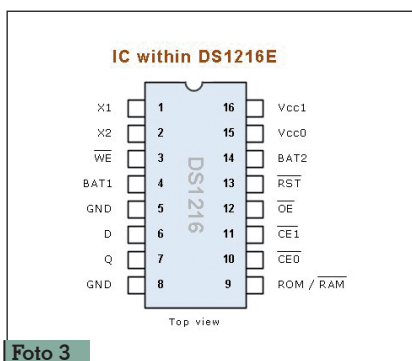
Partendo dal presupposto che il problema sia l'esaurimento delle pile interne (non mi è mai capitato altro, hi), la modifica per ripristinarli consiste non nella sostituzione, che è praticamente impossibile, ma nel bypassarle per permettere il collegamento di una pila esterna, sostituibile in futuro secondo necessità. Nei primi modelli le pile sono racchiuse all'interno dello strato di resina epossidica inferiore e guardando con attenzione è possibile intravedere la loro sagoma circolare. Nei modelli nuovi non sono visibili. Personalmente ho sempre eseguito questa modifica sui DALLAS DS1216C, utilizzati nei miei TNC, ma la procedura è simile anche per gli altri modelli. Non ho mai operato sui modelli Maxim, alcune foto che vedrete sono prese dalla rete. Ci sono anche alcuni filmati molto chiari a riguardo.

Vecchio modello:

La prima cosa da fare, dopo aver rimosso la memoria dall'RTC e

Foto 1



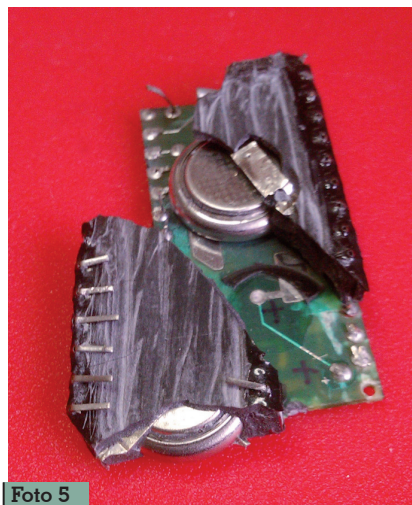


l'RTC dallo zoccolo (facendo delicatamente leva con un cacciavite a taglio alternativamente da una parte e dall'altra delle estremità più corte) è verificare che le pile siano veramente scariche: tester alla mano, misurate la tensione presente sui pin 4 (+BATT1), 8 (GND), 14 (+BATT 2) dell'integrato (**NON dell'RTC!!!**) (**Foto 3**), la tensione dovrebbe essere di almeno 2,6-2,7V (3V da nuove) per poter funzionare correttamente. Una tensione inferiore, fino ad arrivare a qualche mV, indica invece un RTC non funzionante.

NOTA: se non rilevate tensione, nel 99% dei casi le pile saranno comunque esaurite, ma non è detto: avreste potuto imbattervi in un RTC nuovo (logicamente non se lo avete smontato da qualche scheda già utilizzata... Hi). In questi dispositivi infatti, all'interno del chip, c'è un circuito di separazione e rilevamento della tensione delle pile interne. Da

nuovi le pile sono scollegate dal circuito, fino a quando l'RTC non viene alimentato per la prima volta dopo essere stato inserito nello zoccolo, in modo da preservare le pile in caso di lunghi stoccaggi (a me è capitato di trovare RTC "vergini" e ancora funzionanti dopo trenta anni di stoccaggio (vecchie pile a mercurio presumo... ottimo prodotto...). L'altro circuito invece monitora la tensione di entrambe le pile e sceglie sempre quella più carica delle due per il funzionamento del Real Time Clock, un sistema "ridondante" diciamo. Devo dire che mi piacciono moltissimo questi RTC, Hi!!!

Su questo tipo di RTC, collegare la pila esterna è facilissimo, però prima bisogna assolutamente rimuovere o disconnettere le pile interne saldate al PCB, altrimenti



ti si scaricherà subito anche quella nuova che collegherete... Io opto per la disconnessione che è più semplice e viene fuori un lavoro pulito. Questa è la parte più delicata, serve mano ferma e un trapanino elettrico dotato di una piccola mola cilindrica o conica. Anche una mascherina di carta e un aspirapolvere non fanno male, anzi... Li useremo per sicurezza durante il lavoro di foratura e molatura...

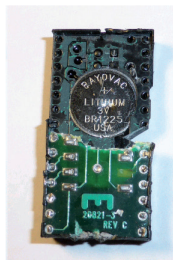
Ora, direte voi, dove sono i contatti delle pile da eliminare? Ottima domanda, diciamo che il contatto da tagliare è ubicato lungo il perimetro della circonferenza della pila, appena sotto la resina e varia dal modello C al modello E ad esempio. Quando ci si accinge a fare questa operazione per la prima volta, se riuscite a trovare on-line le foto del vostro modello meglio, altrimenti bisogna andare un po' a tentativi, a meno che non abbiate la possibilità di far radiografare l'RTC, Hi (ad esempio due varianti del modello E, **Foto 4**, e il modello C, **Foto 5**).

Operando sempre sul DS1216C, mi sono costruito una dima con un pezzo di basetta millefori (**Foto 6**) in modo da avere i due punti dove forare già segnati. Mi basta inserire l'RTC nella basetta e forare con una punta da trapano in corrispondenza dei due riferimenti, affondando 1 o 2 mm al max, successivamente rimuovo la dima e con una piccola fresetta scavo e allargo leggermente i fori appena fatti (**Foto 7**). Controllate ora nuovamente con il tester la tensione sui piedini 4, 8,

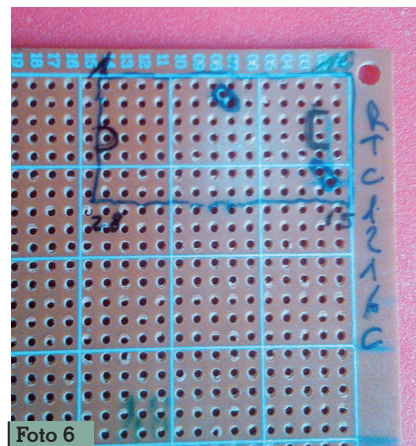


DS1216E - Single battery variation

I subsequently dismantled this unit completely.
There was only one battery.
That was expected, because when inspecting the underside, I could only see/feel one lump.



Information on the Internet indicates that in this single battery variation, the positive terminal of the battery connects to pin 4 ("BAT1") of the IC (IC, not the socket), and that because of the lack of a second battery, pin 14 ("BAT2") connects to ground.



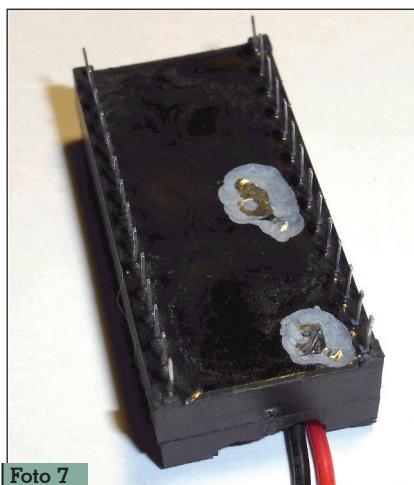


Foto 7

14 dell'integrato: se avrete fatto il lavoro per bene non dovrebbe esserci... altrimenti lavorate un altro po' di mola... Quando sarete sicuri del lavoro eseguito, se volete, potete chiudere "gli scavi" eseguiti con qualche goccia di colla epossidica bicomponente. Fatto questo, dovremo operare dall'altro lato del PCB per collegare la nostra nuova pila esterna al Litio da 3V ai piedini del circuito integrato tramite dei piccoli spezzoni di sottile filo elettrico. Avete due opzioni per il collegamento (**Foto 8 e Foto 9**), entrambe funzionano correttamente, anche se secondo il data sheet dell'RTC, il collegamento giusto sarebbe quello di **Foto 8**, ovvero mettendo a massa il piedino 14 non utilizzato del circuito integrato. Qui potete sbizzarrirvi come meglio credete, io di solito utilizzo due diversi cavetti già in testati con dei connettori tipo JST

BEC (quelli utilizzati nel modellismo per le batterie delle riceventi) oppure con altri mini connettori, in modo da poter sostituire o scollegare la pila molto velocemente in caso di necessità (**Foto 10**). Ora non vi resta che rimontare il tutto, fissare la pila da qualche parte con del biadesivo o altro e testare il funzionamento del tutto. Se volete fare un lavoretto pignolo come faccio io di solito, prima di inserire l'RTC, aggiungete un altro zoccolo sotto a quest'ultimo, in modo da preservare i delicati piedini in caso di smontaggi futuri. Basterà in questo caso rimuovere l'RTC insieme allo zoccolo aggiuntivo. Inoltre, potete aggiungere anche uno zoccolo sopra, in modo da bloccare i cavetti con un po' di colla a caldo (**Foto 11**).

Come diceva qualcuno "vado matto per i piani ben riusciti!!!". Hi.

Nuovo modello:

Sul nuovo modello il lavoro di mola è maggiore, per l'individuazione dei contatti e polarità della pila, a meno di non radiografarlo, dovete per forza cercare in rete se presente il vostro modello per trovare dove operare (comunque sui fianchi lunghi dell'RTC e non sopra e sotto come prima), sempre che non vogliate "sventrare" il tutto... Fatto questo potete saldare i soliti cavetti e fissare la pila, o meglio un portapila, proprio sopra all'RTC, in modo da creare un corpo unico. Anche qui un goccio di colla

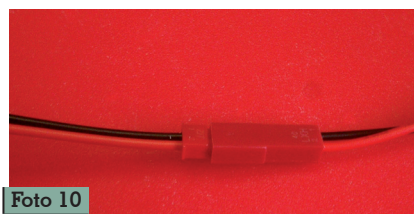


Foto 10

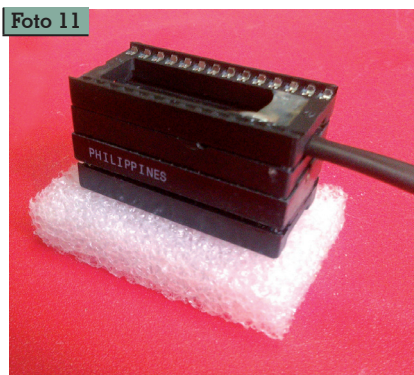


Foto 11

epossidica bicomponente per bloccare il cablaggio volante e ridare una piccola parvenza di ordine, Hi, e potete rimontare il tutto.

Invito chi fosse interessato ad approfondire l'argomento RTC, a visitare il sito della Maxim Integrated (www.maximintegrated.com) e a scaricarsi le note applicative e i datasheet relativi ai vari **Phantom Real Time Clock**, c'è molta documentazione a riguardo.

Spero che questo articolo possa essere di aiuto a qualche appassionato!!! Hi

73 e a presto da Alberto IU3BRK - KK6TIG

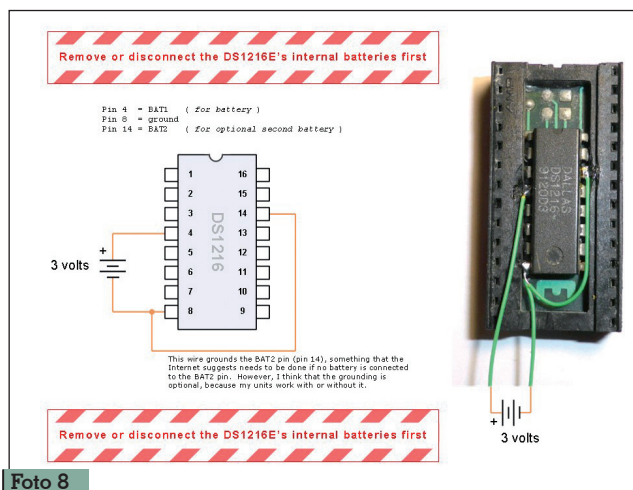


Foto 8

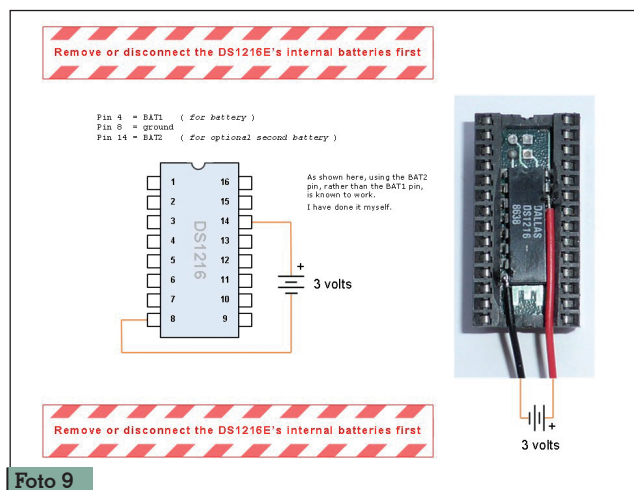


Foto 9

ELECTRONIC DAY

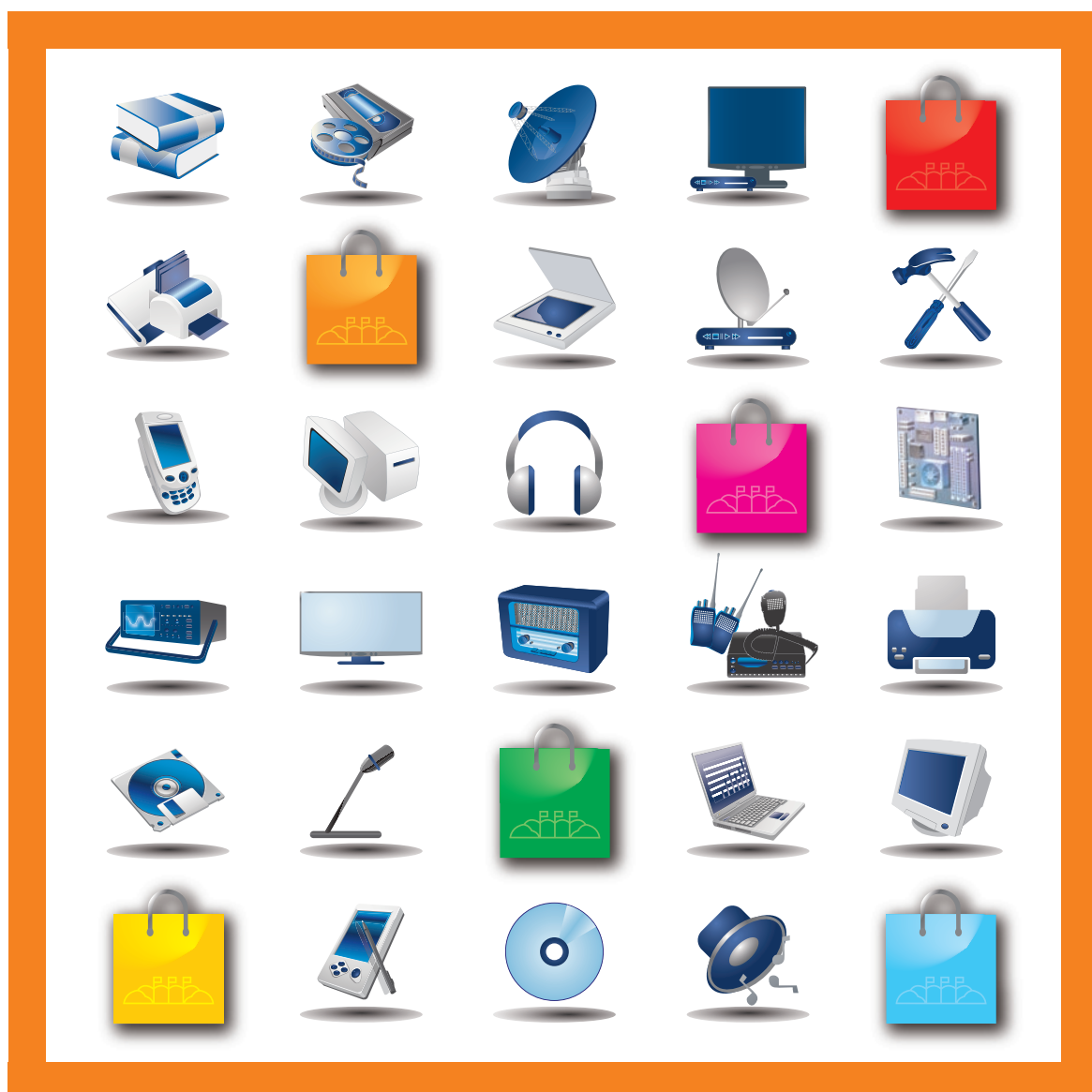
MERCATO DEL CONSUMER ELECTRONICS

7-8 APRILE
2018

O R A R I :

sab. 9.00 - 18.00

dom. 8.30 - 17.30



PARCO ESPOSIZIONI NOVEGRO
MILANO/LINATE AEROPORTO ✈

ICOM IC-M700: dal tavolo da carteggio allo shack

Le nuove tecniche di comunicazione (telefono satellitare e sistemi di radiolocalizzazione come il GMDSS) hanno fatto sì che molte radio HF nautiche siano state dismesse e dimenticate. Oggi non è così facile come un tempo ascoltare un "mickey mouse" sulle bande radioamatoriali anche se esistono molti velisti radioamatori, ma in passato molti di noi OM hanno trascorso notti intere in compagnia di amici lontani, in navigazione in tutti i mari del mondo

di Michele Imparato IK5ZUI (5R8UI)

Una tra le radio HF nautiche più conosciute era l'ICOM IC-M700, distribuito in Italia da Marcucci e pubblicizzato come ricetrasmittente HF ad uso nautico/civile. Ancora presente su alcune barche da diporto, non è raro vederlo in alcune stazioni di radioamatore e in vendita sui banchi degli espositori nei mercatini e su internet. Nonostante sia nato per la trasmissione al di fuori della bande radioamatoriali, con una semplice modifica è possibile abilitare la trasmissione su tutta la gamma da 1,6 a 23MHz.

Forse un po' meglio protetto per l'umidità e la salsedine rispetto ad altri, ma nulla di più.

Sul pannello frontale troviamo l'altoparlante interno, l'interruttore ON/OFF, l'interruttore per escludere l'altoparlante interno (per l'uso con il microtelefono opzionale), il noise blanker e lo squelch (entrambi non regolabili). A seguire verso destra il potenziometro del volume, il selettore del modo di emissione, il selettore dei gruppi di memoria A, B e C e il selettore dei canali memorizzati. Tra i due selettori un pulsante per la visualizzazione della frequenza di trasmissione

sul display, un pulsante per il comando dell'accordatore automatico di antenna esterno e un pulsante per lo spegnimento del display del frequenzimetro. Sulla destra il clarifier per uno spostamento delle frequenze in ricezione di + o - 150Hz. In alto il frequenzimetro a LED e il tastierino per l'impostazione della frequenza di ricezione e trasmissione. Il tastierino è protetto da un coperchio in plastica, fissato con due viti, in modo da non cambiare accidentalmente la frequenza, cosa altamente probabile quando si naviga in mare.

Sul pannello posteriore troviamo

Descrizione

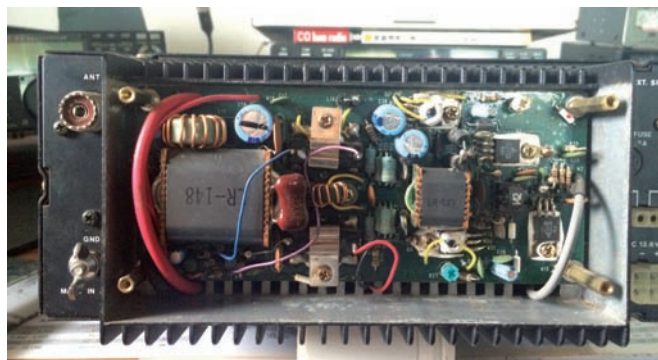
L'IC-M700 si presenta come una radio solida e ben concepita, pochi comandi semplici ed essenziali, studiati per chi ha poca dimestichezza con un ricetrasmittente. La costruzione è la classica ICOM: un telaio in ferro verniciato in nero, frontale e coperchi in colore verde militare. Il trattamento fatto ai metalli è di ottima qualità: non ho ancora visto ruggine su un ricetrasmittente di questa serie.

Sfatiamo subito una leggenda metropolitana: non si tratta di un ricetrasmittente a tenuta stagna.



CARATTERISTICHE TECNICHE	
Generali	
Frequenza operativa	Ricezione: 1,6 - 24 MHz Trasmissione: 2 - 3 MHz 4 - 5 MHz 6 - 7 MHz 8 - 9 MHz 12 - 14 MHz 16 - 18 MHz 22 - 23 MHz
Controllo della frequenza	Sintetizzatore PLL controllato da CPU, con incrementi di 100Hz Frequenza di ricezione e trasmissione indipendenti
Visore di frequenza	visore a 6 cifre luminescenti con risoluzione di 100 Hz
Stabilità di frequenza	± 20 Hz nel range da -30 a +60°C
Numero canali di memoria	48
Tensione di alimentazione	13,8VDC con negativo a massa
Assorbimento di corrente	TX: 25A massimo Ricezione: con volume al massimo: 1,8A Silenziato (in squelch): 1,2A
Impedenza di antenna	50ohm
Dimensioni	287 x 112 x 356mm
Peso	7,2kg
Trasmettitore	
Modi d'emissione	J3E (USB, ex A3J) banda laterale singola con portante soppressa R3E (USB, ex A3A) banda laterale singola con portante ridotta H3E (USB, ex A3H) banda laterale singola con portante completa
Potenza RF	150W p.e.p.
Soppressione spurie	-65dB
Soppressione portante	JE3 40dB; R3H 16dB ± 2dB; H3E 3-6dB
Soppressione banda laterale indesiderata	-55dB
Impedenza microfono	600ohm
Ricevitore	
Sistema di ricezione	supereterodina a doppia conversione
Modi di ricezione	J3E (USB, ex A3J); R3E (USB, ex A3A); H3E (USB, ex A3H)
Media Frequenza	1ª 70,4515MHz; 2ª 9,0115MHz
Sensibilità	12dB SINAD a -6dBμ (0,5μV)
Selettività	2,3kHz/6dB, 4,2kHz/60dB
Ricezione spurie di 3° ordine	70dB
Escursione del clarifier	± 150Hz
Uscita audio	5W su carico di 4ohm, 10% di distorsione
Impedenza audio	da 2 a 8ohm

Finale di potenza



il connettore d'antenna SO239 in alto a sinistra e il terminale di terra in basso. Quindi il dissipatore che contiene lo stadio finale di potenza RF. Sulla destra in alto l'uscita per l'altoparlante esterno e l'uscita dell'ALC, subito sotto il portafusibile e il comando PTT, quindi l'uscita per l'accordatore e il connettore di alimentazione.

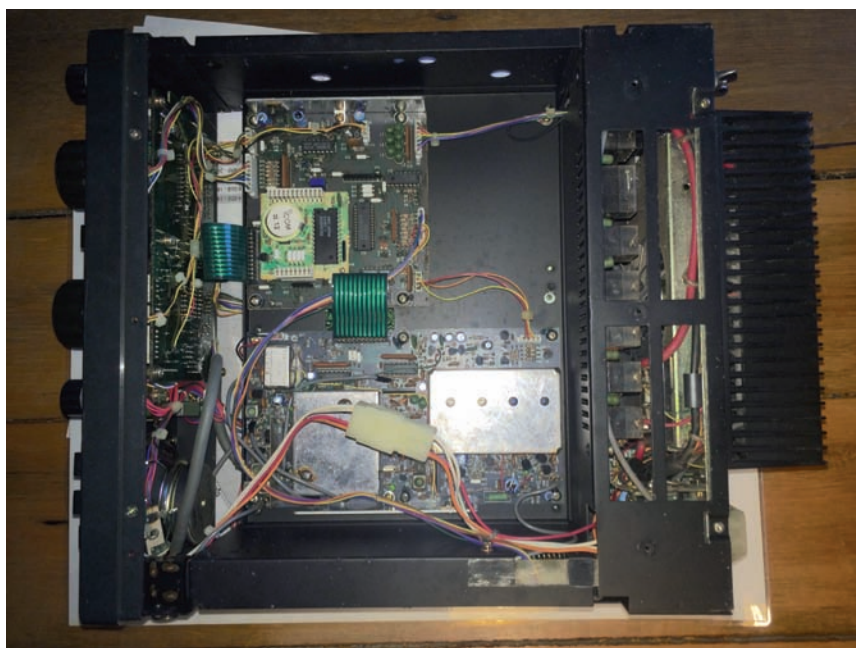
Da notare che, nonostante il connettore sia lo stesso usato su altri ricetrasmittitori ICOM, i collegamenti sono diversi. Sul manuale di servizio si trovano i collegamenti corretti.

Purtroppo non è previsto uno S-meter, non necessario per l'uso per il quale l'IC-M700 era nato. L'IC-M700 veniva venduto corredato da un microfono MH-2B, una robusta staffa per il montaggio e il cavo di alimentazione 12VDC.

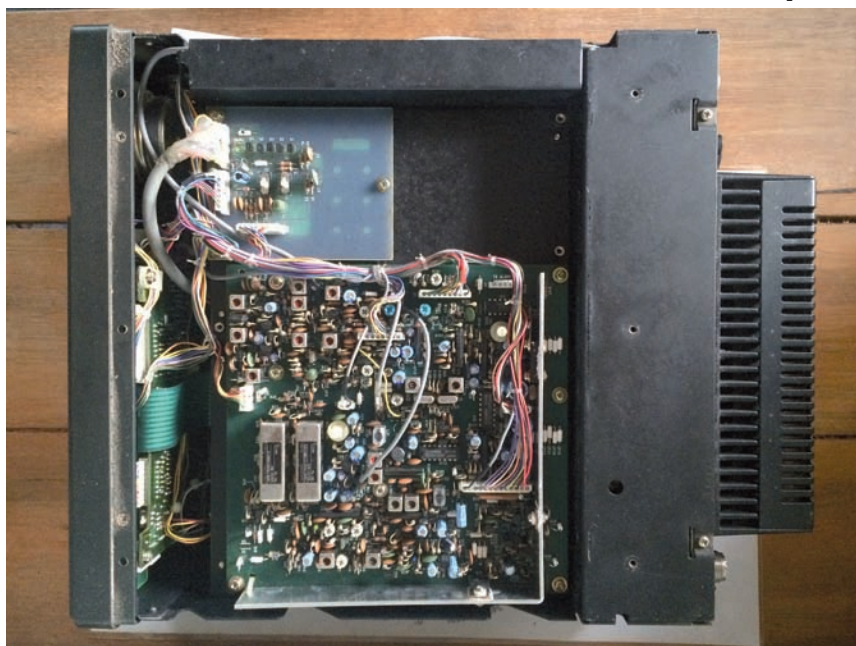
I modi di emissione sono J3E (USB, ex A3J) banda laterale singola con portante soppressa) R3E (USB, ex A3A banda laterale singola con portante ridotta) H3E (USB, ex A3H banda laterale singola con portante completa). L'unico modo utilizzabile da noi radioamatori è J3E.

L'interno del ricetrasmittitore è decisamente spazioso, ed invita a possibili modifiche.

Sulla parte superiore troviamo la MAIN UNIT con l'exciter 9MHz, il BFO, il Noise Blanker, lo squelch, il BFO e l'AMPLIFICATORE BF. Sulla parte inferiore troviamo il VCO, la scheda logica, il PLL, la scheda RAM. I filtri di banda sono posizionati in verticale, nella parte inferiore, prima del finale di potenza. I filtri di banda e i mixer sono sul lato sinistro, in verticale. Il finale di potenza è sul retro, all'esterno.



Lato inferiore



Lato superiore

I filtri a quarzi FL-30 e FL-33 e il quarzo ad altissima stabilità CR-64 che monta l'IC-M700 vengono montati anche su altri ricetrasmittitori e ricevitori ICOM, sia HF che VHF. Il modulo finale di potenza monta gli stessi transistor di altri finali ICOM (l'ho confrontato con il finale dell'IC-751A) e lo schema elettrico è pressoché identico. Sarebbe interessante verificare strumentalmente se il circuito dell'amplificatore riesce ad arrivare a 30MHz o se è stata modificata la banda passante.

Le versioni prodotte

Sul mercato sono state presentate varie versioni di questo ricetrasmittitore nautico. Vediamo quali sono.

L'IC-M700 venduto in Italia operava solo in USB, mentre mi risulta che in USA e Canada venisse commercializzata una versione anche con LSB. Probabilmente si tratta solo di un blocco del commutatore del modo di emissione e della mancanza della serigrafia sul pannello frontale. Inoltre al-

cuni IC-M700 operano anche in AM, nonostante la serigrafia dei modi di emissione sia solo A3J, A3A, A3H.

La versione IC-M700UK, venduta sul mercato del Regno Unito, si differenzia dalla versione base per la presenza della frequenza di soccorso 2182kHz sul commutatore dei gruppi di canali di memoria, di un commutatore sul frontale, a destra, che regola la potenza RF di uscita in bassa, media, alta e del pulsante "rosso" ALARM, utilizzabile per la chiamata di soccorso se l'unità UT-20 è installata.

L'IC-M700TY ha quattro banchi di memorie, il richiamo veloce della frequenza di soccorso 2182kHz, il modo di emissione USB, AM, CW, FSK e il pulsante "rosso" ALARM. Sul pannello posteriore la presa KEY per il tasto CW e due prese accessori DIN. La versione australiana IC-M700AUS non ha il commutatore dei modi d'emissione (solo USB), ha il richiamo veloce della frequenza di soccorso 2182kHz e il commutatore sul frontale che regola la potenza RF di uscita in bassa, media, alta. Esistono inoltre due versioni militari siglate IC-S700 e IC-S700TY. Sembra che facessero parte della dotazione di alcuni reparti delle forze armate USA.

L'IC-S700 aveva il solo modo di emissione USB e un interruttore sul frontale per lo spegnimento o "isolamento" di accessori esterni.

L'IC-S700TY ha invece quattro gruppi di memorie, l'esclusione dell'altoparlante interno sul potenziometro del volume e i modi di emissione USB, AM, CW, FSK.

Gli accessori

Come per ogni ricetrasmittitore, la casa madre giapponese ICOM aveva messo sul mercato vari accessori anche per l'IC-M700. Vediamo quali venivano pubblicizzati:

- accordatore automatico d'antenna esterno AT-130 (o AT-120)

- microtelefono con PTT IC-HS2
- alimentatore PS-60 (13,6VDC 30A)
- convertitore DC-DC PS-65 (input 10,5-16VDC output 13,6V 30A)
- convertitore DC-DC PS-66 (input 19-32VDC output 13,6VDC 30A)
- unità allarme UT-20 (se installato l'IC-M700 è abilitato a trasmettere il segnale di allarme internazionale su 2182kHz tramite il pulsante rosso presente su alcune versioni)
- balun per antenna dipolo o antenna verticale MN-100
- balun per antenna vertical o filare random MN-100L

Inutile dire che sull'IC-M700 si posso usare anche altri accordatori automatici di antenna, sia ICOM che di marca diversa.

L'IC-M700 in stazione

Grazie all'introduzione delle nuove normative per la navigazione in mare e all'avvento dei nuovi sistemi di radiolocalizzazione digitale per la nautica tra i quali l'AIS (Automatic Identification System), il DCS (Digital Selective Calling), l'MMSI (Maritime Mobile Service Identity) e il GMDSS (Global Maritime Distress Safety System) molte radio HF per uso nautico sono state eliminate dalle dotazioni di bordo e, in alcuni casi, sostituite da modelli attuali e compatibili con il sistema GMDSS. E' quindi abbastanza facile trovare un ICOM IC-M700 sul mercato dell'usato, sia sui vari siti dedicati su internet che nei vari mercatini e fiere di materiale elettronico.

Ho avuto modo di usare alcuni IC-M700 in Madagascar, sia durante le crociere subacquee organizzate per lavoro, sia nella mia stazione. Operare in split è possibile ma con dei limiti: si imposta la frequenza di trasmissione e di ricezione con il tastierino, quindi ci si può spostare di + o -150Hz con il clarifier. Decisamente poco per fare DX! Spinto dalla curiosità ho voluto confrontare questo ricetrasmittente



Le prese posteriori

per uso nautico con il mio vecchio e fedele ICOM IC-751A, da anni in stazione. La sensibilità dell'IC-M700 è leggermente inferiore, almeno uditivamente (ho usato un attenuatore variabile per ridurre l'ampiezza dei segnali ricevuti), come pure inferiore è la selettività, ma non poteva essere altrimenti dato che stavo paragonando un doppia conversione con un quadrupla conversione.

Il ricetrasmittente può sembrare elementare e spartano. Mancano molti dei comandi cui siamo abituati: mancano RF gain, MIC gain, regolazione della potenza, Noise Blanking, il VOX e i filtri Notch, IF shift e PBT, oltre ad altri accorgimenti. Ma il buon vecchio IC-M700 può essere usato come radio di riserva e, data la semplicità d'uso, come radio per l'emergenza e per la protezione civile. Consideriamo anche che non sono molte le radio a buon mercato che erogano 150W p.e.p.

Nonostante il costruttore dichiari la necessità di modifica per poter trasmettere sulle gamme radioamatoriali, tutti gli IC-M700 che ho provato erano già abilitati. Probabilmente sono stati modificati dai vari venditori o addirittura sono stati prodotti così dalla casa madre ICOM.

Molti appassionati del vintage stanno riscoprendo la modulazione d'ampiezza per i QSO se-

rali e non solo: credo che un IC-M700 sia veramente una buona idea per chi ama l'AM. In rete sono disponibili i manuali d'uso e di servizio delle varie versioni.

La componentistica per la riparazione è facile da trovare sul mercato, come pure qualche radio danneggiata per recuperare le parti. Inoltre recuperare un IC-M700 guasto potrebbe "regalarci" molti componenti utilizzabili su altre apparecchiature della casa giapponese, alcuni dei quali già descritti sopra.

In chiusura di questo mio scritto, augurandomi di aver fatto cosa gradita presentando una radio HF che molti credevano pressoché inutile, ritorno sullo spazio inutilizzato presente all'interno di questo ricetrasmittente e questo mi fa pensare: sarebbe possibile realizzare un PLL o un DDS per usare l'IC-M700 in sintonia continua da 0 a 24MHz?

Qualcuno ha in mente altre possibili modifiche? Vediamo chi raccoglierà la sfida!



Tralicci Angelucci

- Tralicci telescopici
- Tralicci con carrello
- Telescopico - carrellati
- Pali telescopici

www.traliciangelucci.com
 e-mail: idrenev@tiscali.it
 Tel. 0039 320 8528346

L'hardware dei microcontrollori, ovvero l'interfaccia

Dispositivo fisico o virtuale che permette la comunicazione fra due o più entità di tipo diverso

di Daniele Cappa IW1AXR

Vediamo dunque di cosa stiamo parlando e le motivazioni di questo discorso. Da alcuni anni sono presenti sul mercato dei sistemi di sviluppo che utilizzano microcontrollori, alcuni economici, altri meno. Siano questi basati sulla famiglia PIC della Microchip, ST6 o su Amtel stile Arduino e derivati.

Chi intraprende lo studio di questi dispositivi ha spesso una discreta preparazione in merito alla programmazione accompagnata da una scarsa preparazione in merito alla parte elettronica che deve essere collegata all'esterno del dispositivo.

Le cose sono particolarmente evidenti semplicemente dando una occhiata ai vari forum disponibili su siti dedicati dove spesso vengono poste domande, o (peggio) proposte soluzioni da far rizzare i capelli (anche se sempre più radi) a chi come noi "giocano" con il saldatore da molti anni.

Desidero dunque affrontare questo tipo di discorso "dall'esterno", ovvero senza entrare in merito a un sistema o l'altro, dunque limitando le considerazioni del tipo "la porta X fornisce XX mA, dunque un LED lo pilota senza problemi". Partendo dal presupposto che sia sempre disponibile un segnale logico opportuno in grado di pilotare una porta CMOS, TTL come un vil transistor, fino ad estendere il discorso alle porte logiche vecchio stile, le citate CMOS o TTL.

Il nostro micro sarà quindi trattato qual è... una scatola nera dal quale fuoriescono, o entrano, segnali di tipo logico, "pin che vanno su e giù" come li definiscono alcuni testi. Tra le caratteristiche più interessanti di questi sistemi è la possibilità di dialogare con il mondo esterno. Ovvero acquisire informazioni e trasferire comandi.

Il passaggio dal processore all'esterno deve rispettare alcune caratteristiche fondamentali.

Non deve influire sul comando stesso, a meno che la cosa non sia voluta, e non deve recar danni al sistema.

Ovvero dobbiamo salvaguardare la salute del microcontrollore sia da eventi comuni come da eventi straordinari, senza escludere le nostre malefatte sotto forma di errori e disattenzione durante l'uso o l'assemblaggio.

Lo scopo non è di risparmiare qualche componente, ma di garantire, per quanto possibile, una lunga vita attiva al nostro progetto.

Entriamo dunque nel merito del nostro discorso.

I pin di uscita, ovvero i comandi verso l'esterno

Iniziamo con le uscite che forniscono un output di tipo logico, ovvero due soli livelli, tutto o niente, uno o zero, alto o basso. Le diverse definizioni coincidono,

ovvero descrivono la stessa situazione, la presenza o meno di una tensione di uscita tipicamente a livello TTL, zero volt per il livello basso, zero (0), low e 5 V per il livello alto, uno (1), High. In ognuna delle due situazioni è disponibile una moderata quantità di corrente che confideremo pari ad alcuni mA, anche se in certe situazioni è possibile che il pin interessato ne possa fornire "da solo" qualche decina.

Da notare che anche il pin a livello zero è un grado di fornire corrente... se il carico è collegato tra l'alimentazione positiva e il pin stesso.

Spieghiamoci meglio. Colleghiamo un LED, con la sua resistenza di limitazione, direttamente a un pin di uscita. Non vogliamo caricare l'uscita del micro, dunque useremo un LED piccolo, rosso, e una resistenza piuttosto alta 1000 ohm. Il LED si accenderà emettendo poca luce, ma per verificarne lo stato può essere una indicazione sufficiente.

Se colleghiamo il LED tra l'uscita e massa questo sarà acceso quando il pin è a livello alto, se lo colleghiamo tra il positivo e il pin di uscita il LED sarà acceso quando il pin è a livello basso. Certo, è una osservazione banale, ma lo scopo di queste righe è di far chiarezza su concetti fondamentali, preferendo sconfinare nell'ovvio piuttosto che non chiarire un concetto che potrebb-

be non essere così chiaro ed evidente per tutti. Questo tipo di collegamento è dunque il nostro punto di partenza.

Chiariamo però un concetto importante: il LED funziona a corrente costante, non tensione. Cosa significa? Dal nostro punto di vista significa che se colleghiamo un semplice LED all'uscita di qualchecosa, di cui non conosciamo a priori le specifiche precise, abbiamo due possibilità:

- bruciare il LED
- bruciare l'uscita del qualche cosa

Non è una tragedia... sia di LED come del nostro qualche cosa se ne producono ancora!

La corrente che scorre nel LED va limitata con una resistenza che si calcola partendo dalla tensione disponibile, togliendo la tensione tipica del LED (1,5V per un LED rosso, 1,8 per LED verde e giallo, 3 – 3,5V per LED blu e bianchi e dividendo il tutto per la corrente che vogliamo fornire al LED, secondo i dettami della Legge di Ohm...

Dunque... 5V dal pin di uscita, 1,5V richiesti dal LED rosso, 10 mA la corrente...

$R = (5 - 1,4) / 0,01 = 350 \Omega$, valore inesistente ovviamente, quindi 390, oppure 330 Ω , perché questa chiacchierata così terra-terra?? Perché su libri... "famosi" si leggono cose che non si dovrebbero leggere del tipo 10 mA nel LED, 5V di alimentazione, 5 diviso 0,01 uguale 250 Ω . Del fatto che 250 non sia un valore commerciale e che non si sia tenuto in minimo conto il tipo di LED all'autore poco importa, anche se il tutto continua a funzionare siamo davanti a un errore di principio, uno di quelli che (molti anni fa) a qualsiasi insegnante di elettronica non sarebbe certo sfuggito e su cui non avrebbe avuto dubbi circa la preparazione dell'allievo.

Per fortuna praticamente tutti i sistemi di sviluppo recenti sono ben protetti nei confronti delle malefatte dell'utente in erba, dunque anche un corto su una uscita potrebbe non fare danni... Notiamo... "potrebbe" non fare danni.

Il nostro discorso segue il principio che è meglio un componente in più, che apparentemente serve a poco, che uno in meno dalla cui mancanza potrebbero nascere problemi. Il nostro scopo è raggiungere un alto grado di affidabilità, il nostro progetto dovrebbe funzionare per vent'anni senza alcun intervento. Non è una cosa impossibile, anzi, basta ragionare con l'obiettivo di far le cose bene, non che costino poco e velocemente, come farebbe un produttore orientale.

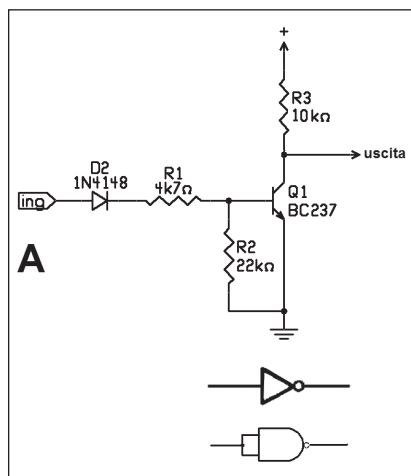
Torniamo a noi!

A questo punto è necessario ricorrere a semplici schemi elettrici. Per uniformare gli schemi dobbiamo tenere a mente alcune semplici cose:

La nostra scatola nera, il micro, sarà sempre a sinistra, mentre il mondo esterno sarà a destra. L'alimentazione positiva sarà in alto, mentre la massa, coincidente con il negativo dell'alimentazione, sarà in basso.

Alcuni schemi sono elettricamente equivalenti a porte logiche da cui possono essere sostituite e che possono sostituire. Parti degli schemi che vedremo saranno utilizzati più volte semplicemente ricopiandoli paripari, o quasi.

Nello **schema A** abbiamo un inverter a transistor. Il suo scopo è capovolgere il segnale logico presente in ingresso. Se l'ingresso è a livello alto l'uscita sarà a livello basso. Se l'ingresso è a livello basso, l'uscita sarà a livello alto.



In basso sono visibili due porte logiche, un NOT nativo, ad esempio contenuto in un SN74LS04, SN74LS14 come in un CD4069, e un NOT costruito intorno a una porta NAND (funziona anche con una porta NOR) unendo insieme tutti gli ingressi.

Operando con dispositivi a basso consumo è controproducente utilizzare logiche di tipo LS, S, ecc, meglio rivolgersi alla serie 74HCxx, quindi 74HC04, 74HC14, ecc, o direttamente porta CMOS della serie 4000.

La stessa operazione è evidentemente attuabile a livello software direttamente sul micro, ma lo scopo di questo schema potrebbe essere un altro.

Come funziona questo semplice schema? Capirlo è importante perché ci permetterà di gestire in modo autonomo tutti gli schemi che seguiranno.

Il transistor è un NPN, dunque la base deve essere positiva rispetto a massa, la R1 limita la corrente di base, evitando la distruzione del dispositivo.

Stiamo lavorando lontano dalla zona attiva, il transistor non lavora per amplificare, ma come interruttore. Si apre se non c'è corrente di base e si chiude se ha corrente di base.

Quanto deve essere la corrente di base??

Per sapere le caratteristiche di un componente è sempre bene consultare il datasheet, ovvero i dati forniti dal costruttore, servizio splendidamente fornito da www.alldatasheet.com.

Il nostro scopo è portare in saturazione il transistor senza distruggerlo. Ammettiamo di avere 5V in ingresso. La tensione tra base e emettitore è pari a 0,6V, come per praticamente tutti i transistor al silicio, dunque la resistenza di base R1 dovrà limitare la corrente di base partendo da una tensione di 4,4V (5 – 0,6). Se ipotizziamo 1 mA in base otteniamo (4.4 / 0.001) 4400 Ω .

In realtà qualsiasi valore tra 1 e 10k Ω porterà il transistor in saturazione. Se il transistor guadagna di più possiamo utilizzare valori più alti, se guadagna meno dobbiamo tenerci vicini a valori

più bassi. Anche la corrente che scorre nel collettore è importante, è vincolata dalla corrente di base dal parametro "hfe", reperibile sul datasheet. In regime di saturazione è bene tenere la corrente di base molto più alta dello stretto necessario, anche perché il parametro hfe è valido per la zona attiva del transistor, ovvero quando questo è impiegato come amplificatore. In regime di saturazione il transistor non è in grado di effettuare alcuna limitazione nei confronti della corrente che scorre tra collettore ed emettitore. Se la nostra fonte di alimentazione è in grado di fornire 10 A e noi abbiamo la brillante idea di collegare il positivo al collettore e l'emettitore al negativo tutta la corrente disponibile scorrerà nel transistor che avrà ben poca possibilità di sopravvivere all'evento.

Dunque se il nostro transistor è un BC337 da cui è possibile prelevare dal collettore fino a 800 mA e il cui guadagno si attesta su 300, per prelevare 200 mA dobbiamo fornire in base più di ($200 / 300 = 0.66 \text{ mA}$). Dunque il nostro singolo mA del calcolo precedente è ancora corretto, anche se abbasserei la resistenza di base almeno fino a 2200 ohm.

Sì, ma gli altri componenti a cosa servono??

Il diodo di ingresso D2 protegge l'uscita del micro da tensioni inverse. Se l'alimentazione dello stadio successivo dovesse essere superiore ai canonici 5V, ad esempio l'alimentazione di un relè (lo vedremo tra poco) a 24V, la distruzione della giunzione base - collettore del transistor porterebbe i 24V sull'uscita del microcontrollore con risultati catastrofici per il medesimo.

Se l'alimentazione coincide con quella del micro il diodo è inutile e lo si può eliminare.

La resistenza R2 non serve a nulla. Meglio, non influisce sul funzionamento dello stadio, il suo compito è di tenere a basso livello la base del transistor (pulldown). Se lo stadio è montato lontano dal micro, o lontano dallo stadio che lo precede, l'interruzione del collegamento tra la

resistenza di base R1 e l'uscita del micro, o dello stadio precedente, porterebbe ad avere la base scollegata. Se la connessione non è breve o se è immersa in un ambiente elettricamente rumoroso potrebbero verificarsi commutazioni non prevedibili. Si tratta di una possibilità remota, ma una resistenza costa poco, dunque...

Passiamo quindi allo **schema B**.

Come è evidente è quasi una fotocopia del primo, il suo compito è pilotare un LED che si accenderà quando all'ingresso è presente il livello logico alto. Si comporta come il precedente, il livello alto in base porta ad avere uno zero sul collettore, dunque collettore a massa. Il LED è collegato tra il positivo e la massa portata dal collettore e ovviamente si accende. Questo ci porta allo **schema C**. Abbiamo sostituito il gruppo LED - resistenza con un relè che si ecciterà con le stesse modalità con cui si accendeva il LED nello schema precedente.

Abbiamo un diodo in più, si tratta di un componente indispensabile in questo tipo di comando. Nel momento in cui cessa il comando all'ingresso alla bobina del relè manca l'alimentazione, in questo istante la bobina genera un picco di tensione con polarità opposta alla tensione di alimentazione, dunque con il positivo verso il collettore del transistor. Questa tensione può essere molto alta fino a "sentirla" con il dito, raggiungendo livelli di tensione sufficienti a distruggere il transistor.

Il diodo montato con polarità in-

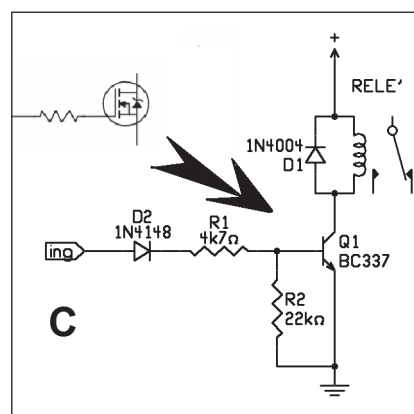
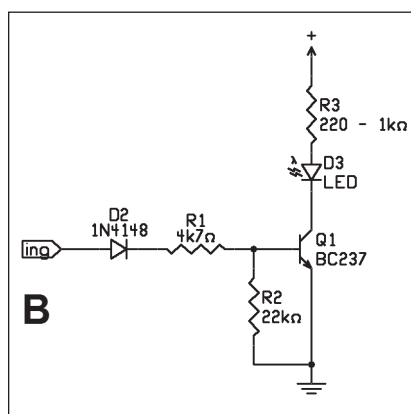
vertita rispetto all'alimentazione della bobina cortocircuita questa tensione, salvando la giunzione del povero transistor senza intervenire in alcun modo nel funzionamento del tutto.

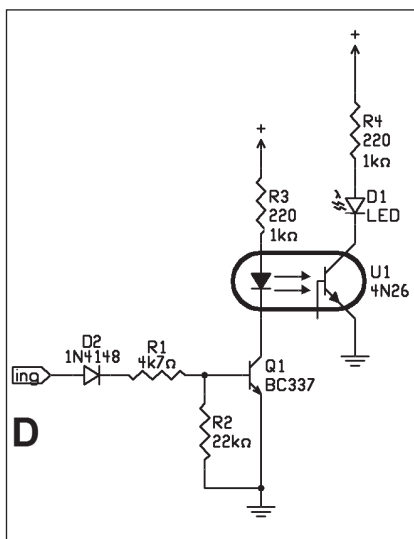
Con un relè possiamo comandare più o meno cosa ci pare, pompe, caldaie, ventilatori.. Qualsiasi carico che si possa accendere e spegnere con un interruttore, sia questo alimentato a bassa tensione come direttamente alla tensione di rete.

In realtà, per carichi importanti a bassa tensione, possiamo sostituire il transistor e relè con un MOSFET. Nella sostituzione abbiamo alcuni vantaggi, il MOSFET "commuta meglio" o meglio... la resistenza del componente quando è chiuso è molto più bassa che nel transistor, si arriva fino a frazioni di ohm... alcuni milliohm, il gate non assorbe corrente... tutto perfetto!!

No, ovviamente no. Il MOSFET è adatto per comandare carichi importanti a bassa tensione a patto che le commutazioni siano poche. In MOSFET di potenza la capacità di gate verso massa fa sì che la commutazione non sia immediata, il passaggio dallo stato di interdizione a quello di saturazione, meglio... lo stato da canale chiuso a canale aperto avviene gradatamente, dato che prima deve caricarsi il condensatore parassita tra gate e massa. In queste condizioni il canale non ha ancora raggiunto lo stato finale, ed è in questa situazione che la dissipazione aumenta.

Vediamo un attimo i valori delle resistenze, la resistenza verso massa conserva la funzione che





aveva nello schema precedente, dobbiamo prestare attenzione al partitore che forma con la sua compagna, quella che nel transistor limita la corrente di base nel MOSFET è inutile... si limita a limitare (!) la corrente di carica del condensatore parassita tra gate e massa. Dunque su MOSFET da commutazione di bassa potenza, il classico 2N7000 per capirsi può assumere valori di 47kΩ, mentre per MOSFET di potenza che devono pilotare carichi a bassa tensione, con un alto assorbimento di corrente, in cui è importante rendere la commutazione più veloce possibile si scende fino a valori molto bassi, centinaia di ohm. In tutti gli esempi che seguono è possibile sostituirlo

tuire il transistor con un MOSFET, adeguando lo schema al nuovo componente ovviamente. Come tutte le caratteristiche anche la capacità di gate è rilevabile dal datasheet, dunque se desideriamo impiegare un MOSFET in un comando che richiede molte commutazioni è necessario scegliere un esemplare in cui la capacità parassita del gate sia molto bassa.

Passiamo ora a considerare la separazione completa tra il circuito da comandare e il nostro micro.

Il relè offre una evidente separazione tra il circuito di comando e il circuito da comandare, esistono tuttavia altri dispositivi che assolvono questo scopo.

Un fotoaccoppiatore è in pratica un LED, di solito infrarosso, e un fototransistor accoppiati dal punto di vista ottico. Un contenitore, di solito a 6 o 8 pin DIL, che contiene LED e transistor. Il LED illumina il fototransistor e questo conduce.

I due circuiti di ingresso e di uscita sono fisicamente separati con un isolamento che spesso supera i 1000V arrivando senza problemi a 5 - 6 kV

Siamo sugli esempi illustrati negli schemi D, E e F.

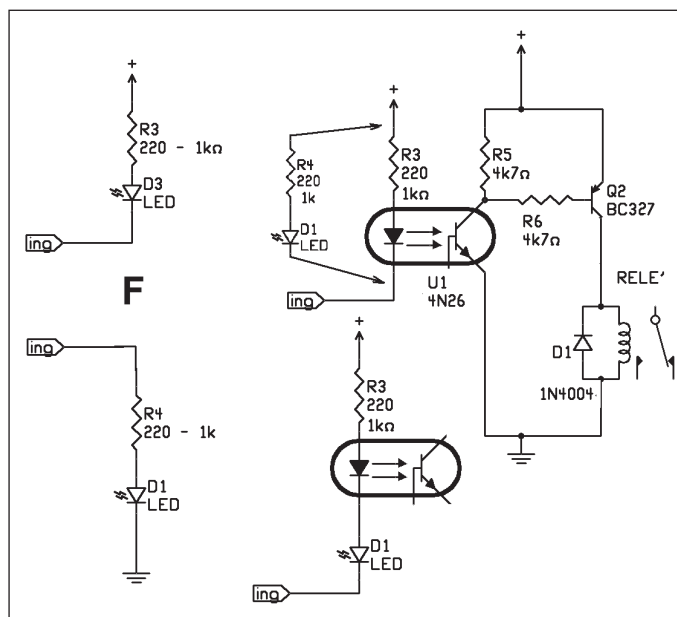
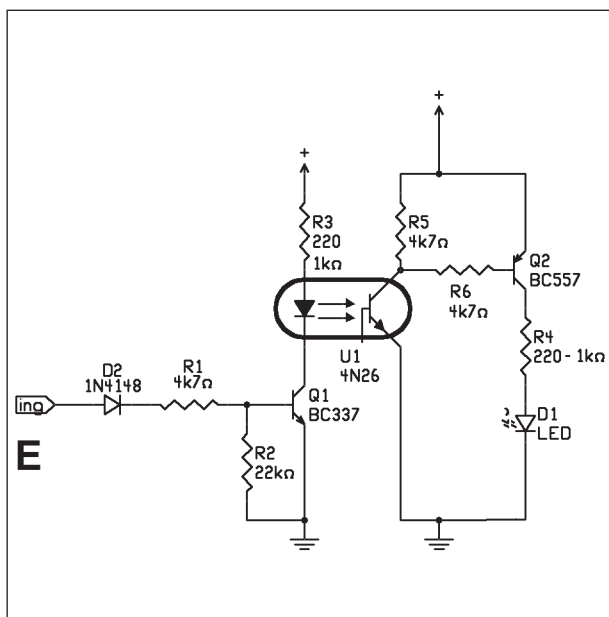
I primi due esempi sono ovviamente inutili, non ha senso ac-

cendere un LED con un fotoaccoppiatore, la versione F equivale allo schema B, mentre eccita un relè, anche questo serve a poco, il relè offre da solo la separazione galvanica necessaria.

In questi ultimi due esempi è comparso un transistor PNP, il suo uso va valutato con attenzione.

Il riferimento di tensione del transistor è l'emettitore, ovvero in un NPN la base è polarizzata direttamente quando è positiva rispetto all'emettitore (come minimo dei soliti 0,6V). In un PNP la base deve essere negativa rispetto all'emettitore...

Se avessimo usato un PNP nell'esempio C, ponendo il relè tra il collettore e massa, e emettitore al positivo ci troveremmo con il relè sempre eccitato, indipendentemente dal fatto che in base ci sia uno zero o un uno. Il motivo è semplice, stiamo alimentando la parte a destra con una tensione maggiore rispetto ai 5V del micro, dunque qualsiasi sia lo stato dell'uscita del micro la base del transistor è sempre a potenziale negativo rispetto al suo emettitore. Il circuito funziona solo se la parte a destra ha la stessa alimentazione del micro. E anche in questo caso è necessario verificare che l'uscita del micro sia realmente molto vicina alla tensione di alimentazione. Il diodo in base va ovviamente rimosso.



Il vantaggio dell'esempio dello **schema F** è nel fatto che il segnale non viene capovolto, ovvero quando l'uscita del micro è a uno il relè è eccitato.

Vediamolo nel dettaglio, tanto per ripassare quanto esposto.

L'uscita del micro polarizza la base di Q1, il LED del fotoaccoppiatore si accende e il transistor del medesimo conduce, questo porta a zero il collettore del transistor interno al fotoaccoppiatore che porta a massa la resistenza di base di Q2 (il PNP) che conduce anche lui... il relè si eccita.

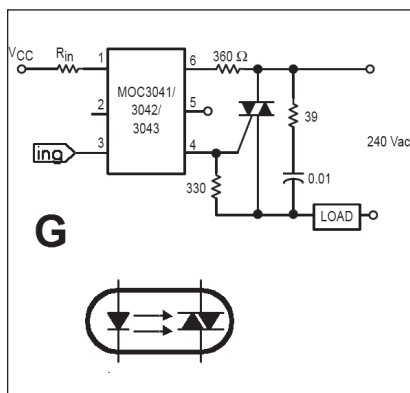
Non sempre è possibile modificare il contenuto del micro che stiamo usando, dunque potremmo trovarci nella necessità di effettuare delle modifiche hardware che potrebbero essere vantaggiosamente effettuate via software in sede di programmazione del firmware del nostro micro. Sempre nello schema F vediamo altre possibilità di collegamento del circuito. Il LED del fotoaccoppiatore viene alimentato direttamente dal micro utilizzando l'uscita a livello uno o a livello zero, capovolgendo di fatto lo stato del relè in uscita.

Per quanto gli ultimi esempi citati abbiano poca utilità pratica ci hanno introdotto all'uso di transistor PNP.

Torniamo al nostro fotoaccoppiatore, in questi esempi è indispensabile che i due circuiti siano separati, dunque le alimentazioni positive, come le due masse devono essere distinte e separate. Utilizzare la massa in comune non ne pregiudica il funzionamento, ma rende inutile l'isolamento offerto dal fotoaccoppiatore.

Con lo **schema G** le cose cambiano. Lo schema deriva da un datasheet, ed è solo un esempio. Il componente al centro è un fototriac, ovvero un fotoaccoppiatore la cui uscita è un triac, non un transistor. Lo scopo è comandare un altro triac di potenza e a sua volta un carico a tensione di rete.

Triac e scr fanno parte della famiglia dei diodi controllati e funzionano solamente in alternata.



Lo schema **G non** è in grado di funzionare se l'alimentazione a destra è in corrente continua. Per contro un triac in un comune contenitore TO220 può tranquillamente controllare carichi il cui consumo raggiunge, e supera il chilowatt di potenza.

Spendiamo ancora due parole sui fotoaccoppiatori: il diodo LED al loro interno è solitamente di tipo infrarosso, funziona con una tensione intorno a 1,5V, la corrente va limitata a 10mA massimi, come un comune LED rosso. I dati sono verificabili, e devono essere verificati, sul datasheet.

Dunque in tutti gli schemi in cui compare un fotoaccoppiatore è possibile inserire in serie al LED interno al fotoaccoppiatore un LED esterno di colore rosso, utile per visualizzare lo stato del comando.

Se l'alimentazione è diretta dal micro sicuramente saranno disponibili almeno i canonici 5V, il che ci porta ad una resistenza di limitazione pari a 220 ohm. Attenzione... non è possibile utilizzare un LED di colore diverso, nello specifico un LED blu o un LED bianco potrebbe di fatto impedire il funzionamento del tutto. La caduta sulla giunzione di questi LED è infatti pari 3 - 3,3 V che sommati all'1,5 V del LED IR del fotoaccoppiatore, vanno troppo vicini ai canonici 5V disponibili.

Attenzione, se stiamo utilizzando micro funzionanti a 3,3 V... in questo caso è opportuno inserire in parallelo al LED IR un altro LED rosso impiegando una resistenza di limitazione per ogni LED.

La visualizzazione dello stato della porta non è indispensabile, a

volte non è neppure utile, se non in fase di verifica del progetto. E' sempre necessario valutare la tensione e la corrente disponibile: nel caso si avessero dubbi l'uso di un transistor, come abbiamo visto nei primi schemi, risolve alla radice il problema.

Un'idea... il fotoaccoppiatore sarà quasi certamente montato su zoccolo, durante le prove basta estrarlo e inserire in corrispondenza dei pin del LED interno del fotoaccoppiatore, che abbiamo appena rimosso, un LED rosso che ci farà vedere il corretto funzionamento del comando.



PRO.SIS.TEL.
 Produzione Sistemi Telecomunicazioni

Tralicci e Pali

**Qualità, affidabilità
e sicurezza garantita**

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

C.B. CENTER
 C.B. CENTER di Rossetto Giuseppe
**RICETRASMITTENTI E ACCESSORI
USO CIVILE E AMATORIALE**
 Piazza Mons. Ciffo, 15 - 36027 ROSÀ (VI)
 Tel./Fax 0424.858467 - info@cbcenter.it

Consulting Services S.R.L. Terni - Con la collaborazione di ASSOCIAZIONE RADIOAMATORI ITALIANI Sezione di Terni
COMUNE DI AMELIA - COMUNITÀ INCONTRO

MOSTRA MERCATO NAZIONALE DEL RADIOAMATORE - DELL'ELETTRONICA DELL'INFORMATICA - HOBBISTICA E MATERIALI DI CONSUMO

48^a
edizione
NAZIONALE

Novità
Radiomercatino di libero scambio

– www.mostremercatoumbria.it

Orario continuato: sabato 9.00-19.00 - domenica 9.00-18.00

AMELIA (TERNI) 26-27 maggio 2018

Comunità Incontro Molino Silla

Via Versetole - Strada Orte-Amelia - info 338.5412440

Multimeter model DT-830B

tecnologia competitiva dal Far East

di Enrico Barbieri I2BGL

Quella mattina, al mercato della città marchigiana dove vado spesso in vacanza, non c'era il miele, ma ho visto, su una bancarella di materiale elettrico, un multimetro che mi incuriosiva. Proseguendo fra le bancarelle ho trovato dei jeans eleganti e su misura al prezzo di 12 euro. Made in China. Non parlerò però di questi ultimi. Mentre tornavo mi sono fermato alla bancarella dell'elettricità ed ho comprato il multimetro, made in P.R.C., per 5 euro. Non ho chiesto sconti.

Il pacchetto del multimetro è in cartone robusto con l'immagine del tester a colori sui lati, adatta a conservare riparato e trasportabile il multimetro per molti anni. All'interno ho trovato il multimetro cellophanato con i due cavetti per le misure e una strisciolina di carta di 40 cm per 8 circa sulla quale è stampato il manuale. I cavetti rosso e nero con i puntali hanno una loro eleganza ma sono relativamente corti, non più lunghi di 50 centimetri circa. Il manuale in inglese, a portata di tutti, è esplicativo sia per le caratteristiche del multimetro sia per la pratica di utilizzo.

Le misure possibili (Foto 1) sono interessanti, la tensione continua DCV fino a 1000V, in cinque portate, la tensione alternata ACV fino a 750V, in due portate, la corrente continua DCA fino a 200 milliampere in quattro portate. E' disponibile in un ingresso separato, la possibilità di misurare fino a 10 ampere. E' possibile misurare le resistenze fino a 2M Ω

in cinque portate a partire dalla prima con un massimo di 200 Ω . C'è inoltre, sorpresa interessante, la possibilità di misurare lo hFE dei transistor NPN e PNP. C'è anche la possibilità di verificare il funzionamento dei diodi.

La commutazione fra le varie misure avviene con una manopola rotante nei due sensi con un indicatore ben visibile. Una posizione è dedicata allo spegnimento.

E' un tester e non uno strumento da pannello, sono quindi consigliate alcune precauzioni. Critica è la misura da 10 ampere che deve essere veloce. Consiglio inoltre per conservare in efficienza la pila da 9 volt che sta all'in-

Foto 1



Pregi:

- Costo estremamente ridotto. Ottimo il rapporto prezzo/prestazioni
- Garanzia di una misura precisa oltre quanto dichiarato (a pila carica).
- Lo strumento indica col segno - quando si porta il puntale rosso sul - e quello nero sul +.
- Peso ridotto dello strumento con efficace scatola in cartone per il trasporto
- Il manuale è breve ma esauritivo

Difetti:

- Non è amperometro in corrente alternata
- Verificato un falso contatto della manopola con contatti striscianti per la scelta delle portate
- Contatto precario dei terminali dei transistor per la misura delle hFE che ha reso necessario l'uso di un adeguato accoppiatore descritto nel testo.

terno (che costa quasi quanto il multimetro) di spegnere sempre il tester quando non lo si usa.

Per la tensione in continua, alcune prove fatte su alimentatori stabilizzati hanno dato risultati particolarmente significativi. L'impedenza di ingresso è di 1 M Ω .

Per verificare la precisione del multimetro ho preso dieci resistenze da 10k Ω e dieci da 100 Ω con errore all'1% e le ho misurate.

Tabella 1 - Misura della R su componenti da 10 kohm - 1%

Nome	Indicato	Letto	Err. Ass.	Err. Relat.	% per 1000
R1	10.000	10.010	10	0,1	1
R2	10.000	9.930	- 70	-0,7	7
R3	10.000	9.950	- 50	-0,5	5
R4	10.000	9.990	- 10	-0,1	1
R5	10.000	9.990	- 10	-0,1	1
R6	10.000	9.930	- 70	-0,7	7
R7	10.000	10.090	90	0,9	9
R8	10.000	9.940	- 60	-0,6	6
R9	10.000	9.960	- 40	-0,4	4
R10	10.000	9.930	- 70	-0,7	7

Media **4,8**

Tabella 1 - Misura della R su componenti da 100 ohm - 1%

Nome	Indicato	Letto	Err. Ass.	Err. Relat.	% per 1000
R1	100	99,9	- 0,1	-0,1	1
R2	100	99,7	- 0,3	-0,3	3
R3	100	99,9	- 0,1	-0,1	1
R4	100	100,3	0,3	0,3	3
R5	100	99,8	- 0,2	-0,2	2
R6	100	99,6	- 0,4	-0,4	4
R7	100	99,7	- 0,3	-0,3	3
R8	100	100,0	-	0,0	0
R9	100	100,0	-	0,0	0
R10	100	99,9	- 0,1	-0,1	1

Media **1,8**

Tabella 2 - Rilevazione dello hFE con il multimetro

Nr	Transistor	hFE
1	BC327	160
2	BC327	150
3	BC327	233
4	BC327	244
5	BC327	157
6	BC327	187

Nr	Transistor	hFE
1	BC558C	528
2	BC558C	467
3	BC558	169
4	BC558	186
5	BC558	219
6	BC558	205
7	BC559B	365
8	BC559B	386

Tempo	Transistor	hFE	Delta ass.	Delta relat.
t1	BC548C	452	4,8	1,1%
t2	BC548C	458	10,8	2,4%
t3	BC548C	436	-11,3	-2,5%
t4	BC548C	443	-4,3	-1,0%
Media		447,25		

In tabella 1 ho riportato nella prima colonna il nome dato alla resistenza, nella seconda il valore indicato sulla resistenza, nella terza il valore letto sullo strumento, nella quarta la differenza fra i due valori o errore assoluto, nella quinta l'errore relativo e nella sesta l'errore percentuale.

Le resistenze sono all'1% e lo strumento ha un errore dichiarato dell'1%. Dovrei aspettarmi delle misure che in alcuni casi possono avvicinarsi ad un errore del 2%. Di fatto l'errore non supera mai l'1%. Le resistenze usate sono di ottima qualità e di uso professionale ma hanno anche più di 50

anni. L'errore medio delle resistenze a 10k misurate è del 0,5 %, mentre per le resistenze a 100 Ω è al 0,2 %. Nessuna resistenza da 10 k Ω arriva ad un errore del 1%, mentre per le resistenze da 100 Ω nessuna arriva allo 0,5% (Tabella 1).

Questo vuol dire che sia le resistenze sia lo strumento insieme contengono l'errore entro i termini stabiliti per ognuno di essi preso singolarmente.

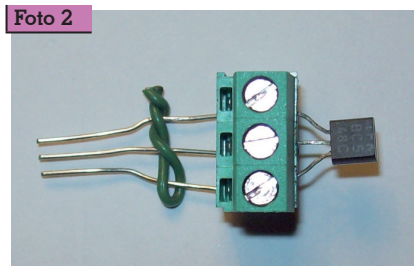
Ho provato dopo la prima misura delle dieci R da 10 k Ω a ripetere nello stesso ordine la misura e non c'è stata differenza di lettura tra le prime e le seconde. Lo strumento si dimostra stabile perché garantisce la ripetibilità della misura a distanza di tempo.

Ho provato la stessa cosa per quelle da 100 Ω e la prima volta ho notato una differenza di lettura in meno contenuta da 0,8 a 1 Ω . Ripetuta un'altra volta concentrando l'attenzione sul possibile buon contatto del commutatore ed ho confermato i valori della prima lettura con in quattro casi la differenza di 0,1 Ω .

Il test fatto con le resistenze mi dimostra la buona qualità del dispositivo elettronico di misura. Non del commutatore a lamelle striscianti.

La verifica dell'hFE dei transistor, che ritengo di notevole interesse, si è dimostrata possibile solo per quei transistor nuovi o comunque con i piedini lunghi più di 1,5 cm. Quelli più corti infilati nei rispettivi fori non raggiungono il contatto per la misura. Per questi uso un adattatore di dimensioni adeguate sul quale ho inserito tre piedini di 2,5 cm opportunamente distanziati da inserire nel multimetro. Dall'altra parte del "mammut" si inseriscono e si fissano i piedini corti dei transistor (Foto 2).

Foto 2



La misura dello hFE non è facile, bisogna far aderire i tre conduttori/terminali del transistor in un punto ben definito, non è sufficiente inserirli negli opportuni fori. Credo che debbano toccare opportune aree della piastra elettronica sottostante. In ogni caso sono riuscito a fare le misure di tutti i transistor presi in considerazione. (Tabella 2)

Il manuale sullo hFE recita: "The meter will display the Approximate hFE value". I valori letti circa i quattordici transistor presi in considerazione sembrano coerenti con le caratteristiche generali riportate sui datasheet.

Ho voluto, su un transistor BC548C, fare la misura in tempi/occasioni diverse ed ho riportato le letture in Tabella 2. Fatta la media dei quattro valori rilevati, gli scostamenti rientrano nel + o - 2,5%. Non mi sembra un errore disprezzabile per il tipo di dato in questione.

Su internet leggo che il consumo della pila rende inefficace la misura prima che sia segnalata dello strumento. Raccomando di chiudere sempre lo strumento portando la manopola che seleziona la portata su off. Potrei suggerire, a chi vuole usare quotidianamente il multimetro, di procurarsi un alimentatore stabilizzato a 9V intestato con i morsetti recuperati da una vecchia pila in sostituzione della pila. Inoltre consiglio di interrompere l'alimentazione con due interruttori, uno a levetta ed uno a pulsante messi in parallelo. Il primo permette di aprire e chiudere il circuito per un uso continuativo. Il pulsante per un uso istantaneo. A seconda del tipo di misura da fare. L'uso del pulsante fa pensare alla necessità di una terza mano. Il tecnico userà a seconda dell'opportunità uno o l'altro tipo di interruzione. Ripeto che nel caso si dovessero misurare degli ampere, la lettura deve essere risolta in qualche secondo per evitare di danneggiare il tester.

Buone misure col digitale...finalmente!

Codici e piedinatura dei semiconduttori SMD

I segreti dei componenti più piccoli

di Daniele Danieli

I componenti a montaggio superficiale hanno definitivamente conquistato un ampio spazio applicativo non più limitato al comparto dell'elettronica di consumo, dove trovano piena ragione d'essere, ma anche nelle realizzazioni amatoriali. Le pratiche di saldatura e l'abilità di manipolare questi package sono infatti divenute un patrimonio comune. A ben guardare sussiste tuttavia una dicotomia che ancora suddivide in due mondi distinti i dispositivi tradizionali e gli SMD, si tratta della marchiatura sull'involucro che i produttori pongono per identificare ciascun elemento. Ad esempio un banale transistor 2N2222A nella forma di un TO92 plastico a mezza luna, con i terminali per foro passante, riporterà stampato proprio tale sigla per intero oppure nel caso peggiore "2222A" e dunque trovandoci di fronte ad un circuito che ne fa uso risulterà immediato riconoscerlo. Ma lo stesso transistor nella forma SMD su un package SOT323 molto probabilmente vedrà impressa la sigla "1PC" che certo non ne richiama direttamente l'identità. La ragione di ciò è intuibile, i piccoli SMD hanno meno spazio per diciture complete e di conseguenza i produttori adottano un codice alfanumerico breve quanto spesso del tutto slegato dalla effettiva nomenclatura associata al componente. Tale problema lo si affronta ogni qual volta si ha tra le mani una scheda commerciale o comunque realizzata da altri e si desidera intervenire al fine

di apportare modifiche, sostituire un dispositivo, capire la funzione di uno stadio, e così via. Utilissimo allo scopo sarebbe una lista esaustiva dei codici alfanumerici impiegati da ogni produttore. Senza volere raggiungere un obiettivo così ambizioso questo articolo, con la relativa tabella disponibile online, ha l'intento di rendere la vita più semplice a tutti coloro che si trovano di fronte a dispositivi semiconduttori discreti a montaggio superficiale. Doverosamente puntualizzo che le informazioni qui trattate concernono i soli componenti, anche RF pure se in riferimento ai dispositivi più generici, con dimensioni idonee per essere trattati con utensili manuali escludendo pertanto i package ultra-miniatura o che necessitano di attrezzature industriali.

Le piedinature standard

Per razionalizzare l'uso dei componenti da loro prodotti molti fabbricanti adottano per diodi, transistor bipolari (BJT, Darlington), transistor ad effetto di campo (FET, MOSFET), una disposizione dei pin che è standard per un dato tipo di contenitore. Vi sono pertanto dispositivi semiconduttori a catalogo di svariati fornitori di cui è possibile ipotizzare con buona confidenza la disposizione dei terminali anche senza conoscere quale sia nello specifico l'elemento che abbiamo dinanzi. Sia chiaro, non si tratta di regole assolute ma bensì di pras-

si che in quanto tali ammettono più eccezioni. In questa ottica si rivela di beneficio la **figura 1** che riassume per ciascuna tipologia di package come vengono internamente connessi i semiconduttori. Le disposizioni si caratterizzano inoltre per talune singolarità, eccole nell'ordine prendendo in esame la figura dall'angolo superiore sinistro e procedendo in sequenza. Nel primo disegno incontriamo i diodi singoli e come da aspettative indipendentemente dal package una fascetta di tonalità diversa ne indica il catodo. Attenzione ad un dettaglio, anche i componenti che integrano due giunzioni connesse in antiparallelo come i diodi soppressori bidirezionali ad esempio possono riportare sull'involucro una fascetta ma adesso senza attinenza alla polarità – non ci si lasci ingannare dunque. Nel secondo e terzo disegno abbiamo ancora i diodi singoli ma ora nei package SOT a tre terminali di cui uno inutilizzato. Interessante notare che nel SOT523 la disposizione è diversa rispetto agli altri contenitori. I tre ultimi disegni di questa riga mostrano i diodi doppi nelle più comuni configurazioni, altre sono disponibili naturalmente. Nel caso in cui i diodi abbiano un terminale in comune, pure se diverso ovvero anodo di uno con catodo dell'altro, la disposizione non muta nei SOT323/523. Passando alla seconda riga troviamo nei primi tre disegni i BJT singoli, nuovamente è interessante constatare che nel SOT523 la disposizione è diversa

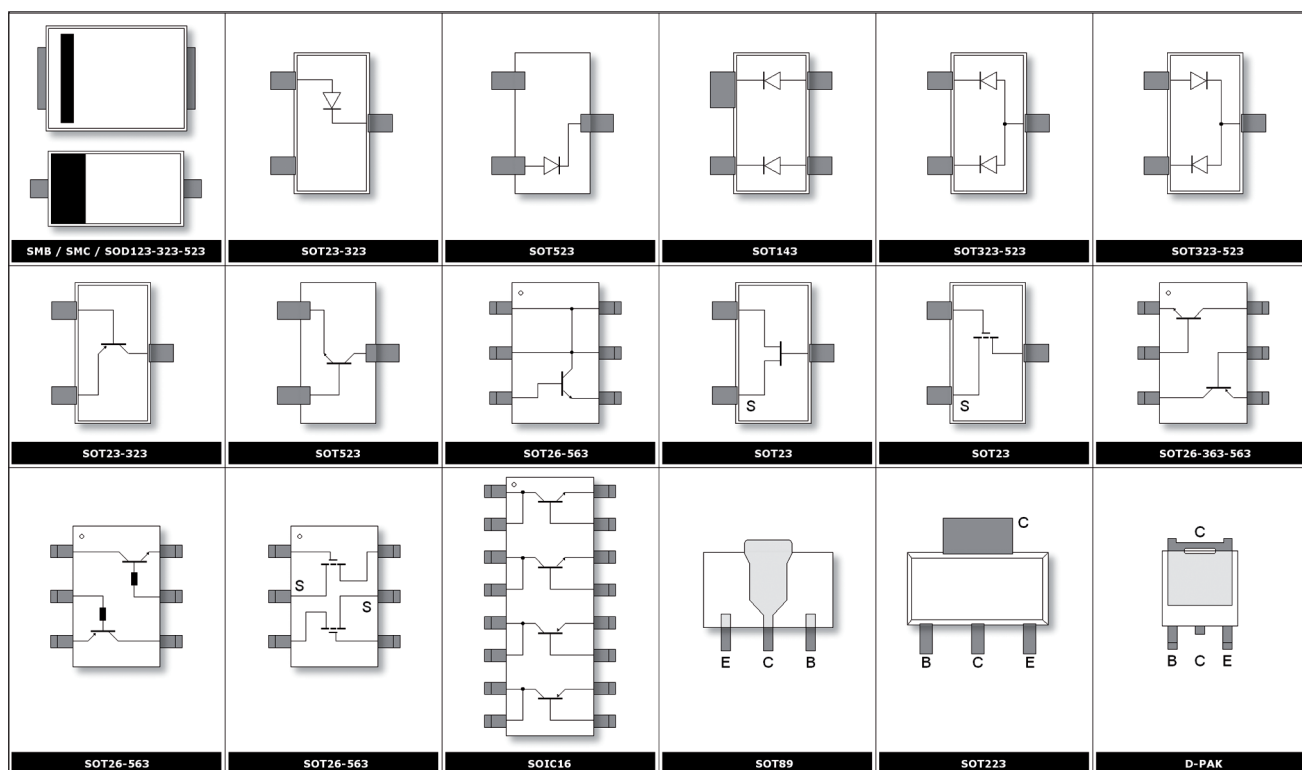


Fig. 1 - Piedinatura standard che accomuna molte tra le famiglie di componenti SMD. Sono dispositivi semiconduttori discreti, come diodi e transistor, a catalogo di svariati produttori.

rispetto agli altri contenitori. La connessione nei SOT26/563 con più terminali di collettore riguarda principalmente i dispositivi di relativa alta potenza dove esigenze termiche e di minima resistenza incentivano l'uso di questa configurazione. La successiva coppia mostra i FET/MOSFET nel package SOT23 che si dimostra nella mia esperienza tra i più utilizzati per siffatti componenti quando si tratta di parti generiche. Fate attenzione alla posizione del terminale source, qui evidenziato, e che può servire da referente per misure atte a riconoscere dispositivi della cui natura si è incerti. Le prossime quattro piedinature sono inerenti i dispositivi multipli che integrano cioè due o più semiconduttori. Si tratta di componenti molto utilizzati sia in ambito analogico che digitale in quanto salvaguardano spazio sulla scheda e permettono di organizzare al meglio la tracciatura sul circuito stampato. Per questo ultimo punto il SOIC16 è un esempio ideale, ma simili array ovviamente sono disponibili nei package di questa serie anche con un numero diverso di

elementi. Una piccola annotazione merita il disegno sulla sinistra che mostra sulla base dei BJT delle resistenze incorporate nel chip interno. Sovente tale struttura la si ritrova in quelli che vengono definiti "transistor digitali" ovvero componenti sviluppati per essere pilotati direttamente dalle consuete tensioni cui corrispondono le condizioni logiche zero/uno. Nell'effettuare con un tester delle misure al fine di determinare l'integrità di componenti come questo si deve sempre tenere conto che non avendo accesso diretto alla base la prova della stessa giunzione con l'emittore potrebbe fornire valori ambigui. Gli ultimi tre disegni prendono in considerazione i package di maggiori dimensioni, tipicamente transistor con dissipazione massima sull'ordine di 1~4 W (SOT89 e SOT223) fino a 2~20 W (D-PAK).

Riconoscere i diversi package

Nell'introduzione si è affermato che gli SMD trovano ampia diffusione comprendendo le realizzazioni degli appassionati. Se questo è senz'altro vero non di

meno distinguere tra loro i diversi package si dimostra ancora affatto banale. Si tratta però di una

Fig. 2 - Misure dimensionali dei principali package standard di componenti SMD utilizzati per i semiconduttori discreti.

Package	L (mm)	W (mm)
SMB	4.5	3.8
SMC	7.1	6.2
SOD123	2.8	1.8
SOD323	1.8	1.3
SOD523	1.4	0.9
SOT23	3.0	1.4
SOT26	3.0	1.7
SOT89	4.7	2.7
SOT143	3.0	1.3
SOT223	6.7	3.7
SOT323	2.2	1.3
SOT363	2.1	1.4
SOT523	1.7	0.9
SOT563	1.7	1.2
D-PAK	6.7	6.2

esigenza primaria poiché come abbiamo constatato la piedinatura standard di un transistor, per citare un esempio, diverge a seconda che si tratti un componente in SOT23, SOT323 oppure SOT523. Tali contenitori sono del tutto simili come forma cambiando invece nelle misure dimensionali. Ecco che per sfruttare al meglio le indicazioni fornite si deve necessariamente poter riconoscere i singoli package. I lettori con maggiore esperienza nei dispositivi a montaggio superficiale certamente sono in grado di fare ciò ma alcuni, come lo scrivente, a volte si trovano di fronte ad una esitazione. A beneficio di tutti nella **figura 2** trovate ordinati i valori di lunghezza e larghezza delle principali versioni utilizzate per i semiconduttori discreti, nel dubbio vi sarà sufficiente confrontare le estensioni lineari del componente su cui state operando per avere evidenza del suo effettivo package.

Codici di marchiatura

Veniamo alla lista dei codici alfanumerici impiegati per marciare i componenti. Ogni produttore è libero di utilizzare a riguardo le diciture che più gli aggradano ma come avviene sovente si affermano delle consuetudini gestionali, appoggiate da vari fabbricanti, che fortunatamente per noi fanno in modo di determinare una serie di diciture standard che vanno a contraddistinguere uno stesso dispositivo indipendentemente dal costruttore – pur sempre con delle esclusioni, dettaglio da rammentare. Come si

curamente comprenderete pubblicare una tale lista nelle pagine di RkE richiederebbe uno spazio eccessivo. Per tale ragione la tabella delle corrispondenze la trovate online [nota 1] dove sono organizzati i dati di ben 920 parti tra le più diffuse. Una risorsa forzosamente parziale, non potrebbe essere altrimenti, ma da ora sempre disponibile ai lettori grazie alla nostra rivista preferita.

La tabella sopra menzionata non si limita a mettere in relazione codice e relativo componente ma aggiunge, e credo sia un elemento assai rilevante, pure le caratteristiche elettriche fondamentali così che anche senza essere obbligati a consultare un intero data-sheet si venga messi nelle condizioni per meglio affermare l'uso del dispositivo entro il circuito. Nella **figura 3** viene mostrato uno stralcio della lista, analizzarla ci consente di porre in risalto alcuni dettagli che altrimenti passerebbero inosservati. La prima considerazione è sui diodi, non vi sono infatti unicamente i raddrizzatori da considerare ma anche gli zener ed i TVS di protezione atti a sopprimere i picchi di tensione oltre una data soglia. Nelle schede commerciali tali classi di componenti hanno un ruolo centrale. Pensate solo alla necessità di salvaguardare porte analogiche e digitali dalle cariche elettrostatiche o da errate manovre dell'utente, od ancora di adattare le tensioni di alimentazione localmente con la configurazione più economica e compatta possibile. Nella tabella si indica per i diodi la massima

tensione inversa e corrente diretta (raddrizzatori) oppure la tensione di conduzione (zener) o di minimo intervento (TVS). Durante le fasi di riparazione o ripristino di una scheda per mia conoscenza sono gli zener i più critici poiché trovare in un punto del circuito una tensione diversa da quella di conduzione individua una sicura area danneggiata. Qui la lista si dimostra un valido aiuto dal momento che non si incontreranno sempre dei codici sequenziali, ad esempio un diodo in package SOD323 da 2.5 volt con codice "BP" farebbe pensare che un simile componente riportante "BR" si caratterizzi per una tensione di poco maggiore ma in realtà ci porta a 47 volt! Evitare questi errori è imperativo. Per i BJT, FET, MOS, sono riportati invece i parametri base di amplificazione (h_{FE}), frequenza di taglio (f_T), e via dicendo a seconda dell'applicazione più consona al singolo transistor. Ciò significa che allorquando si troverà indicata la massima corrente di collettore (I_C) molto probabilmente avremmo dinanzi una parte dai tipici impieghi di potenza, se invece vi sarà posto per la cifra di rumore (NF) è maggiormente plausibile un uso per piccoli segnali oppure in stadi RF. Da notare che giacché un'altra possibile sorgente di errori è legata ai diversi codici usati per lo stesso semiconduttore, ma in contenitori differenti, la tabella è ordinata per il package, prima colonna, e solo dopo per il codice. La quarta colonna indica a quale serie appartiene il componente, ad esempio trovando nella lista "-3904" significherà che si tratta del transistor tipo 2N3904 che però, in ambito SMD, lo potremmo incontrare pure come ST3904, CMKT3904, eccetera, a seconda del package e/o del fabbricante.

Nota 1:

A vantaggio dei lettori nell'area download sul sito www.radiokitelettronica.it è disponibile la tabella "Codici dei principali semiconduttori SMD" che riporta le stringhe alfanumeriche che appaiono sui semiconduttori a montaggio superficiale al fine di renderne più semplice l'identificazione.

Fig. 3 - Come appare la tabella disponibile online che riporta i codici alfanumerici che identificano i semiconduttori a montaggio superficiale.

Package	Codice	Tipo	Caratteristiche in breve	Serie del componente
SMB	C250A	Diodo TVS	Vr 250 V	--250A
SMB	C250C	Diodo TVS	Vr 250 V	--250CA
SMB	C250E	Diodo TVS	Vr 250 V	--250EA
SOT23	8BB	Transistor NPN	h_{FE} 450 max, f_T 300 MHz, NF 2dB	BC847B
SOT23	8BC	Transistor NPN	h_{FE} 800 max, f_T 300 MHz, NF 2dB	BC847C
SOT23	8CA	Transistor NPN	h_{FE} 220 max, f_T 300 MHz, NF=2 dB	BC848A
SOT23	8CB	Transistor NPN	h_{FE} 450 max, f_T 300 MHz, NF=2 dB	BC848B
SOT23	C1NE	Transistor NPN	BV_{CBO} 40 V, h_{FE} 40000 min, f_T 125 MHz	--A14E
SOT23	C1P	Transistor NPN	BV_{CBO} 75 V, h_{FE} 300 max, f_T 300 MHz	--2222A
SOT23	C1PE	Transistor NPN	BV_{CBO} 100 V, h_{FE} 300 max, f_T 300 MHz	--2222AE
SOT23	C1Q	Transistor NPN	h_{FE} 900 max, f_T 50 MHz, NF 3 dB	--5088
SOT23	C1R	Transistor NPN	h_{FE} 1200 max, f_T 50 MHz, NF 2 dB	--5089

Memorial HST Vito Vetrano IN3VST

Montichiari, 10 marzo 2018

Si è svolto in occasione della Fiera Radiantistica di Montichiari il Memorial in oggetto. Main Sponsors della manifestazione, il Centro Fiera del Garda, Radiokit Elettronica e L'Officina Meccanica Begali. Una ventina di radioamatori si sono dati battaglia nelle due prove di specialità HST Morse Runner e Rufz secondo le regole del Gruppo di Lavoro HST della IARU. Presenti anche i figli di Vito Vetrano che hanno esposto la collezione del padre con un centinaio di tasti. Molti radioamatori hanno voluto acquistare un ricordo del nostro carissimo amico Vito. Vincitore morale Vito Vetrano IN3VST che è stato rappresentato da un campione svizzero Fulvio Galli HB9DHG che ha fatto un punteggio da gara mondiale, per cui fuori gara. La vincitrice overall del Memorial è stata Helga Ferrante IN3HFE che si è aggiudicata il tasto HST della Officina Meccanica Begali. Targa del Morse Runner è andata a IU4AZC Enrico Lorenzoni, mentre la targa del Rufz l'ha vinta I8QFK Benvenuto Sofia socio I.T.C.

Il sorteggio dei tre abbonamenti a Radiokit Elettronica sono andati a: IK2CLB Marco Gorni, IZ2ABI Paolo Baldonvia, IK2VUA Giancarlo Martinelli

Mentre i libri Vibroplex di Fabio Bonucci sempre offerti da Radiokit sono andati a: IZ2FME Michele Carlone, ISOANT Giancarlo Carbone.

In occasione della edizione di settembre della Fiera di Montichiari si pensa di realizzare un nuovo evento a cui potranno partecipare tutti gli amanti del Cw e in premio, per i più bravi, saranno offerti dei gadget.

Per saperne di più collegatevi alla pagina dell'Italian Telegraphy Club.

www.italiantelegraphyclub.net

73 de ik2uiq



Fulvio HB9DHG che ha gareggiato per Vito

ANNATE COMPLETE SU CD-ROM

radiokit
elettronica



Super Offerta

SERIE COMPLETA (28 CD) € 220,00

INTERAMENTE RIPRODOTTI IN PDF. POSSIBILITÀ DI RICERCA E CONSULTAZIONE SU MONITOR O RIPRODUZIONE SU CARTA DEI TESTI E DEI CIRCUITI STAMPATI DA ADOBE READER 5.1 IN ITALIANO. PERMETTE LA RICERCA PER ARGOMENTO. Configurazione minima: PC con processore Pentium II, 128 Mb di RAM, Windows 95 o superiore

1978-79-80 c 18,00
(ABBONATI € 14,40)

1981-1982 c 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1983-1984 c 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1985-1986 c 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1987-1988 c 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1989-1990 c 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1991-1992 c 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1993-1994 c 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1995-1996 c 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1997-1998 c 16,50
(ABBONATI € 13,00)

1999-2000 c 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2001 c 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2002 c 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2003 c 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2004 c 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2005 c 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2006 c 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2007 c 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2008 c 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2009 c 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2010 c 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2011 c 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2012 c 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2013 c 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2014 c 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2015 c 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2016 c 16,50
(ABBONATI € 13,00)

2017 c 16,50
(ABBONATI € 13,00)

Spese fisse di spedizione € 2,50 - Contrassegni + € 3,50

Edizioni C&C - Via Naviglio 37/2 - 48018 Faenza -
Tel. 0546/22112 - www.radiokitelettronica.it

Scritture segrete, la crittografia

Quattro passi attraverso la più segreta tra le scienze. Che, forse, è un'arte.

Prima parte

di Gianfranco Tarchi I5TXI

In un tempo ormai lontano, quando ero ancora bambino, giocavo con gli amici scrivendo testi col succo di limone che, una volta asciutti, erano quasi invisibili. Le scritte tornavano leggibili riscaldando il foglio con una candela e, quando il foglio non s'incendiava, ne rivelavano per magia il contenuto. Si trattava per lo più di sberleffi, abbondantemente conditi con quelle parole che i bambini non dovrebbero conoscere. Per oltre vent'anni a seguire, quello rimase l'unico contatto, molto alla lontana, tra me e la crittografia. Finché un bel giorno, alla libreria Marzocco di Firenze, vidi il volumetto "Crittografia" di Andrea Sgarro. Con la felice idea di comprare il libro nacque in me una nuova passione, per questa disciplina, cui seguì un perfetto matrimonio con l'hobby del computer.

Cos'è la crittografia

Crittografia deriva dal greco *kryptos*, nascosto, e *graphia*, scrittura, dunque significa scrittura nascosta. E un insieme di tecniche il cui scopo è scambiarsi messaggi in modo che solo gli aventi diritto possano leggerli. Un tempo il termine "messaggi" significava testi scritti, ma oggi la crittografia protegge una grande varietà d'informazioni: testi, immagini, suoni, filmati, database...

Già gli uomini primitivi avranno

sentito l'esigenza della riservatezza, ma è dopo l'invenzione della scrittura che è nata la crittografia, diventando presto fondamentale in vari ambienti, fra cui quello militare. Giulio Cesare ha un posto d'onore nella storia della crittografia. Il grande condottiero inviava e riceveva molti messaggi e temeva che occhi indiscreti li potessero leggere. Cesare, come crittografo, non è stato né il primo né il migliore, ma la sua tecnica permette d'introdurre un cifrario degno di tale nome, il cifrario monoalfabetico. Ci torneremo tra poco.

Oggi la crittografia è molto diffusa. Guardate la riga dell'URL (Uniform Resource Locator),

quando date disposizioni alla vostra banca o quando fate una ricerca su Google. In questi casi, e in tanti altri, l'indirizzo non comincia per `http://...` ma per `https://...` La *es* che trovate dopo "http" sta per sicuro (*Secure Socket Layer*) e significa che le comunicazioni da e verso quella pagina Web sono protette mediante crittografia.

Sul palcoscenico della crittografia ci sono vari attori umani e non. La **crittologia** è quella disciplina, un po' scienza e un po' arte, che si occupa di tutti gli argomenti relativi alle "scritture segrete", da tutti i punti di vista. La crittologia si divide in crittografia e crittoanalisi. La **crittografia** mette a punto le tecniche usate per proteggere i contenuti riservati e impedirne l'accesso a chi non ha l'apposita chiave. La **crittoanalisi** cerca di decifrare i contenuti protetti con la crittografia, ma senza disporre della chiave. Spesso il termine crittografia è usato nel senso, più esteso, di crittologia. Talvolta il prefisso critto- è sostituito dal meno comune cripto-. Molte volte si tende a identificare il crittografo con il buono e il crittoanalista con il cattivo che s'intromette negli affari altrui. Ma non è così: i polacchi e gli inglesi che violarono la cifratura della macchina nazista Enigma, i crittoanalisti di Bletchley Park, erano i buoni, senz'ombra di dubbio.

Il **messaggio in chiaro** è il messaggio (o video, immagine, database...) che vogliamo spedire a

Fig. 1 - Il volumetto "Crittografia" di Andrea Sgarro, edito da Muzzio. È piacevole e ricco di contenuti. Da non perdere



qualcuno, o conservare, senza che altri possano conoscerlo. Il **messaggio cifrato**, o **crittogramma**, è il messaggio in forma incomprensibile dal quale, una volta giunto a destinazione, si ricaverà il messaggio in chiaro. La **chiave di cifratura**, o **chiave**, serve per passare al messaggio cifrato partendo da quello in chiaro e poi per la trasformazione inversa. Insieme alla chiave si usa un **algoritmo di cifratura**, o **cifrario**, i cui effetti dipendono anche dalla chiave. La **cifratura** consiste nel passare dal messaggio in chiaro a quello cifrato usando un cifrario ed una chiave concordati con il legittimo destinatario. La **decifrazione** consiste nell'applicare all'inverso il cifrario e la chiave per tornare al messaggio in chiaro da quello cifrato. La **steganografia** è una tecnica diversa, che non fa parte della crittografia; essa nasconde i messaggi in modo che non siano visibili con facilità, ma lasciandoli in chiaro. Una tipica tecnica steganografica nasconde i messaggi di testo dentro immagini JPEG, che sono molto adatte allo scopo. Nulla vieta di cifrare prima un messaggio e di nascondere poi, cifrato, in un'immagine.

Il cifrario monoalfabetico

Giulio Cesare proteggeva i suoi messaggi con la crittografia. Il suo cifrario era una sostituzione monoalfabetica molto semplice:

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz chiaro
 DEFGHILMNOPQRSTUVWXYZABC cifrato

Così il messaggio:
 veni vidi vici

una volta cifrato diventa:

BHQN BNGN BNFN

Un simile cifrario non vale nulla oggi, e valeva poco allora, ma i Galli e altri nemici di Cesare non erano esperti di crittoanalisi.

La categoria cui appartiene il cifrario di Cesare è quella dei **cifrari monoalfabetici**, che usano come chiave un alfabeto trasposto, cioè con le lettere scambiate di posto. La trasposizione di Cesare era troppo banale, i cifrari

come il suo sono detti cifrari degeneri. Questo, invece, è un cifrario monoalfabetico non degenero, cioè con una chiave non banale:

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz chiaro
 TDFPRGLZNBVAQHOISMUEC cifrato

In questo modo il messaggio:

pace in terra

diventerebbe:

HTFR NA MRIIT

ma è meglio che diventi:

HTFRNAMRIIT

perché gli spazi lasciano trapelare troppe informazioni.

La chiave del cifrario monoalfabetico può essere una qualsiasi delle permutazioni dell'alfabeto usato. Pur evitando le chiavi degeneri, ne resta un'enormità. Con l'alfabeto di 21 lettere usato nell'esempio le chiavi possibili sono circa $5,1 \cdot 10^{19}$; mentre con le 26 lettere dell'alfabeto inglese e le cifre 0-9 si arriva a $3,7 \cdot 10^{41}$, molto meglio. Provando un miliardo di miliardi di chiavi al secondo, oggi è impossibile, per scoprire la chiave giusta ci vorrebbe un tempo pari a quasi un milione di volte l'età dell'universo. Una tecnica di questo tipo, "Provo tutte le chiavi possibili finché non trovo quella giusta", si dice a **forza bruta** e quando le chiavi sono davvero tante non porta a nessun risultato e il cifrario sembra sicuro. Che illusione! Il linguaggio umano ha una caratteristica ben nota ai radioama-

tori: la **ridondanza**. Qualcuno non conoscerà il termine, ma tutti, con un po' di buona volontà, hanno capito le parole di un corrispondente dal segnale debole e disturbato. Spesso il corrispondente ripete il messaggio, questa è la ridondanza più semplice, ma ce n'è tanta anche senza la ripetizione e l'orecchio e il cervello del radioamatore sanno coglierla. Talvolta la ridondanza assume forme poco riconoscibili all'occhio inesperto, ma elementari per il crittoanalista.

Prendete un libro e fate una statistica delle lettere usate. Con "I promessi sposi" otteniamo circa 121.000 e, 116.000 a, 96.000 i, 96.000 o, ... 8.000 q e 7.800 z; le cifre sono arrotondate. Usando la chiave dell'esempio precedente per cifrare questo capolavoro otterremmo: 121.000 R, 116.000 T, 96.000 N, 96.000 Q, ... 8.000 O e 7.800 C. Avete già capito. Certo, la soluzione non è immediata, perché in qualche messaggio prevale la lettera e, in altri la lettera a oppure la i oppure la o, ma con l'intelligenza del crittoanalista al lavoro un cifrario monoalfabetico non protegge nulla.

Le statistiche indicate hanno valore per la lingua italiana, ma per altre lingue ci sono statistiche analoghe che portano altrettanto rapidamente a violare il cifrario. Ci sono altre statistiche molto più raffinate: dopo una q c'è quasi

Fig. 2 - La macchina per cifrare Enigma, usata dai nazisti per proteggere i loro segreti.





Fig. 3 - Blaise de Vigenère, cui è legato il cifrario omonimo, considerato (a torto) inespugnabile per centinaia di anni

sempre una u, in fine di parola ci sono spesso vocali eccetera...

C'è modo di rendere più difficile la vita del crittoanalista. Riscrivendo la frase precedente senza le vocali in fine di parola otteniamo: c' mod d render pi difficil l vit del crittoanalist. Il senso lo si capisce ugualmente, ma le statistiche sono falsate. Si possono inserire errori, sia di grammatica che di ortografia, badando solo a non trasformare il senso del testo. Si possono anche inserire le cosiddette zeppe, parole o frasi inutili, come i "cioè", o i "nella misura in cui", dei discorsi di certi sessantottini. Queste tecniche rafforzano poco il cifrario monoalfabetico, ma sono state utili per altri cifrari un po' migliori.

I cifrari come quello monoalfabetico, dove a un simbolo se ne sostituisce un altro, sono detti **cifrari a sostituzione**. È una delle due grandi categorie di cifrari, vediamo la seconda.

Cifrari a trasposizione

Nei **cifrari a trasposizione** i simboli usati restano gli stessi, ma se ne cambia la posizione. Ecco un semplice esempio, partendo dal-

la chiave:

1 2 3 4 5 6 chiaro

4 6 1 5 3 2 cifrato

Togliendo gli spazi, per complicare la vita del crittoanalista, il messaggio in chiaro:

123456123456

paceinterra

diventa, una volta cifrato:

461532461532

enpicarotare

Le lettere di ogni gruppo di sei sono mischiate tra loro come indica la chiave. La o dopo terra, nel messaggio in chiaro, serve perché il testo sia un multiplo intero della lunghezza della chiave. La o è stata scelta a caso. Per tornare al testo in chiaro si applica un'altra volta la trasposizione, ma all'inverso.

123456123456

461532461532

enpicarotare

La lettera in terza posizione va alla prima, la lettera in sesta posizione va alla seconda ecc.

123456123456

paceinterra

La chiave usata, per gruppi di sei caratteri, è troppo breve e non è sicura, perché ammette solo 720 possibili soluzioni (6 fattoriale). Ma una chiave basata sulla trasposizione di gruppi di 30 caratteri ammette ben $2,7 \times 10^{32}$ possibili soluzioni e sembra molto sicura. È un'illusione anche stavolta! Sempre per colpa della ridondanza. In italiano, infatti, una lettera si accompagna volentieri con certe lettere e poco o nulla con altre. Ad esempio una q è quasi sempre seguita da una u. È vero che questo non accade in *soqqadro* o in *Qantas* (le linee aeree australiane), ma sono solo eccezioni che confermano la regola. Un **digramma** è l'insieme di due lettere. Dunque i digrammi qa, qb, qc, ... qt, qv, qz si possono considerare impossibili, o almeno improbabili. Anche la d e la n non si uniscono volentieri nell'ordine indicato: dn è un digramma alquanto raro, benché compaia in *echidna* e in pochi altri termini. Potremmo continuare a lungo, ma non ce n'è bisogno.

Cifrari migliori

Una tecnica molto usata per rendere più forte un cifrario è la **sovraccifratura**. Essa consiste nell'applicare due cifrari in serie: uno sul testo in chiaro e l'altro sul testo cifrato dal primo. Ad esempio si può pensare a un cifrario monoalfabetico seguito da una trasposizione. Ma attenzione alla falsa sicurezza: applicando due cifrari monoalfabetici con chiavi diverse è come se ne applicassimo uno solo, con un'altra chiave e senza aumento della sicurezza. Anche l'abbinamento tra monoalfabetico e trasposizione, pur essendo utile, non fa miracoli.

Un cifrario considerato a lungo inviolabile è il cifrario di Vigenère, che vedremo nella versione debole. Prima però due parole sull'alfabeto ridotto, un alfabeto di soli dieci caratteri che è un trucco redazionale per lavorare con tabelle più piccole e meglio gestibili. Ecco qua la tabella di Vigenère:

```

a b c d e f g h i l
b c d e f g h i l a
c d e f g h i l a b
d e f g h i l a b c
e f g h i l a b c d
f g h i l a b c d e
g h i l a b c d e f
h i l a b c d e f g
i l a b c d e f g h
l a b c d e f g h i

```

Scegliamo una chiave, ad esempio "cecilia", e un testo (scusatemi per la stupidità, ma con dieci lettere...) e scriviamoli l'uno sotto l'altra, ripetendo la chiave quante volte occorre:

```

ceciliaceciliacecili chiave
lellalabellacheballa chiaro
biblhladibhlahgfchii cifrato

```

La prima riga e la prima colonna sono evidenziate in grassetto, perché è su di esse che cercheremo le lettere del testo in chiaro e della chiave. Si prende la prima lettera della chiave e la si cerca nella prima colonna, individuando così la terza riga; poi si prende la prima lettera del testo in chiaro e la si cerca nella prima riga, individuando così la decima colonna: all'incrocio della riga 3 con la colonna 10 si trova la corrispondente lettera del cifra-

to, una b. Poi si passa alla seconda lettera della chiave e alla seconda lettera del testo in chiaro... ottenendo una i. Si continua fino ad esaurire il testo in chiaro.

Per decifrare si applica il procedimento inverso. Si scrive il testo cifrato sotto la chiave e si ripete la chiave tante volte quante ne occorrono per arrivare alla lunghezza del testo cifrato. Si prende la prima lettera della chiave e la si cerca nella prima colonna, individuando così la terza riga; poi si prende la prima lettera del testo cifrato e la si cerca nella terza riga, individuando così la decima colonna. All'incrocio della decima colonna con la prima riga c'è una l, la prima lettera del testo in chiaro. Il lettore può continuare da solo.

ceciliaceciliacecili chiave
bibhlhadibhlahgfchii cifrato
l chiaro

Il cifrario di Vigenère in versione forte non usa gli alfabeti che scorrono di una lettera alla volta, ma tanti alfabeti trasposti l'uno indipendentemente dall'altro. La sua sicurezza è notevolmente maggiore, ma è stato violato anch'esso e senza troppe difficoltà. I cifrari come quelli di Vigenère, con molti alfabeti cifranti, sono detti **polialfabetici**.

Un altro cifrario polialfabetico, di una semplicità disarmante, è quello basato sull'**exclusive or (XOR)**. Questa è la sua tabella della verità:

01
0 01
1 10

Ecco una caratteristica fondamentale dell'exclusive or:

se $a \text{ XOR } b = c$, allora $c \text{ XOR } b = a$

In altre parole, facendo lo XOR tra il testo in chiaro e la chiave si ottiene il cifrato. Applicando ancora lo XOR, tra il cifrato e la chiave, si ottiene il testo in chiaro. Per com'è definito, lo XOR è adattissimo al computer. Ne parleremo ancora.

Esistono molte altre tecniche che rafforzano i cifrari. Non possiamo, per ragioni di spazio, approfondirne nessuna, ma è utile ac-

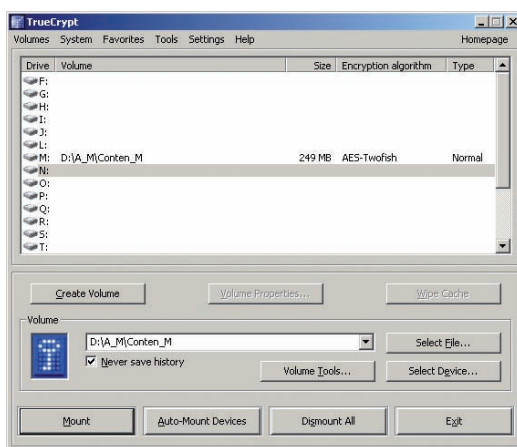


Fig. 4 - La schermata principale di Truecrypt 7.1a, eccellente programma di crittografia open source.

cennare ad alcune delle più conosciute.

Il **feedback** è un modo di cifratura per cui un singolo carattere cifrato dipende dal carattere in chiaro, dal corrispondente carattere della chiave e, questo è il feedback, da tutti i caratteri in chiaro che precedono quello che stiamo cifrando. Vantaggio: maggiore sicurezza. Svantaggio: decifrare male un carattere significa sbagliare tutto da quel punto in poi.

Il **termine noto** è come una seconda chiave **non** segreta, da cambiare ogni volta e da comunicare al destinatario. Il termine noto fa sì che cifrando lo stesso messaggio più volte con la stessa chiave il testo cifrato cambia ogni volta. In questo modo il lavoro del crittoanalista diventa più difficile. Per passare dal termine noto e dalla chiave alla vera chiave usata per cifrare si deve usare una *funzione unidirezionale*, argomento che potrà essere approfondito sul testo "Crittografia" di Andrea Sgarro.

Un semplice accorgimento per aumentare la sicurezza di un buon cifrario è l'uso di una **chiave lunga**. Se la chiave sia lunga a sufficienza dipende da molti fattori. Qualche volta la lunghezza della chiave è fissa. Indicativamente diciamo che per una sicurezza molto alta la chiave dev'essere venti o più caratteri alfanumerici. Con quattro / sei caratteri alfanumerici si hanno solo chiavi debolissime.

Un altro accorgimento riguarda l'uso, anzi il **non** uso, di **chiavi di una sola parola**. Queste chiavi non sono valide. Il motivo è semplice: esistono programmi di crittoanalisi muniti di enormi "dizionari" che provano una per una tutte le parole contenute nel loro dizionario fino a trovare quella giusta. Anche "precipitevolissimamente" è una pessima chiave, proprio perché presente in molti dizionari.

Tanto per non chiudere in negativo, ecco un esempio di chiave decente: "can che morde non abbaia Bu!". Ci sono più parole, c'è una maiuscola, la frase è priva di senso, ma si ricorda bene. Un'altra chiave valida è questa: "ILvcdFRivrvpcutifsincdsnsltCz". È stata ottenuta dalla pagina 38 di RKE del 2/2017 prendendo le iniziali delle prime trenta righe della prima colonna. Chi perdesse la copia della rivista potrà sempre contattare la Redazione e chiedere l'arretrato su carta o il CD. Naturalmente per usare chiavi di questo genere si devono avere dei segreti scottanti.

Oggi la crittografia vista in questa prima parte è solo un gioco, per quanto istruttivo e divertente, che non è più in grado di proteggere neppure i piccoli segreti. Ma non disprezzate queste tecniche che, opportunamente usate e combinate tra loro, sono alla base di AES e di altri cifrari moderni. La prossima volta, nella seconda e ultima parte dell'articolo vedremo la crittografia attuale, quella usata nella realtà anche per i segreti più importanti. Al mese prossimo, non mancate.

73 de ISTXI, Gianfranco.



www.DGOVE.de
Componenti RF e microonde
da 10MHz a 24GHz
Telefono +49 (0)3578 31 47 31

Decodifichiamo i satelliti NOAA con Linux

Istruzioni per l'uso

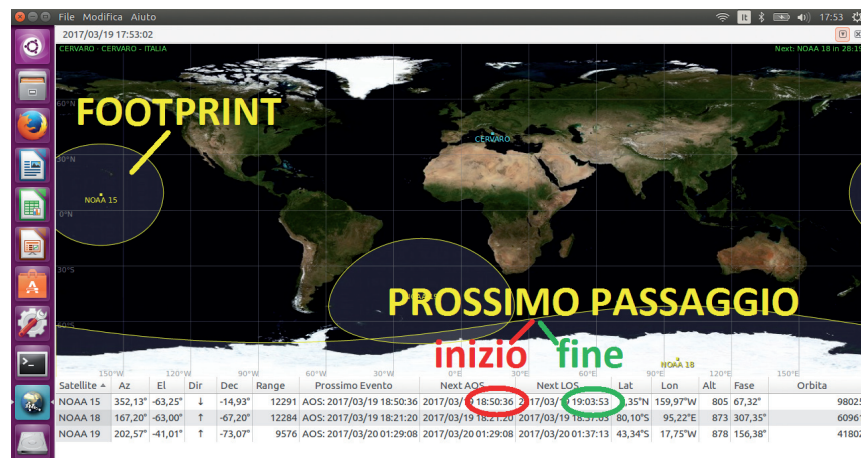
di Luigi Colacicco

Alcuni numeri fa vi ho descritto, a grandi linee, alcuni software per consentire il funzionamento delle chiavette SDR – USB con il sistema operativo UBUNTU 16.04; in seguito, alcuni lettori mi hanno chiesto notizie sulla possibilità di ricevere e decodificare i segnali APT, provenienti dai satelliti polari NOAA. Sperando di fare cosa gradita non solo a loro, ce ne occupiamo in questo numero della rivista. I satelliti NOAA fanno parte di un sistema di trasmissione di immagini da satellite, in forma analogica. Il sistema attualmente più diffuso per la trasmissione di immagini dai satelliti meteorologici in formato analogico è il cosiddetto APT (acronimo di Automatic Picture Transmission). È facilmente intuibile dalla denominazione che si tratta di un sistema completamente automatizzato che, in quanto tale, non richiede alcun intervento da terra. Questo sistema analogico è stato abbandonato, per far posto al digitale, ma alcuni NOAA continuano a fare il loro lavoro e continueranno a farlo fin quando, ahimè, l'età non si farà sentire anche per loro. I satelliti NOAA sono statunitensi e sono gestiti dalla National Oceanic and Atmospheric Administration; più brevemente NOAA. Si tratta di un ente il cui scopo è il monitoraggio delle condizioni atmosferiche del globo terrestre. Trasmettono immagini sia in bassa risoluzione – LRPT – (APT), sia in alta risoluzione (HRPT). In questo articolo ci oc-

cupiamo di quelle ATP, che hanno la caratteristica di presentare sul monitor del computer, contemporaneamente, due immagini aventi caratteristiche spettrali diverse. Durante le ore diurne le due immagini sono una al "visibile" e una "infrarosso". Di notte sono entrambe all'infrarosso, ma su lunghezze diverse. Sono posti in orbita (della durata di circa 100 minuti) quasi polare e "viaggiano" a un'altezza media di circa 800 km, rispetto alla superficie terrestre. L'immagine viene generata modulando in ampiezza una sottoportante a 2400 Hz (vedi caratteristiche nella tabella ripilogativa). La massima intensità del segnale corrisponde al bianco, la minima al nero. Con il risultato di tale operazione viene modulato in frequenza, con una deviazione di 34 kHz, un segnale RF, che poi è quello che riceviamo noi, fra i 137 e i 138 MHz.

Dunque il segnale APT è costituito da una portante modulata in frequenza, con la deviazione già detta, e con polarizzazione destrorsa. La sua ricezione non presenta difficoltà particolari. Certo, per conferire al sistema ricevente una sensibilità spinta, è necessaria una buona antenna, seguita da un preamplificatore, il meno rumoroso possibile. Devo dire di avere fatto prove di ricezione con vari tipi di antenne: dalla ground plane a quella con i dipoli incrociati; dalla 5/8 alla QHA e sempre ho ricevuto il segnale, al passaggio del satellite. Quella che però è il miglior compromesso è la QHA (Quadrifilar Helix Antenna) che pur non offrendo un guadagno entusiasmante ha però il pregio di comportarsi bene, rispetto ai segnali provenienti dalle zone basse dell'orizzonte; proprio quando, cioè, il satellite si trova più lontano; e non è po-

Fig. 1 - Una schermata di apertura di GPREDICT



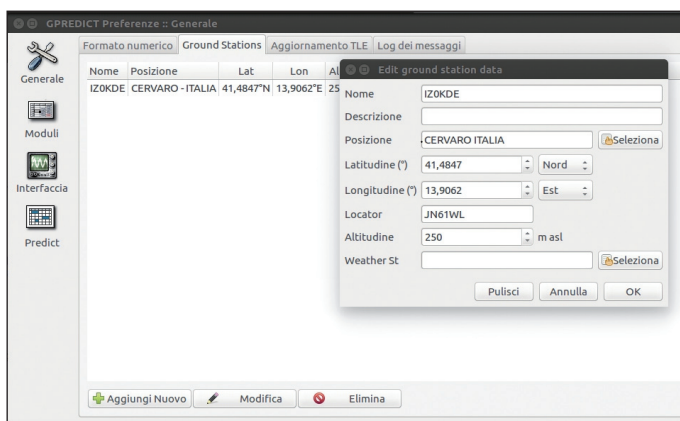


Fig. 2 - Settaggio relativo alla postazione di ascolto

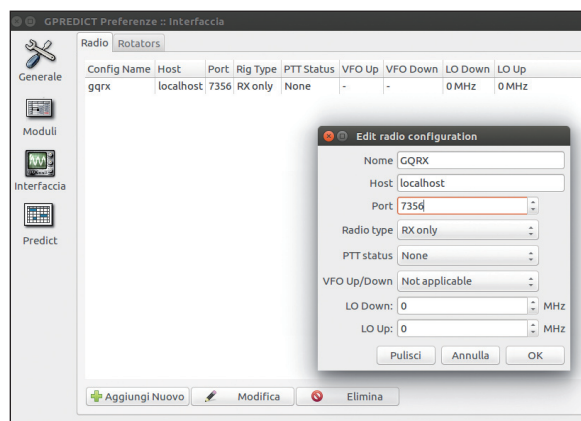


Fig. 3 - Settaggio per far comunicare GPREDICT con GQRX

co. Inoltre rende tutto l'impianto ricevente meno sensibile al fenomeno del fading. Come sapete, con questo termine s'indica il fenomeno a causa del quale, saltuariamente, il segnale diminuisce momentaneamente la propria intensità, per tornare al valore normale, dopo un po'. Al momento in cui scrivo queste righe, tre sono i satelliti che trasmettono immagini di nostro interesse: il NOAA15 (sulla frequenza di 137,9125 MHz), il NOAA18 (sulla frequenza di 137,620 MHz) e il NOAA19 (sulla frequenza di 137,100 MHz). In linea di massima, per ciascun satellite, si hanno due o tre passaggi utili giornalieri, laddove per "utile" s'intende il fatto che la nostra postazione ricevente si trova all'interno del "footprint" del satellite stesso. Il termine "footprint" indica la zona terrestre entro cui, teoricamente, è possibile ricevere il segnale del satellite in transito. E qui s'impone una ulteriore precisazione circa l'uso del termine "teoricamente". Guardiamo per un momento la fig. 1; potete notare come intorno al satellite NOAA 15 è presente una zona evidenziata: il footprint, appunto, che delimita la zona all'interno della quale è ricevibile il satellite. Quanto più noi ci troviamo verso la "circonferenza" di questo approssimativo cerchio, tanto più il satellite si presenta basso sull'orizzonte, rispetto a noi e, conseguentemente, tanto più debole sarà l'intensità del segnale ricevuto. È però evidente che la possibilità di ricezione, se ci si trova

in prossimità della linea di demarcazione del footprint è quasi puramente teorica. Nella pratica, il segnale proveniente da un satellite che dovesse trovarsi basso sull'orizzonte, con un'elevazione inferiore ai $12^\circ \div 15^\circ$, sarebbe pressoché irricevibile oppure, nel migliore dei casi, inutilizzabile per una buona demodulazione. Naturalmente la minima elevazione utile è influenzata anche dalla conformazione orografica della regione in cui vi trovate. Se vi trovate in riva al mare, e il satellite si trova basso sull'orizzonte, dal lato mare, lo stesso satellite si riceve a un'elevazione inferiore a quella necessaria se vi trovate ai piedi di un monte alto 4000 m e il satellite si trova basso sull'orizzonte, lato monte; naturalmente, sensibilità del ricevitore e antenna permettendo. Lo scopo di questo articolo, però, non è dare indicazioni sulla costruzione di una stazione ricevente, ma semplicemente analizzare alcuni software che ci permettono la decodificazione con il sistema operativo UBUNTU. Ma torniamo all'argomento dell'articolo, occupandoci del primo software necessario: GNOME PREDICT, "comunemente indicato con GPREDICT. Naturalmente, sia per questo programma, sia per gli altri, seguendo il mio modo di fare, vi darò solo le indicazioni minime necessarie in funzione dell'uso che vogliamo farne; sarà poi vostra cura, se lo vorrete, approfondire la conoscenza delle loro potenzialità. Del resto, i programmi che trat-

teremo non sono l'argomento dell'articolo, ma semplicemente il mezzo per effettuare quella che veramente è l'oggetto di queste pagine: la ricezione dei satelliti NOAA; quindi partiamo dal presupposto che i software necessari siano già presenti nel vostro PC e tratteremo solo dei settaggi necessari al nostro utilizzo. GPREDICT appartiene alla categoria dei software comunemente definita satellite tracking. Per la sua installazione è sufficiente seguire il path: UBUNTU SOFTWARE > TUTTO > INTERNET > GNOME PREDICT. Alla prima apertura del programma, quale che sia la schermata iniziale (che può anche essere diversa da quella di fig. 1) è necessario provvedere ad alcuni aggiornamenti e settaggi. Il primo riguarda l'aggiornamento dei TLE relativi ai satelliti. Non è questa la sede per una spiegazione approfondita del TLE; dico solo che si tratta di due righe alfanumeriche, per ciascun satellite, che il programma utilizza per il corretto posizionamento del satellite stesso sulla carta geografica. L'aggiornamento è un'operazione semplicissima: MODIFICA > AGGIORNA TLE > DALLA RETE e aspettare qualche secondo per il completamento dell'operazione. Voglio precisare, ma dovrebbe essere evidente, che per ciò è necessario un collegamento internet. Vediamo ora alcuni settaggi utili; ecco i primi due che trovate con MODIFICA > PREFERENZE > GENERALE > FORMATO NUMERICO e poi spuntate le opzio-

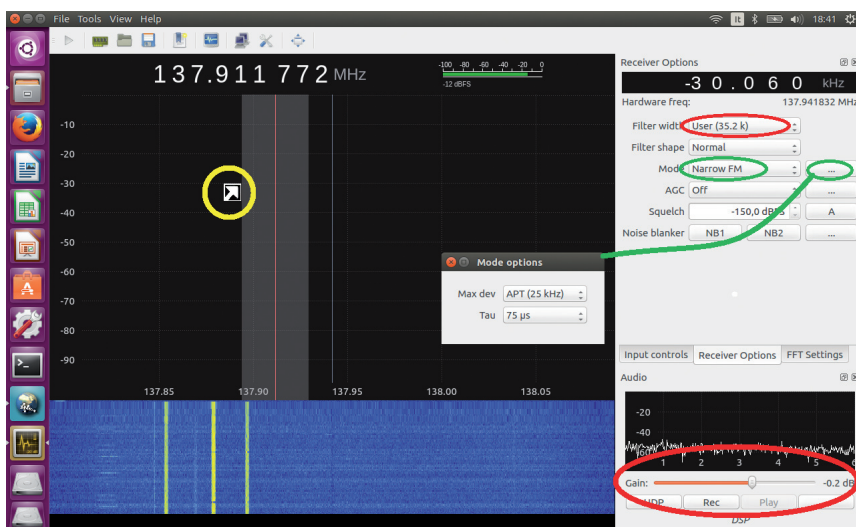


Fig. 4 - Settaggi in GQRX

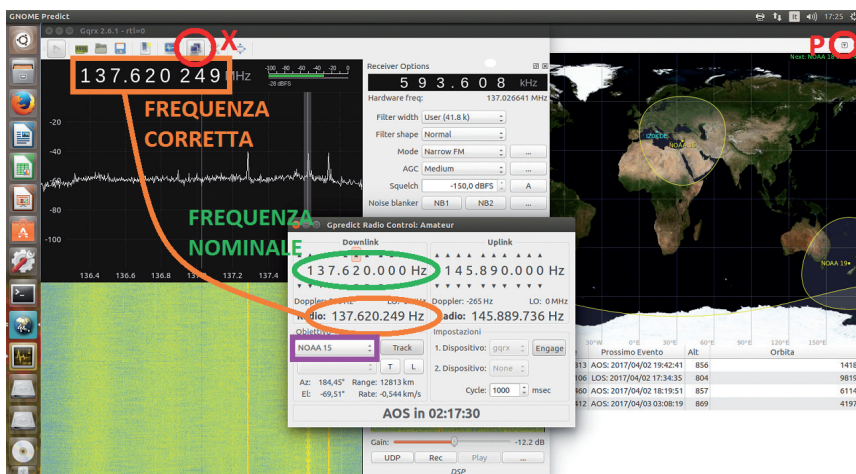


Fig. 5 - La correzione del doppler con GPREDICT

ni **“mostra l’orario locale invece che in UTC”** e poi **“usa N/S/E/W come coordinate geografiche”**. L’altro settaggio da fare è MODIFICA > PREFERENZE > GENERALE > GROUND STATIONS > AGGIUNGI NUOVO e quindi, nel riquadro che appare, come mostra la fig. 2, riportate i dati relativi alla vostra postazione. È bene che i dati che si riferiscono alle coordinate geografiche siano precisi quanto più possibile, poiché saranno utilizzati dal programma per la compensazione dell’effetto doppler che vedremo più avanti. Per quanto riguarda il suo aspetto, GPREDICT permette di scegliere fra varie opzioni; il mio suggerimento è per quello di fig. 1: MODIFICA > PREFERENZE > MODULI LAYOUT > e poi in SELEZIONA LAYOUT scegliere WORLD MAP

AND TABLE. La mia preferenza è supportata dal fatto che lo schermo, oltre alla classica mappa, presenta anche i dati relativi ai successivi passaggi dei satelliti che si trovano nella cartina. L’ultimo settaggio è quello relativo all’inserimento dei dati affinché il programma possa “dialogare” con il successivo GQRX. Seguite il percorso MODIFICA > PREFERENZE > INTERFACCIA > RADIO > AGGIUNGI NUOVO, quindi compilate il riquadro che appare, come in fig. 3. Passiamo ora al secondo programma del set: GQRX; questo si occupa della gestione della solita chiavetta USB. Dopo averlo avviato, bisogna arrivare alla schermata di fig. 4, seguendo il percorso VIEW > RECEIVER OPTIONS. A questo punto bisogna aprire un inciso: se per la rice-

zione ci servissimo solo di GQRX, dovremmo impostare necessariamente la giusta frequenza, relativa al satellite di interesse, ma, dal momento che in questo caso ci serviamo anche del satellite tracker GNOME PREDICT, possiamo anche tralasciare questo passaggio, in quanto sarà tutto il complesso ad impostare l’esatta frequenza di lavoro. Limitiamoci quindi ad impostare i giusti parametri per la demodulazione che deve essere NARROW FM; poi clicchiamo sul pulsante con i tre puntini “...” e nella finestra che appare scegliamo l’opzione APT (25 kHz). Portiamo il puntatore del mouse su uno dei due bordi (non importa quale dei due) della fascia verticale più chiara, in modo da fargli assumere l’aspetto evidenziato in fig. 4; tenendo premuto il pulsante sinistro del mouse, spostate il puntatore, verso destra oppure verso sinistra, a seconda del caso, in modo che la larghezza di banda riportata in FILTER WIDTH sia compresa fra approssimativamente fra i 35 e i 40 kHz. Se già non lo avete fatto, aprite anche GPREDICT, in modo da avere sottocchio entrambi i programmi come in fig. 5. Sempre con riferimento a questa figura, clic sul pulsante “P” e poi sull’opzione CONFIGURA; quindi nel prospetto che si apre, scegliete i tre satelliti NOAA. Chiudete il prospetto e di nuovo un clic sul pulsante “P” e poi scegliete l’opzione RADIO CONTROL, per fare apparire il prospetto GPREDICT RADIO CONTROL: AMATEUR in cui, alla voce OBIETTIVO (evidenziato in viola) bisogna scegliere il satellite da seguire; in DOWNLINK operate in modo tale che l’indicazione corrisponda alla frequenza di trasmissione del satellite. Cliccate, nell’ordine, sul pulsante “X” (serve ad abilitare la comunicazione fra i due programmi), poi su TRACK e quindi su ENGAGE. Dopo quest’ultima operazione vedrete che GQRX indicherà la frequenza operativa del satellite corretta dell’effetto doppler. L’ultima operazione da eseguire su GQRX, consiste nel regolare il suo livello

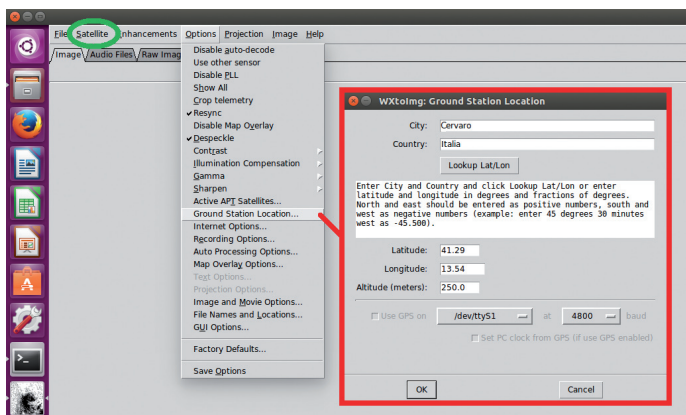


Fig. 6 - Schermata iniziale di WXTOIMG

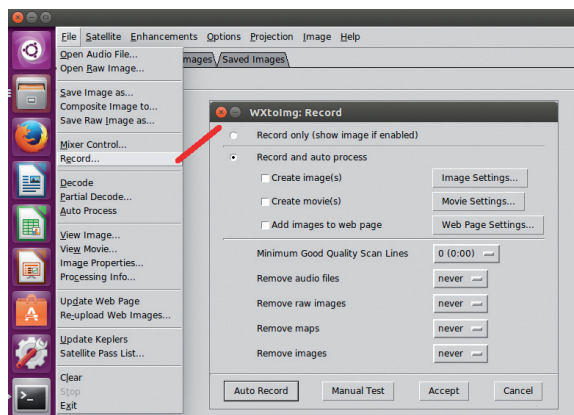


Fig. 8 - Avvio della decodificazione

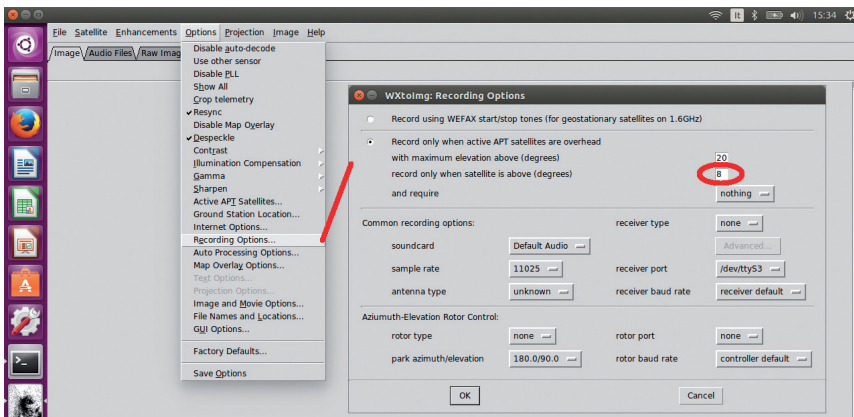


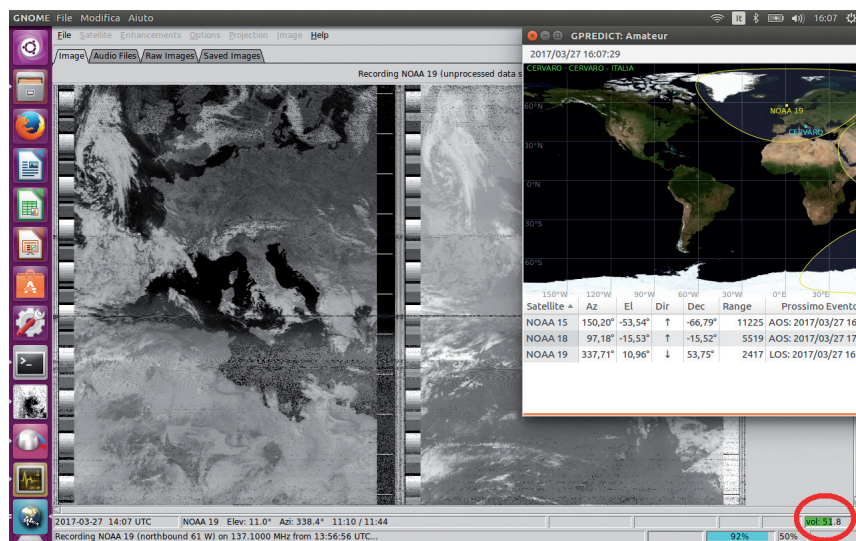
Fig. 7 - Settaggio delle opzioni di registrazione

d'uscita audio, più o meno come in fig. 4 (GAIN approssimativamente intorno a 0 dB). Ora visto che la parte a radiofrequenza sta lavorando, possiamo ridurre a icona le tre finestre per "ripulire" lo schermo del monitor. Attenzione! Ho detto ridurre a icona e non chiusura! È venuto il momento di occuparci della bassa frequenza e della demodulazione, cominciando con l'avvio di WXTOIMG. Il prospetto circoscritto di rosso che in fig. 6 è stata ottenuta passando per il menu OPTIONS, appare anche al primo avvio del programma; basta un'occhiata per rendersi conto che qui bisogna inserire i dati necessari per identificare la posizione della vostra postazione. È fondamentale che i dati inseriti siano quanto più possibile precisi, in quanto il programma se ne serve per alcune opzioni. Comunque, se vi rendete conto che al primo avvio avete inserito qualche dato impreciso, potete sempre correggerli operando come mostra la fig. 6 (OP-

TIONS > GROUND STATION LOCATION). Dal menu SATELLITE, dovete scegliere l'opzione AUTODETECT APT. Per il tramite della RECORDING OPTIONS (fig. 7) è possibile stabilire l'elevazione minima del satellite, rispetto alla postazione, affinché WXTOIMG inizi la decodificazio-

ne automatica; questo è uno dei motivi per cui, in precedenza, ho raccomandato la massima precisione nell'inserimento dei dati relativi alla postazione. Potete scegliere il valore che volete, ma, in linea di massima, impostare un'elevazione inferiore agli 8° (impostazione di default) è inutile, a causa dell'aspetto montagnoso del nostro Paese; a meno che vi troviate in zona costiera e il satellite si presenti dal lato mare. In questo caso un'elevazione più bassa potrebbe essere utile, sensibilità del ricevitore permettendo. Bisogna tener conto, infatti, anche della distanza che vi separa dal satellite. Quale che sia la vostra scelta, ora è possibile mettere in attesa WXTOIMG, seguendo il percorso FILE > RECORD > AUTO RECORD (fig. 8). WXTOIMG rimane inattivo fino a quando il satellite avrà raggiunto l'elevazione minima impostata; a

Fig. 9 - Aspetto di WXTOIMG



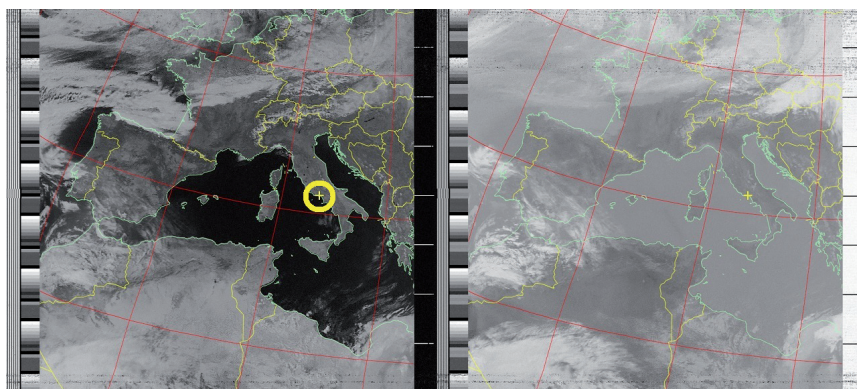


Fig. 10 - Immagine definitiva

questo punto inizia a decodificare. Per la verità è possibile anche avviare manualmente la decodificazione, indipendentemente dall'elevazione, semplicemente agendo su MANUAL TEST, ma per la nostra descrizione conviene restare sull'auto record e passare alla regolazione del livello audio. Prima di tutto è bene precisare che se non volete sentire l'audio dall'altoparlante del notebook o dagli altoparlanti del classico PC desktop potete azzerare l'audio (fig. 11). ATTENZIONE però a non portare la regolazione completamente verso sinistra, poiché in tal caso ci sarebbe l'interruzione dell'audio verso WXTOIMG (con conseguente interruzione della demodulazione); questa eventualità sarebbe segnalata, dall'indicazione evidenziata in verde, come mostra la fig. 11. In tal caso basterebbe spostare anche di pochissimo il cursore verso destra e si otterrebbe la condizione di audio azzerato e demodulazione attiva; naturalmente sono possibili tutte le altre combinazioni intermedie.

L'ultimo programma di cui ci occupiamo è REGOLAZIONE DEL VOLUME PULSE AUDIO. L'utilizzo di questo software si è reso necessario per consentire l'invio del segnale audio demodulato da GQRX a WXTOIMG per la decodificazione. Dopo averlo avviato, nel menù RIPRODUZIONE è opportuno regolare il GQRX: AUDIO OUTPUT su un livello approssimativo del 100% (0 dB). È necessario tenere presente che questa opzione appare nella finestra solo se GQRX è regolarmente operativo. Il secondo passo riguarda il menù INGRESSI: qui occorre dapprima selezionare l'opzione ALL INPUT DEVICES e poi scegliere MONITOR OF AUDIO INTERNO STEREO ANALOGICO, il cui livello dovrà essere regolato inizialmente approssimativamente su 100% (0dB). Il livello dell'altro ingresso relativo al MICROFONO INTERNO è bene che sia regolato per il silenzio. Nel momento in cui WXTOIMG inizia la decodificazione, nella finestra relativa all'opzione REGISTRAZIONE ha

origine la regolazione di livello ALSA PLUG-IN [WXTOIMG], mediante la quale è possibile dosare l'ampiezza del segnale inviato a WXTOIMG. Da quest'ampiezza dipendono luminosità e contrasto dell'immagine decodificata; le prove di ricezione effettuate hanno mostrato che buoni risultati si ottengono con il VOL. intorno al 50%, come mostra la fig. 9. Comunque, queste regolazioni vanno considerate come punto di partenza, in quanto sono legate al tipo di segnale ricevuto, alla sua ampiezza, alla scheda audio, ecc; durante le prime ricezioni farete gli eventuali aggiustamenti necessari ad apportare gli eventuali desiderati cambiamenti nell'aspetto delle immagini. Dopo quanto detto in precedenza dovrebbe essere chiaro, ma desidero precisare che la regolazione di fig. 14 è presente solo se WXTOIMG è in fase di decodifica (manuale oppure automatica; non ha importanza). I settaggi effettuati su REGOLAZIONE DEL VOLUME PULSE AUDIO restano memorizzati e attivi anche nelle sessioni successive, senza dover settare ogni volta il programma; sempre che non si abbia necessità di modificare qualche parametro. Tutti gli altri settaggi fin qui descritti, restano memorizzati fino ad un altro eventuale intervento; fanno comunque eccezione quello relativo alla larghezza di banda in ricezione (fig. 4) e quello relativo a RADIO CONTROL (fig. 5), che devono essere impostati ad ogni sessione di ascolto. Detto questo, dobbiamo ritornare sulla decodificazione di WXTOIMG. Le im-

Fig. 11 - Regolazione dell'audio in altoparlante

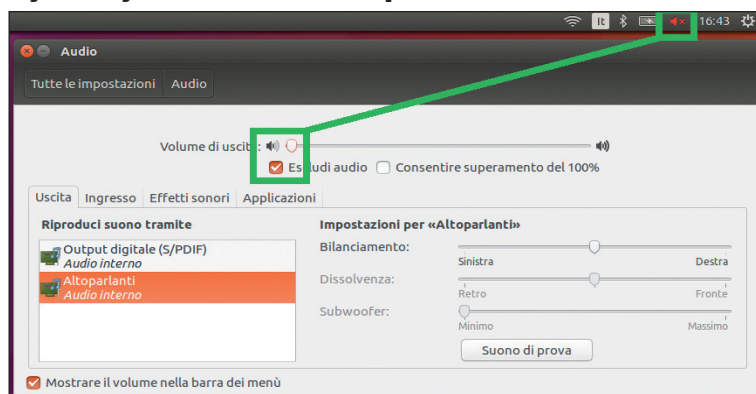
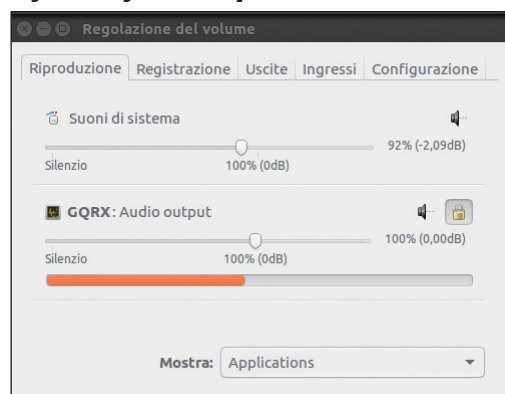


Fig. 12 - Regolazione riproduzione



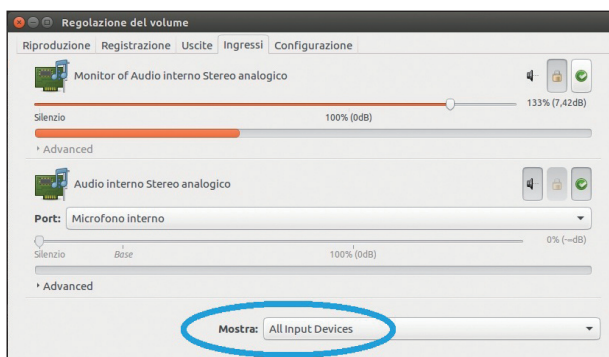


Fig. 13 - Regolazione del livello ingressi.

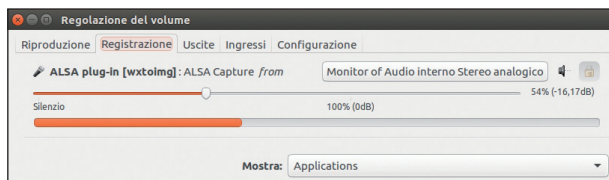


Fig. 14 - Regolazione del livello registrazione

magini ricevute hanno l'aspetto di fig. 9, in cui si rileva, a sinistra, l'immagine al visibile e a destra la medesima, ma all'infrarosso. Una volta che il segnale ricevuto è sceso a un'ampiezza tale da renderlo inservibile, è necessario aprire il menu a tendina FILE e quindi cliccare su STOP per fermare la decodificazione. Immediatamente, inizia un trattamento, che dura pochi secondi, mediante il quale WXTOIMG sovrappone all'immagine meridiana, paralleli, confini statali, locazione della postazione di ascolto e quant'altro selezionato, agendo sul menu OPTIONS. Dopo il trattamento l'immagine si presenta come in fig. 10, in cui, potete vedere che il programma ha inserito i confini di stato, i meridiani, i paralleli e l'indicazione della posizione in cui si trova la mia stazione ricevente (la crocetta gialla evidenziata). E qui tornano di nuovo in ballo l'importanza della precisione dell'orologio del PC, i dati relativi alla postazione ricevente, l'aggiornamento dei TLE in GPREDICT, a cui ho già accennato; oltre a questi, un ulteriore aggiornamento va fatto in WXTOIMG, seguendo il percorso: FILE > UPDATE KEPLERS. È dalla precisione di tutti questi dati che dipende l'esattezza della sovrapposizione sull'immagine di tutte le opzioni scelte. Il mio consiglio, quindi, è di provvedere al loro aggiorna-

mento molto spesso; ancora meglio è se lo fate ad ogni sessione, dal momento che l'operazione richiede pochi secondi. Durante l'installazione in UBUNTU, all'interno di HOME viene generata la directory WXTOIMG, all'interno della quale trovate alcune cartelle, tra cui: AUDIO, in cui il programma salva (FILE > SAVE WAVES AS) i file audio relativi alle immagini ricevute, nel formato wave; IMAGES, disponibile per il salvataggio delle immagini decodificate (FILE > SAVE IMAGES AS); la stessa immagine può essere salvata come file raw nella cartella RAW (FILE > SAVE RAW IMAGES AS). Di questo programma c'è da dire che, a installazione avvenuta, non viene generata un'icona, come succede per gli altri tre. Quindi l'apertura del programma deve essere effettuata mediante il TERMINALE, semplicemente digitando **wxtoimg** (oppure **wxtoimg -G**), tenendo presente che, a programma avviato, il terminale non può più essere chiuso, altrimenti si chiude anche wxtoimg. Relativamente agli altri tre software è senz'altro più pratico portare le loro icone sulla scrivania, per averle a portata di mano. A tale scopo, digitate sul terminale: **nautilus /usr/share/applications/**; si apre una schermata contenente le icone dei programmi installati. Per portare sulla scrivania (desktop) quelle di nostro interesse basta

Trasmissioni APT

Frequenze di trasmissione: 137,100 MHz (NOAA 19)
137,620 MHz (NOAA 15)
137,9125 MHz (NOAA 18)
Polarizzazione: Circolare destrorsa
Modulazione della portante: FM, analogica
Deviazione della portante: ± 17 kHz
Frequenza della sottoportante: 2400 Hz
Modulazione della sottoportante: AM 87%; max = bianco
Linee al minuto: 120
Indice di cooperazione (IOC): 576
Risoluzione: 4 km uniforme

Tabella riepilogativa delle caratteristiche del segnale APT

seguire il path: **clic tasto destro sull'icona > copia su > scrivania > seleziona**. Voglio darvi un suggerimento, nel caso vi trovaste nella condizione di dovere installare i programmi utilizzati: Per GQRX, installabile con il terminale, trovate le istruzioni su: <http://gqrx.dk/download/install-ubuntu>. Gli altri due sono compresi nell'UBUNTU SOFTWARE: nel settore AUDIO c'è REGOLAZIONE DEL VOLUME PULSE AUDIO; nel settore INTERNET c'è GNOME PREDICT. Il programma WXTOIMG lo trovate invece sul sito <http://www.wxtoimg.com/>. A proposito di quest'ultimo s'impone una precisazione: sul sito che vi ho indicato, trovate varie versioni per diversi sistemi operativi. Sulla pagina relativa, c'è scritto (in inglese, s'intende), sempre con riferimento alla versione per linux, che per la sua installazione basta un doppio clic sull'icona del programma; ho avuto modo di constatare però che con qualche PC l'operazione non funziona: questa inizia, ma poi si blocca. Si potrebbe effettuare l'installazione da terminale, come spiegato nella medesima pagina, ma questa è un'operazione che oltre a richiedere "qualche giorno di ferie" (!) è da esperti; e questi non hanno certo bisogno dei miei consigli. Il mio consiglio invece, diretto ai meno esperti di me, è un altro. In caso di difficoltà, vi consiglio di scaricare la versione per Windows e di installarla servendovi del software WINE (in inglese "wine" significa "vino", ma in questo caso "il succo d'uva" non c'entra affatto!).



Attenuazione causata da precipitazioni atmosferiche

Un utile nomogramma

di Gianfranco I2VGO

Premessa

Agli inizi della mia attività radio professionale si progettavano i circuiti radio con il regolo calcolatore mentre per calcoli complessi sui sistemi radio, antenne, propagazione ecc. si faceva largo uso, di tabelle, tavole e nomogrammi. La loro accuratezza era, ed è più che sufficiente per le tolleranze dei sistemi radio. Obiettivo di queste note è la divulgazione di un nomogramma, per la rapida soluzione del valore d'attenuazione dovuta alla pioggia nei collegamenti a microonde. Qualcuno storcerà il naso. Certo, un software ad hoc permetterebbe un certo grado di abbellimenti grafici, magari in 3D ed altri bells & whistles, ma la sostanza sarebbe sempre quella di arrivare a determinare dei valori verificabili nella pratica con precisione di strumentazione quasi mai migliore del 10 %. La lettura dell'articolo non richiede particolari conoscenze quindi è rivolto a tutti, anche ai curiosi.

Da oltre sessant'anni, l'**ITU**⁽¹⁾ grazie al contributo di moltissime aziende ed enti che hanno investito in ricerca, ha normalizzato algoritmi, calcoli e mappe dei vari valori di pioggia del pianeta Terra⁽²⁾. In sostanza fino a 100 GHz, in un collegamento radio troposferico, collocato in qualsiasi parte del nostro globo, sono noti a priori qualsiasi causa d'attenuazione ed i relativi valori. Si potrebbero divulgare centinaia d'articoli ricavati dai documenti elencati nella bibliografia, ma riempire le pagine con formule ed algoritmi, oltre che dispersivo, non sarebbero utili a nessuno di coloro che praticano la radio come divertimento.

Ritengo però utile divulgare un semplice nomogramma, molto in uso ai radio professionisti negli anni '80, normalizzato su un report del **CCIR**⁽³⁾. Per il dimensionamento e calcolo del fuori servizio, di un sistema a microonde, la conoscenza dei valori d'attenuazione provocati dalle precipitazioni è fondamentale⁽⁴⁾.

Note

1) ITU International Telecommunication Union.

2) ITU-R-Rec 530. Pioggia calcolo attenuazione totale
ITU-R-Rec 837. Pioggia zona e valori
ITU-R-Rec 838. Pioggia calcolo attenuazione unitaria
ITU-R-Rec 840. Attenuazione Nuvole
ITU-R-Report 338. Zone e valori di piovogge
ITU-R-Report 563. Incrocio di polarizzazione causa pioggia.
ITU-R-Report 719. Attenuazione da Gas
ITU-R-Report 720. Pioggia, sabbia, nuvole
ITU-R-Report 721. Emissioni da idrometeor

3) **IL CCIR** *Comité consultatif international pour la radio Consultative Committee on International Radio* o "International Radio Consultative Committee", fu fondato nel 1927. Nel 1932 il CCIR e parecchie altre organizzazioni (incluso l'ITU originale, fondato come **International Telegraph Union** nel 1865) vennero fusi in quello che nel 1934 diventa l'International Telecommunication Union. Nel 1992, il CCIR fu dismesso e tutto passò all'ITU-R.

4) Negli anni '50-'60 nei collegamenti terrestri, ad elevatissima frequenza, la conoscenza era quasi nulla. Uno dei primi problemi fu la determinazione delle dimensioni delle gocce di

pioggia. Per misurarle, si usciva dal laboratorio durante le precipitazioni, tenendo in orizzontale larghissimi fogli di carta assorbente. Si rientrava di corsa e dalle misure delle dimensioni delle macchie, lasciate sul foglio e tramite opportune riduzioni scalari, dal tipo di assorbente, si ottenevano i diametri delle gocce. È interessante osservare che negli anni '80, laboratori di ricerca americani, utilizzando tecniche a laser hanno ottenuto in sostanza i medesimi risultati.

5) La situazione oggi è diversa come intensità ma, non come piovosità delle zone. Per ricerche sulle trasmissioni ottiche, ho seguito, dal nuovo millennio fino al 2012, le condizioni climatiche, di tutti gli aeroporti europei in clima temperati. Si osservò un grande cambiamento rispetto alla media degli anni '60-'90. Da circa l'anno 2000 le piogge del tipo convettive si osservano anche in autunno inoltrato. In pratica la scomparsa della primavera e autunni temporaleschi con notevole incremento di fulmini che erano tipici del periodo estivo. Il 7 novembre del 2006, sul nostro link sperimentale di 3 km (Vimerate-Concorezzo) di 285 THz, per 20 minuti ci fu una precipitazione di 90 mm/h e gli eventi a 50 mm/h hanno superato diverse ore.

L'anomala siccità dell'estate e autunno 2017 è veramente preoccupante se diventasse la norma anche nei prossimi anni.

I radiodilettanti di microonde nei loro QSO (CW, ATV, SSB, FT8) potranno conoscere i dB per ogni chilometro di collegamento, causati dalla pioggia. Inoltre, conoscendo il valore del campo ricevuto del QSO, durante le giornate normali, sapere a priori di quanto diminuirà il campo per cause di precipitazioni oppure risalire all'intensità del temporale in un link dedicato di alcuni chilometri.

In pratica sotto i 6/7 GHz, i valori d'attenuazione, dovuti alla pioggia non hanno nessuna importanza ai fini della riuscita del collegamento. Le lunghezze d'onda, maggiori di 5 cm, non sono comparabili con le dimensioni delle gocce di pioggia.

Eventuali attenuazioni rilevate durante le precipitazioni in tutte le bande dalle UHF in giù sono causate solo dal degrado dei guadagni di sistemi antenne (Es: Infiltrazioni d'acqua nei contatti, cavi, guide ecc.)

Come si osserva sul nomogramma, Figura 2, l'attenuazione da pioggia nei collegamenti radio, diventa non trascurabile per frequenze maggiori di 10 GHz.

Un QSO a 10 GHz con segnali bassi (nessun margine al sistema ricevente) può essere annullato per motivi di pioggia.

A 24 GHz, a seconda dell'intensità della pioggia, si ottiene dai 3 ai 12 dB al km.

In un collegamento di 10 km, dove tutto il fascio è interessato alla perturbazione, abbiamo, nel caso peggiore, un incremento d'attenuazione dell'onda di 120 dB (12x10 km). In "soldoni" il collegamento è impossibile.

Il valore dell'intensità della pioggia (rain rate) è espresso in mm/h (millimetri/ora). Esso è fondamentale per la determinazione del valore d'attenuazione. Non è da confondere con la quantità d'acqua che si esprime in mm, ed è legato alle dimensioni della goccia d'acqua. Maggiore è la rain rate maggiore sono le dimensioni della goccia. Più si sale di frequenza, più le onde diventano millimetriche e le dimensioni millimetriche delle gocce di pioggia diventano ostacoli insormontabili.

In pratica abbiamo due tipi di piogge: **stratiformi e convettive**.

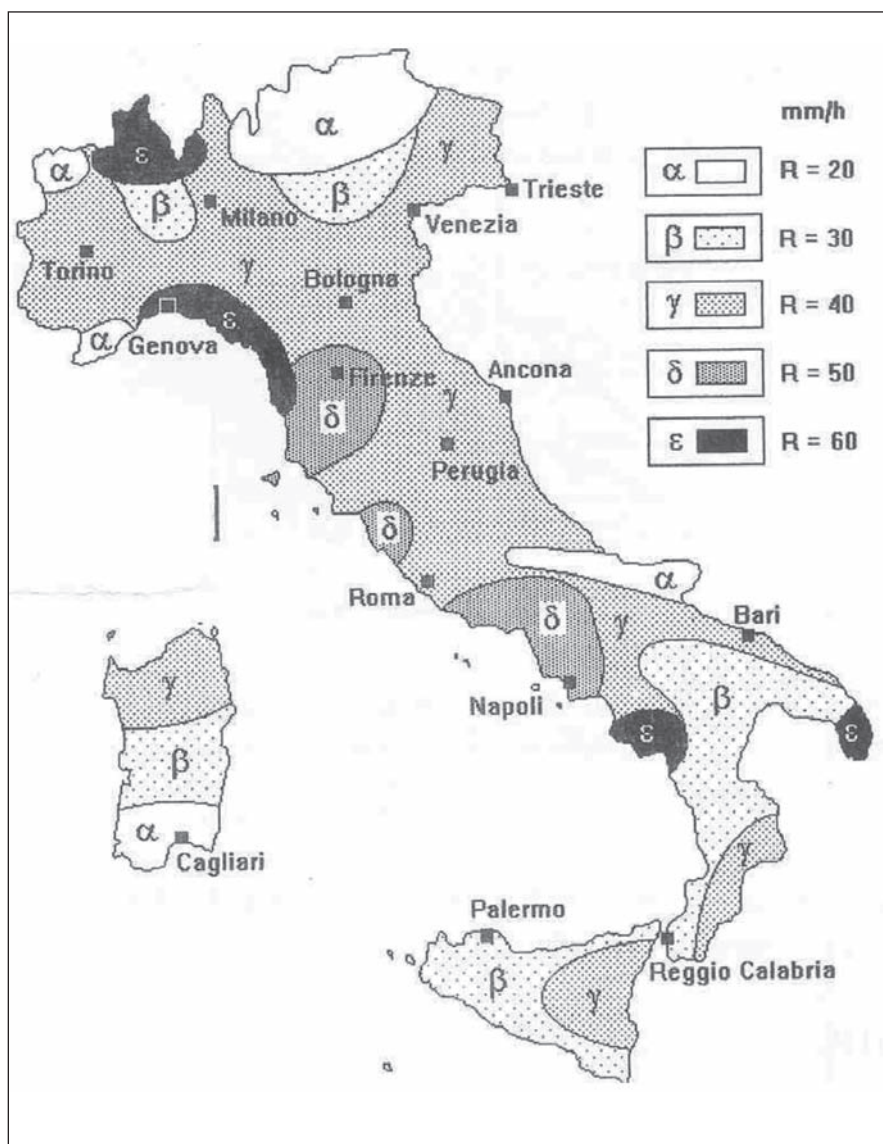


Fig. 1 - Dal libro "Ponti radio digitale a microonde" del prof. Carmelo e Giuseppe Rudilosso edizioni scientifiche SIDEREA-1999.

Le piogge stratiformi hanno un'intensità, nazionale, massima di 20-60 mm/h. Hanno un'estensione orizzontale di centinaia di km ed un'estensione in altezza da 2 a 6 km, possono durare qualche ora o qualche giorno. In concreto tutto il collegamento a microonde subisce l'attenuazione.

La pioggia convettiva (tipica del periodo estivo) ha un'intensità massima di 200 mm/h, estensione in altezza oltre i 10 km ed in larghezza da qualche centinaio di metri a una decina di km. La durata di questi eventi è dell'ordine di qualche decina di minuti. Normalmente, solo parte del collegamento radio subisce l'attenuazione (dipende dalla lunghezza della tratta).

Per curiosità ecco la situazione di zone piovose italiane di fine anni '90, dove si è sicuri, statistica dal 1950⁽⁵⁾, di ottenere, minimo per un'ora all'anno, i valori d'intensità indicati nella Figura 1.

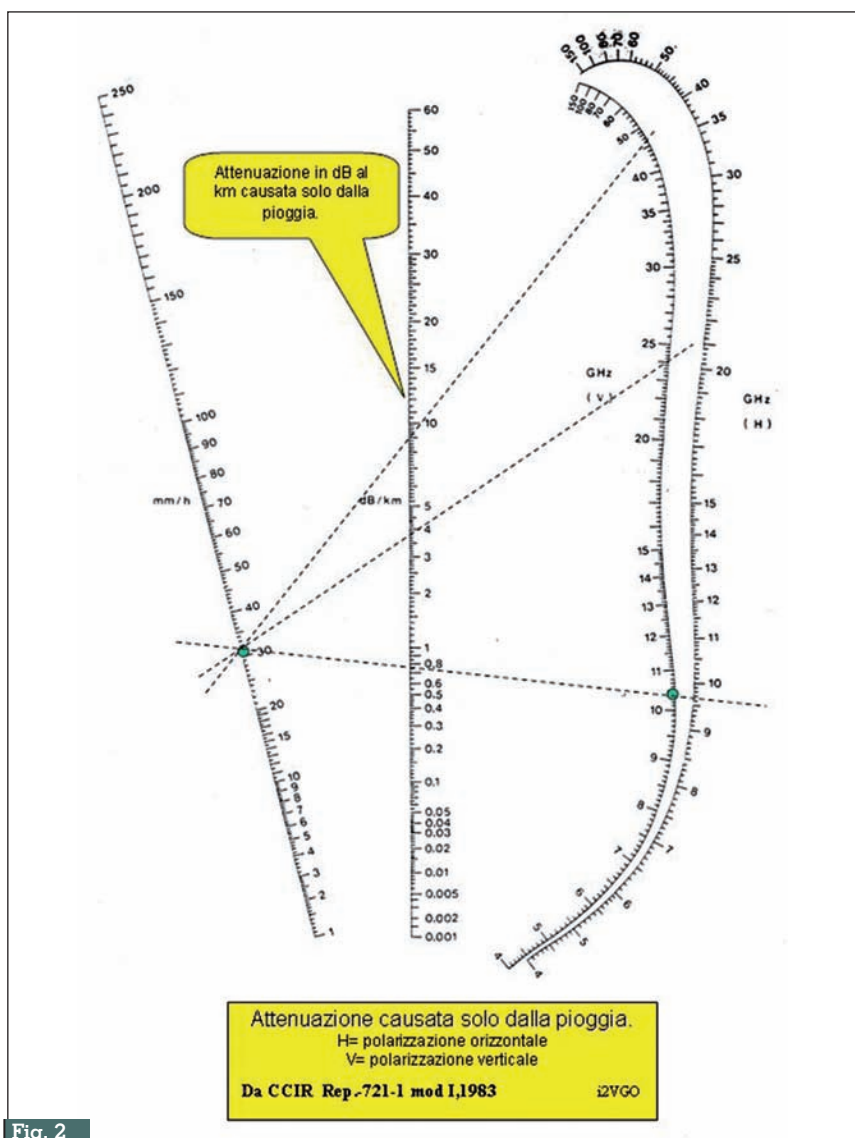


Fig. 2

Uso del nomogramma

L'uso è semplicissimo, vedi figura 2. È noto che per tracciare una retta sono sufficienti due punti. Un punto è determinato dalla scelta della frequenza l'altro dal valore dell'intensità della pioggia (rain rate). L'intersezione della retta sull'asse centrale fornisce l'attenuazione in dB per ogni chilometro di collegamento dovuti alla sola precipitazione.

Poiché in caduta la goccia si allunga verticalmente con quanto è più veloce, provocherà maggiore attenuazione alla forza magnetica verticale del campo d'onda a cui corrisponde una polarizzazione orizzontale⁽⁶⁾.

Sul nomogramma ho tracciato le rette relative 10-24 e 47 GHz con un'intensità di pioggia di 30 mm/h.

Buon divertimento.

Gianfranco, I2VGO

Ex I1-12559, I1VGO, Ruolo d'onore ARI

Note:

6) Il piano sul quale il vettore elettrico o magnetico giace è detto "piano di polarizzazione", e la direzione del vettore è chiamata "polarizzazione". In tutti i sistemi radio, per convenzione, la polarizzazione orizzontale o verticale è sempre riferita alla direzione del vettore relativa della forza elettrica.



sotaitalia 8° qrp day

sotaitalia al fine di incrementare in Italia l'uso delle frequenze amatoriali in qrp organizza il qrp day da effettuarsi in aprile ed in settembre di ogni anno.

Data: 29 aprile 2018

Orario: dalle ore 08,00 alle 13,00 utc (ore 10,00 alle 15,00 locali)

Chi può partecipare: OM italiani e stranieri in possesso di regolare licenza

Frequenza e modi: 144 MHz - ssb e cw

Rapporti: si dovrà passare RST e Locator completo 6 caratteri

Chi trasmette da una cima referenziata **sotaitalia** dovrà aggiungere al rapporto la referenza della cima che è composta dalla sigla della regione + il progressivo della cima che trovi qui <http://www.sotaitalia.it/cime.html>

Categorie Attivatori – om che salgono su cime referenziate **sotaitalia** e da lì fanno i loro collegamenti

Cacciatori – om che fanno i loro collegamenti non da cime referenziate **sotaitalia**

Potenza di uscita: per la categoria "attivatori" la potenza di uscita deve essere compresa fra i 0,5 W (minima) ed i 5 W (massima) per le categorie "cacciatori" non esistono limiti di potenza se non quelli della licenza.

Punteggi: categoria "attivatori" un punto per chilometro di qrb categoria "cacciatori" un punto per chilometro di qrb

Bonus: il collegamento con un "attivatore" raddoppia il punteggio ottenuto in quel collegamento, anche il collegamento "attivatore-attivatore" raddoppia il punteggio.

Moltiplicatore: i punteggi ottenuti nei collegamenti con gli attivatori vengono sommati e tale sommatoria viene moltiplicata per il numero degli attivatori collegati

Premi: a tutti i partecipanti verrà rilasciato un diploma di partecipazione con classifica e punteggio ottenuto che verrà spedito in via telematica.

Invio del log: dovrà essere usato il log "sotaitalia qrp day" scaricabile dal sito web <http://www.sotaitalia.it/news---2018.html> e dovrà essere spedito via e-mail entro 15 giorni (14.05.2018) al seguente indirizzo di posta elettronica iw1are@libero.it mettendo come oggetto della e-mail "8° qrp-day 2018 - (il proprio nominativo) - categoria"

iw1are – manager nazionale sotaitalia

p.s. ai partecipanti nella categoria "attivatori" oltre al log vengono richieste alcune foto (3/4) dell'attivazione e qualche parola di commento della stessa da inserire sul nostro sito web non si accettano spedizioni frazionate – spedire tutto il materiale in una sola volta

SDR-Kits

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



Vector Network Analyzer DG8SAQ VNWA 3EC/3

Covers 1 kHz - 1.3 GHz
with a dynamic range of
90dB to 500 MHz and >50dB to 1.3 GHz
After-Sales Customer & Technical Support

- S-parameter, S11, S12, S21, S22, VSWR, Smith Chart & Component values
- Time Domain - Distance to Fault Measurements - Network Matching tool
- Easy Installation - Windows 10, 8, 7, Vista (64 and 32 bit), XP supported
- Free Software & Helpfile: <http://sdr-kits.net/DG8SAQ/VNWA-installer.exe>

VNWA 3 with 3pcs Male Amphenol Calibration Kit
RG223 Coax Cable + USB Lead €486.00 + p&p

VNWA 3EC in Presentation Case+ 4pcs Calibration
Kit of Rosenberger parts €656.00 + p&p

Step-by-Step Guided Measurements Book €33.00
+ p&p

GPS Disciplined Reference Oscillators



Precision Frequency
Clock for the VNWA3EC
and many other Shack
Applications

- Programmable Freq
450Hz-800MHz
- Stability 1 ppb 1E-9
<60 sec after GPS Lock
- Light & Portable

2 Port GPSDO €173
+ p&p

New! 1 Port GPSDO
Only €120 + p&p

PAOKLT VFO Kit from €46

QRP 2000 Synth Kit from €28

R3500D ARDF Rx Kit €36

Silicon Labs Si570CAC €14.50

Mitsubishi RD16HHF1 €5.60

HupRF PAT Boards
back in stock soon!

New! SDRplay RSP1A 1kHz-2GHz Wideband SDR Rx



14 bits
SDR
only

€103.45
+ p&p

- 1kHz to 2000MHz continuous coverage
- 14-bit ADC silicon technology
- 11 high-selectivity front-end preselection filters
- RF shielding layer inside case

RSP2: 3 switchable Antenna inputs €172.55+p&p

RSP2pro: Fitted in sturdy metal case for
Improved RF Screening €201.20+p&p

www.SDR-Kits.net Webshop Orders only - Paypal or Pro-Forma Invoice
e-mail: info@sdr-kits.net Prices shown incl VAT + p&p extra
SDR-Kits: Office 11, Hampton Park West, Melksham SN12 6LH UK VAT reg GB979776427
VNWA 3EC/3 - Synthesizer & VFO Kits - Silicon Labs Si570 to 1.4 GHz - RF Transistors

HAM RADIO

43rd International
Amateur Radio Exhibition

June 1-3, 2018
Messe Friedrichshafen

HIGHLIGHTS OF HAM RADIO 2018

- 69th Lake Constance DARC conference with a programme of presentations and meetings on all three days
- Friday and Saturday: Youth Days with HAM RALLYE
- Mobile and direction-finding competitions
- Activity stage in the Foyer West
- Amateur radio licence exams
- Parallel event on Sat. and Sun.:

Bodensee

Maker Faire



Radio Scouting -
Abenteuer Jugend
Amateur Funk

SUPPORTER:



www.hamradio-friedrichshafen.com

A.R.I.
ASSOCIAZIONE RADIOAMATORI ITALIANI
A.R.I. Modena

"IL MERCATINO" di Marzaglia

59^a Edizione
12 maggio 2018



Incontro riservato ad appassionati e collezionisti per lo scambio fra privati di apparati radio e telefonici, strumentazione, riviste e componenti d'epoca strettamente inerenti alla radio. Il Mercatino si terrà presso il Caravan Camping Club loc. Marzaglia Via Pomposiana, 305/2. Uscita A1 Modena Nord, sulla tangenziale prendere l'uscita per Reggio Emilia - Fiera, in località Cittanova voltare a sinistra subito dopo la chiesa, proseguire fino a che la strada termina con un bivio, voltare a destra, percorrere circa 2,5 Km, fare attenzione all'insegna "C.C.C." sulla sinistra. Per chi arriva in treno alla stazione bisogna prendere l'autobus linea 9A che inizia le corse dalle 6,44 con cadenza oraria agli stessi minuti, percorrendo la Pomposiana chiedere di scendere alla fermata vicino al Caravan Camping Club di Marzaglia.

- Possibilità di consumare pasto caldo all'interno del mercatino
- Stazione monitor per l'avvicinamento RU16 431.225 + 1600 tono 77
- Si ricorda inoltre che non sono assolutamente ammesse prenotazioni di alcun genere.

INGRESSO LIBERO

www.arimodena.it

E-mail mercatino@arimodena.it - arimodena@arimodena.it

Trasmittitore da 20 W modello 20 WSd (20 Watt Sender "d")

Un apparecchio di ottanta anni fa

di Umberto Bianchi

Il trasmettitore oggetto di questo articolo, della serie che descriverà, possibilmente in ordine cronologico di progettazione per meglio capire lo sviluppo tecnologico dell'industria germanica sotto la spinta degli alti comandi, un certo numero di apparati di comunicazione realizzati dalle Forze Armate tedesche per e nel corso del secondo conflitto mondiale, è un trasmettitore realizzato nell'anno 1937, quindi due anni prima dell'aggressione della Germania nazista alla Polonia, avvenuta il 1 settembre 1939. Ciò dimostra come le forze armate tedesche fossero già perfettamente equipaggiate di mezzi moderni di trasmissione per procedere nella loro folle iniziativa. Tralasciando le motivazioni politiche e strategiche, vediamo invece in cosa consiste questo trasmettitore di progettazione all'avanguardia per l'anno 1937, rispetto alla produzione delle altre forze belligeranti.

Generalità e campo di frequenza

Il 20 W Sender d è un trasmettitore a onde corte composto da uno stadio pilota, uno stadio duplicatore e uno stadio d'antenna, di potenza e di modulazione. Il trasmettitore può operare nei seguenti modi:

- Telegrafia modulata.
- Telefonia

Per il suo funzionamento sono necessari una batteria da 12 V per



l'accensione dei filamenti delle valvole e un alimentatore "Umformer U 20 a2" per la tensione anodica.

Il trasmettitore lavora in unione con il ricevitore a onde ultracorte UKW.E,d quando si lavora in trasmissione/ricezione a traffico alternato.

Campo di frequenza: 47,800 ... 42,100 kHz - (6,28 ... 7,12 m)

Designazione ufficiale del modello: 20 W.S.d/24 b - 124.

Costruzione esterna

Il 20 W.S.d. è a tenuta di spruzzi d'acqua e di polvere ed è contenuto in una cassetta di legno corazzato. Il coperchio della cassetta, che porta la scritta "20 W. S. d" chiude ermeticamente la cassetta ed è asportabile mediante l'allentamento dei due ganci laterali.

Sul pannello frontale si trovano i seguenti organi di controllo:

Nella parte inferiore:

- Presa "Mikr." Per il collegamen-

to del microfono.

- Presa "Taste" per il collegamento del tasto telegrafico-
 - Presa "Empf." per il collegamento al ricevitore.
 - Misuratore di tensione (0 - 25 e 0 - 500 V) con una marcatura rossa per i 12 V dell'accensione dei filamenti delle valvole e una marcatura azzurra per i 375 V della tensione anodica.
 - Commutatore del modo di operare, con le posizioni "Aus-Telefonie-Empfang-Teleg. Ton" (Spento - telefonia - ricezione - telegrafia).
 - Spina rotonda a cinque piedini, di costruzione incassata, con le cifre: 1..5; +A, +H; -H, -A; e presa intermedia per il comando del relè e cavo di alimentazione a cinque poli.
- Nella parte superiore:
- Presa di collegamento a tre poli per il Frequenzimetro "b"
 - Correttore di taratura.
 - Entrambi questi comandi sono accessibili svitando la piastrina

di copertura con la scritta "*Frequenz Kontr.*".

- Scala per la regolazione della frequenza recante la scritta: "*Teilstrich x 100 = kHz*" (Valore della scala x 100 = kHz).
- Due congegni di bloccaggio con la scritta: "*Fest-Lose*", per le due frequenze, 1 e 2, visibili alternativamente attraverso due finestrelle in celluloidi allorché si raggiunge la frequenza corrispondente a quella prefissata dal congegno di bloccaggio.
- Manopola girevole "*Frequenz-einstellung*".
- Maniglia per l'estrazione del trasmettitore dalla sua cassetta.
- Misuratore della corrente d'antenna 0 ... 1 A.
- Manopola girevole "*Antenne-nabstimmung*" (accordo d'antenna).
- due coppie di prese, non intercambiabili, "*Antenne Sender-Empf.*".
 - prima coppia di prese per il collegamento dell'antenna e del contrappeso al trasmettitore.
 - seconda coppia di prese per il collegamento al ricevitore.
- Comando di collegamento d'antenna, accessibile svitando la piastrina di copertura contrassegnata "*Ant.Kopplg*".

Il trasmettitore è estraibile dalla sua cassetta allentando le quattro viti di fissaggio orlate di rosso. L'interno del trasmettitore viene reso ermetico verso la polvere e gli spruzzi d'acqua da una guarnizione di gomma posta attorno al bordo di chiusura.

Sorgenti di energia

Come sorgente di tensione anodica si impiega l'alimentatore "*U 20 a 2*"; sono necessari circa 137 V con una corrente di circa 130 mA.

La tensione di accensione delle valvole del trasmettitore e la tensione di esercizio per il microfono, provengono dalla batteria a 12 V del veicolo; detta batteria provvede anche all'alimentazione dell'alimentatore "*U 20 a 2*".

Per il collegamento fra trasmetti-

tore e alimentatore si impiega un cavo di alimentazione a cinque poli, corredato da un lato di una presa a cinque poli a ginocchio, rotonda, per il collegamento al trasmettitore e, dall'altro, di una spina a cinque poli rotonda, per il collegamento all'alimentatore. Il cavo centrale (n°3) è quello del relè, per mezzo del quale, nella posizione "*Telegrafia*" e "*Telefonia*" del commutatore, viene eccitato l'alimentatore. Per il collegamento fra alimentatore e accumulatore è previsto un cavo bipolare che viene collegato alla batteria mediante i due morsetti (+) (rosso) e (-) (blu), mentre la spina bipolare non invertibile viene collegata all'alimentatore.

Costruzione interna

Il trasmettitore è suddiviso in due sezioni, ossia la parte superiore e quella inferiore. La parte superiore è suddivisa, a sua volta, in tre scompartimenti. In tali scompartimenti si trovano:

- Nello scompartimento di destra, lo stadio pilota che genera le oscillazioni ad alta frequenza, e che è costituito dalla valvola pilota (8), il circuito oscillante (64/65), i condensatori di accoppiamento (66 a, b, c) e (68). Il circuito oscillante e i condensatori sono contenuto dentro uno scomparto interamente schermato, mentre la valvola pilota (8) è schermata, nel suo alloggiamento, da un'apposita lamiera sagomata ad angolo.

- Nello scompartimento intermedio è collocato lo stadio duplicatore di frequenza, con la valvola (11) e il circuito oscillante (36/69). Esso serve al raddoppiamento delle oscillazioni fondamentali generate dallo stadio pilota, producendo così la frequenza di trasmissione.

- Nello scompartimento di sinistra vi è lo stadio di potenza, con le due valvole finali (14) e (16) collegate in controfase e il circuito oscillante (41/71). Esso amplifica l'alta frequenza prima che essa venga irradiata dall'antenna. In questo scompartimento si trova anche lo stadio di antenna (73/74).

La parte inferiore del trasmettito-

re, contiene lo stadio amplificatore di modulazione, con la valvola modulatrice (4) e il circuito oscillante (27/87) per la nota di telegrafia; le parti di bassa frequenza necessarie per la telefonia e la telegrafia e, inoltre, i commutatori del modo di operare oltre ai vari partitori di tensione e di corrente.

La parte superiore e quella inferiore del trasmettitore possono essere separate allentando le viti di fissaggio bordate di rosso e tirando verso l'alto. Il collegamento elettrico fra le due parti è assicurato da una contattiera maschio/femmina, e l'esatto allineamento è assicurato da appositi spinotti di guida.

Schema elettrico di base

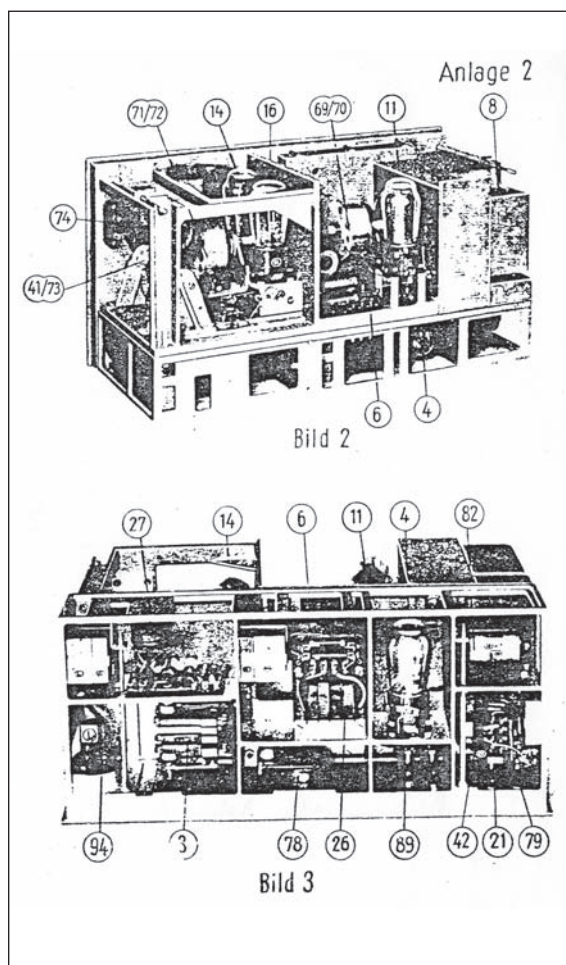
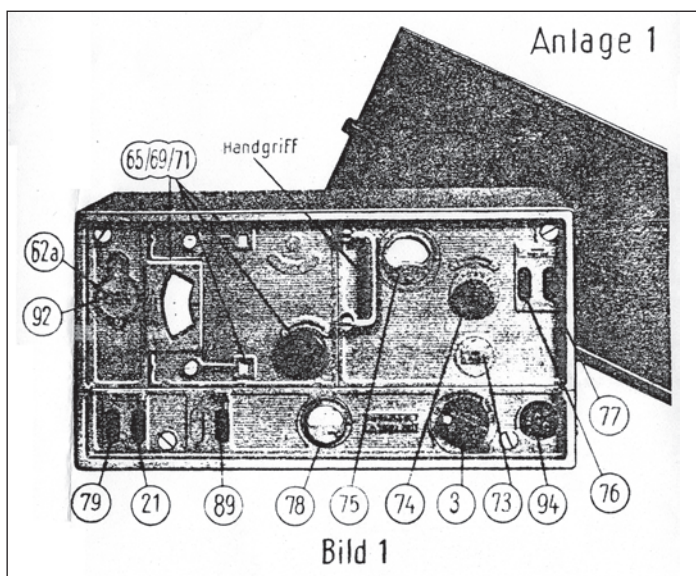
Prendiamo ora in esame lo schema elettrico di base, rimandando più avanti l'analisi dello schema elettrico completo.

Lo stadio pilota è un circuito a tre punti e consta della valvola pilota (8) e del circuito oscillante (64/65) e del gruppo di condensatori (66a, b, c). Esso, mediante reazione (*ruckkopplung*) capacitiva, attraverso il condensatore (63) (collegamento a tre punti), genera le oscillazioni di alta frequenza.

Il condensatore (63) ha lo scopo di riportare alla griglia della valvola pilota una parte dell'A.F. che viene prelevata sul condensatore (66a), in modo da portare lo stadio all'oscillazione.

Mediante il condensatore (65) si ottiene la regolazione della frequenza desiderata, il condensatore (62) blocca la tensione anodica della valvola pilota (8) rispetto al circuito oscillante. La tensione di polarizzazione di griglia della valvola pilota viene ottenuta mediante il resistore (52).

Lo stadio duplicatore comprende la valvola (11) e il circuito oscillante (69/36). Esso è accoppiato capacitivamente mediante il condensatore (66c) al circuito oscillante della valvola pilota e ha lo scopo di raddoppiare le sue oscillazioni di A.F. L'applicazione



Dati tecnici

Potenza in A.F. = circa 20 W, misurati nel circuito d'antenna.

Modi d'impiego: telegrafia e telefonia modulata.

Antenna: antenna a stilo da m 1,5.

Contrappeso: massa del veicolo o i quattro contrappesi forniti con l'apparecchio.

Raggio d'azione: 50 km verso un apparecchio di bordo con altezza di volo 500 metri.

Sorgenti di energia: 12 V di tensione di riscaldamento dalla batteria.

375 V di tensione anodica dall'alimentatore U 20 a 2.

Consumo di corrente: corrente di riscaldamento, circa 2,75 A; corrente anodica, circa 130 mA a 375 V.

Dimensioni fuori tutto: altezza 25,5 cm; larghezza 51,5 cm; profondità 24 cm.

Peso: circa 16,5 kg.

della tensione anodica avviene attraverso la bobina del circuito oscillante (36). Attraverso il condensatore (35) il circuito oscillante viene chiuso sul catodo per quanto riguarda l'A.F.

Il resistore di griglia (53) genera la tensione negativa di polarizzazione di griglia per la valvola (11) dello stadio duplicatore.

Lo stadio di potenza consiste delle valvole finali (14) e (16) e del circuito oscillante (41/71). Le griglie delle valvole sono collegate al circuito oscillante (36/39) dello stadio duplicatore per mezzo dei condensatori (54) e (56). Il circuito oscillante (41/71) è chiuso sul catodo per l'A.F. mediante il condensatore (39), ed è situato simmetricamente tra gli anodi delle due valvole finali, la cui tensione anodica viene fornita attraverso la bobina (41) del circuito oscillante.

Gli avvolgimenti di griglia (55) permettono l'introduzione simmetrica dell'A.F. duplicata e della tensione di modulazione alle griglie di entrambe le valvole finali; le valvole lavorano pertanto in controfase. Lo stadio finale amplifica l'A.F. prima che essa venga irradiata dall'antenna.

L'accordo dei tre stadi del trasmettitore avviene mediante tre condensatori variabili collegati meccanicamente fra loro (65), (69) e (71), che vengono comandati assieme mediante la manopola contrassegnata "Frequenzeinstellung".

Lo stadio d'antenna è collegato induttivamente mediante la bobina (73) al circuito finale. Esso consta della bobina (73), del misuratore di corrente di antenna (75), del condensatore variabile (74) e dell'antenna. La bobina (73) "Antenne-Kopplung" serve

all'opportuno accoppiamento dell'antenna impiegata col trasmettitore; il condensatore variabile (74) "Antennenabstimmung" serve all'accordo dell'antenna fino a ottenere il massimo spostamento dell'ago dell'indicatore di corrente d'antenna (75).

Lo stadio di modulazione ha lo scopo di modulare la frequenza di trasmissione (frequenza portante) con una frequenza di tono di circa 1000 Hz quando si lavora in telegrafia modulata e per la frequenza fonica, quando si lavora in telefonia. Esso consiste nella valvola modulatrice (4) e nel circuito oscillante (27/87), nel trasformatore di uscita (26) e nel trasformatore microfonico (42). A seconda della posizione del commutatore del modo di operare (3), lo stadio di modulazione si trova collegato al secondario del trasformatore (26) (in telefonia) oppure mediante il condensatore di accoppiamento (47) (in telegrafia) alla griglia,

mediante il circuito in parallelo (49/50) e attraverso il condensatore (19), al catodo delle valvole finali (14) e (16). Il resistore (44) serve al prelevamento della corrente continua di griglia.

La tensione anodica viene inserita nella valvola (4), in "Telegrafia", attraverso la bobina oscillante (27) e, in "Telefonia", attraverso il primario del trasformatore (26).

Vediamo ora come avviene il funzionamento in telegrafia modulata "Teleg. Tön."

La manovra del trasmettitore mediante il tasto avviene dando o interrompendo la tensione anodica delle cinque valvole trasmettitori. Premendo il tasto telegrafico (21), vengono chiusi anche i circuiti anodici, in modo che si formino le oscillazioni pilota, che vengono raddoppiate dal circuito duplicatore e che, dopo l'amplificazione nello stadio di potenza, vengono irradiate dall'antenna. La valvola modulatrice (4) funziona come generatrice di tono (frequenza acustica) poiché essa, in unione al circuito oscillante (27/87) genera mediante reazione (collegamento a tre punti), delle oscillazioni a circa 1000 Hz.

Mediante il condensatore (46), che si trova nel circuito di griglia della valvola (4), una parte delle oscillazioni viene reintrodotta alla griglia e, pertanto, la valvola viene portata all'oscillazione.

La frequenza acustica raggiunge, mediante il condensatore di accoppiamento (47), il circuito di griglia, attraverso l'avvolgimento (55) e, attraverso il condensatore (19), il catodo delle valvole finali, e modulando così la frequenza di trasmissione (modulazione di tensione di griglia).

Vediamo ora, brevemente, il funzionamento in telefonia.

Le oscillazioni a frequenza fonica generate dal primario del trasformatore (42) quando si parla nel microfono (79), il quale viene alimentato attraverso il resistore (81), vengono inviate alle griglie della valvola modulatrice (4) attraverso il secondario del trasformatore e al catodo della valvola attraverso il condensatore (43).

Dal primario del trasformatore di uscita (26), che si trova nel circuito anodica, le tensioni oscillanti foniche amplificate, giungono, attraverso il secondario del trasformatore, alla griglia delle valvole finali e, attraverso il condensatore (50) ai catodi delle valvole stesse, dove si sovrappongono alla frequenza di trasmissione, modulandola.

Attraverso il resistore (49) e attraverso il secondario del trasformatore (26) scorre la corrente continua di griglia delle valvole finali.

Come prima annunciato, passiamo a esaminare lo schema completo, cosa che consentirà di meglio conoscere questo apparato del 1937.

Il trasmettitore è predisposto per il funzionamento alternativo (trasmissione e ricezione alternativa) insieme con il ricevitore *UKWE.d.* pertanto l'antenna e il contrappeso vengono collegati alle boccole (76). Il collegamento fra trasmettitore e ricevitore viene effettuato mediante un cavo che deve essere collegato, su entrambi gli apparecchi, alle prese "Antenne Send-Empf."

Mediante il commutatore del modo di operare (3), nelle posizioni "Aus - Telefonie - Empfang - Teleg. Tön" vengono effettuate le seguenti commutazioni:

- Nella posizione "Aus" la tensione di riscaldamento dei filamenti (+H), proveniente dallo spinotto (94) non viene commutata in nessuno dei modi di operare previsti. Nelle varie posizioni di trasmissione invece, il circuito viene chiuso sul relè di eccitazione contenuto nell'alimentatore e inoltre, l'antenna [più precisamente la boccia d'antenna (76)], viene collegata al circuito di antenna del trasmettitore.

- Nella posizione "Telefonie" il tasto (21) viene cortocircuitato, in modo che la tensione anodica sia sempre presente nelle 5 valvole del trasmettitore. Il circuito microfonico, costituito dal microfono (79), partitore di tensione (81), avvolgimento microfonico (82) e primario del trasformatore (42), viene inserito; inoltre il resistore (45), che serve alla soppressione

dell'oscillazione a bassa frequenza del circuito di griglia della valvola amplificatrice di modulazione, viene collegata al secondario del trasformatore (42) e così egualmente il primario del trasformatore (26) con il resistore in parallelo (25), viene collegato al circuito anodico della valvola (4); il secondario del trasformatore (26), con il resistore in parallelo (48), viene collegato al circuito di griglia delle valvole finali e, attraverso il collegamento in parallelo del condensatore (50), al catodo delle valvole finali stesse. I resistori (25) e (48) servono all'eliminazione delle bande di frequenze indesiderate. Il condensatore (80) serve all'accoppiamento a bassa frequenza del circuito microfonico,

- Nella posizione "Empfang" (ricezione), la tensione anodica alle cinque valvole trasmettenti è interrotta mentre la tensione di accensione dei filamenti delle valvole stesse rimane inserita; viene in tal modo assicurato l'immediato impiego in trasmissione non appena viene ruotato il commutatore del modo di operare senza dover attendere i 3 minuti necessari al riscaldamento dei filamenti delle valvole. L'antenna, collegata alla boccia (76), viene staccata dal circuito del trasmettitore e collegata al ricevitore mediante la boccia (77). Le boccole (89) "Empf." che sono collegate mediante un cavo di bloccaggio con le corrispondenti boccole del ricevitore, vengono cortocircuitate, pertanto il circuito della corrente per le cuffie viene chiuso in uscita del ricevitore.

- Nella posizione "Telegrafia", il circuito oscillante (27/87) viene collegato alla griglia e all'anodo della valvola (4) che così viene collegata come generatrice di frequenza acustica. Il circuito a frequenza acustica viene accoppiato al circuito di griglia delle valvole finali mediante il condensatore (47).

- Nella posizione "Aus", le tensioni anodiche e di riscaldamento dei filamenti vengono staccate dal trasmettitore.

- I circuiti dei filamenti di tutte le

valvole sono collegati in parallelo. Il polo negativo della tensione anodica e il polo positivo della tensione di riscaldamento, sono collegati assieme e utilizzano il medesimo conduttore. Il polo negativo della tensione di riscaldamento è collegato alla carcassa metallica dell'apparato ed è collegato alla boccia di attacco dei contrappesi.

- Gli anodi di tutte le valvole sono collegati a una stessa sorgente di tensione anodica.

- Nel circuito anodico dello stadio pilota si trova l'avvolgimento di A.F. (30) per impedire il passaggio dell'A.F. verso la sorgente della tensione anodica. Il condensatore (29) scarica verso il catodo la rimanente A.F.. Il condensatore (7) mantiene l'A.F. lontana dal conduttore della tensione di riscaldamento, scaricandola verso massa.

Il gruppo di condensatori (66a-c), che si trova in parallelo al condensatore di accordo (65), ha lo scopo di ottenere, collegato come partitore di tensione capacitivo, l'accoppiamento (prelevato da (67b)), alla valvola duplicatrice (11) e la reazione (prelevata da (66a)), alla griglia della valvola pilota (8) attraverso il resistore (63a) e il condensatore (63). I due condensatori (67) e (68), collegati in parallelo, impediscono variazioni di frequenza causate da variazioni di temperatura, poiché le loro capacità, a causa dei diversi materiali con cui sono costruiti, variano in modo diverso, di modo tale che le variazioni si neutralizzano vicendevolmente. Il compensatore (62a), collegato in parallelo al condensatore di accordo (65), serve alla taratura.

- Il comando di taratura, che è raggiungibile (come la presa a tre poli (92) per il *Frequenzprüfer b* (circuito valvola pilotato a quarzo), togliendo la piastrina di copertura contrassegnata "*Frequenz Kontroll*", viene regolato e fissato in fabbrica. Esso deve essere manovrato solamente quando, mediante un controllo eseguito con il *Frequenzprüfer b*, si nota una deviazione dal valore nominale della frequenza. La

Lista dei componenti			
3	Commutatore del modo di operare	57	Condensatore 1000 pF
4	Valvola RL 12 T 15	58	Avvolgimento 4 spire
6	Contattiera a 6 poli	59	Resistore 10 Ω
7	Condensatore 2000 pF	60	Avvolgimento 4 spire
8	Valvola RL 12 T 15	61	Resistore 10 Ω
10	Condensatore 2000 pF	62	Condensatore 2000 pF
11	Valvola RL 12 T 15	62 a	Compensatore circa 1 pF
13	Condensatore 2000 pF	63	Condensatore 100 pF
14	Valvola RL 12 T 15	63 a	Resistore 10 Ω
16	Valvola RL 12 T 15	64	Bobina del circuito oscillante 5 spire
19	Condensatore 2 μ F	65	Condensatore del circuito di taratura 10 pF capacità finale
21	Presa per tasto telegrafico	66 a	Condensatore 150 pF
22	Resistore 30 Ω	66 b	Condensatore 150 pF
23	Condensatore 0,1 μ F	66 c	Condensatore 150 pF
25	Resistore 50 k Ω	67	Condensatore 130 pF capacità finale
26	Trasformatore Rapporto 1:1	68	Condensatore 15 pF
27	Bobina del circuito oscillante 4600 spire	69	Condensatore di taratura 15 pF cap. finale, con piastra ruotata 25 pF
29	Condensatore 2000 pF	70	Compensatore 8 pF
30	Avvolgimento 60 spire	71	Compensatore di taratura 17 pF cap. finale, con piastra aggiuntiva ruotata 27pF
34	Avvolgimento 60 spire	72	Condensatore 10 pF
34 a	Resistore 1 k Ω	73	Bobina 2 spire
35	Condensatore 2000 pF	74	Condensatore d'antenna 150 pF
35 a	Resistore 50 k Ω	75	Misuratore di corrente d'antenna
36	Bobina del circuito oscillante 4 spire	76	Presa "Antenne Sender"
38	Avvolgimento 60 spire	77	Presa "Antenne Empf."
39	Condensatore 2000 pF	78	Misuratore di tensione 0 – 25 V e 0 – 500 V
40	Avvolgimento 7 spire	79	Presa "Microfono"
41	Bobina del circuito oscillante 2 x 2 spire	80	Condensatore 2000 pF
42	Trasformatore Rapporto 1 . 2	81	Potenzimetro 100 Ω
43	Condensatore 2 μ F	82	Avvolgimento 1000 spire
44	Resistore 20 k Ω	84	Cond. di neutralizzazione 3 - 7 pF
44 a	Condensatore 4 μ F	85	Cond. di neutralizzazione 3 - 7 pF
45	Resistore 100 k Ω	87	Condensatore 0,1 μ F
46	Condensatore 50 nF	89	Presa "Empf."
46 a	Resistore 500 Ω	90	Condensatore 1000 pF
47	Condensatore 20 nF	91	Condensatore 4000 pF
48	Resistore 10 k Ω	92	Presa per il "Frequenzprüfer"
49	Resistore 10 k Ω	93	Lampadina tubolare 12 V
50	Condensatore 2 μ F	94	Spina rotonda a 5 poli di costruzione incassata
52	Resistore 20 k Ω		
53	Resistore 40 k Ω		
54	Condensatore 100 pF		
55	2 Avvolgimenti ognuno 60 spire		
56	Condensatore 100 pF		

tensione anodica viene introdotta alla valvola del *Frequenzprüfer b* mediante il resistore (35a).

- L'avvolgimento di A.F. (34) nello stadio duplicatore, impedisce il passaggio dell'A.F. verso la sorgente di tensione anodica. Il resistore (34a) serve a ridurre la tensione anodica al fine di ottenere il valore di lavoro prescritto. Il condensatore (10) serve a scaricare l'A.F. dal circuito di riscaldamento verso massa. Per mezzo del condensatore (57), viene scaricata a massa l'A.F. che riesce ancora a passare attraverso l'induttore (55), allo scopo di evitare un suo passaggio allo stadio di modulazione. Il compensatore

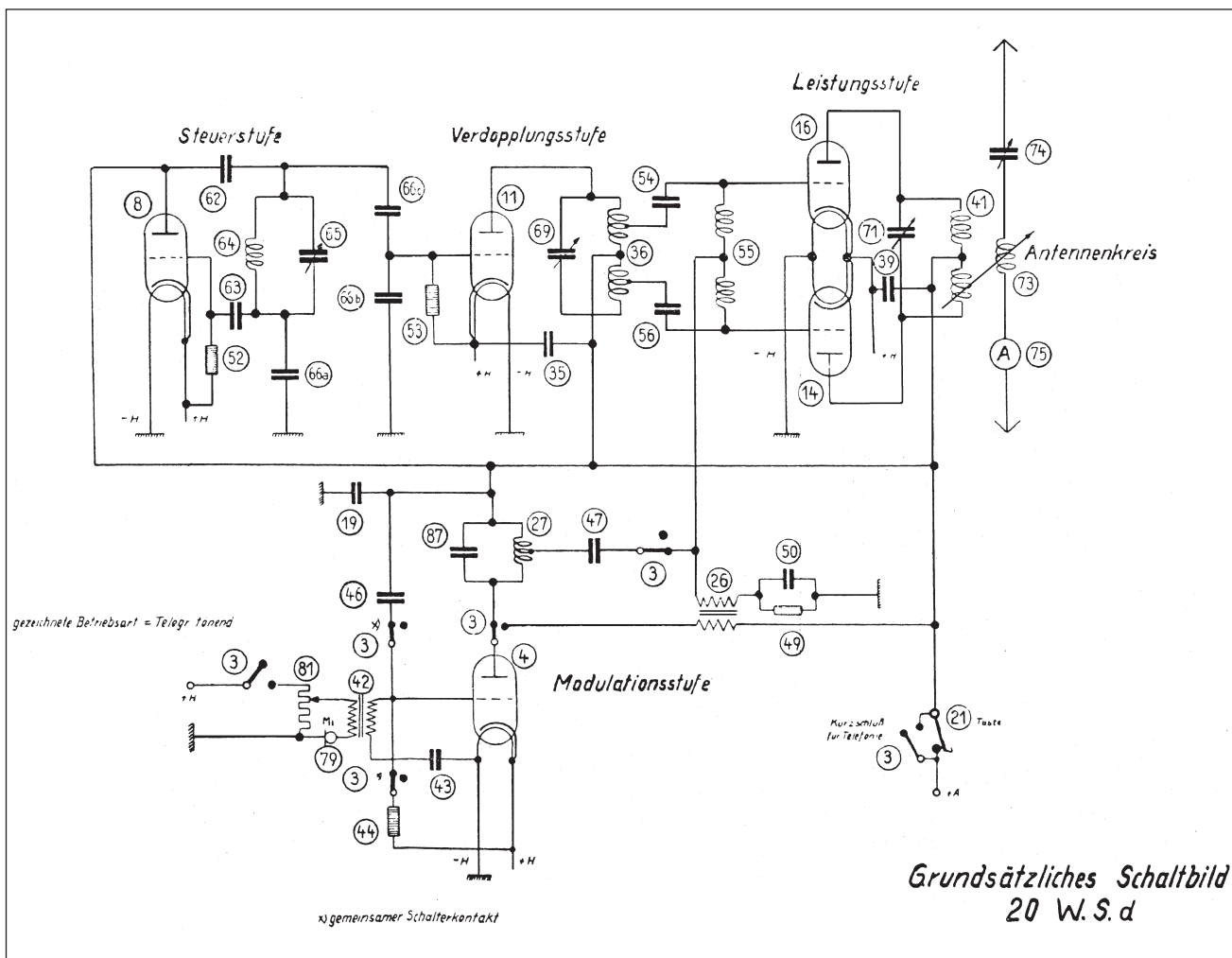
(70), collegato in parallelo al condensatore (69), serve a ottenere una perfetta eguaglianza tra i tra condensatori di accordo (65-69-71).

- Nel circuito di antenna si trovano la bobina di accoppiamento di antenna (73) e il condensatore di accordo di antenna (74) in successione.

- Come antenna possono essere impiegate:

a) Un'antenna a stilo lunga m 1,5 con piede d'antenna isolato, da montare sul veicolo. Come contrappeso servono la massa del veicolo o i quattro contrappesi da collegare.

b) Un' antenna a stilo alta, costi-



tuita da un'antenna a stilo come quella prima descritta al punto a), nella quale però la base di antenna viene montata su un'asta di supporto innestabile. Come contrappeso servono quattro cavi della lunghezza di 1,3 metri, che vengono fissati alla base dell'antenna. Ai terminali liberi dei contrappesi vengono fissati i legacci che servono a mettere in tensione l'asta di supporto dell'antenna.

Per il collegamento dell'antenna e dei contrappesi al trasmettitore, viene impiegato un cavo di collegamento per alta frequenza, lungo circa 7 metri, la cui anima porta il segnale per l'antenna e la cui schermatura serve per il collegamento dei contrappesi.

- Il comando del collegamento di antenna è raggiungibile svitando la piastrina di copertura con la scritta "Ant. Kopplg.", la regolazione del miglior adattamento possibile fra l'antenna im-

piegata e lo stadio finale del trasmettitore, viene eseguita una sola volta (per quel tipo di antenna) e l'accoppiamento viene poi lasciato fisso.

- La corrente d'antenna viene fatta passare attraverso un convertitore di corrente e, dopo raddrizzamento mediante un raddrizzatore tipo "Sirutor", viene mandata allo strumento misuratore della corrente d'antenna. Il convertitore e il raddrizzatore sono contenuti in una medesima scatola.

- Fra (+H) e (+H) è collegata una lampada tubolare (93) per l'illuminazione della scala delle frequenze. La lampadina è raggiungibile allentando le quattro viti della maschera che ricopre la scala delle frequenze e sollevando la maschera stessa.

- Il collegamento tra la parte inferiore e quella superiore del trasmettitore avviene mediante la contattiera (8).

- Per mezzo del resistore (49), collocato in parallelo al condensatore (50), la corrente anodica delle valvole finali viene ridotta alla metà del suo valore; mediante l'avvolgimento secondario del trasformatore (26), in telegrafia viene impedito il passaggio della frequenza fonica verso il catodo.

- Attraverso il condensatore (91), in telefonia, e (90), in telegrafia, una parte della tensione di Modulazione viene trasferita alle bocche (89) "Empf." alle quali è collegata anche l'uscita del ricevitore (attraverso il cavo di bloccaggio). In tal modo è possibile ascoltare, attraverso le cuffie del ricevitore, una parte della propria modulazione.

- Attraverso il resistore (46a) scorre la corrente la corrente anodica che produce la tensione negativa di polarizzazione per la valvola (4).

- L'avvolgimento microfonico

(82) ha lo scopo di tener lontano dal circuito della tensione di riscaldamento dei filamenti, le tensioni alternate a frequenza fonica.

- Allo scopo di eliminare i disturbi, oltre a quelli fino a qui descritti, sono presenti anche i seguenti circuiti antidisturbo:

- Il condensatore (19) che chiude verso il catodo il circuito oscillante (27/87), ha inoltre lo scopo di sbarrare l'entrata nel trasmettitore alle tensioni di disturbo provenienti dall'alimentatore.

- Il condensatore (23) e il resistore (22) (circuito antisintilla), che si trovano in parallelo alla presa del tasto, impediscono la formazione di scintille tra i contatti del tasto quando si opera in telegrafia.

- Nel misuratore di tensione (78), il circuito per la misura del valore della tensione anodica, da 0 a 500 V, viene inserito premendo il tasto blu posto sulla parte superiore di esso.

Vediamo ora come si effettua il bloccaggio delle frequenze di lavoro.

Sono previste due frequenze preselezionabili I e II. Quando non è stata preselezionata alcuna frequenza, le teste delle due viti contrassegnate "Fest/Lose" stanno nella posizione "Lose". Il fissaggio delle due frequenze desiderate avviene come segue:

1. Portare la scala delle frequenze, mediante la manopola girevole "Frequenzeinstellung" fino alla frequenza che si desidera fissare.
2. Mediante un cacciavite ruotare la testa della vite in senso orario, in modo da portare la Scritta "Fest" verso l'alto. La cifra "I", che ora è visibile sotto la finestrella di celluloido, ritornerà visibile ogni volta che ruotando la scala tornerà su questa frequenza così fissata.
3. Eseguire nello stesso modo il fissaggio della frequenza II.

Se devono essere cambiate delle frequenze già precedentemente fissate, si procede come segue:

4. Ricercare sulla scala la frequenza desiderata, ossia ruo-



tare fino a quando si sente un leggero scatto e la cifra "I" appare sotto la finestrella in celluloido.

5. Allentare il bloccaggio ruotando con un cacciavite la testa della vite "Fest/Lose" in senso antiorario, in modo da portare la scritta "Lose" verso l'alto.

6. Portare ora la scala sulla nuova frequenza desiderata ed eseguire il bloccaggio nello stesso modo come descritto sotto 1) e 2).

Eseguire nello stesso modo il bloccaggio della frequenza "II".

Vediamo ora, a beneficio dei fortunati possessori di questo interessante apparato, la messa in funzione e la messa a punto del trasmettitore, che avviene nel seguente modo:

1. Togliere il coperchio dopo aver allentato i ganci di chiusura.
2. Eseguire i collegamenti:
 - a) Per solo lavoro in trasmissione, collegare
 - antenna e contrappeso
 - sorgenti di energia (accumulatore e alimentatore)
 - tasto e microfono
 - b) Per lavorare in traffico alternato, (20WSd e UKWEd collegati assieme), oltre ai collegamenti descritti precedentemente, inserire il collegamento d'antenna e il bloccaggio del ricevitore.
3. Mettere il commutatore del modo di operare nella posizione "Telegr. Ton" e, col tasto premuto, provare le tensioni.
 - a) tensione di riscaldamento = 12 V (marcatore rosso);

b) tensione anodica = 375 V (set-tore blu). Si misura premendo il bottone blu posto sullo strumento.

Attenzione! Quando si accende il trasmettitore, prima di eseguire le prove, bisogna attendere almeno tre minuti per il riscaldamento delle valvole.

4. Messa a punto dell'apparecchio (in telegrafia):

- a) Sistemare la scala sulla frequenza preselezionata da impiegare, ruotando la manopola "Frequenzeinstellung". L'esatta regolazione della frequenza prefissata è indicata dall'apparire delle cifre "I" e "II" sotto le rispettive finestrelle in celluloido.

- b) Per mezzo della manopola "Antennabstimmung" accordare l'antenna in modo da ottenere la massima lettura possibile sullo strumento indicatore di corrente di antenna. L'accoppiamento di antenna "Antennan-kopplung" viene regolato in fabbrica in relazione al tipo di antenna fornito assieme all'apparato, e deve essere variato soltanto quando si impiega un altro tipo di antenna. Esso è raggiungibile per la regolazione togliendo la piastrina con la scritta "Ant. Kop-plg" che è fissata con viti sul pannello frontale dell'apparecchio.

- c) Scegliere il modo di operare desiderato mediante il commutatore del modo di operare.

- d) Alla fine della trasmissione (non durante la pausa) rimettere il commutatore del modo di operare su "Aus".

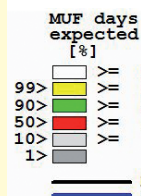
La foto di apertura proviene dall'archivio www.radiomuseum.org

Previsioni ionosferiche di aprile

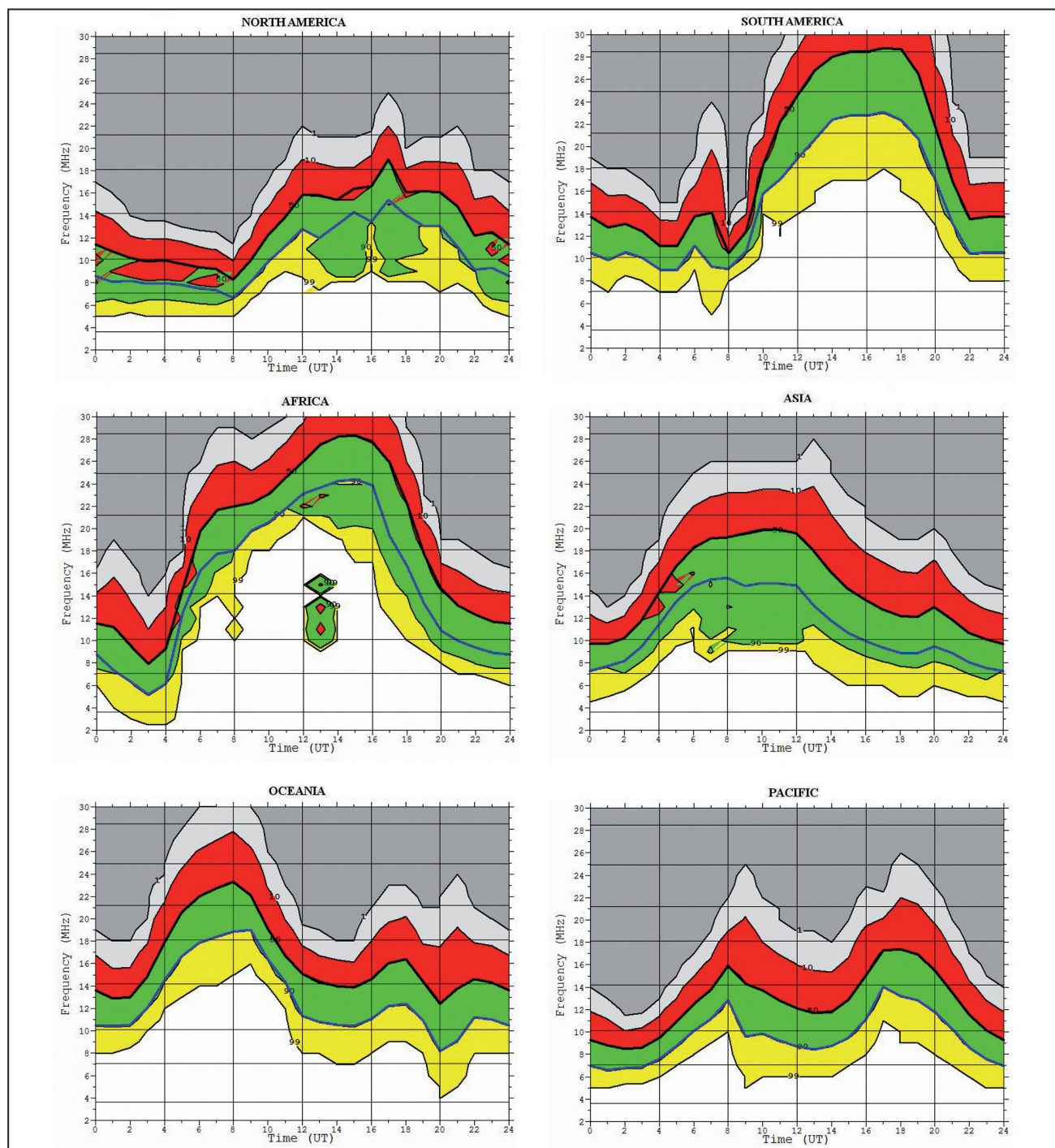
Legenda:

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

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

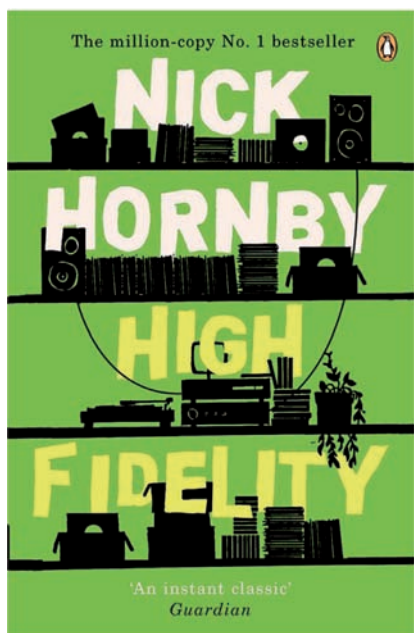


di Fabio Bonucci, IK0IXI (KF1B)



Hi-Fi

di Vittorio Marchis IUIGCL



Nel 1995 Nick Hornby pubblica *High Fidelity* ed è un successo mondiale. Il romanzo parla del londinese Rob Fleming proprietario del Championship Vinyl, uno scalcinato negozio di dischi. Piantato da Laura, Rob ricorda il suo passato e le sue delusioni amorose con la colonna sonora di innumerevoli gruppi e band, dai Beatles ad Aretha Franklyn, dai Nirvana a Bob Marley, da Neil Young a Rod Stewart. Una discografia che conta 92 titoli è stata riportata per esteso in Internet sul blog <http://spaghetlify.tumblr.com/post/24001892195/a-youtube-playlist-every-single-song-mentioned-by>. Nel 2000 ne è uscito un film diretto da Stephen Frears e nel 2006 anche un musical. Con il titolo *Hi-Fi Log* nel 2007 a Bollywood è stato prodotto un film di dubbio contenuto erotico diretto da Baba Jagirdar.



RCA-6L6 Vacuum tube

Ma il termine Hi-Fi ha origini ben più lontane quando nel 1936, la RCA, che aveva brevettato il tetrodo a fascio, mise in produzione la valvola termoionica 6L6 con cui vennero equipaggiati numerosi impianti di amplificazione di alta potenza. L'Olympia Radio Show in quel medesimo anno lanciò lo slogan "This is the Year of High-Fidelity" e il termine entrò pian piano nel mercato delle apparecchiature di riproduzione sonora di classe elevata che decollò ancor più con la nascita della stereofonia. Solo negli anni '70 del Novecento però le norme DIN e RIAA codificarono definitivamente le specifiche caratteristiche di un impianto Hi-Fi. Tra i molti test si ricorda la prova "in doppio cieco" degli amplificatori, per alcuni anni utilizzata da Floyd E. Toole al National Research Council of Canada. Era apparsa nel novembre del 1974 negli Stati Uniti sul Boston Audio Society Bulletin in un articolo di Daniel J. Shanefield.

In Italia è la Rivista "Suono" a inaugurare l'alta fedeltà e già nel titolo di copertina appare la sigla

RCA-6L6

BEAM POWER AMPLIFIER

The 6L6 is a power-amplifier tube of the All-Metal type for use in the output stage of radio receivers, especially those designed to have ample reserve of power-delivering ability.

The 6L6 provides high power output sensitivity and high efficiency. The power output at all levels has low third and negligible higher-order harmonic distortion. When operated at maximum ratings, this tube will give over 11 watts output in single-ended operation and as much as 60 watts in push-pull. When the push-pull connection is used with a 6600-ohm load, the 6L6 will give 34 watts of audio power without the need of grid-driving power. For discussion of beam power amplifier considerations, refer to page 10.

CHARACTERISTICS		
HEATER VOLTAGE (A. C. or D. C.)	6.3	Volts
HEATER CURRENT	0.9	Ampere
AVERAGE CHARACTERISTICS		
Plate Voltage	250	Volts
Screen Voltage	250	Volts
Grid Voltage	-14	Volts
Plate Current	72	Milliamperes
Screen Current	5	Milliamperes
Plate Resistance	22500	Ohms
Amplification Factor	135	
Transconductance	6000	Micromhos
BASE	Small Wafer Octal 7-Pin	

"Hi-Fi Stereo"; il primo numero esce nel giugno del 1971 e inaugura questo settore con un primo articolo intitolato "La tecnica al servizio dell'arte: l'alta fedeltà". Ma già dal settembre dello stesso anno appare la rubrica "ABC dell'Hi-Fi (La catena Hi-Fi - Il suono Le casse acustiche: diverse concezioni)". Nel nostro Paese il primato dell'Hi-Fi si tradurrà presto nella nascita di numerose case produttrici di complessi ad alta fedeltà: tra le molte Wikipedia ricorda che in Italia "sono attivi, tra gli altri, Monrio, Aloia, AM Audio, Audio Analogue, Bluenote, Chario, Giussani Research, Indiana Line, Lector, Norma, Sonus Faber, Acoustical, Northstar, Unison Research. Importante inoltre il ruolo di progettisti e artigiani come Bartolomeo Aloia, Luca Chiomenti (kiom), Francesco Piccione (HI-FI GUIDE, Massage Disc e The Music Dream, nonché due brevetti nn. 1.415.104/2015 e 1.415.894/2015), Fulvio Chiappetta (Si Audio), Mario Marcello Murace, Alberto Maltese, Alberto Ingoglia (Aurion Audio), Diego Nardi, Carlo Morsiani, Marcello Torlai, Luigi Dall'Antonia (Labtek), Silvano Sivieri (Olimpiaudio), Silvano Verducci (SilverLAB)."



Il primo annuario di *What Hi-Fi?* Awards esce invece nel dicembre 1983 e costa 85p. Tre piatti giradischi, un *Ghetto blaster* anche conosciuto come *Boombox*, ovvero uno stereo portatile con



altoparlanti integrati, un impianto stereo, una testina piezoelettrica e due amplificatori a valvole campeggiano sulla copertina. Non saranno più presenti immagini di prodotti elettronici sulle successive copertine, che invece spesso riporteranno i nomi e i brand delle marche dei prodotti catalogati e illustrati. Questi nel numero dell'83 sono inseriti in quattordici categorie che ben presto saliranno a ventitre, anche in ragione del progressivo ingresso dei nuovi prodotti digitali.

Sul *Radio Amateur's Handbook* del 1984, coevo alla pubblicazione a cui si è appena fatto cenno, anch'esso pubblicato nel dicembre del 1983 una sola pagina è dedicata a "Hi-Fi" e più precisamente alla "Hi-Fi Interference". In pratica si tratta delle interferenze che i radioamatori con i loro apparati possono causare ai vicini appassionati di Hi-Fi e soprattutto di come si possano evitare questi spiacevoli inconvenienti. Nei brevi paragrafi intitolati *Hi-Fi Gears*, *Antenna Pickup*, *Turntables and Tape Decks*, *Preamplifiers* e *Shielding*, si parla essenzialmente dell'impiego di opportuni cavi schermati coassiali e di filtri: nulla di eccezionale. Ma ritorniamo all'High Fidelity: un riferimento in assoluto sugli anni d'oro dell'alta fedeltà è il saggio di Pier Paolo FERRARI, *The Hi-Fi's Golden Age*, (Berga-



mo: Sandit Libri, 2016). Un altro riferimento essenziale è la *Tiny History of High Fidelity*, direttamente leggibile sul Web all'indirizzo:

<http://www.nutshellhifi.com/library/tinyhistory1.html>

Ma forse i radioamatori all'Hi-Fi preferiscono il fading in un collegamento DX, magari con un apparecchio auto-costruito.





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

Componenti elettronici, materiale sperimentale per la ricerca scientifica, Hamradio • Alimentatori stabilizzati • Schede Relé • Induttanze e trasformatori avvolti su specifiche • Impedenze RF a nido d'ape



WWW.ES-RADIOTEL.IT
eBay store: stores.ebay.it/es-radiotel

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

Distributore RM ITALY Amplificatori lineari
CENTRO ASSISTENZA TECNICA

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

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

QUIZ

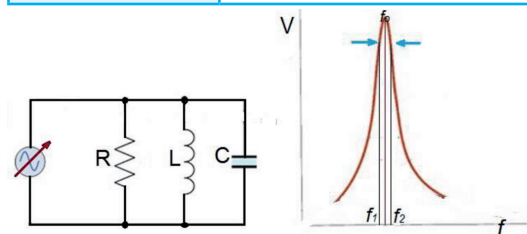
Diventiamo radioamatori

di Fiorino De Lazzari I3FDZ

Ottava serie di quiz esame patente di Radioamatore. Questo mese trovate quiz di elettrotecnica, elettronica, per la prima volta radiotecnica infine normativa. E' importante non considerare ciascuna puntata come articolo a se stante, ma armonizzare l'intera serie di quiz come unico saggio. I candidati all'esame devono cercare di capire e assimilare i concetti piuttosto che imparare a memoria. La comprensione è il primo passo per sviluppare la cultura Radioamatoriale che può essere incrementata dopo l'esame se la passione ha fatto breccia.

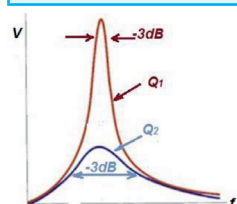
Elettrotecnica

In un circuito risonante parallelo, cosa corrisponde alla frequenza di risonanza?	Massima tensione	X
	Minima tensione	
	Tensione zero	



Alla condizione di risonanza le due reattanze X_C e X_L hanno lo stesso valore, essendo in parallelo si sommano, la reattanza totale è molto alta. Anche in questo caso si verifica l'uguaglianza $X_C = X_L$. La tensione ai capi del parallelo ha un picco in coincidenza della frequenza di risonanza f_0 . La banda passante è fra f_1 e f_2 , corrispondenti a -3dB dal picco. La prima risposta è giusta. Il circuito risonante parallelo è chiamato anche risonante in tensione mentre il circuito risonante serie, del mese scorso, è detto anche risonante in corrente.

Qual è l'unità di misura del Q dei circuiti risonanti?	Hz (hertz)	
	Il Q è adimensionale	X
	V (volt)	



Si chiama fattore di merito s'indica con Q in inglese *Q factor*. E' adimensionale. Seconda risposta. Indica la bontà dei circuiti accordati e definisce la banda passante. Il diagramma con tratto ros-

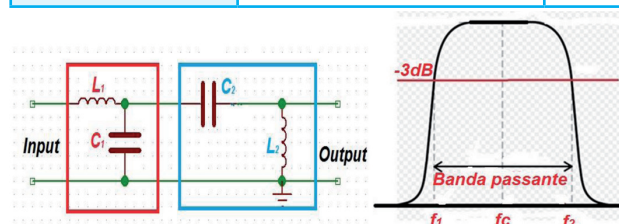
so, Q1, si riferisce a un circuito accordato con Q alto. La banda passante a -3dB è molto stretta. Il diagramma con tratto blu, Q2, si riferisce a un Q più basso. La banda passante è più ampia. La banda passante dipende dalle esigenze di progetto. In genere il Q alto identifica un circuito di buona qualità con basse perdite. Il Q basso, invece, si riferisce a un circuito scadente con molte perdite. Il fattore di merito Q può valere da dieci a centinaia si riferisce sia a circuiti parallelo sia serie.

Qual è la formula per trovare la frequenza di risonanza di un circuito risonante parallelo?	$\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$	X
	$\frac{1}{2\pi f L}$	
	$2\pi\sqrt{LC}$	

La risposta uno è giusta. Si tratta della stessa formula per il circuito risonante serie perché alla frequenza di risonanza si verifica la stessa condizione: $X_C = X_L$.

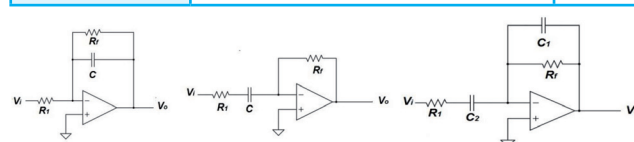
Elettronica

Il filtro passabanda L C, può essere considerato un amplificatore?	No	X
	Sì	
	A volte	



La prima cella, riquadro rosso, è il filtro passa basso. La seconda cella, riquadro celeste, è il filtro passa alto, visti il mese scorso. Collegati in cascata, formano il filtro passa banda. La curva di risposta è la risultante dei due. La banda passante è fra f_1 e f_2 con frequenza centrale f_c . Questo tipo di filtro fa passare solo i segnali con frequenza entro la banda passante tagliando quelli con frequenze inferiori e superiori rispettivamente a f_1 e f_2 . I segnali nella banda passante sono modificati in fase rispetto l'entrata ma non amplificati. Prima risposta giusta.

Un filtro attivo può amplificare?	No	
	Sì, anche amplificare	X
	Mai	



I filtri attivi possono anche amplificare i segnali oltre che filtrarli. Seconda risposta. Il primo schema è un amplificatore operazionale e anche un filtro passa basso. Per la corrente continua e bassissime frequenze Il condensatore C è un interruttore aperto, il sistema si comporta come un normale amplificatore con guadagno che dipende dal valore delle resistenze R_f e R_1 . $A_v = -\frac{R_f}{R_1}$.

Per avere un guadagno in tensione di dieci volte, R_f deve essere dieci volte più grande di R_1 . Il segno negativo davanti alla formula indica che l'amplificatore operazionale è in configurazione invertente. Il segnale in uscita è sfasato di 180° rispetto al segnale d'entrata. All'aumentare della frequenza C comincia a condurre riducendo in guadagno fino a frequenze altissime quando C conduce tanto da ridurre R_f portando l'operazionale a guadagno unitario, massima attenuazione.

La frequenza di taglio dipende da R_f e C . $f_t = \frac{1}{2\pi R_f C}$

Nel filtro attivo passa alto, secondo schema, il condensatore C si trova in entrata, in serie alla resistenza R_1 . La corrente continua e le bassissime frequenze sono bloccate. Man mano che la frequenza aumenta il condensatore C conduce sempre di più, l'amplificazione e il guadagno, aumentano.

La frequenza di taglio dipende da R_1 e C . $f_t = \frac{1}{2\pi R_1 C}$

Il terzo schema è un filtro attivo passa banda. Sono implementate le caratteristiche dei due precedenti. Le frequenze di taglio inferiore e superiore si trovano utilizzando le formule precedenti e i valori di C_1 R_f per la frequenza di taglio inferiore e C_2 R_1 per la frequenza di taglio superiore.

Che rapporto di potenza tra, entrata/uscita corrisponde a un guadagno di 3dB in un amplificatore?	1/2	X
	1/4	
	1/1	

Dalla formula studiata il mese scorso:

$$G_{dB} = 10 \log_{10} \left(\frac{P_{out}[W]}{P_{in}[W]} \right)$$

ricaviamo: $P_{out}[W] = P_{in}[W] * 10 \left(\frac{G_{db}}{10} \right)$

Esempio: avendo la potenza d'entrata P_{in} 5W, conoscendo il guadagno dell'amplificatore 3dB applicando la formula troviamo in uscita P_{out} 10W. Il rapporto entrata uscita è 5W/10W ovvero 1/2. Prima risposta. L'amplificatore amplifica due volte.

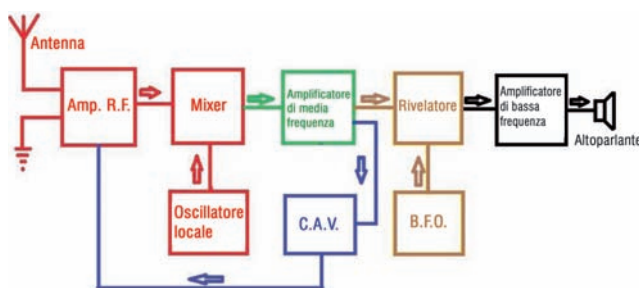
Che rapporto di potenza tra, entrata/uscita corrisponde a un guadagno di 6dB in un amplificatore?	1/7	
	1/3	
	1/4	X

La terza risposta è giusta. Usando la formula precedente se applichiamo una potenza di **Pin 10W** in entrata di un amplificatore che guadagna 6dB, in uscita abbiamo **Pout 40W** perciò un rapporto di 1/4, amplifica quattro volte.

Usando lo stesso sistema, con guadagno zero dB il rapporto è 1/1 non c'è amplificazione. Con guadagno 10dB il rapporto 1/10 il guadagno è dieci volte. Con guadagno 20dB il rapporto è 1/100 il guadagno è cento volte.

Radiotecnica

Il sistema supereterodina su che apparato si trova?	Ricevitore	X
	Trasmettitore	
	Entrambi	



Lo schema a blocchi in figura rappresenta un ricevitore AM, Amplitude Modulation; SSB, Single Side Band, banda laterale unica e CW, Continuous Wave, onda continua, radiotelegrafia morse.

Il sistema ricevente supereterodina è stato ideato negli anni trenta, del secolo scorso, per semplificare i ricevitori. Prima risposta esatta. La frequenza di ricezione è convertita in una frequenza fissa chiamata **media frequenza**. Trattare un segnale a frequenza fissa è più facile. E' facile amplificarlo, stringere o allargare la banda passante e possono essere impiegati più stadi per raggiungere l'amplificazione voluta con relativa semplicità e funzionalità. Il circuito a supereterodina è composto di un convertitore a radio frequenza, chiamato anche **mixer**, in cui sono mescolati il segnale desiderato proveniente dall'**amplificatore a radio frequenza** e il segnale prodotto dall'**oscillatore locale**. Il risultato della conversione sono due frequenze, somma e sottrazione delle frequenze in entrata. Se la frequenza di ricezione è 7.000kHz e la frequenza dell'**oscillatore locale** è 40.000kHz in uscita, abbiamo un segnale a 47.000kHz, la somma, e un altro segnale a 33.000kHz, la differenza. Solo una passa attraverso la catena di amplificazione a **media frequenza** quella in cui sono sintonizzati i suoi circuiti risonanti, in questo caso la 47.000kHz. L'altra frequenza a 33.000kHz, detta frequenza immagine, è attenuata abbastanza da non transitare attraverso la **media frequenza** e non provocare disturbi. La conversione di questo tipo si chiama **up conversion**, conversione verso l'alto. L'alto valore della media frequenza contribuisce a distanziare la frequenza immagine da quella che è amplificata contribuendo alla sua attenuazione.

L'oscillatore locale su che apparato è presente?	Amplificatore lineare	
	Trasmettitore	
	Ricevitore	X

L'**oscillatore locale** si trova nel ricevitore. Terza risposta. E' un oscillatore variabile deve essere molto stabile. La stabilità in frequenza del ricevitore dipende da quest'oscillatore. La variazione della frequenza in genere avviene assieme alla variazione della sintonia dell'**amplificatore a radio frequenza** che esegue la prima amplificazione e selezione del segnale desiderato.

Cos'è l'altoparlante?	Trasduttore audio	X
	Trasduttore video	
	Accessorio di alimentatori	

L'altoparlante è un trasduttore audio. Trasforma l'energia elettrica a frequenze audio in onde sonore udibili. Prima risposta.

Il B.F.O. su che apparato è presente?	Trasmettitore	
	Ricevitore	X
	Alimentatore	

Il **B.F.O.**, acronimo inglese di Beat Frequency Oscillator, si trova nel ricevitore. Il suo scopo è ripristinare la portante per ricevere segnali SSB, Single Side Band, banda laterale unica. Nella ricezione del CW, Continuous Wave, radiotelegrafia morse, per produrre battimento con il segnale e generare la nota udibile. Entrambi i segnali, poi, sono **rivelati**, inviati all'**amplificatore audio** e all'**altoparlante**. Seconda risposta. Il **B.F.O.** non è usato nella ricezione dell'AM, Amplitude Modulation, modulazione di ampiezza.

In un ricevitore da dove è prelevato il segnale per il C.A.V.?	Dall'oscillatore locale	
	Dall'uscita della media frequenza	X
	Dall'alimentatore	

C.A.V., Controllo Automatico del Volume, in inglese A.C.G., Automatic Gain Control. Preleva una piccola parte di segnale dall'uscita della media frequenza. Seconda risposta. Genera una tensione per polarizzare lo stadio amplificatore a radio frequenza e qualche volta il primo stadio di media frequenza per stabilizzare il livello di uscita del ricevitore indipendentemente dal comando volume e sensibilità. Può essere escluso in tal caso il controllo è manuale.

Normativa

Che organi di controllo hanno diritto ad accedere alla stazione di Radioamatore?	Funzionari incaricati del Ministero o da ufficiali e agenti di pubblica sicurezza	X
	Nessuno	
	Il sindaco del comune di residenza	

L'Art. 14 delle norme tecniche nel primo paragrafo specifica: "I locali e gli impianti delle stazioni di radioamatore devono essere in ogni momento ispezionabili dai funzionari incaricati del Ministero o da gli ufficiali o agenti di pubblica sicurezza." Prima risposta giusta.

Che cosa deve fare un Radioamatore che si trasferisce?	Deve informare il Ministero	X
	Non deve fare nulla	
	Deve informare il sindaco del nuovo comune di residenza	

È inteso come trasferimento definitivo. Deve informare il Ministero. Prima risposta giusta. Non deve, invece, fare nulla nel caso di trasferimento provvisorio. L'Art. 13 delle norme tecniche recita: "1. Nell'ambito del territorio nazionale è consentito l'esercizio temporaneo della stazione di radioamatore al di fuori della propria residenza o domicilio, senza comunicazione alcuna.". Mentre il comma due dice: "2. L'ubicazione della stazione di radioamatore in domicilio diverso da quello indicato nell'autorizzazione generale deve essere preventivamente comunicata al competente ispettorato territoriale.". Mentre al comma tre dello stesso articolo troviamo: "3. Qualora la nuova ubicazione comporti la variazione del nominativo, il titolare della autorizzazione generale deve fare richiesta di un nuovo nominativo ai sensi dell'articolo 139 del Codice.".

Quale di queste bande di frequenza è assegnata al servizio di Radioamatore?	Da 435MHz a 436MHz	X
	Da 434MHz a 435MHz	
	Da 1.245MHz a 1.250MHz	

Ci troviamo nella gamma delle UHF, Ultra High Frequency, in italiano onde ultra alte chiamate anche decimetriche perché la lunghezza d'onda media della gamma è dell'ordine dei dieci centimetri. La prima risposta è giusta. Attenzione alla seconda risposta perché è un buco di frequenze fra due bande radioamatoriali. La tabella seguente riassume tutte le bande del servizio di Radioamatore allocate in questa gamma.

Denominazione della gamma	Onde ultra corte		
Altra denominazione	Onde decimetriche		
Abbreviazione internazionale	UHF (Ultra High Frequency)		
Limiti della gamma	Da 300MHz a 3.000MHz		
Bande Radioamatoriali allocate			
Limiti di banda		Denominazione	Statuto
Da 430MHz	A 434MHz	70 centimetri	Secondario
Da 435MHz	A 436MHz	70 centimetri	Primario
Da 436MHz	A 438MHz	70 centimetri	Secondario
Da 1.240MHz	A 1.245MHz	24 centimetri	Secondario
Da 1.267MHz	A 1.270MHz	24 centimetri	Secondario
Da 1.270MHz	A 1.298MHz	24 centimetri	Secondario
Da 2.300MHz	A 2.440MHz	13 centimetri	Secondario
Da 2.440MHz	A 2.450MHz	13 centimetri	Esclusivo

Nella colonna statuto osserviamo tre differenti modalità. **Primario**, la banda potrebbe essere stata assegnata anche a un altro servizio ma noi abbiamo la precedenza nell'uso, il servizio in secondario non ci deve interferire. **Secondario** la banda può essere stata assegnata anche a un altro servizio con statuto primario. In questo caso dobbiamo dare la precedenza, non interferire e se necessario cedere la frequenza all'altro servizio. **Esclusivo** la banda è stata assegnata solo a noi che siamo gli unici utilizzatori. Questo vale per le bande in tutte le gamme.





A.R.I.

ASSOCIAZIONE
RADIOAMATORI
ITALIANI

SEZIONE DI BOLOGNA "G. SINIGAGLIA I4BBE"

La sezione ARI di Bologna è:

I4YCE Adriano Neri



Vi invitano alla serata:

"Segnali sotto e sopra l'Atlantico"

Evoluzione delle comunicazioni bilaterali ed America tra i continenti Europa da metà del 19° secolo ai giorni nostri.

Venerdì, 04 maggio 2018
ore 20,30

nei locali del Centro Sociale Croce - Via della Canonica 18 - Casalecchio di Reno



MAGIC PHONE

telecomunicazioni

via Del Brennero 344 - 55100 - Lucca

Tel. 0583.469016

Vendita e assistenza apparati ed accessori delle migliori marche per radioamatori

Rivenditore Ufficiale

marcucci SPA

YAESU
The radio



Vari apparati usati garantiti 12 mesi

C★MET

wouxun

KENWOOD

DIAMOND

MFJ

HOXIN

ALAN

PALSTAR

ICOM

RCOM

DAIWA

LDG
ELECTRONICS

AOR

POL
MAR

AMERITRON
The High Power Specialist

BAOFENG

SIGMA
ANTENNE

cushcraft
CORPORATION

INTEK

NISSEI

hy-gain

WEIL
SOUND

RM
ITALY

Ritiro del vostro usato
con ottime valutazioni

Siamo presenti alle maggiori fiere nazionali del settore

visita il nostro sito per sapere dove: **www.magic-phone.it**

LE VOSTRE RIVISTE SEMPRE IN ORDINE



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

Ogni raccoglitore può contenere 12 numeri

€ 12,00

SPESE

FISSE DI

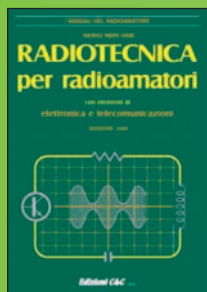
SPEDIZIONE € 7,50



Per 5 o più raccoglitori, spese di spedizione gratuite

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

COLLANA DEI VOLUMI DELL'ELETTRONICA



RADIOTECNICA PER RADIOAMATORI

di N. Neri

Da oltre 30 anni il testo base per la preparazione all'esame per il conseguimento della patente di radiooperatore. (272 pag. € 15,00 cod. 015)

RADIOINTERFERENZE di N. Neri

Un esame graduale e completo di tutta la casistica di TVI, RFI, ecc., con occhio particolare alle caratteristiche dell'impianto d'antenna.

(128 pag. € 7,75 cod.058)

GLI OSCILLATORI A CRISTALLO

di N. Neri

Elementi fondamentali di funzionamento dei risuonatori a cristallo e loro applicazioni pratiche nei circuiti oscillatori.

(64 pag. € 6,00 cod. 430)

GLI AMPLIFICATORI OPERAZIONALI

di L. Colacicco

Nozioni relative ad uno dei componenti elettronici attualmente più diffusi: le caratteristiche, gli impieghi, i pregi, i difetti ed alcuni esempi di applicazioni pratiche. (160 pag. € 7,75 - cod.422)



LE RADIOCOMUNICAZIONI IN EMERGENZA

di A. Barbera e M. Barberi

L'opera è rivolta a tutti coloro che operano nel campo della Protezione Civile e che debbono conoscere cosa sono e come si organizzano le radiocomunicazioni

d'emergenza. (192 pag. € 20,00)

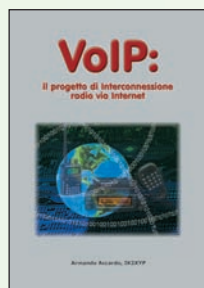


VOIP: Interconnessione radio via internet

di A. Accardo

RADIO E INTERNET. Questo volume non si limita ad una semplice discussione su VoIP, ma esplora in dettaglio altri sistemi come IRPL (Internet Radio Linking Project) e Wires II. Il tutto proposto in maniera accessibile a tutti, indipendentemente dalla preparazione tecnica. Qui troverete tante utili informazioni per trarre dalle vostre esperienze in VoIP il massimo della soddisfazione.

(96 pag. € 10,00 cod. 317)



LE ONDE RADIO E LA SALUTE

di G. Sinigaglia

Definizione, misura ed effetti biologici delle radiazioni non ionizzanti e prevenzione rischi. Fornisce una panoramica veramente preziosa: dalle onde elettromagnetiche agli aspetti biologici, dalle antenne e linee di trasmissione agli strumenti di misura, rappresentando un'utile guida per quanti, tecnici, operatori professionali o più semplicemente persone interessate, intendono approfondire le varie tematiche coinvolte.

(128 pag. € 8,25 cod. 457)

PROVE DI LABORATORIO

di R. Briatta

RTX-RX dal 1986 al 2006, prove, misure, opinioni e commenti di I1UW. Una collezione di tutte le recensioni di apparati pubblicate sino al 2006 su Radiokit Elettronica. Circa 50 apparati recensiti.

(256 pagine € 14,50 cod. 252))

LA RADIO IN GRIGIO-VERDE

di M. Galasso e M. Gaticci

L'organizzazione e la dotazione delle radiotrasmissioni nell'esercito italiano per il lungo periodo a cavallo della seconda guerra mondiale.

(224 pag. € 9,30 cod. 635)



LA PROPAGAZIONE DELLE ONDE RADIO

di C. Ciccognani

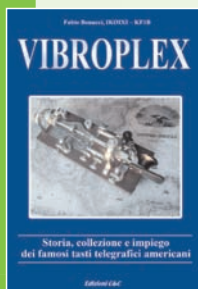
Dai primi elementi sull'elettricità e magnetismo alle complesse teorie sulla propagazione delle onde elettromagnetiche. Lo scopo è far conoscere, in maniera chiara e completa, natura e comportamento dei mezzi che sulla Terra consentono la propagazione delle onde radio a grandi distanze.

(176 pag. € 12,00 cod. 074)

RADIO-ELETTRONICA ALLA MANIERA FACILE

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

(288 pag. € 17,50 cod. 406)



VIBROPLEX

di F. Bonucci

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

(96 pagine a colori € 12,00 cod. 899)



CAMPAGNA DI LIBIA

di C. Bramanti

La radiotelegrafia diventa adulta - La campagna di Libia fu la prima guerra nella quale vennero usati in modo articolato i mezzi forniti dalla tecnologia di allora, come la radio e l'aereo. L'autore racconta gli sviluppi della telegrafia militare facendo un confronto tra i sistemi e le apparecchiature in uso nei vari paesi del mondo.

(96 pag. € 10,00 cod. 678)



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

Per ordini
Tel. 0546/22112 oppure direttamente su
WWW.RADIOKITELETRONICA.IT

CAVI CONNETTORI E ADATTATORI

di A. Casappa

La più completa banca dati per le connessioni PC - audio - video. L'acquisto di apparecchiature usate, spesso obsolete, ma soprattutto quasi sempre provviste di manuali comporta la difficoltà nella connessione con periferiche, accessori autocostituiti, o anche semplici test di funzionamento. Questo manuale comprende le connessioni per computer di vari tipi, come IBM Compatibili, Audio-Video, IDE, SCSI, ETHERNET, PCMCIA, Monitor e Modem. Il volume è suddiviso in tre parti Adattatori Connettori e Cavi. (80 pag. €10,00 cod. 503)

DAL SOLE E DAL VENTO

di M. Barberi

Come progettare e costruire un impianto di energia elettrica alternativa - Quest'opera vi invita a scoprire fonti di energia particolare: l'elettricità prodotta da una sorgente di luce e dal vento. "Energia solare", così comunemente chiamata poiché il sole è all'origine dell'energia prodotta e la maggior parte delle applicazioni sono all'aria aperta. "Energia eolica", un valido complemento a quella solare e, in zone adatte, capace di produrre grosse quantità di elettricità ed inoltre un capitolo dedicato al solare termico. Vi proponiamo, attraverso questo libro, di scoprire i principi e gli usi di queste originali energie (128 pag. €12,50 cod. 805)



RADIO ELEMENTI

di N. Neri

La tecnica dei ricevitori d'epoca per AM ed FM. Nozioni di base sui vari tipi di ricevitori a valvole, dai demodulatori ai circuiti per selezionare ed amplificare il segnale (64 pag. € 7,50 cod. 686)

ABC DELLE RADIO A VALVOLE di N. Neri

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

MONDO SENZA FILI di G. Montefinale



L'opera riporta contemporaneamente storia e tecnica delle onde elettromagnetiche, dalle prime interpretazioni sulla natura della luce, via via passando per i precursori delle radiocomunicazioni e per i trionfi delle installazioni marconiane, fino a raggiungere la radioastronomia, le comunicazioni spaziali e gli aspetti più avanzati delle radiazioni. Non vengono trascurati nemmeno gli aspetti tecnologici e funzionali dei tubi elettronici, dei transistori e dei LASER e MASER, per concludere con una breve ma consistente trattazione sul dualismo onde-particelle. Elegante copertina telata e sovracoperta. (500 pagine. € 23,20 cod. 626)

MANUALE DI RADIOTELEGRAFIA

di C. Amorati - Solo libro (128pag. € 10,00 cod. 066)

Libro + supporto audio, 2 CD ROM (€ 15,00 cod 067)

GUGLIELMO MARCONI di P. Poli

Un vero e proprio sunto cronologico della molteplice e prodigiosa attività di Guglielmo Marconi come inventore tecnico, scienziato e manager. Le varie testimonianze sono tratte da dichiarazioni dello stesso Marconi e dei suoi diretti collaboratori. Viene introdotta una sequenza dei tentativi intervenuti a comporre la preistoria della telegrafia senza fili e della radio, che sta ad illustrare il preambolo dal quale spiccò l'onda marconiana. 200 pagine. € 12,00, cod. 619



MARCONISTI D'ALTO MARE di U. Cavina

Questo testo, ricco di dati e riferimenti storici, non è la solita cronistoria da consultare, al contrario, è ravvivato da vicende (testimonianze di un recente passato) che in gran parte lo rendono coinvolgente, semplice e scorrevole. È frutto di informazioni raccolte su vecchi e nuovi testi letti e consultati fra i muri di casa, completate da esperienze di vita vissuta in virtuale presenza di coloro che l'hanno animata. (176 pagine. € 7,00, cod. 660)

TEMI D'ESAME per la patente di radiooperatore

di N. Neri

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

ANTENNE, linee e propagazione di N. Neri

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

ANTENNE, progettazione e costruzione di N. Neri

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

COSTRUIAMO LE ANTENNE FILARI

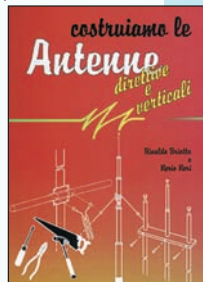
di R. Briatta e N. Neri

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

COSTRUIAMO LE ANTENNE DIRETTIVE

E VERTICALI di R. Briatta e N. Neri

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



RKE COMPENDIUM 2

Un estratto dei più interessanti progetti (Radio - Laboratorio - Hobby vari), pubblicati su RadioKit Elettronica nel periodo compreso tra novembre 1980 ed aprile 1989, completi di schema elettrico, circuito stampato, elenco componenti, istruzioni di montaggio e parte teorico/operativa. (224 pag. € 9,30 cod. 724)

COGNOME NOME

VIA CAP CITTA' (.....)

e-mail:

VOGLIATE INVIARE AL MIO INDIRIZZO I SEGUENTI VOLUMI:

COD	QUANT.	TITOLO ABBREVIATO	PREZZO
.....			€
.....			€
.....			€
.....			€
.....			€
.....			€
.....			€
.....			€
.....			€

TOTALE

€

SPESE FISSE di SPEDIZIONE

€5,00

TOTALE

€

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

ADDEBITO SU CARTA DI CREDITO:

- ☐ EUROCARD ☐ CARTA SI
- ☐ VISA ☐ MASTER CARD

N. _____

SCADENZA _____ Numero di controllo _____

IMPORTO €

INTESTATA A:

FIRMA DATA

LA INFORMIAMO CHE, AI SENSI DEL DECRETO LEGISLATIVO 196/2003, I SUOI DATI SARANNO DA NOI UTILIZZATI A SOLI FINI PROMOZIONALI. LEI POTRA' IN QUALSIASI MOMENTO, RICHIEDERCI AGGIORNAMENTO O CANCELLAZIONE SCRIVENDO A: EDIZIONI C&C S.r.l. - VIA NAVIGLIO 37/2 - 48018 FAENZA

PER ORDINI SUPERIORI A 50 EURO SPESE DI SPEDIZIONE GRATUITE



Abbonati

**ABBONAMENTO CARTACEO
UN ANNO €45,00**

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

ABBONAMENTO + GEOPOINT VOICE LCD

€70,00 Compresi €8
per la spedizione

- LOCALIZZATORE • ANTIFURTO
- SISTEMA DI EMERGENZA

- Funziona come telefono GSM
- Invia segnale di allarme in ingresso o uscita da un'area prestabilita
- Collegamento ad altro Geopoint
- Guida verso una destinazione preimpostata
- Tramite il pulsante SOS invia sms ripetuti di allarme



GSM/GPRS quad band. Batteria 1050 mAh 3,7V Li-Ion mod.ABL-6C
ricaricabile. Connessioni esterne: porta USB, caricabatterie, auricolare.

Promozione valida sino a esaurimento scorte

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

☐ Abbonamento annuo cartaceo	€45,00	☐ Abbonamento annuo digitale	€35,00
☐ Abbonamento annuo cartaceo + GEOPOINT VOICE LCD	€70,00	☐ Abbonamento annuo cartaceo + digitale	€55,00
☐ Abbonamento biennale cartaceo	€85,00		

Modalità di pagamento:

- ☐ Carta di Credito o Paypal
su www.radiokitelettronica.it/abbonamenti
- ☐ Versamento su CCP 12099487 intestato
Edizioni C&C srl (allego fotocopia)
- ☐ Bonifico - IBAN: IT43 U076 0113 1000 0001 2099 487
- ☐ Addebitate l'importo su carta di credito
(non elettronica)
- ☐ CARTA SI ☐ VISA ☐ MASTER CARD
- ☐ EUROCARD

intestata a.....

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

scadenza

num.

numero di controllo

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

L'abbonamento avrà decorrenza dal primo numero raggiungibile

COGNOME

NOME

VIA

CAP CITTA'

TEL. E-MAIL

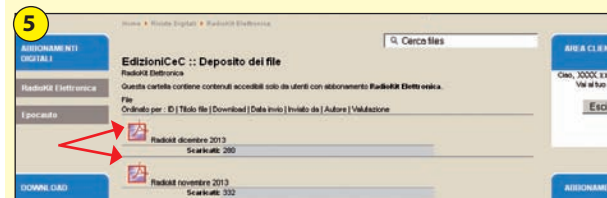
Obbligatoria per abbonamento digitale

DATA FIRMA

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

100% conforme alla versione cartacea

Un anno €35,00



**Consultabile su PC, Mac,
Tablet... , prima
dell'uscita in edicola.
Ovunque voi
siate nel mondo.**

È possibile leggere gli articoli, archivarli, stamparli, zoomare le foto ed effettuare ricerche per indice o parola.

www.edizionicec.it
cec@edizionicec.it



CONTI CORRENTI POSTALI - Ricevuta di Accredito

CONTI CORRENTI POSTALI - Ricevuta di Versamento

BancoPosta

BancoPosta



sul C/C n. 12099487

TD 451

INTESTATO A:

EDIZIONI C&C S.-R.-L.

VIA NAVIGLIO 37/2 - 48018 FAENZA - RA

RKF.

mail: *obligate*

obbligatoria per abbonamenti digitali

ESEGUITO DA:

INTESTATO A:

Edizioni C&C S.r.l.

Via Naviglio, 37/2 - 48018 Faenza RA

BOLLO DELL'UFF. POSTALE

CAUSAL:

BOLLO DELL'UFF. POSTALE
codice bancoposta

IMPORTANTE: NON SCRIVERE NELLA ZONA SOTTOSTANTE
importo in euro numero conto

 $12099487 < 451 >$

Due Giorni del Microondista

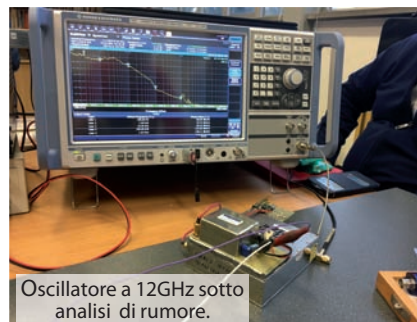
7-8 aprile 2018

Grazie al fondamentale aiuto della ditta E.s.sat snc e con il contributo del Comune di Bagnara di Romagna l'annuale incontro tra microondisti auto costruttori che operano nelle bande di frequenza da 1,3 GHz ad oltre 76 GHz che si terrà il 7 e 8 aprile 2018 a Bagnara di Romagna (RA) presso la sala polivalente di largo della libertà n.7 (riferimento torre dell'acquedotto). Come nelle precedenti edizioni non sono previste misure su apparati e dispositivi per i 144 e 432 MHz. Contestualmente ci sarà una zona adibita a mercatino e scambio dove solo privati possono esporre gli oggetti che dovranno essere inerenti all'evento, tipo: strumentazione elettronica e componentistica RF parabole transceiver transverter, ecc. La manifestazione inizierà alle ore 09,30 del sabato per proseguire fino alle 16 della domenica, con le varie pause per pranzo e cena che avverranno presso ristoranti e pizzerie che si trovano nelle vicinanze di Bagnara. Chi pensa di partecipare a d entrambi i giorni può prenotare in B&B o in hotel presenti in zona e limitrofe una lista con nr telefonici e presente sul sito della E.S.sat (www.essat.it) all'interno della sezione eventi dedicata alla manifestazione Si precisa che la ditta E.S.sat non esegue il servizio di prenotazione Se qualcuno arriva in camper, c'è un parcheggio adiacente alla sala polivalente dove parcheggiare.

UNA NOVITÀ DI QUESTA EDIZIONE SARA LA PRESENZA DI UN BANCO PER LA MISURA SPETTRALE DEGLI OSCILLATORI A MICROONDE, COMPRESA L'ANALISI DI RUMORE DI BANDA LATERALE, MESSA A DISPOSIZIONE DA FABIO IONLK.

Voglio sottolineare che come ogni anno l'intenzione è quella di proporre e trascorrere due giorni tra amici dove si chiacchera e si scambiano esperienze immersi nelle misure e nelle tecniche più avanzate nel campo delle microonde sperando sempre di avere nuove leve in questo settore estremo del radiantismo.

Contatti:
g.gristina@gmail.com (I0FTG);
i4cvc@yahoo.it (I4CVC)



Oscillatore a 12GHz sotto analisi di rumore.



Test a 76 GHz dopo misure e allineamento degli apparati in una precedente edizione in altura ik4pnj nella foto i3clz e ik1ywb in collegamento

AVVERTENZE

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



i tuoi annunci su
www.radiokitelettronica.it

CERCO trasmettitore TX 88 - 108 FM 1 kW per radio privata valvolare o stato solido usato in buone condizioni. Tel. 333/4958248

VENDO serie completa riviste Nuova Elettronica dal n. 1 al 200, prezzo 200 euro trattabili, escluso spedizione. Tel. 349/8019978

Per cessata attività **VENDO** accordatore bibanda (144 + 430) modello Daiwa CNW-727, 2 potenze 20-200W; due uscite (144 e 432) matricola LO8114, eventuale spedizione assicurata, contrassegno. Tel. 373/5414192 (ore diurne).

VENDO in blocco: radio valvolare Geloso 3312 + output-meter TS585 d/v, 0,1 mW 5 W - input 2,5 - 20.000 ohm in 40 portate + libro Ravalico "strumenti per radiotecnico" anno 1979, pag. 366, il tutto 100 euro. Ricevitore Grundig Satellit 3400, 250 euro. Tel. 333/4166582

VENDO accordatore di antenna automatico LDG AT-100 PRO II, 150 euro; CB Lafayette Texas 40 euro; casse acustiche stereo Rama 25 euro; amplificatore lineare RM60, 25 euro. Emiliano iz4rdx@virgilio.it

VENDO per cessata attività accordatore mod. Zetagi TM535 per HF (1,5 - 30 MHz), potenza 50-500 W, uscita per 2 antenne, Dummy load, linea bilanciata, 100 euro più eventuale spedizione assicurata contrassegno. Accordatore per 50 MHz mod. MFJ-906, potenza 5-200 W, 50 euro. Romolo - Tel. 373/5414192 (ore diurne)

VENDO RTX 19MKIII nella sua cassa completa di accessori. Telescrivente TG7. RTX GRC9 con stemma bandiera USA. Cercamine Signal Corps US SCR 625. Non spedisce. Tel. 329/6011848

VENDO Antenna HyGain mod. 14AVQ F.10-15-20-40 m, usata solo per prove + antenna Falcon mod. out 250-B F. 3,5-57 MHz mai installata, ottime condizioni, cede 330 euro + s.p. (includo balun magnetico Wimo mod. MTFT F. 1,5 - 30 MHz installato sul tetto). Tel. 333/3171542

VENDO generatore HP 8640A con fotocopia completa del Service manual €350. Oscilloscopio Kikusui tipo Cos 6 - 5 canali 100 MHz completo di manuale €550 usato da esercito USA al posto di Tektronic, dimensioni cm 30,5x15 prof.49. N1

In seguito alla scomparsa del mio caro papà Vito Vetrano, Presidente dei Radiotelegrafisti Italiani, come da lui richiesto, metto **IN VENDITA**, i suoi tasti e le sue radio. Per info scrivere a: morena.vetrano1@virgilio.it

www.radioamatore.eu
RADIOamatore
Ascoltate come una Radio, leggete come un libro, guardate come TV

Corsi per il conseguimento della patente di Radioamatore

Sezione A.R.I. di Lissone

La sezione A.R.I. di Lissone organizza, presso la propria sede c/o Istituto Istruzione Superiore F. Enriques, Via Settembrini 26 a Lissone, il corso di preparazione agli esami ministeriali per il conseguimento della Patente di Radioamatore. Il corso inizierà il 12 marzo si svolge in circa 24 incontri settimanali della durata di 2 ore, il giorno della settimana viene definito all'inizio del corso stesso tenendo conto delle esigenze dei partecipanti. Il periodo è di solito compreso nei mesi da aprile a ottobre con pausa estiva nel mese di agosto. Il calendario e gli argomenti delle singole lezioni vengono definiti all'inizio del corso. Per informazioni: sezione@arilissone.org

Sezione A.R.I. di Brescia

Il corso, inizierà martedì 3 aprile e si terrà ogni martedì e venerdì, con inizio alle ore 21.00, per circa un'ora nella sede della sezione in Via Maiera N° 21, (proseguimento di via Costalunga in prossimità dell'ospedale civile), tel. 030 380964 (telefonare il martedì & venerdì dopo le 21). Ci sarà un'interruzione nei mesi di luglio ed agosto per poi riprendere a settembre fino alla data degli esami che si terranno a metà novembre circa. Per informazioni: aribrescia@tin.it

Sezione A.R.I. di Civitavecchia

Il corso di preparazione è iniziato venerdì 9 febbraio alle ore 17,30 presso la sede di ARI Civitavecchia in Via Tarquinia 30. Sono previste lezioni settimanali di elettronica e radiotecnica, normativa nazionale ed internazionale e di tecnica operativa. Si ricorda che non vi sono limiti di età per il conseguimento della patente di radiooperatore, mentre il nominativo di

stazione può essere ottenuto dall'età di 16 anni.

Per informazioni: presidenza@aricivitavecchia.it
Tel. 3920092999 (w0dvv Mariano Mezzetti)

LIBECCIO Club C.B. Versilia

Organizza il "Corso di preparazione agli esami per il conseguimento della Patente di Radioamatore per l'anno 2018". Il corso affronterà tutte le materie che verranno trattate all'esame ministeriale nella prima sessione 2018, inoltre i docenti seguiranno gli allievi nella compilazione dei vari moduli da presentare prima e dopo la sessione di esami. Il giorno 26 Marzo 2018 alle ore 21.00 presso la torretta ex FF.SS., verrà presenteranno tale corso a tutti gli interessati. Per informazioni ed iscrizioni: segreteria@libeccioradioclub.org

Sezione A.R.I. di Varese

Il corso inizierà il 12 aprile 2018 alle ore 20.30 presso la sede della sezione in piazzale Gigli 1 (ex macello civico), Varese. Le lezioni saranno tenute ogni giovedì dalla 20.30 alle 22.00 e termineranno a fine novembre, in concomitanza con gli esami. Durante il primo incontro verranno spiegate le modalità di partecipazione. Le lezioni saranno tenute dall'ing. Pietro Gervasini i2GEK. Per informazioni: info@arivarese.com

Sezione A.R.I. di Vercelli

Giovedì 1 marzo, ore 21, presso la sezione ARI di Vercelli, Sede c/o la Scuola Professionale "Geom. Francesco Borgogna" in P.za Cesare Battisti, 9 Vercelli, è iniziato il corso per il conseguimento della patente di radioamatore. Per informazioni: arivercelli@retor.it

Dissipatore alettato e forato per TO3 L170xh40x300; N°1 Dissipatore alettato I115xh35x300mm con montati N°5 2N3055 mai usato. Tel. 328/6914506 - giorgio.alderani@alice.it

COMPRO Visore notturno di 2ª generazione plus, modello a caschetto tipo occhiali. Tel. 349/1972157

VENDO Apple Mac Pro 8 core 2x3GHz funzionante, potentissimo; cavo RT5020 m44; Jettone telefoni portatili a lungo raggio; lineare stato solido 220 volt ZG507 - 600 W SSB da vetrina; Bias Comb26 lineare 24 V con telecomando 1200 euro; Kempco KR400RC solo controller da vetrina, mai usato; ASUS modem

router Dual band DSL -N55U mai usato, da vetrina, 50 euro; depuratore acqua Beghelli imballato, con filtri e gasi mai usati, 40 euro. fieinst@libero.it

VENDO: Icom 706 + Kenwood TS430 + ZG B300 P + tuner base. Yaesu FT 26R + Intek KT220EE + lineare 25 watt per portatili VHF 12 V. Antenna verticale 3 cariche Hy-Gain, frequenzimetro N.E. LX 358 - 220V, milliamperometro N.E. 220 V. Alimentatori Intek 2025 + PS 681 + ZG10A + Microset PC110; microfoni base tuner plus tre, tuber JM + 2V. Midland Alan 8001, Alan 48, Alan 88, Alan 48 plus base 23 canali, SSB. Tel. 333/4388889

Gruppo Radiotelegrafisti

Il Portale Italiano della Telegrafia

www.telegrafia.it

Guglielmo Marconi
l'inventore
della radio
del telegrafo senza fili

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

Le MOSTRE MERCATO RADIANTISTICHE APRILE - MAGGIO

7 aprile **PORTOGRUARO**

Mercatino Radioamatoriale

Org.: ARI Portogruaro - www.ariportogruaro.org

7-8 aprile **MONTECATINI TERME (PT)**

Org.: EccoFatto - Tel. 349/8632614

7-8 aprile **NOVEGRO**

Org.: www.parcosposizioninovegro.it

14-15 aprile **PESCARA**

Org.: Pescara fiere - Tel. 333/3375487

21 aprile **MONCALVO**

Mercatino Radioamatoriale

Org.: ARI Casale Monferrato - Tel. 347/3041706

21-22 aprile **CALTANISSETTA**

Org.: hamradio2018@virgilio.it

21-22 aprile **PORDENONE**

Org.: Fiera Pordenone - Tel. 0434/232111

5-6 maggio **FORLÌ**

Org.: Blu Nautilus - Tel. 0541/439573

12 maggio **MARZAGLIA**

Mercatino Radioamatoriale

Org.: ARI Modena - arimodena@arimodena.it

12-13 maggio **BUSTO ARSIZIO (VA)**

Org.: Blu Nautilus - Tel. 0541/439573

20 maggio **GONZAGA**

Mercatino Radioamatoriale

Org.: MEMO - mercato.memo@gmail.com

19-20 maggio **S.LUCIA DI PIAVE**

Org.: EccoFatto - Tel. 349/8632614

26-27 maggio **AMELIA (TERNI)**

Org.: Consulting Services SRL - Tel. 338/5412440

1-3 giugno **FRIEDRICHSHAFEN**

Org.: <http://www.hamradio-friedrichshafen.de>

10 giugno **MOMBARONE HAMFEST**

Mercatino Radioamatoriale

Org.: DAE - Tel. 0141/590484

VENDO HP3325 B con manuale, 380 euro. Delta loop, 20/40 m Ø 180 cm, Ø tubo 80 mm rinforzata e motorizzata, condensatore sottovuoto, con alimentatore e strumento rilevamento segnale 380 euro trattabili. Shak two, ricetrasmittitore 144 MHz AM, FM, SSB, CW con uscita migliorata, potenza 50 W, 290 euro. SR900R, Rover, ricevitore professionale satellitare, gamma estesa 950-2150 MHz con manuale italiano, 280 euro. Antenna loog periodica, nuova, guadagno 7,5 dB da 100 a 1500 MHz, lunga 2 m, ottima sia in ricezione che in trasmissione, con potenza 200/250 W, 250 euro. Tel. 349/8019978

CERCO Alimentatore/VFO mod. ALV/2 - SB per RTX SHAK two della E.R.E. anche da sistemare purché prezzo ragionevole. iv3fpg@libero.it

VENDO Riviste Radiokit1978-79-84-88-89-90. Manuale originale Autocad-10 -5€, raccolta PC fai da te 5€. PC facile 5€ Riviste CQ - ago 2003 - nov.2003, febr. 2012. Computer Idea N° 238-247-258-261-262-263-264 Costruire HIFI N°10/1994; Fare Elettronica N°12/2003-3/2005, Firmware N°4/2009; Rotore per parabole TV da 70cm30€ nuovo, telecamera Sony con Tele (elettronica da riparare) €15- 65 riviste di altro consumo dal 1994. Contatore consumi per luce 230 V 30 euro. Ravalico libro elettronica 1 e 2 in perfette condizioni € 50 cad. Raccolta rilegata Bollettini Geloso da N°67 a N°94 €. Accordatore x SEM 25 montato su supporto veicolo borsa con connettori € 40. Accordatore SEM 25 € 20. Alimentatore stabilizzato GBC TS/2586-05 1,7 a 30V 2A con 2 display digitali € 50. Generatore di frequenze HP3640 con service manual 350 euro. Giradischi Dual 506 per recupero particolari € 15. Tel. 328/6914506 - giorgio.alderani@alice.it

VENDO: Analizzatore di spettro sintetizzato HP 8562A 1 kHz-22 GHz a € 1300; Frequenzimetro microonde HP 5342A (24 GHz) opzione alta stabilità; Generatore segnali Marconi 80 kHz-520 MHz sintetizzato mod. 2018A; Generatore di segnale Wiltron 10 MHz-20 GHz mod. 6647B; Sensori, autotester e ponti riflettometrici Wiltron. Strumenti testati e calibrati, in ottime condizioni, con manualistica. Maurizio - Udine - Tel. 340-3245257

VENDO, ICOM IC 751 (no A) a euro 390,00. Apparato tenuto veramente bene! Dino, dn.frt47@gmail.com

Indice Inserzionisti

ARTELETRONICA	69
BERTONCELLI SAS.....	21
CARLO BIANCONI TELECOMUNICAZIONI.....	8
CB CENTER	38
DAE	23
DITTA ANGELUCCI.....	33
ELECTRONIC SERVICE RADIOTEL	69
JG HI TECHNOLOGY.....	19
MAGIC PHONE.....	73
MICROSET	1
MOSTRA AMELIA (TR)	39
MOSTRA FRIEDRICHSHAFEN (D)	59
MOSTRA NOVEGRO (MI)	29
MOSTRA PORDENONE	II COP.
MOSTRA S. LUCIA DI PIAVE (TV)	3
PRO.SIS.TEL.....	38
RADIO-LINE	15
ROBERTO ZECH (DGOVE)	49
SDR-KITS	59
SM ELETTRONICA.....	69
SPE	III COP.
YAESU UK LTD	IV COP.

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

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

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

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

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

VIA CAP CITTÀ..... ()

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

PICCOLI ANNUNCI

☐ Annuncio gratuito

☐ Annuncio a pagamento (chiedere info)



**I MIGLIORI AL MONDO
PARLANO ITALIANO**

AMPLIFICATORI LINEARI ALLO STATO SOLIDO COMPLETAMENTE AUTOMATICI

EXPERT 1.5K-FA



Solidi 1,5 KW in ogni banda e modo. Molte nuove caratteristiche sono state aggiunte alle già uniche che ci hanno dato la leadership per oltre 11 anni. Uscita predistortion.

NUOVO MOSFET DA 1,8 KW

EXPERT 2K-FA



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

2 KW anche in 50 MHz.

EXPERT 1.3K-FA



Unico al mondo per i suoi 7,5 kg. Perfetto per lo shack insostituibile per DXpeditions. 1.3 KW sicuri ed affidabili.

MOSFET DA 1,5 KW

**TUTTE LE BANDE DA 1.8 A 50 MHz WARC COMPRESSE
2 INGRESSI PER TRANSCEIVERS DI QUALUNQUE MARCA**

4/6 ANTENNE, 2 BANCHI DI MEMORIA

SO2R AUTOMATICO INTERNAMENTE CABLATO

UPGRADABILI E TELECOMANDABILI VIA INTERNET

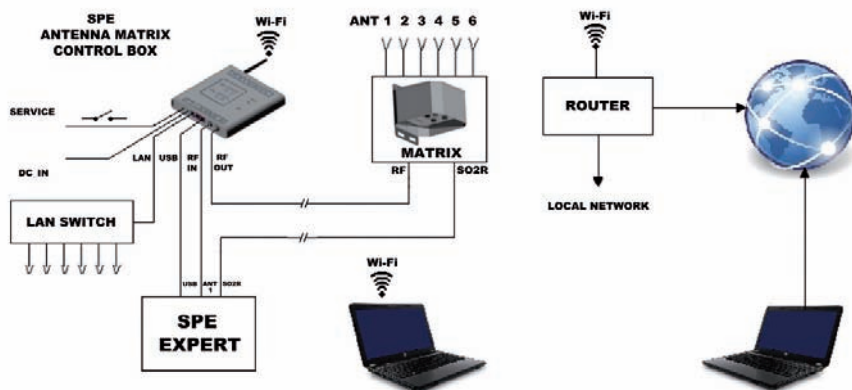
ACCORDATORE E ALIMENTATORE ENTROCONTENUTI

CONTROLLO AUTOMATICO DELLA POTENZA DI PILOTAGGIO

UN SOFTWARE INCREDIBILE CHE PENSA A TUTTO

CONFORMI FCC ED ALLE NUOVE STRINGENTI NORME CE

SPE AMB-01



Rivoluzionario sistema di gestione delle antenne. Switch Remoto per 6 antenne, con unico cavo, che diventa Matrice 6x2 per funzionamento SO2R.

Tutto completamente automatico impostato e comandato dai nostri lineari.

Inoltre LAN, Wi-Fi, controllo via internet, per una semplificazione della stazione senza precedenti.

Visitate il nostro sito Web o telefonateci - Vendita diretta in tutta Italia
<http://www.linear-amplifier.com> - E-mail: info@linear-amplifier.com
00152 Roma - Italia - Via di Monteverde, 33 - Tel. +39 06.58209429 (r.a.)

The radio... **YAESU**

Superiori prestazioni in RF

YAESU

PRIME
SPONSOR



Ricetrasmittitore HF/50 MHz

FT DX 5000MP Limited

200 W / Classe A 75 W

Prestazioni ottimali per i veri amatori

- Ricevitore a IF stretto con struttura "Down Conversion"
- Dotato di filtri a tetto a cristalli Extra Sharp (300 Hz, 600 Hz e 3 kHz)
- Sbalorditiva gamma IDR 112 dB e +40 dBm IP3
- Offre una selettività di preselezione RF con Q altissimo

Ricetrasmittitore HF/50 MHz

FT DX 3000D

100 W

Il raggiungimento del massimo ideale per i trasmettitori HF

- Ricevitore a IF stretto con struttura "Down Conversion"
- Dotato di filtri a tetto a cristalli Extra Sharp (600 Hz e 3 kHz)
- Il DSP IF Yaesu offre una reiezione QRM potente ed efficace
- Elevata gamma dinamica e prestazioni IP3



Ricetrasmittitore HF/50 MHz

FT DX 1200

100 W

Le migliori prestazioni della categoria e funzionalità sublime

- Filtri a tetto da 3 kHz, 6 kHz e 15 kHz in dotazione
- Il DSP IF Yaesu offre una reiezione QRM potente ed efficace
- Il 1° stadio MF 40 MHz produce un eccellente fattore di forma

Centri di assistenza "YAESU" autorizzati

YAESU
The radio

B.G.P Braga Graziano
Tel.: +39-(0)385-246421
www.bgpcor.it

I.L. ELETTRONICA
Tel.: +39-(0)187-520600
www.ielle.it

CSY & SON
Tel.: +39-(0)332-631331
www.csytelecomunicazioni.com

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

Garant Funk
Tel.: +49-(0)22515-5757
www.garant-funk.de

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

LÜKOM Kommunikationen und Funktechnik
Tel.: +49-(0)5428-9279870
www.luekom.com

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

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

ML&S Martin Lynch & Sons
Tel.: +44 (0) 345 2300 599
www.MLandS.co.uk

YAESU UK
Tel.: +44-(0)196286667
www.yaesu.co.uk