

ELECTRONICS

PROJECTS

IL MEGLIO PER L'HOBBY E L'AUTOCOSTRUZIONE

- **INTERFACCIA A DUE LINEE PER SEGRETERIA TELEFONICA**
- **AMPLIFICATORE STEREO 4+4 WATT**
- **GYM ONE IN KIT COMPUTER DI ATTIVITÀ GINNICHE**
- **IL TRASFORMATORE DI TESLA**
- **I CIRCUITI STAMPATI**
- **PRESELETTORE-ACCORDATORE D'ANTENNA PER ONDE CORTE**



Gym One - Computer di attività ginniche



Interfaccia a due linee per segreteria telefonica



ICOM IC-2SE/IC-4SE

Miracoli di miniaturizzazione !

Riconoscibili per la loro linea gradevolmente arrotondata, l'assenza di qualsiasi spigolo e le dimensioni ultracompatte, possono essere riposti in una qualsiasi tasca senza ingombrare o appesantire.

Speciali accorgimenti sono stati usati nel circuito alimentatore per aumentare l'autonomia del piccolo pacco batterie a disposizione.

Il ciclo di lavoro del "Power Save" può essere ottimizzato secondo l'uso. Elettricamente si differenziano dagli altri apparati per l'impostazione delle funzioni ausiliarie tramite μP .

Vasta disponibilità di accessori opzionali.

Forniti con cinghiello da polso, staffa per cintura e pacco batterie BP-82, antenna elicoidale in gomma e carica batterie da parete.

- Estesa gamma operativa:
VHF: 140 ÷ 160 MHz;
UHF: 430 ÷ 440 MHz
- Potenza RF: 0.5, 1.5, 3.5 o 5W (con 13.8V di alimentazione).
- Alimentazione secondo i requisiti di potenza RF ed autonomia richiesti: da 6 a 16V c.c.; 110 mA/h ÷ 600 mA/h



- Consumo con Power Save: soli 16 mA
- Temperatura operativa: da -10°C a +60°C
- Eccezionale sensibilità: 0.18 μ V per 12 dB SINAD.
- Ampio visore con tutti i dati operativi ed indicazione dell'ora con possibilità di illuminarlo.
- 48 memorie con possibilità di ricerca e salto.
- Canale di chiamata.
- Canale prioritario.
- Spegnimento automatico; ora di accensione programmabile.
- Passo di duplice fisso:
VHF: ± 600 kHz
UHF: ± 1.6 kHz
- Incrementi di sintonia da: 5, 10, 12.5, 15, 20, 25 e 50 kHz.
- Possibilità di interdire il funzionamento del Tx.
- OPZIONI
 - Tone Encoder Sub Audio
 - Tone Squelch e Code Squelch
 - Decoder DTMF
- Solo 49 x 103 x 33 mm!
- 270 gr. (con BP-82).

ICOM

marcucci S.p.A.

Uffici: Via Rivoltana n.4 Km.8,5-Vignate (MI)

Tel.02/9560221-Fax 02/9560248

Show-room-Via F.lli Bronzetti, 37-Milano

Tel.02/7386051

ELECTRONICS

PROJECTS

Sommario

FEBBRAIO 1991

INTERFACCIA A DUE LINEE PER SEGRETERIA TELEFONICA	5
Amplificatore stereo 4 + 4 watt - Maurizio Mazzotti	12
Counter digitale per il monitoraggio di attività ginniche - KIT	15
UN SEMPLICE FILTRO AUDIO PER RADIOASCOLTO - Fabio Veronese	24
Preselettore-accordatore d'antenna per onde corte - Filippo Baragona	27
SUPER STEREO LED	30
Il trasformatore di Tesla - Roberto Arienti	33
UN RADIOMICROFONO SUI 27 MHZ	39
Ancora sulle giunzioni - Gian Maria Canaparo	42
I circuiti stampati - Massimo Cerveglieri	44
ELECTRONICS HOTLINE - F. Veronese	51

INDICE INSERZIONISTI

C.E.A.A.	26
Doleatto	43
DVR	29
Elettronica Enne	41
Elettronica Sestrese	11
Elettroprima	23
Fontana	14
Italsecurity	32
Marcucci 2 ^a copertina - 57-64	
Rampazzo	63
Scuola Radio Elettra	60

EDITORE
edizioni CD s.r.l.

DIRETTORE RESPONSABILE
Giorgio Totti

REDAZIONE, AMMINISTRAZIONE, ABBONAMENTI, PUBBLICITÀ
40131 Bologna - via Agucchi 104
Tel. (051) 388873-388845 - Fax (051) 312300
Registrazione tribunale di Bologna n. 5755 del 16/6/1989. Diritti riproduzioni traduzioni riservati a termine di legge. Iscritta al Reg. Naz. Stampa di cui alla legge n. 416 art. 11 del 5/8/81 col n. 00653 vol. 7 foglio 417 in data 18/12/82. Spedizione in abbonamento postale - gruppo III Pubblicità inferiore al 70%

La "EDIZIONI CD" ha diritto esclusivo per l'ITALIA di tradurre e pubblicare articoli delle riviste: "CQ Amateur Radio" "Modern Electronics" "Popular Communication" "73"

DISTRIBUZIONE PER L'ITALIA
SODIP - 20125 Milano - via Zuretti 25
Tel. (02) 67709

DISTRIBUZIONE PER L'ESTERO
Messaggerie Internazionali
via Rogoredo 55
20138 Milano

ABBONAMENTO ELECTRONICS
Italia annuo L. 55.000

ABBONAMENTO ESTERO L. 70.000
POSTA AEREA + L. 70.000
Mandat de Poste International
Postanweisung für das Ausland
payable à / zahlbar an
edizioni CD - 40131 Bologna
via Agucchi 104 - Italia
Cambio indirizzo L. 1.000

ARRETRATI L. 5.000 cadauno

MODALITÀ DI PAGAMENTO: assegni personali o circolari, vaglia postali, a mezzo conto corrente postale 343400.

STAMPA ROTOWEB srl
Industria Rotolitografica
40013 Castelmaggiore (BO)
via Saliceto 22/F - Tel. (051) 701770 r.a.

FOTOCOPOSIZIONE HEAD-LINE
Bologna - via Fossolo 48/2
Tel. (051) 540021

Manoscritti, disegni, fotografie, anche se non pubblicati, non si restituiscono.

La Casa Editrice non è responsabile di quanto pubblicato su annunci pubblicitari a pagamento in quanto ogni inserzionista è chiamato a risponderne in proprio.



COMPILATE IL MODULO CON LE FORME DI PAGAMENTO PRESCELTE E SPEDITELO IN BUSTA CHIUSA A EDIZIONI CD VIA AGUCCHI, 104 - 40131 BOLOGNA

Descrizione degli articoli	Quantità	Prezzo di listino cad.	Prezzo scontato 20% × abbonati	Totale
ABBONAMENTO CQ ELETTRONICA 12 numeri annui <i>A decorrere dal mese di _____</i>		72.000	(57.000)	
ABBONAMENTO ELECTRONICS 12 numeri annui <i>A decorrere dal mese di _____</i>		55.000	(44.000)	
ABBONAMENTO CQ ELETTRONICA + ELECTRONICS <i>A decorrere dal mese di _____</i>		127.000	(89.000)	
QSL ing around the world _____		17.000	(13.600)	
Scanner VHF-UHF confidential _____		15.000	(12.000)	
L'antenna nel mirino _____		16.000	(12.800)	
Top Secret Radio _____		16.000	(12.800)	
★ Top Secret Radio 2 _____		18.000	(14.400)	
Radioamatore. Manuale tecnico operativo _____		15.000	(12.000)	
Canale 9 CB _____		15.000	(12.000)	
Il fai da te di radiotecnica _____		16.000	(12.800)	
Dal transistor ai circuiti integrati _____		10.500	(8.400)	
Alimentatori e strumentazione _____		8.500	(6.800)	
Radiosurplus ieri e oggi _____		18.500	(14.800)	
Il computer è facile programmiamolo insieme _____		8.000	(6.400)	
Raccoglitori _____		15.000	(12.000)	
Totale _____				
Spese di spedizione solo per i libri e raccoglitori L. 5.000 _____				
Importo netto da pagare _____				

MODALITÀ DI PAGAMENTO:

assegni personali o circolari, vaglia postali, a mezzo conto corrente postale 343400 intestati a Edizioni CD - BO

FORMA DI PAGAMENTO PRESCELTA: BARRARE LA VOCE CHE INTERESSA

Allego assegno Allego copia del versamento postale sul c.c. n. 343400 Allego copia del vaglia

COGNOME _____ NOME _____

VIA _____ N. _____

CITTÀ _____ CAP _____ PROV. _____

INTERFACCIA A DUE LINEE PER SEGRETERIA TELEFONICA

Apparecchiatura per commutare automaticamente due distinte linee telefoniche su una medesima segreteria.

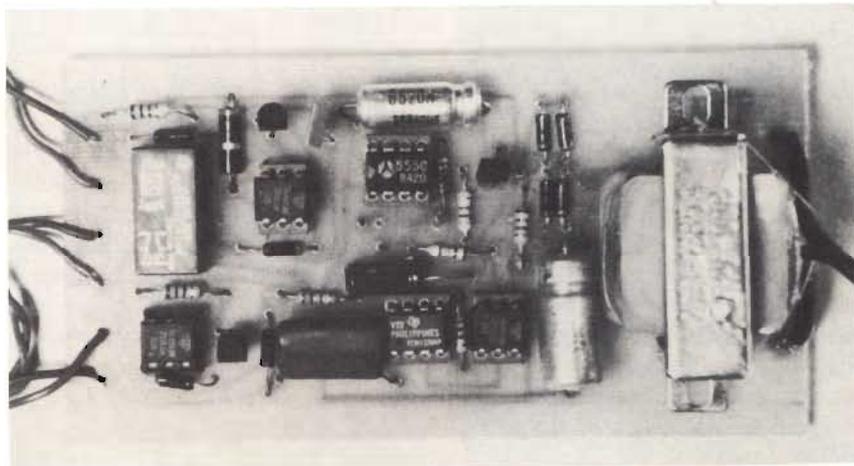
Anthony J. Caristi

Questo progetto torna utile quando in casa o in ufficio si hanno **due linee telefoniche distinte** ed una segreteria funzionante su una sola linea, per cui, senza ulteriore aggravio economico per una seconda segreteria, si può rendere operativo al massimo il sistema di comunicazione utilizzando l'economica interfaccia a due linee. L'interfaccia descritta, a basso costo, consente di utilizzare, in modo automatico, una semplice segreteria telefonica con due linee separate.

In altri termini, l'interfaccia a due linee individua automaticamente su quale di esse vi è una chiamata in arrivo e commuta la segreteria su quella linea, facendola funzionare nel suo modo solito.

Essa consente la normale trasmissione del messaggio in uscita e la registrazione dei messaggi in arrivo, qualunque sia la linea sulla quale è commutata, proprio come se ci fossero due distinte segreterie telefoniche.

Inoltre, il progetto non interferisce in alcun modo con le operazioni normali di entrambe le li-



nee, e impedisce la perdita di una chiamata su una linea mentre è impegnata l'altra.

L'interfaccia, volendo, può essere disabilitata su una o su entrambe le linee, a mezzo di interruttori posti sul pannello frontale.

Nel caso che arrivi una seconda chiamata sull'altra linea mentre la segreteria è già in funzione, chi chiama avvertirà il segnale di "occupato"; qualche attimo dopo, quando la chiamata sulla prima linea è terminata, sia le linee che la segreteria tornano libere e si predispongono per una successiva chiamata in arrivo. La commutazione automatica è

realizzata a mezzo di un relé DIP, a passo integrato, che consente un adeguato isolamento tra le due linee telefoniche.

In aggiunta, tre optoisolatori provvedono al completo isolamento delle linee telefoniche dal circuito a stato solido del nostro progetto.

IL CIRCUITO

Come si può vedere in **figura 1**, il cuore del progetto è il **relé K1**, un tipo miniatura a passo integrato (DIP) a due vie/due scambi.

Questo relé collega la segreteria ad una qualsiasi delle due linee

telefoniche (**LINE 1** e **LINE 2**), ove vi è una chiamata in arrivo. Durante il periodo di inattività telefonica, quando entrambe le linee non sono occupate, i contatti normalmente chiusi del relé (**a riposo**) connettono la linea primaria (**LINE 1**) alla segreteria.

Qualsiasi attività su questa linea avviene come se si trattasse di una semplice e normale linea telefonica.

Quando la segreteria è occupata con la **linea 1**, è necessario prevenire temporaneamente una chiamata sulla **linea 2**; ciò si ottiene con l'isolatore ottico **IC1**, il transistor **Q1** e i componenti ad essi associati.

L'optoisolatore contiene un diodo **LED** ed un fototransistor.

Il transistor è normalmente inibito e conduce solo in presenza della luce generata dal **LED** interno.

Quando la segreteria ha selezionato la **linea 1** in presenza di una chiamata in arrivo, la corrente continua assorbita da essa provoca l'accensione del **LED** contenuto in **IC1**.

L'energia proveniente dal **LED** interno manda in conduzione il transistor che è connesso in configurazione Darlington con **Q1**; così, quando il transistor interno conduce, **Q1** va in saturazione e di conseguenza **R1** è connessa attraverso la **Linea 2**, facendola risultare "occupata".

Chi chiama su questa linea riceverà, quindi, un segnale di occupato per tutto il tempo che la segreteria opera con la **Linea 1**. Quando la segreteria si sconnette dalla sua chiamata in arrivo, la corrente del **LED** in **IC1** si azzerà, facendo, a sua volta, cessare il fluire della corrente in **R1**, per cui la **Linea 2** risulterà libera.

Questo circuito si riporta in at-

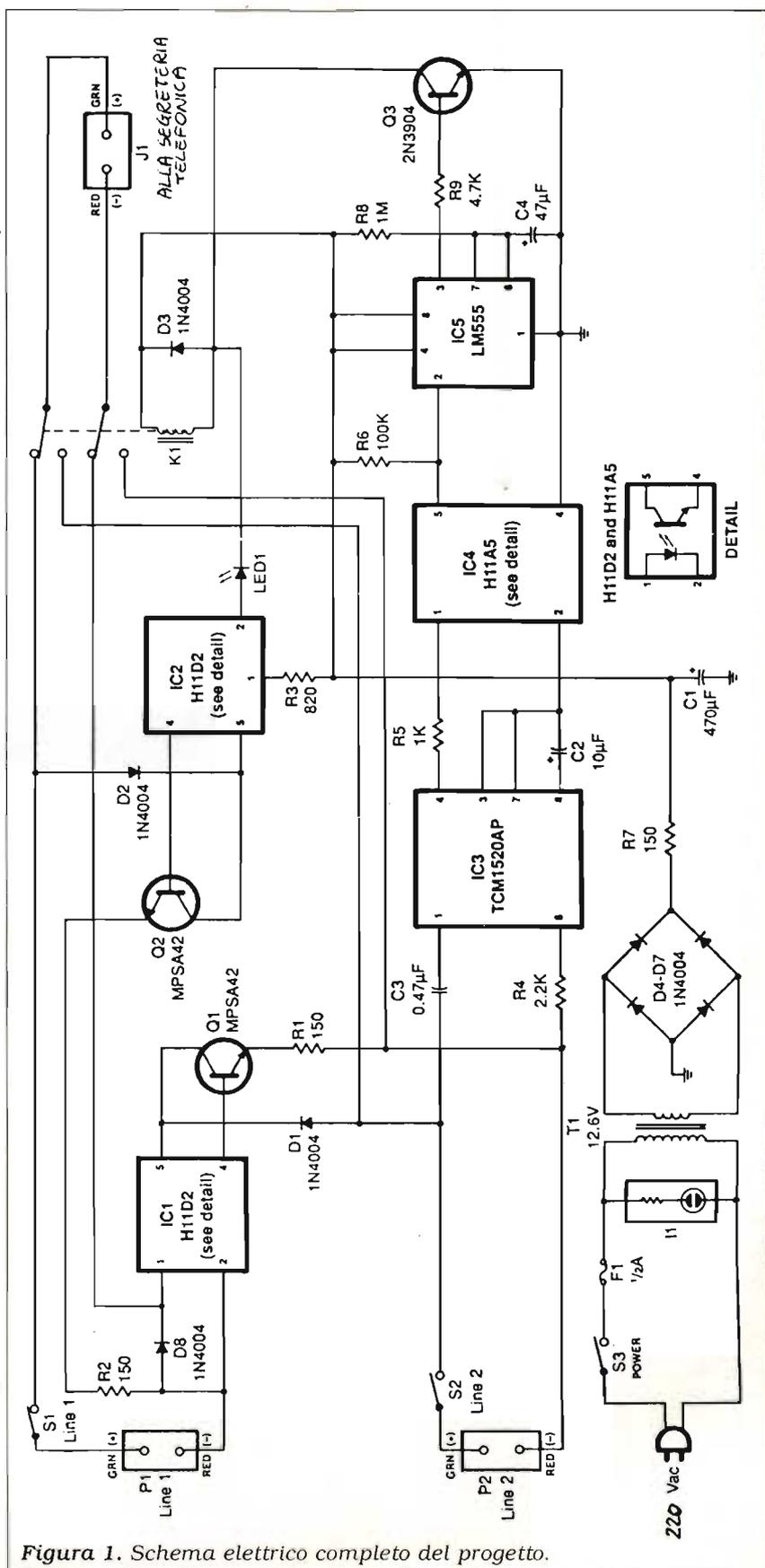


Figura 1. Schema elettrico completo del progetto.

tesa per ricominciare un nuovo ciclo su ambedue le linee.

Per tutto il tempo in cui nessuna chiamata è in arrivo sulla *Linea 2*, il relé **K1** non è alimentato e la segreteria è connessa alla **Linea 1** attraverso i suoi contatti normalmente chiusi.

Quando vi è una chiamata sulla **Linea 2**, il segnale a **90 Volt - 20 Hz** viene rivelato e analizzato da **IC3**, che è un chip espressamente progettato quale rivelatore di chiamata telefonica.

All'interno di **IC3** vi sono un ponte rettificatore e un regolatore di tensione alimentato dal segnale di chiamata, che è presente sulla linea telefonica quando una telefonata è in arrivo.

Questa configurazione, produce una tensione a **+15 volt** al piedino **4** e pilota il **LED** all'interno di **IC4**.

Il transistor interno al medesimo integrato **IC4**, collegato attraverso i piedini **4** e **5**, è di norma inibito in assenza di corrente attraverso il **LED**.

Quando il segnale di chiamata attraverso la **Linea 2** illumina il **LED** interno, il transistor conduce e porta a potenziale 0 il voltaggio al piedino **5** di **IC4**.

Questa sequenza triggerà il timer **IC5**, un integrato **555**, in configurazione multivibratore-monostabile.

Il ciclo di conteggio per **IC5** è determinato della costante di tempo data da **R8** e **C3**, per cui, con i valori indicati in **figura 1**, è approssimativamente di **1 minuto**; esso può essere facilmente variato, modificando i valori o del condensatore o della resistenza.

Durante il ciclo di conteggio di **IC5**, il valore presente al piedino **3** sale da **0** a un potenziale più alto; ciò influenzerà **Q3**, consentendo alla sua corrente di collettore di fluire nella bobina di **K1** e attraverso i piedini **1**

e **2** di **IC2**.

Quando la corrente fluisce nell'avvolgimento di **K1**, i contatti di relé consentono alla segreteria di rispondere alla chiamata in arrivo attraverso la **Linea 2**. La costante di tempo **RC** di **IC5**, fornisce un tempo sufficiente per registrare il messaggio di chi chiama.

Alla fine del ciclo di conteggio di **IC5**, il piedino **3** va a **0** volt e interdice **Q3**, il che provoca l'interruzione della tensione alla bobina con la conseguenza che la segreteria si predispone di nuovo sulla **Linea 1** per effetto del rilascio dei contatti del relé. Durante il ciclo di conteggio di **IC5**, quando la segreteria è connessa alla **Linea 2**, la **Linea 1** deve essere temporaneamente predisposta in una condizione di "**occupato**", come già illustrato precedentemente per l'altra linea.

Ciò si realizza in modo simile a quello già descritto, utilizzando l'optoisolatore **IC2**, il transistor **Q2** e i componenti ad essi associati.

La corrente che fluisce attraverso il **LED** interno di **IC2** assicura la condizione di "**occupato**" della **Linea 1**, durante il ciclo di **IC5**; il **LED1** esterno, collegato in serie al collettore di **Q3** e **IC2**, fornisce un'indicazione visiva di questa condizione.

Gli interruttori **S1** e **S2**, posti in serie a ciascuna linea telefonica, consentono al circuito di essere parzialmente o totalmente disabilitato dalle operazioni suindicate.

L'alimentazione è fornita da **T1**, un trasformatore con tensione sul secondario di **12 volt** alternati; questa tensione, rettificata dal ponte di diodi **D4/D7** e livellata dal condensatore di filtro **C1**, sale al valore approssimativo di **+15 Volt**.

Durante la fase attiva di **K1** e

ELENCO DEI COMPONENTI

Semiconduttori

D1/D8: 1N4004 o diodo rettificatore al silicio simile
IC1, IC2: H11D2 optoisolatore
IC3: TCM1520AP rivelatore di suono
IC4 H11A5 optoisolatore
IC5: LM555 timer
LED1: Led 12 V/20 mA
Q1, Q2: MPSA 42 transistor al silicio ad alto voltaggio
Q3: 2N3904 o simile al silicio

Condensatori

C1: 470 μ F/25 V elettrolitico
C2: 10 μ F/50 V elettrolitico
C3: 47 μ F/25 V elettrolitico

Resistenze (1/4 watt-5% toll.)

R1, R2: 150 ohm (1/2 watt)
R3: 820 ohm
R4: 2,2 kohm
R5: 1 kohm
R6: 100 kohm
R7: 150 ohm
R8: 1 Mohm

Varie

F1: fusibile a fusione lenta da 1/2 Amp.
I1: lampada spia da pannello al neon 220 VAC
K1: relé cc 12 V, due vie - due cambi
S1, S2, S3: interruttore a slitta o levetta
T1: trasformatore 220/12 VAC portafusibile, zoccoli vari, cavo linea, circuito stampato ..

IC2, l'assorbimento di questi componenti provoca, in qualche misura, la riduzione della tensione di alimentazione.

Comunque, **IC5** è essenzialmente immune dalle fluttuazioni della sorgente di alimentazione e funziona bene anche con tensione ridotta.

COSTRUZIONE

La costruzione del progetto non è affatto critica, per cui il circui-

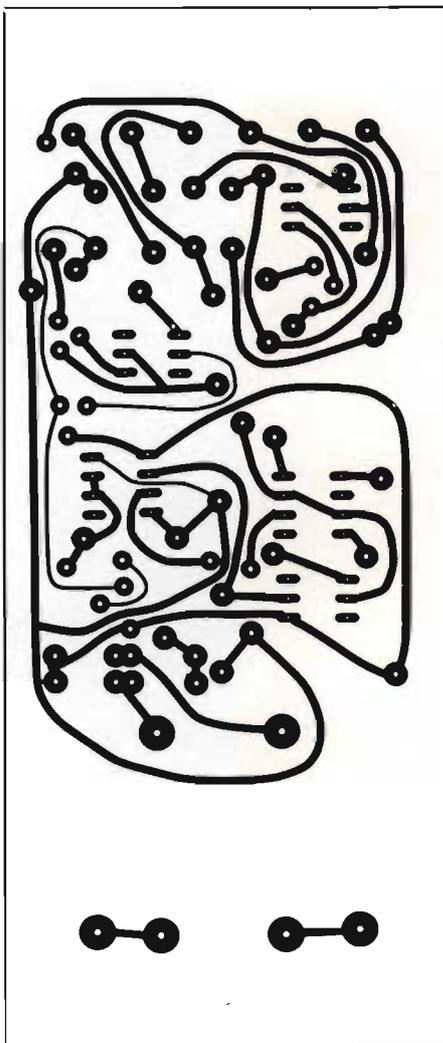


Figura 2. Circuito stampato in scala 1:1.

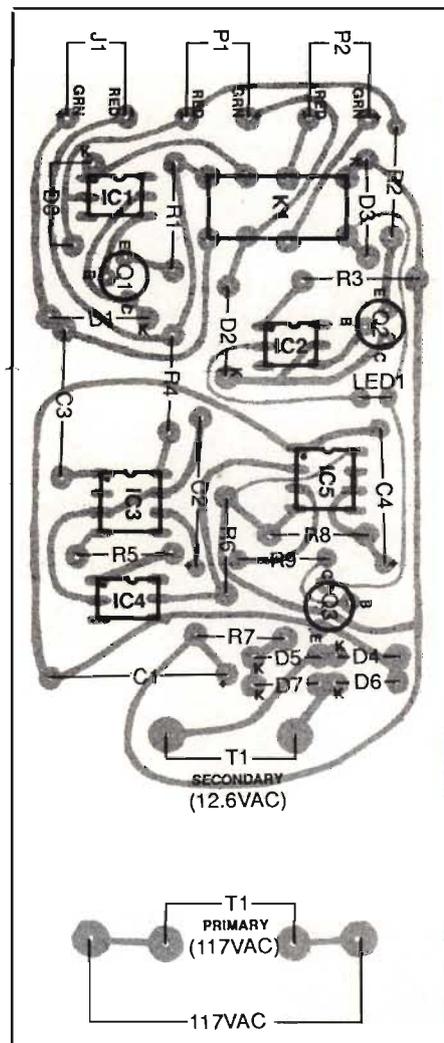


Figura 3. Guida dei collegamenti sulla piastra (da seguire anche con l'utilizzo di piastre preforate).

to può essere realizzato tanto su di una piastra preforata con spaziatura standard di **0,1** pollici (**2,53 mm**), tanto sul circuito stampato di **figura 2**; in quest'ultimo caso, fare riferimento alla **figura 3** per la disposizione dei componenti (anche nel caso in cui si utilizza una piastra preforata).

Ricordarsi, in primo luogo, di utilizzare sempre degli zoccoli, sia per i circuiti integrati che per gli isolatori ottici.

Nel montaggio dei componenti, procedere con le resistenze, i diodi e i condensatori, facendo attenzione alla loro corretta polarità, prima di saldarli sulle piste.

Il circuito consente di determinare il ciclo di **IC5**, che, con i valori dati, è di circa **1 minuto**; se si vuole variare questo periodo, diminuendolo o incrementandolo, lo si potrà fare intervenendo sul condensatore **C3**, dal momento che il tempo è una fun-

zione diretta del valore di esso. Per esempio, aumentando il valore a **100 μ F**, il ciclo sarà approssimativamente di **2 minuti**; in ogni caso, non sono consigliabili cicli superiori ai **5 minuti!** Per **C3** scegliere un condensatore di ottima qualità e a bassa perdita, per avere sempre un periodo di tempo preciso.

I transistor **Q1** e **Q2** sono tutti ad alto voltaggio e possono sopportare un segnale di chiamata a **90 volt** alternati; non utilizza-

re, quindi, tipi ordinari a basso voltaggio in questa parte del circuito.

Fare un accurato controllo della piedinatura di questi componenti prima di saldarli sul circuito.

Infine, montare il relé ed il trasformatore, facendo attenzione al primario e al secondario di esso e, procedere alle relative saldature nei punti segnati sul circuito.

Completato il montaggio dei componenti, procedere ad un accurato controllo delle saldature, prima di collegare gli interruttori, i **LED**, la lampada al neon e il portafusibile.

I collegamenti con le due linee telefoniche e con la segreteria andranno fatti con cavi telefonici intestati con connettori standard, per potere, all'occorrenza, sconnettere l'interfaccia in qualsiasi momento in caso di guasto o di altro problema.

I cavi telefonici standard sono spesso dotati di quattro conduttori di diverso colore (rosso, verde, giallo e nero); dal momento che ne occorrono solo due, è consigliabile utilizzare solo quelli di colore rosso e nero (positivo e negativo rispettivamente), isolando gli altri due.

Diversamente, se i cavi non sono codificati con colori, assicurarsi di avere selezionati quelli giusti con un tester con lettura in tensione continua, sulla portata di almeno 50 volt cc, che dovrà segnare, inserendo la spina in una presa telefonica, almeno **48 volt**.

Ripetere questo test su entrambi i cavi delle linee telefoniche, perché è indispensabile conoscere la loro polarità; all'uopo, segnare i conduttori positivi e negativi, così come indicati dal tester.

Diversamente dall'apparecchio telefonico, sulla segreteria si

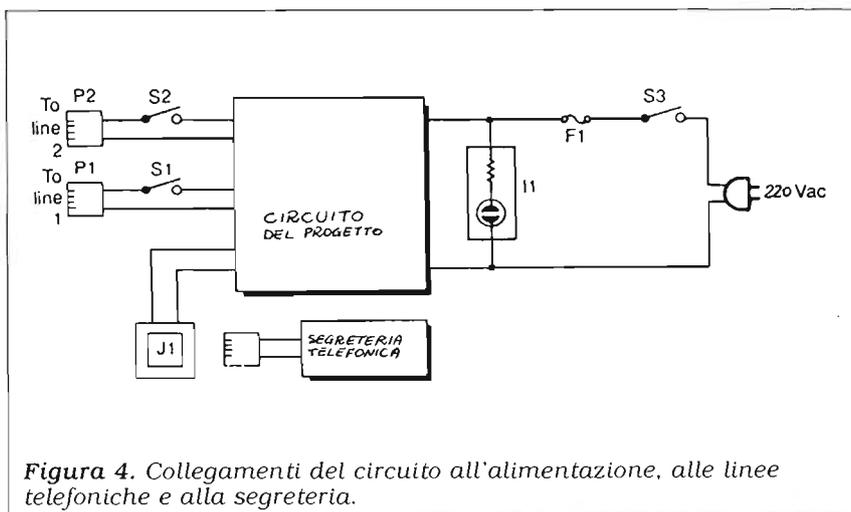


Figura 4. Collegamenti del circuito all'alimentazione, alle linee telefoniche e alla segreteria.

può effettuare qualsiasi tipo di connessione, essendo di vostra proprietà, dal momento che essa non va connessa direttamente ad alcuna linea telefonica.

Comunque, poiché la segreteria ha già un connettore standard, è preferibile intestare il cavo di collegamento con lo stesso tipo di connettore.

Per quanto riguarda le connessioni alla linea telefonica, occorre conoscere la polarità dei conduttori del cavo della segreteria; utilizzando un connettore standard commerciale, il conduttore **verde** sarà "**positivo**", quello **rosso** sarà "**negativo**", mentre quelli giallo e nero dovranno essere isolati.

Qualsiasi contenitore che possa accogliere l'assemblaggio del circuito con un pannello idoneo al montaggio degli interruttori e degli altri controlli, andrà bene al nostro uso.

Al riguardo, dovranno essere realizzati i fori per fissare il circuito, il LED, il portafusibile, gli interruttori, i cavi delle linee ecc.; nel caso di un contenitore metallico, dotare i fori di passacavo in gomma.

Contrassegnare gli interruttori, secondo la funzione, la posizione e i fori di entrata delle due linee telefoniche, con caratteri

trasferibili, fissandoli con alcune mani di spray acrilico trasparente.

Procedere, infine, dopo aver completato il lavoro al contenitore, al montaggio di tutti gli altri accessori, quali il LED, gli interruttori, il portafusibile, la spia al neon ecc.; indi, collegare i cavi delle due linee telefoniche, facendoli passare attraverso i rispettivi fori.

Facendo riferimento alla **figura 4**, procedere al collegamento dei conduttori di colore verde della **Linea 1** e **Linea 2**, saldandoli ad uno dei capi liberi degli interruttori, mentre i due cavi di colore rosso vanno saldati nei rispettivi fori indicati nell'assemblaggio del circuito; dopo di ciò, saldare, sempre al circuito, gli altri due capi degli interruttori, mediante due spezzoni di cavo di lunghezza appropriata.

Collegare l'estremità libera del cavo che va alla segreteria mediante uno spinotto jack, e non con una spina telefonica standard, prestando attenzione alla corretta polarità.

Procedere, adesso, al montaggio del circuito sul fondo del contenitore con adatti distanziatori, nonché del **LED1** e della linea di alimentazione a **220 VAC** sul pannello, mediante viti e acces-

sori adeguati.

Nel collegare il **LED 1**, fare attenzione alla sua corretta polarità, individuando il suo catodo, che deve corrispondere alla indicazione data sul circuito, altrimenti non si accende.

Infine, collegare il primario del trasformatore di alimentazione, collegandoli in serie sia l'interruttore **S3**, sia il portafusibile.

CONTROLLO E USO

Prima di inserire i circuiti integrati nei rispettivi zoccoli, come pure gli isolatori ottici, procedere al controllo, di seguito indicato, in una precisa sequenza logica, utilizzando solo un tester in corrente continua.

In primo luogo, bisogna verificare la presenza dell'alimentazione; ciò si ottiene collegando il cordone alla linea a **220 VAC** e accendendo l'interruttore **S3** (attenzione a non mettere le mani sul primario del trasformatore, perché si rischia una forte scossa elettrica!!).

Collegare il puntale comune del tester alla massa del circuito, e con quello positivo, misurare la tensione sul lato caldo di **C1**, dove si dovranno leggere circa **+ 15 Volt**; se tutto è a posto, staccare l'alimentazione dalla rete elettrica e attendere la scarica del condensatore **C1**.

Se la tensione non risponde al valore indicato, revisionare il circuito per individuare il probabile guasto.

Controllare, quindi: il corretto orientamento dei diodi **D4-D7** e di **C1**; la resistenza tra il positivo di **C1** e la massa per verificare che la tensione a **+ 15 V** non sia in corto (una lettura normale sarà superiore a **10 kohm**); la tensione del secondario del trasformatore che dovrà oscillare tra i **12** e i **14 Volt** sul ponte rettificatore.

Se l'alimentazione è appropriata, inserire solo **IC2** e **IC5** nei rispettivi zoccoli, assicurandosi che siano orientati nel modo giusto (**figura 3**) e che tutti i piedini siano inseriti nei rispettivi fori; tutti gli altri integrati e gli optoisolatori vanno inseriti nella stessa direzione, verificare che **IC5** sia operante; per ottenere ciò, applicare l'alimentazione al circuito:

Se il **LED1** si accende, significa che **IC5** è stato triggerato dall'improvvisa erogazione della tensione; attendere circa **1 minuto** in modo che esso si spenga, al termine del periodo di conteggio di **IC5**.

Per abbreviare questo tempo, cortocircuitare, per un secondo o meno, i piedini **1** e **2** di **IC5**; questo fatto triggera **IC5** e provoca l'accensione del **LED1** (si potrà anche udire lo scatto del relé quando riceve tensione) che dovrà rimanere acceso per 1 minuto per poi spegnersi.

Se questa sequenza non è regolare, controllare l'orientamento di **IC2**, **IC5**, **C3**, **Q3**, **D3** e **LED1**; misurare il voltaggio al piedino **3** di **IC5**, per verificare che esso diventi positivo quando il circuito viene triggerato.

Se il **LED1** si accende, ma non si spegne dopo circa **1 minuto**, misurare la tensione di **C3**, per verificare che esso cominci a caricarsi dopo il primo impulso di trigger; quando la carica di **C3** raggiunge circa i 2/3 di quella massima, il condensatore si scarica improvvisamente, provocando lo spegnimento del LED. Il controllo finale del progetto deve essere fatto con le due linee telefoniche e due apparecchi (non occorre connettere, al momento, la segreteria).

Senza collegare l'alimentazione, inserire al loro posto tutti i rimanenti circuiti integrati, facendo sempre attenzione al loro

orientamento.

Dapprima verificare che la **Linea 1** e i cavi della segreteria siano connessi attraverso il relé; inserire, poi, il cavo della Linea 1 del progetto nel jack della **Linea 1** del telefono.

Inserire un apparecchio telefonico nel jack relativo del progetto.

Senza collegare l'alimentazione, sollevare la cornetta dell'apparecchio collegato al progetto e verificare la presenza del segnale di "**linea libera**"; in tal caso, il collegamento ai contatti chiusi del relé è corretto.

Diversamente, scollegare il progetto dalla linea 1 e localizzare con un ohmetro il guasto, che può consistere sia in una mancata connessione, sia in un collegamento errato, nei cavi o al relé.

Il test successivo serve a verificare le operazioni di **IC1** e **Q1**. Inserire i due cavi del progetto nei jack delle linee telefoniche 1 e 2, facendo attenzione e non scambiarli inavvertitamente. Collegare un apparecchio telefonico al rimanente cavo, senza dare alimentazione al circuito, e comporre il numero della **Linea 2**; si dovrebbe udire il segnale di "**occupato**" anche se nessuno sta utilizzando la **Linea 2**, poiché la corrente portata dal telefono attiverà **IC1** e **Q1**.

In caso contrario, controllare le connessioni al cavo telefonico della **Linea 2**, **IC1**, **Q1**, **R1** e **D1**.

Un altro test controllo le operazioni di **IC3**, **IC4** e del relé.

Rimuovere temporaneamente **IC1** dal suo zoccolo e collegare il cavo della **Linea 2** alla presa telefonica 2; scollegare il cavo della **Linea 1** dal jack telefonico della Linea 1 e inserire un apparecchio telefonico nel jack della segreteria, dando, nel contempo, alimentazione: se il **LED 1** si

accende, attendere fin quando si spegne.

Con l'apparecchio telefonico collegato alla Linea 1 comporre il numero della Linea 2; ciò dovrebbe attivare il **LED 1**, commutare il relé alla **Linea 2** e far suonare il telefono collegato al progetto.

Se non si ottengono questi risultati, è necessario controllare i componenti **IC3, IC4 e K1**.

L'ultima parte della procedura di controllo riguarda **IC2 e Q2**. Senza dare alimentazione, ricollocare **IC1** nel suo zoccolo e inserire i due cavi delle linee telefoniche nei loro rispettivi jack;

quindi, fornire tensione.

Cortocircuitare momentaneamente i piedini **1 e 2** di **IC5** con un corto spezzone di filo, per triggerare il chip e far accendere il **LED 1**.

Durante il ciclo di conteggio, comporre sul telefono collegato alla **Linea 2** il numero della **Linea 1**; si dovrebbe ottenere un segnale di "occupato" perché **IC2 e Q2** sono stati attivati.

Nel caso che ciò non avvenga, è necessario controllare le connessioni dei componenti **IC2, Q2, R2 e D2**.

A questo punto si completa la fase di controllo; per verificare,

invece, l'operazione automatica, collegare il progetto alle due linee telefoniche e alla segreteria, come mostrato in **figura 4**. Far chiamare da un amico compiacente sulla **Linea 1**, lasciando un messaggio sulla segreteria; ripetere il test sulla **Linea 2**.

Ciò fatto, il progetto automaticamente commuterà la segreteria alla **Linea 2** per rispondere alla chiamata.

Quando il **LED 1** si spegne, la segreteria sarà di nuovo collegata alla **Linea 1**.

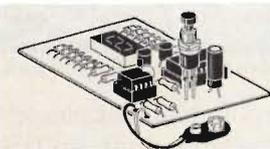


kits elettronici NOVITA' dicembre 90

RS 272 L. 29.000

TOTOCALCIO ELETTRONICO A DISPLAY

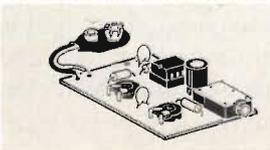
Con questo KIT si realizza un sorteggiatore elettronico rigorosamente casuale. Premendo l'apposito pulsante le funzioni 1 X 2 si "mischiano" mentre rilassandolo, sul display, apparirà il risultato sorteggiato (1 - X - 2). Per l'alimentazione occorre una normale batteria per radioline da 9 V. L'assorbimento massimo è di circa 40 mA.



RS 274 L. 16.000

OSCILLOFONO PER ESERCITAZIONI MORSE

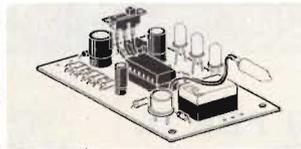
È un generatore appositamente studiato per essere impiegato in esercitazioni MORSE. È provvisto di ingresso TASTO e alla sua uscita, grazie ad una particolare presa, può essere collegata qualsiasi tipo di cuffia (mono o stereo) o un piccolo altoparlante con impedenza compresa tra 8 e 200 Ohm. Tramite due appositi trimmer è possibile regolare la frequenza del segnale tra 1000 e 4000 Hz e il volume di ascolto. Per l'alimentazione occorre una normale batteria per radioline da 9 V. L'assorbimento massimo è di 25 mA. Il tutto viene montato su di un circuito stampato di soli 37 x 54 mm.



RS 273 L. 43.000

ANTIFURTO PER MOTO

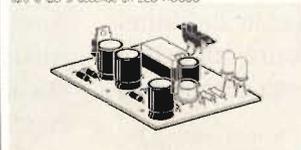
Ogni volta che la moto viene spostata e quindi l'apposito sensore (interruttore al mercurio) entra in azione, un micro relé si eccita e rimane tale per circa 2 minuti e 30 secondi anche se la moto è stata rimessa nella posizione originale. I contatti del micro relé sopportano un carico massimo di 2 A e possono fungere da interruttore per azionare una sirena, un lampeggiatore, ecc., oppure possono essere usati per disattivare il circuito di accensione della moto. Grazie ad un particolare circuito integrato, il dispositivo può funzionare indifferentemente con batterie a 6 o 12 V. L'assorbimento è di circa 12 mA quando l'antifurto è DISINSERITO, 10 mA quando è INSERITO e 100 mA in situazione di ALLARME (relé eccitato). Tutte queste situazioni sono segnalate da tre LED.



RS 275 L. 29.000

CARICA BATTERIA AUTOMATICO PER BICICLETTA

È un dispositivo di grande utilità per tutti gli appassionati di bicicletta. Collegando ad esso quattro pile al Ni-Cd ricaricabili formato AA (stilo) consente di avere sempre a disposizione energia sufficiente per alimentare i fanali, sia durante la marcia che durante le soste. Quando la bicicletta è ferma o procede molto lentamente sarà la batteria di pile ad alimentare le lampadine dei fanali; quando invece le velocità è appena poco più che normale, automaticamente, le lampadine vengono alimentate dall'alternatore della bicicletta e le pile al Ni-Cd si ricaricano. Durante questa fase si accende un LED VERDE. Quando invece sono le pile ad alimentare le luci si accende un LED ROSSO.



RS 276 L. 32.000

RIDUTTORE DI TENSIONE PER AUTO 4,5 A

Riduce la tensione di batteria 12 V delle autovetture a tensioni comprese tra 4 e 9 V. Grazie alla sua grande corrente di uscita (4,5 A massimi) può essere utilizzato nei modi più svariati e soprattutto per l'alimentazione di telecamere, video-registratori e apparecchi a grande assorbimento. Il dispositivo è protetto contro i corti circuiti accidentali che possono verificarsi alla sua uscita.



RS 277 L. 53.000

LUCI PSICOROTANTI MICROFONICHE 3 VIE

Tre luci si inseguono al ritmo della musica creando così un sorprendente effetto luminoso. Il dispositivo è dotato di capsula microfonica amplificata, di regolatore di sensibilità e di monitor a LED che si accende al ritmo della musica. L'alimentazione prevista è quella di rete a 230 Vca e il massimo carico applicabile è di 400 W per canale.



ELSE kit

Per ricevere il catalogo generale utilizzare l'apposito tagliando scrivendo a:

ELETRONICA SESTRESE srl
VIA L. CALDA 33/2 - 16153 GENOVA SESTRI P.
TELEFONO 010/603679-6511964 - TELEFAX 010/602262

07

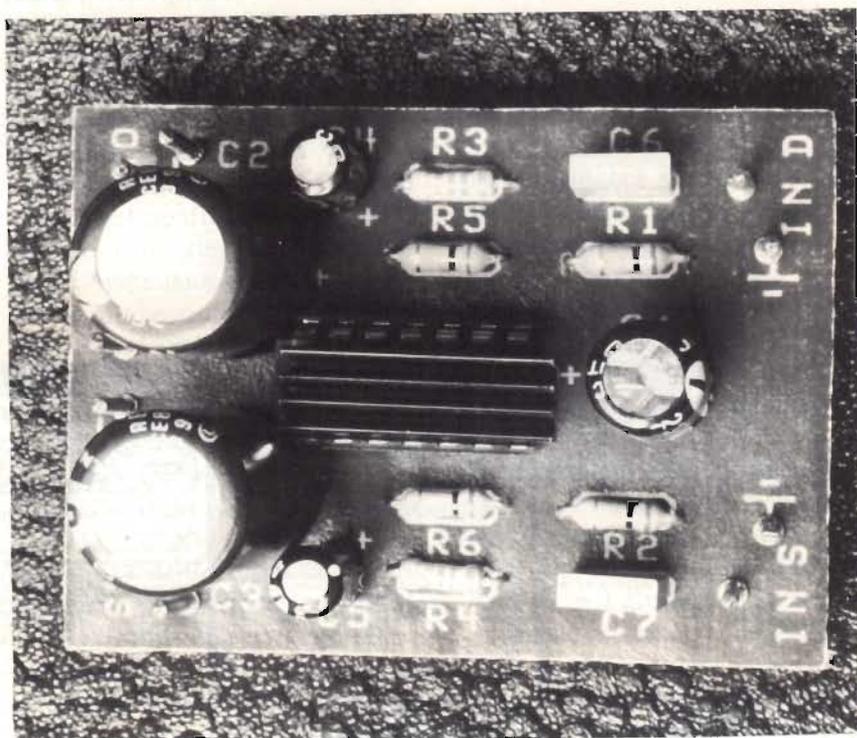
NOME _____ COGNOME _____
INDIRIZZO _____
CAP _____ CITTÀ _____

Amplificatore stereo 4 + 4 watt

L'ideale per microsintonizzatori e lettori di compact-disk.

IK4GLT Maurizio Mazzotti

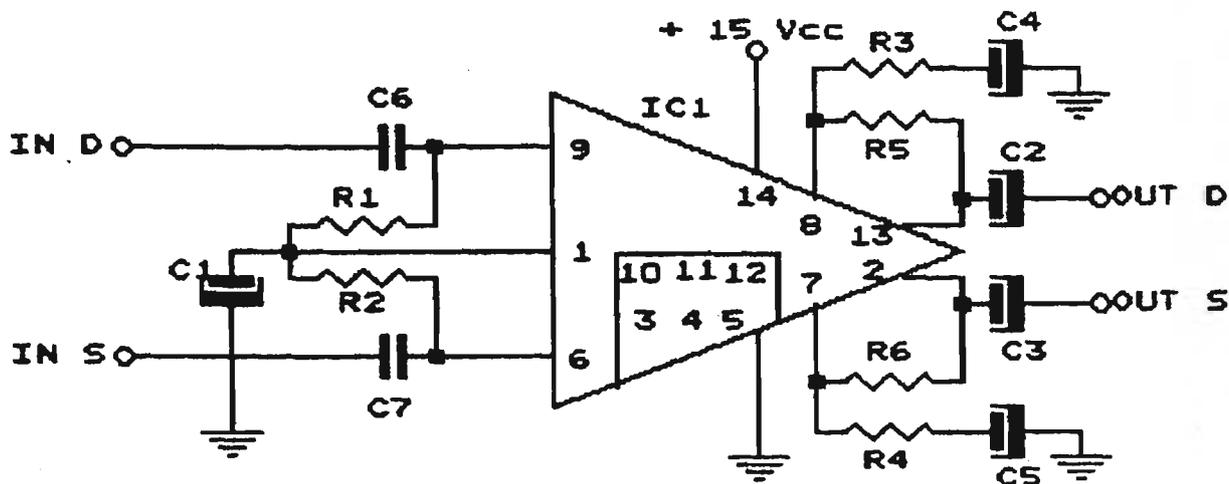
Si tratta di un compattissimo amplificatore stereo di potenza con caratteristiche a dir poco eccezionali. Si presta egregiamente a fornire amplificazione di potenza a tutti quegli apparati stereo che prevedono la sola uscita con cuffie o in tutte le autoconstruzioni in genere impennate sull'alta fedeltà bassa potenza. Può essere felicemente abbinato a tutti i preamplificatori, così da considerarsi un vero gioiello, paragonabile ai migliori apparati commerciali. Il cuore del circuito naturalmente è dato dall'unico componente attivo esistente sulla basetta e precisamente dall'integrato LM378N costituito da due sezioni amplificatrici identiche, una per ogni canale. Una forte diafonia interna garantisce una netta separazione fra i canali e l'auto-protezione ai sovraccarichi, altra peculiarità di questo integrato, garantisce un funzionamento perfetto anche per lunghi periodi di attività ed a pieno volume. L'impedenza d'uscita è autoadattante e si presta a carichi compresi fra 4 e 16 ohm, ovviamente la massima potenza si otterrà con carichi da 4 ohm. Onde ottenere i migliori risultati si consiglia di utilizzare un alimentatore stabilizzato e ben filtrato in grado di erogare almeno 1 amper a 15 volt.



ISTRUZIONI PER IL MONTAGGIO

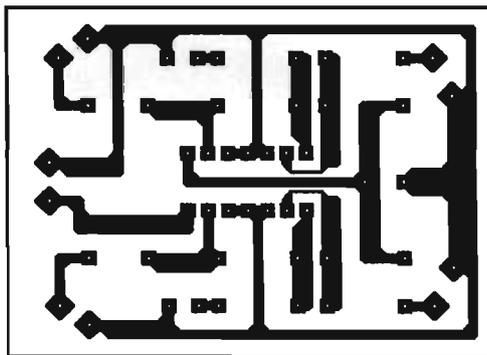
- 1) Montare i condensatori elettrolitici C1, C2, C3, C4, C5 rispettando la polarità della serigrafia, non scambiarli fra loro.
- 2) Montare i rimanenti condensatori.
- 3) Montare tutte le resistenze.
- 4) Montare lo zoccolo dell'integrato prestando cura all'orientamento dello stesso servendosi della serigrafia.
- 5) Montare il dissipatore sull'in-

tegrato servendosi della molletta in dotazione, indi infilarlo nell'apposito zoccolo seguendo la tacca di riferimento. **ATTENZIONE!** Al fine di un sicuro cablaggio si suggerisce di troncare i terminali dei componenti a circa 2 millimetri di sporgenza dallo stampato prima di procedere alla loro saldatura, dal discorso sono esclusi tutti i componenti a terminali corti. Contrassegnare sull'elenco componenti ogni pezzo montato, con una crocetta, la cosa si



Schema elettrico.

rivela molto utile nella fase di controllo finale. Meglio non usare pasta salda, le eccedenze di pasta contenute nello stagno devono essere tolte spennellando il circuito con diluente alla nitro, ATTENZIONE il diluente può intaccare le parti in plastica, usare la dovuta cautela perché ciò non avvenga ad ogni modo siate sempre certi di una corretta pulizia dello stampato prima di procedere all'uso. Il montaggio dei circuiti integrati nei rispettivi zoccoli va sempre



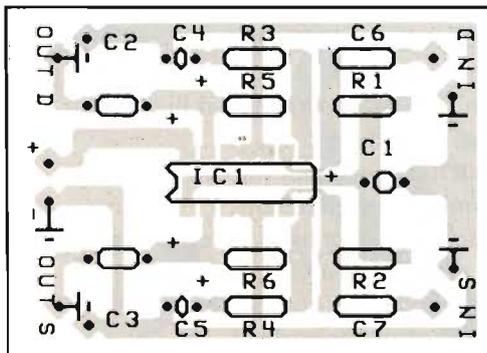
Circuito stampato scala 1:1.

ELENCO DEI COMPONENTI

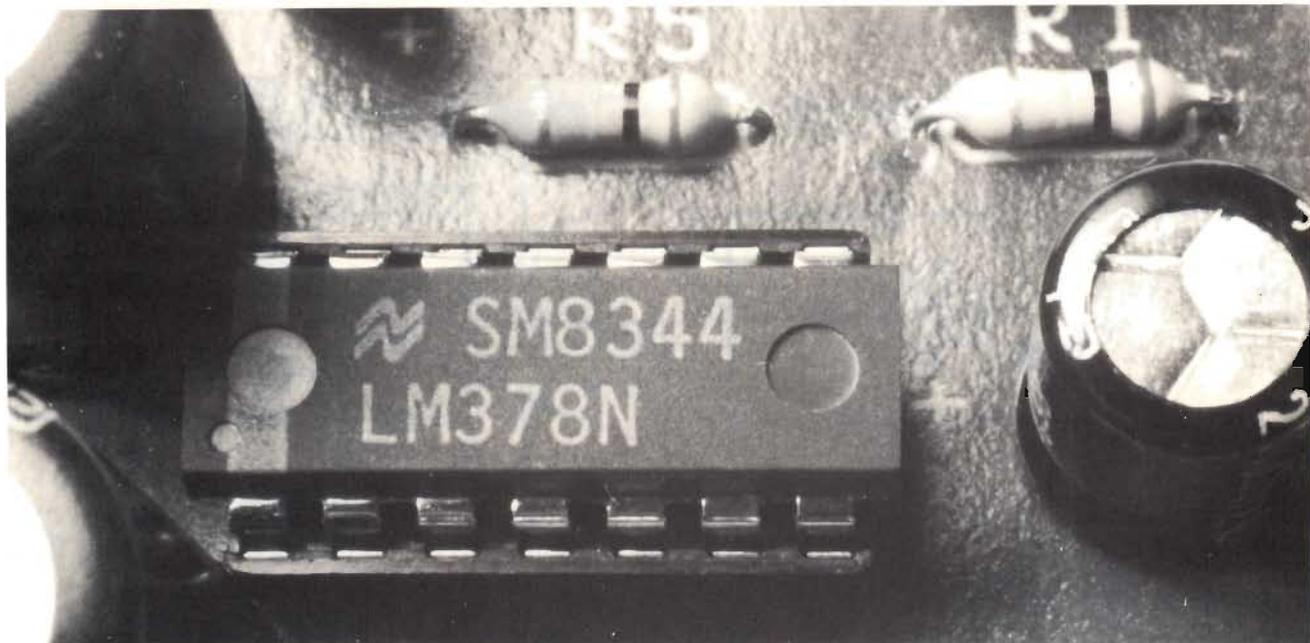
R1: 100 kΩ
 R2: 100 kΩ
 R3: 2,2 kΩ
 R4: 2,2 kΩ
 R5: 100 kΩ
 R6: 100 kΩ
 (tutte le resistenze sono da 1/4 di watt)

C1: 220 µF elettrolitico 25 VI
 C2: 1000 µF elettrolitico 16 VI
 C3: 1000 µF elettrolitico 16 VI
 C4: 4,7 µF elettrolitico 40 VI
 C5: 4,7 µF elettrolitico 40 VI
 C6: 100 nF poliestere
 C7: 100 nF poliestere

IC1: integrato LM378N.



Disposizione componenti.



Particolare di montaggio dell'integrato LM378N.

fatto quando non si rendono più necessari interventi di saldatura.

NORME DI TARATURA E COLLAUDO FINALE

Per questa fase non occorrono

né strumenti né particolare esperienza, a montaggio ultimato, è sufficiente collegare i terminali di collegamento posti al centro sul lato ove sono presenti le uscite per gli altoparlanti all'alimentazione prevista a 15 volt, agli ingressi di bassa frequenza e agli altoparlanti, se

tutto è stato eseguito correttamente il circuito deve funzionare al primo colpo regalando alle vostre orecchie tanta stereofonia in HI-FI.



INTERFACCE E PROGRAMMI PER IBM E COMPATIBILI

METEOSAT ad ALTA DEFINIZIONE

Composto da interfaccia e software METEOPiÙ.
Gestione computerizzata per MS DOS.
Immagini VGA in formato 800×600/in 16 tonalità su 260.000 colori con 10 tavolozze richiamabili e modificabili con semplici procedure.
Due animazioni a lettura facilitata fino a 99 immagini con autoaggiornamento automatico.
Salvataggio su disco delle immagini a definizione totale anche in assenza di operatore.
Gestione satelliti polari a 2 Hz con possibilità di rovesciamento video per orbite ascendenti.

METEOR INTERFACE

Permette di lavorare i satelliti meteo Russi in orbita polare (METEOR) con sottoportante fuori dallo standard di 2400 Hz.
Molto utile anche per i NOAA in quanto evita la spezzatura dell'immagine causata da momentanei cali di segnale in ricezione.
Montato su circuito stampato di 9,5×12 cm.
Alimentazione 15/24 Vcc o ca.
Sottoportante quarzata di ottima stabilità.
Utilizzabile sia nei sistemi computerizzati che eni tradizionali scan converter.

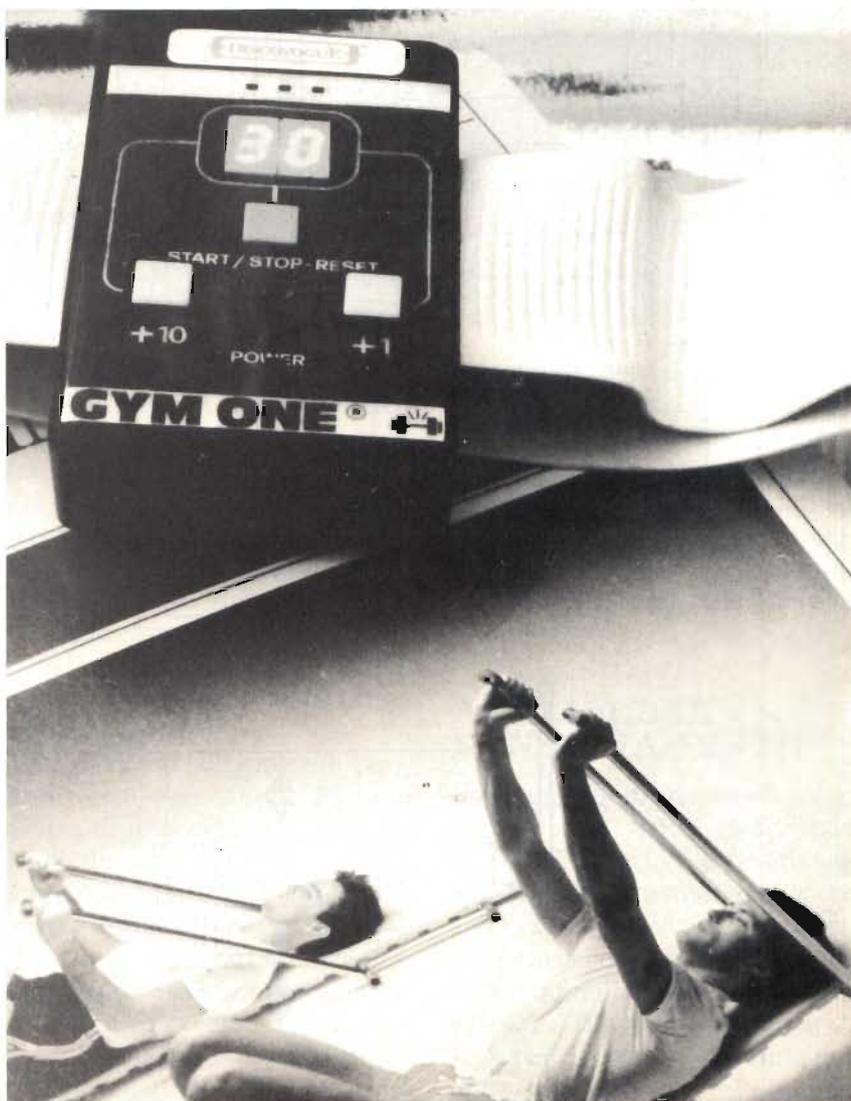
FONTANA ROBERTO ELETTRONICA - Str. Ricchiardo 13 - 10040 Cumiana (TO) - Tel. 011/9058124

Counter digitale per il monitoraggio di attività ginniche

Un piccolo e leggero apparecchio da applicare alle parti del corpo in movimento permette di controllare con la massima precisione qualsiasi movimento muscolare di sportivi, ginnasti e cultori del body-building, rivelandosi utilissimo anche per le sedute di fisioterapia applicata.

Quante volte capita, in palestra, al campo sportivo o tra le mura di casa, di fare esercizi fisici per riscaldare i muscoli, per prepararsi a una gara o per tonificare il corpo? Spesso si tratta di sequenze ripetitive che contemplano flessioni e contrazioni delle braccia, delle gambe o del tronco. Dieci, venti, trenta e anche più movimenti da conteggiare e ricordare proprio mentre si fanno, se non c'è qualcun altro che pensa a questo; è evidente che all'aumentare della fatica e degli sforzi cresce di pari passo la probabilità di sbagli "contabili" involontari, o magari cercati, ad esempio considerando come 15 le soltanto 13 flessioni realmente eseguite.

GYM ONE è un piccolo e sofisticato counter programmabile in grado di controllare l'attività di chi lo utilizza, segnalando otticamente (mediante minidisplay) e acusticamente (con un microbuzzer) tutte le fasi procedurali. È sufficiente specificare, con due appositi tastini gialli, quanti sono i conteggi da effettuare all'indietro (minimo 1 massimo 99) prima di arrivare



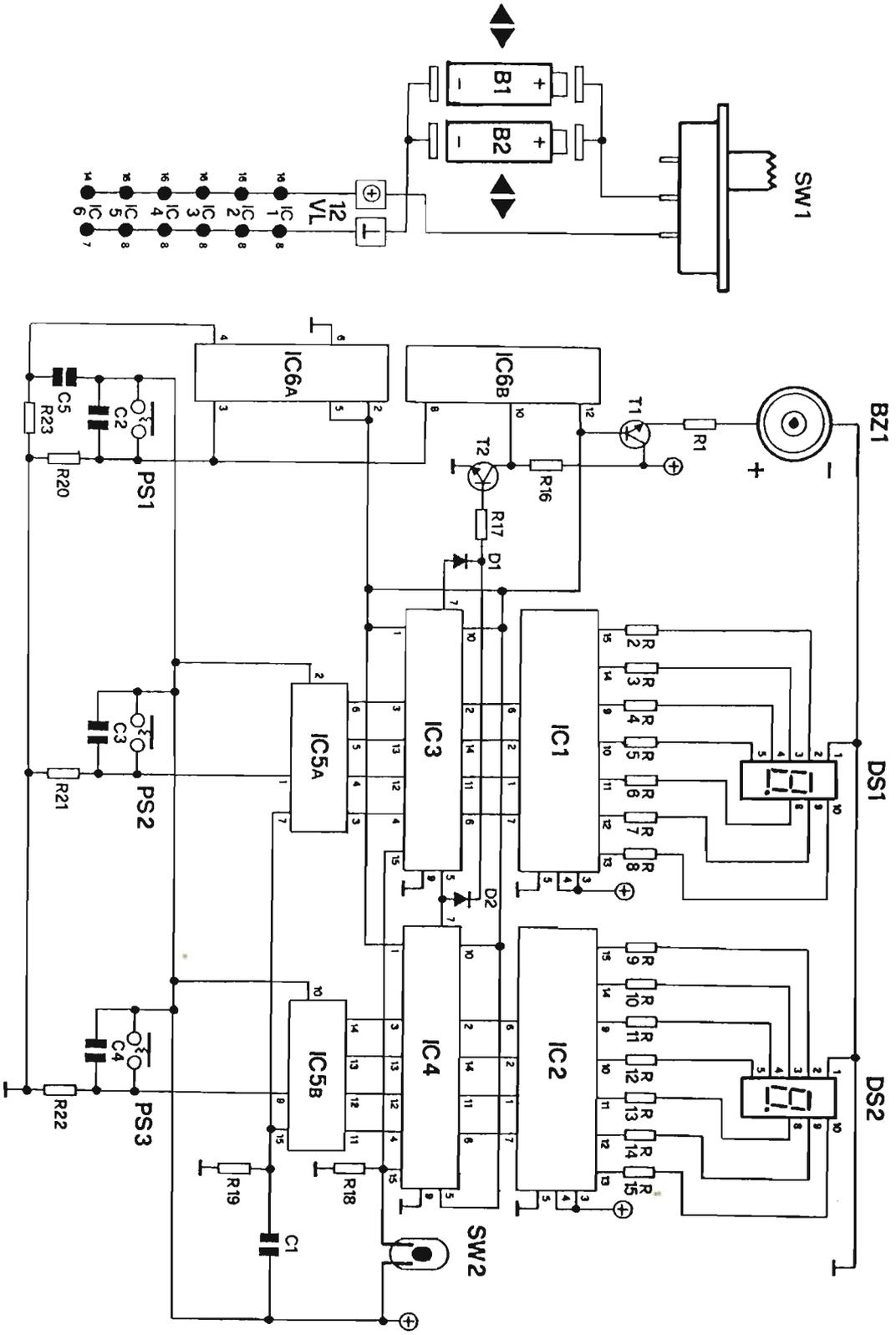


Figura 1. Schema elettronico relativo al circuito stampato cod. 89721.66.

ELENCO COMPONENTI

L'hardware GYM ONE comprende in prevalenza circuiti integrati, fondamentali per ottenere prestazioni di prim'ordine a costi contenuti e, utili a limitare la quantità complessiva di componentistica occorrente, con conseguente riduzione dei dimensionamenti circuitali.

L'elenco componenti di seguito indicato suddivide tutto il materiale necessario alla costruzione di GYM ONE in quattro gruppi (semiconduttori, resistori, condensatori e vari). I numeri tra parentesi permettono di conoscere le QUANTITÀ occorrenti di ogni gruppo e tipo di componente. Se attribuito, è poi sempre specificato il CODICE circuitale corrispondente a quello indicato nello schema elettronico o sul lato di montaggio del circuito stampato.

È possibile che di particolari componenti venga fornita una nota descrittiva eventualmente seguita da DATI commerciali e MARCA dell'elemento usato nella progettazione.

Per resistori e condensatori i limiti massimi di tolleranza si intendono sempre, dove non diversamente indicato, rispettivamente del 5% e del 10%.

Semiconduttori (12)

(2) IC1 e IC2: 4511 decodifica BCD per pilotaggio display a 7 segmenti

(2) IC3 e IC4: 4510 contatore bidirezionale BCD

(1) IC5: 4518 doppio contatore BCD

(1) IC6: 4013 doppio flip-flop D-type

(2) T1 e T2: BC547B transistor

(2) D1 e D2: 1N4148 diodo

(2) DS1 e DS2: minidisplay a catodo comune, colore ROSSO (esempio art. HDSP7503 HEWLETT-PACKARD)

Resistori (23)

(2) R1 ed R16: 4,7 k Ω 1/4 W

(14) R2...R15: 330 Ω 1/4 W

(7) R17...R23: 470 k Ω 1/4 W

Condensatori (5)

(5) C1...C5: 100 nanoF 63 VL poliest.

Vari (17)

(1) SW1: microdeviatore slider 50 VL 1 via 2 posizioni, colore NERO

(2) B1 e B2: micropila 12 VL

(1) BZ1: buzzer miniaturizzato con incapsulatura di protezione e terminali per c.s. (esempio art. 10/00001 WW)

(1) SW2: interruttore gravitazionale ad ampolla di mercurio con terminali per c.s.

(1) PS1: micropulsante unipolare per c.s., colore ROSSO

(2) PS2 e PS3: micropulsante unipolare per c.s., colore GIALLO

(1) circuito stampato a doppia faccia cod. 89721.66

(2) viti di fissaggio per c.s.

(4) clip angolari per collegamento a c.s. di micropile 12 VL

(1) mascherina rettangolare mm.

20 x 15 in plexiglas per minidisplay, colore ROSSO

(1) contenitore plastico cod.

89721.21, completo di spugnetta interna per bloccaggio micropile e di fascetta elastica di applicazione.

allo zero di riferimento che rappresenta la fine del countdown: ad esempio, volendo fare 20 flessioni, si porterà il minidisplay del GYM ONE a quota 20. Durante la programmazione è continuamente udibile un beep di attesa. Il funzionamento gravitazionale rende sufficiente sistemarsi l'apparecchio sull'estremità corporea in movimento (ad esempio il polso per un braccio), servendosi di un'apposita fascetta elastica d'applicazione che assicura stabilità di posizionamento e attendibilità operativa. Un tastino rosso permette di avviare la procedura di conteggio vera e propria: premendolo, scompare il beep di attesa e l'esercizio ginnico previsto può essere subito svolto, fintanto che non si risente nuova-

mente un beep, questa volta di avviso fine countdown. Una memoria interna permette di rivedere sempre automaticamente, alla fine di un ciclo, il valore preimpostato. È possibile ripetere conteggi con ugual numero di step oppure riprogrammare l'apparecchio, così come è prevista l'opzione di abbandono del countdown in un qualsiasi momento.

GYM ONE è indipendente perché viene alimentato da una coppia di micropile a 12 volt in grado di garantire, con normali condizioni d'utilizzo, parecchie ore di funzionamento; la loro eventuale sostituzione risulta comunque essere un'operazione semplice e veloce. L'adozione delle micropile apporta notevoli vantaggi: permette di limi-

tare dimensioni e peso dell'apparecchio e, soprattutto, di eliminare rischi di folgorazioni, sempre possibili quando dispositivi di questo tipo, destinati ad applicazioni sul corpo umano, vengono abbinati ad alimentatori dalla normale 220 volt di rete.

ANALISI DEL FUNZIONAMENTO

Il circuito elettronico dell'apparecchio GYM ONE comprende due distinti settori. Il primo, assai semplice, col microdeviatore SW1 chiuso provvede a trasferire l'energia di alimentazione (12 volt c.c.) dalla coppia di micropile B1 e B2, collegate in parallelo per garantire un maggior apporto di corrente, al secondo

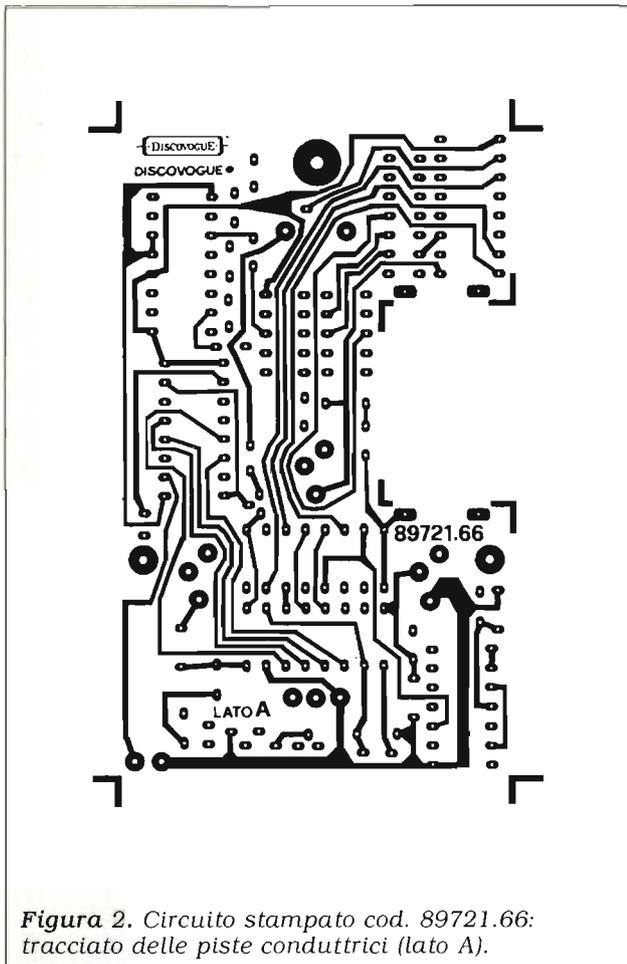


Figura 2. Circuito stampato cod. 89721.66: tracciato delle piste conduttrici (lato A).

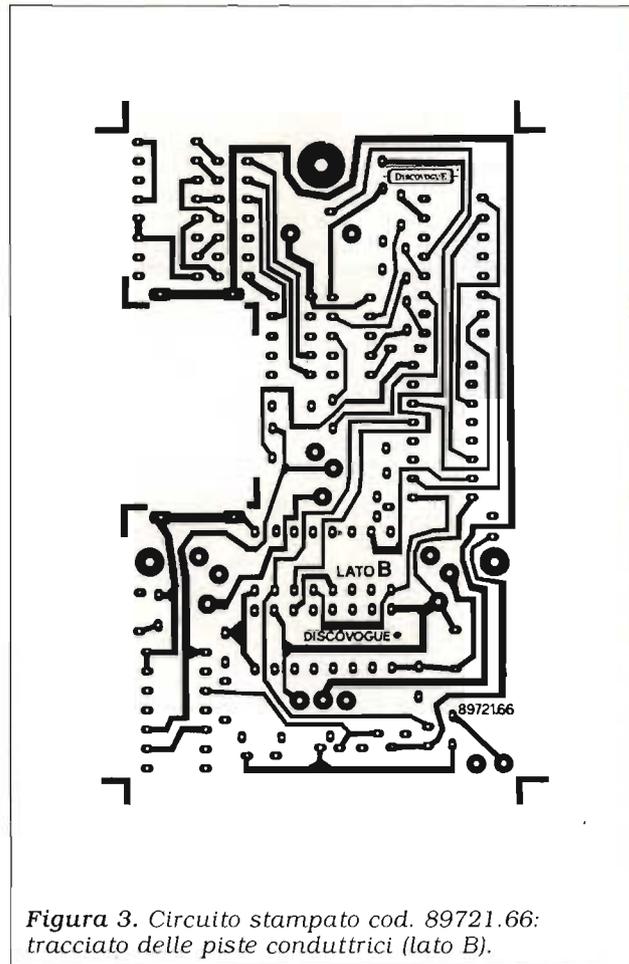


Figura 3. Circuito stampato cod. 89721.66: tracciato delle piste conduttrici (lato B).

settore, che costituisce in pratica l'intero resto circuitale.

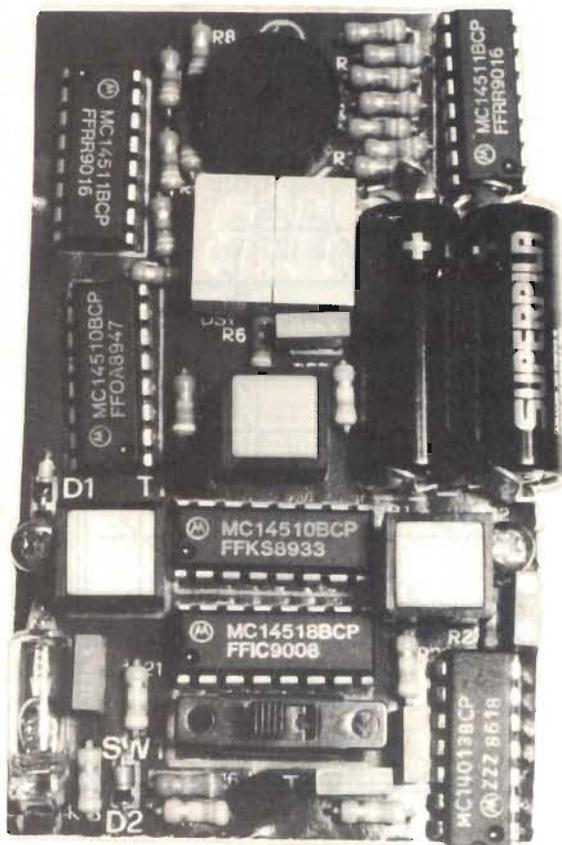
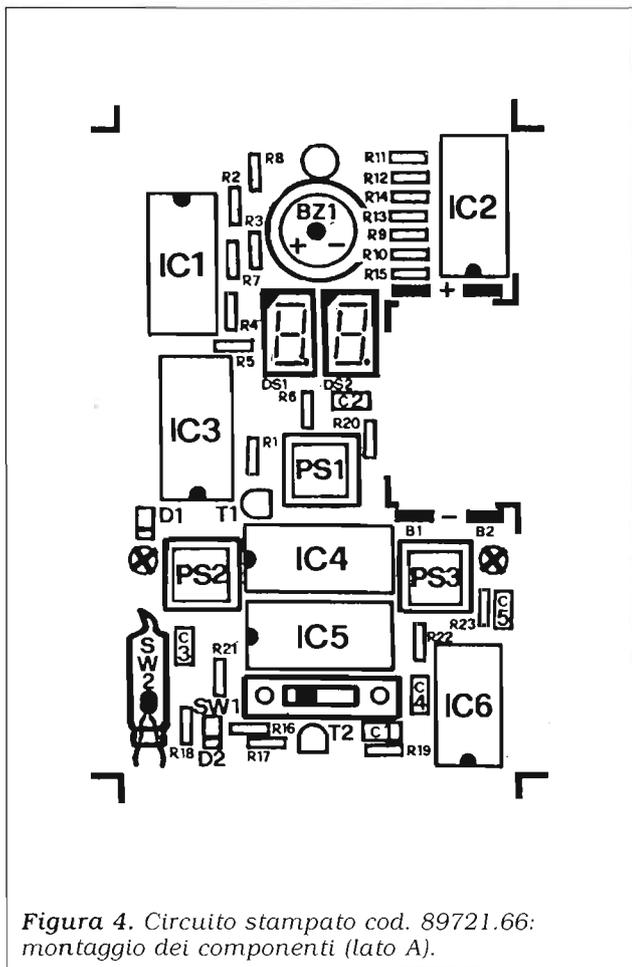
Sono possibili due modi di funzionamento: di programmazione o di conteggio. PS1 è il pulsante "START/STOP - RESET" che pilota il clock del flip-flop di IC6A (pin 3) e il set di quello di IC6B (pin 8) e, che di fatto permette di passare automaticamente, in commutazione digitale, da un modo all'altro, in ragione di come variano poi gli stati logici sulle uscite dei flip-flop controllori di tutti gli altri integrati.

La logica di programmazione del countdown è costruita su IC3, IC4 e IC5: i primi 2 sono una coppia di contatori BCD a sistema bidirezionale. Quando GYM ONE viene acceso è subito attivata la programmabilità del-

l'apparecchio, perché nel flip-flop IC6A viene abilitata l'uscita negata (pin 2), per l'azione dell'autoimpulso generato da C2 ed R20: ne consegue che è udibile il beep d'attesa del microbuzzer BZ1 (pilotato tramite R1 da T1) mentre, contemporaneamente, IC3 ed IC4 vengono predisposti al conteggio up, cioè in aumento (relativi pin 10), nonché al loading dei dati (relativi pin 1) presentati da IC5 (un doppio contatore BCD), che inizialmente corrispondono allo zero (per l'autoreset operato da C1 ed R19). In questa situazione poi, qualsiasi impulso oscillatorio modulatore eventualmente proveniente dall'interruttore gravitazionale SW2 ai pin 15 di IC3 e IC4 è vanificato perché il clock principale di conteggio di

IC4 risulta interdetto da un segnale logico alto presente sul relativo pin 5. Per programmare IC3 e IC4 occorre allora regolare i contatori IC5A (per le decine) e IC5B (per le unità) utilizzando i pulsanti PS2 "+10" e PS3 "+1": entrambe le linee vanno dallo 0 al 9 ed è possibile definire qualsiasi numero, tra un minimo di 1 e un massimo di 99, che viene automaticamente caricato in IC3 e IC4.

Se premuto, il pulsante PS1 commuta il flip-flop in IC6A (dunque sarà disabilitata l'uscita negata del pin 2) e resetta quello di IC6B (lasciando pertanto disabilitata anche l'uscita negata del pin 12, già comunque in queste condizioni fin dall'accensione del GYM ONE): il risultato è che cessa il beep d'at-



tesa (T1 non più pilotato) e si passa direttamente alla funzione di countdown, in quanto IC3 e IC4 (relativi pin 10) cominciano a operare all'inverso, cioè in diminuzione verso lo zero partendo dal valore inserito; inoltre viene attivato il clock principale (pin 5 di IC4), per cui ogni segnale modulatore eventualmente inviato da SW2 può essere ora considerato valido e conteggiato. Lo stato logico 0 che arriva anche sui pin 1 di IC3 e IC4 annulla qualsiasi nuova operazione di memorizzazione: infatti non vengono più registrate variazioni, anche se l'azione dei pulsanti PS2 e PS3 rimane comunque possibile e valida, visto che dette variazioni risultano poi "congelate" sugli output di IC5A e IC5B, pronte a essere

trasferite alla prima commutazione di IC6B (pin 12) o a quella ulteriore e successiva di IC6A (pin 2). Non appena il countdown termina è proprio il flip-flop IC6B che finalmente commuta, sfruttando la segnalazione di arrivo allo zero inviata dai diodi D1 e D2 e invertita, da livello logico basso ad alto, da T2: è l'unico momento in cui si riesce ad avere un impulso positivo sul pin 10 di IC6B, che combinato con lo stato basso del relativo pin 8, abilita l'uscita negata del pin 12. Si ode nuovamente il beep (questa volta d'avviso fine countdown), il conteggio all'indietro si blocca e, più in generale, si ritorna di fatto alle iniziali condizioni di programmazione. È a questo punto che vengono autoricari-

cate le informazioni (uguali o variate) sempre presenti sulle uscite di IC5A e IC5B: in pratica diventa possibile ripetere un altro conteggio o fare variazioni e poi ripartire, ovviamente premendo il pulsante PS1 che causerà la commutazione operativa del GYM ONE. I minidisplays DS1 e DS2, opportunamente pilotati dai decodificatori IC1 e IC2 posti a valle dei contatori, visualizzano puntualmente sia il numero impostato (in fase di programmazione) che la situazione di conteggio (durante il countdown) e, inoltre evidenziano la condizione di memoria (quando termina o si abbandona un conteggio in corso). I resistori da R2 a R15 regolano la corrente di transito nei segmenti luminosi dei minidisplays e ne

PANNELLO SUPERIORE

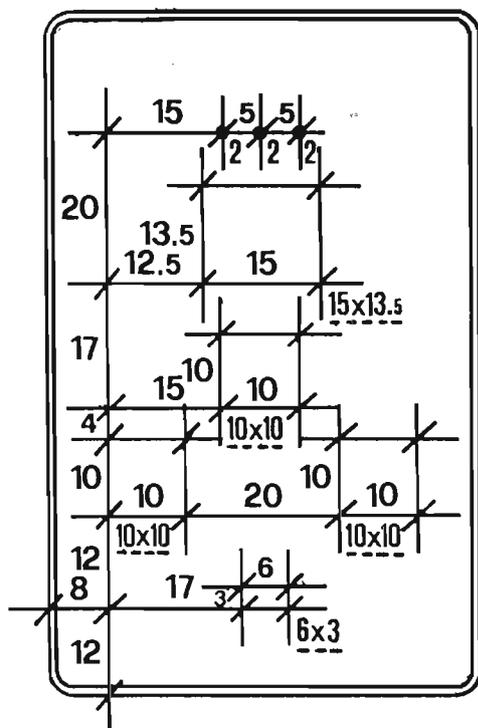


Figura 5. Contenitore cod. 89721.21: indicazioni e misure per la foratura.

PANNELLO SUPERIORE

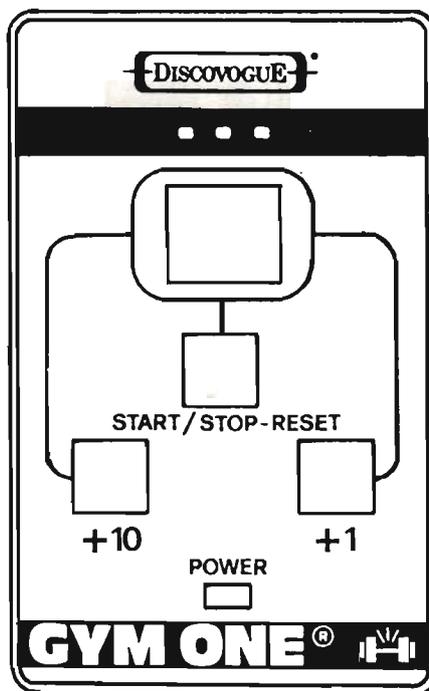


Figura 6. Contenitore cod. 89721.21: esempio di lay-out grafico.

definiscono pertanto la corretta illuminazione, mantenendoli ben leggibili anche controluce; il beep del microbuzzer BZ1 risulta incisivo per la modesta azione resistiva di R1. Il tutto, ovviamente, con micropile sufficientemente cariche.

ASSEMBLAGGIO CIRCUITALE, COLLAUDO, INSTALLAZIONE E USO

È consigliabile iniziare il montaggio dell'apparecchio GYM ONE solo avendo già a disposizione tutto il materiale originale dettagliatamente indicato nell'elenco componenti (in particolare il circuito stampato a doppia faccia cod. 89721.66), unita-

mente all'indispensabile "strumentazione minima" comprendente, oltre a saldatore stilo, stagno e un buon tester, anche forbici, cacciaviti, pinze, nonché un po' di collante a presa rapida per alcune operazioni di fissaggio.

L'osservanza di questa prima importantissima precauzione consente di portare a termine il lavoro in breve tempo (circa un'ora comprese le operazioni di collaudo e rifinitura), con la certezza di assistere alla fine a un immediato e corretto funzionamento del dispositivo autocostruito.

Il miglior metodo da seguire è senz'altro quello che consiste nell'attenersi scrupolosamente a tutte le istruzioni di seguito fornite, procedendo nelle varie

fasi con calma e regolarità e osservando le classiche regole operative dei montaggi elettronici: trattare sempre i componenti con la massima cura (alcuni, come gli integrati, i mini-display, l'interruttore gravitazionale e i pulsantini sono assai delicati), effettuare saldature veloci con dosi di stagno adeguate ma non eccessive, fare attenzione affinché i componenti polarizzati (ad esempio diodi e microbuzzer) vengano correttamente orientati prima del fissaggio.

Si inizia montando (sul lato A rame-componenti) e saldando (sul lato opposto B rame) del circuito stampato cod. 89721.66 innanzitutto le 4 clip angolari che permetteranno poi di collegare e rimuovere agevolmente,

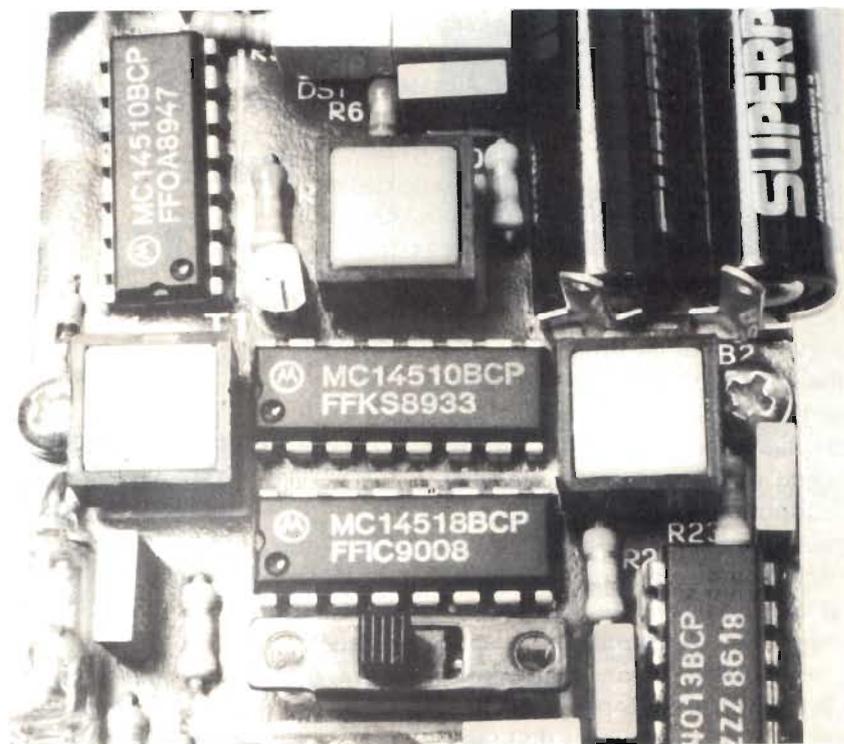
all'occorrenza, le micropile di funzionamento B1 e B2. Quindi si procede con la sistemazione dei 23 resistori e dei 2 piccoli diodi. A seguire vanno montati i 2 transistor e i 5 condensatori in poliestere, facendo in modo che tutti sporgano il meno possibile dal piano del circuito stampato: in particolare si potrà agire sui condensatori, piegandoli delicatamente facendo perno sulle coppie di terminali di saldatura. Si può continuare coi 6 integrati CMOS, tutti del tipo DIL a 8 + 8 pin, tranne il 4013 che è un 7 + 7 pin e pertanto è leggermente più corto. Particolare cura va poi riservata al posizionamento della coppia dei minidisplays, dei 3 micropulsanti e dello slider di accensione e spegnimento. Si tratta dei componenti operativi, da sistemare in modo che a fine lavoro fuoriescano con precisione dai rispettivi fori del pannello superiore del contenitore (coperchio). Con la saldatura del microbuzzer (attenzione alla polarità) e dell'interruttore gravitazionale a mercurio (quest'ultimo da piegare di 90° facendo perno sulla coppia di terminali d'ancoraggio) la procedura dell'assemblaggio elettronico può considerarsi completata.

Un breve collaudo dell'apparecchio si rende necessario prima di procedere all'inserimento definitivo del circuito nel contenitore: a tal scopo si inseriscono con molta delicatezza, nell'apposita sagomatura del circuito stampato, le 2 micropile, "a ponte" tra le altrettante coppie di clip, rispettando ovviamente le polarità d'alimentazione. All'accensione (slider verso destra) dev'essere subito udibile un distinto e continuo beep, con i minidisplays accesi e resettati (conteggio 00). Col tester predisposto alle misurazioni di tensioni in corrente continua si può

verificare la presenza dei 12 volt su tutti i punti connessi al positivo d'alimentazione. I tasti gialli "+ 10" e "+ 1" permettono di definire e programmare con facilità un qualsiasi start compreso tra 1 e 99: il primo tasto controlla le decine, l'altro le unità di conteggio, in avanzamento e con reset ciclico automatico (arrivando al 9 si torna dunque allo 0). Premendo il tasto rosso "START / STOP - RESET" il beep scompare e si attiva (ripremendo si disattiva) il clock di countdown sensibile alle variazioni gravitazionali, pertanto si può controllare quello che sarà il modo operativo tipico di GYM ONE semplicemente simulando le fasi sequenziali di ribaltamento e ritorno dell'apparecchio, ad esempio facendolo ruotare in oscillazione con una mano. Ad ogni impulso si scende di un'unità: al raggiungimento dello 00 si deve udire nuovamente il beep di segnalazione,

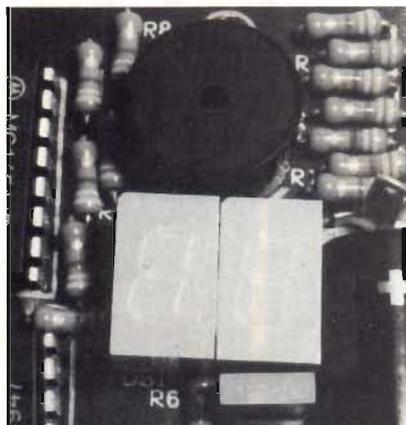
col totale dei conteggi effettuati automaticamente visualizzato dai minidisplays. Si può a questo punto ripetere un uguale conteggio (tasto "START / STOP - RESET") o riprogrammarne un altro per poi eseguirlo (tasti "+ 10" e/o "+ 1" e poi "START / STOP-RESET"). La fase attiva di countdown può essere interrotta e abbandonata in un qualsiasi momento semplicemente premendo "START / STOP-RESET". In pratica l'apparecchio in collaudo risulta programmabile quando è udibile il beep, oppure in conteggio quando il microbuzzer rimane disattivato.

Se l'esito del collaudo è pienamente positivo si può procedere alla fase conclusiva del lavoro, che consiste nel rimuovere momentaneamente le micropile e nell'inserire definitivamente il circuito all'interno del contenitore (cod. 89721.21), accoppiandolo prima di tutto al coperchio



*Gym One.
Particolare d'assemblato evidenziante i due micropulsanti PS1 e PS2.*

tramite 2 piccole viti (da infilare negli appositi fori di passaggio previsti), che andranno a infilarsi nei corrispondenti pilastri plastici distanziatori di sostegno. I 3 micropulsanti e lo slider fuoriusciranno per qualche millimetro dalla parte esterna del coperchio stesso e, dovranno risultare azionabili senza difficoltà o attriti. I minidisplays (che pure risulteranno visibili attraverso l'apposito riquadro del coperchio) vanno protetti con l'apposita mascherina in plexiglas rosso, da applicare esternamente al coperchio tramite poche gocce di collante a presa rapida. Riposizionate le micropile, segue la fase di chiusura vera e propria del contenitore, con l'unione del fondo all'insieme coperchio-circuito, da effettuare



Gym One. Particolare display.

servendosi della lunga vite che dal sotto può arrivare, attraverso l'apposito foro, fino all'attacco plastico del coperchio, garantendo un bloccaggio a prova di manomissione, ma anche, allo stesso tempo, una rapida sostituzione delle micropile a 12 volt in caso di necessità. Il retro del coperchio comprende una spugna che serve, una volta chiuso il contenitore, a bloccare eventuali spostamenti delle micropile, peraltro assai improbabili.

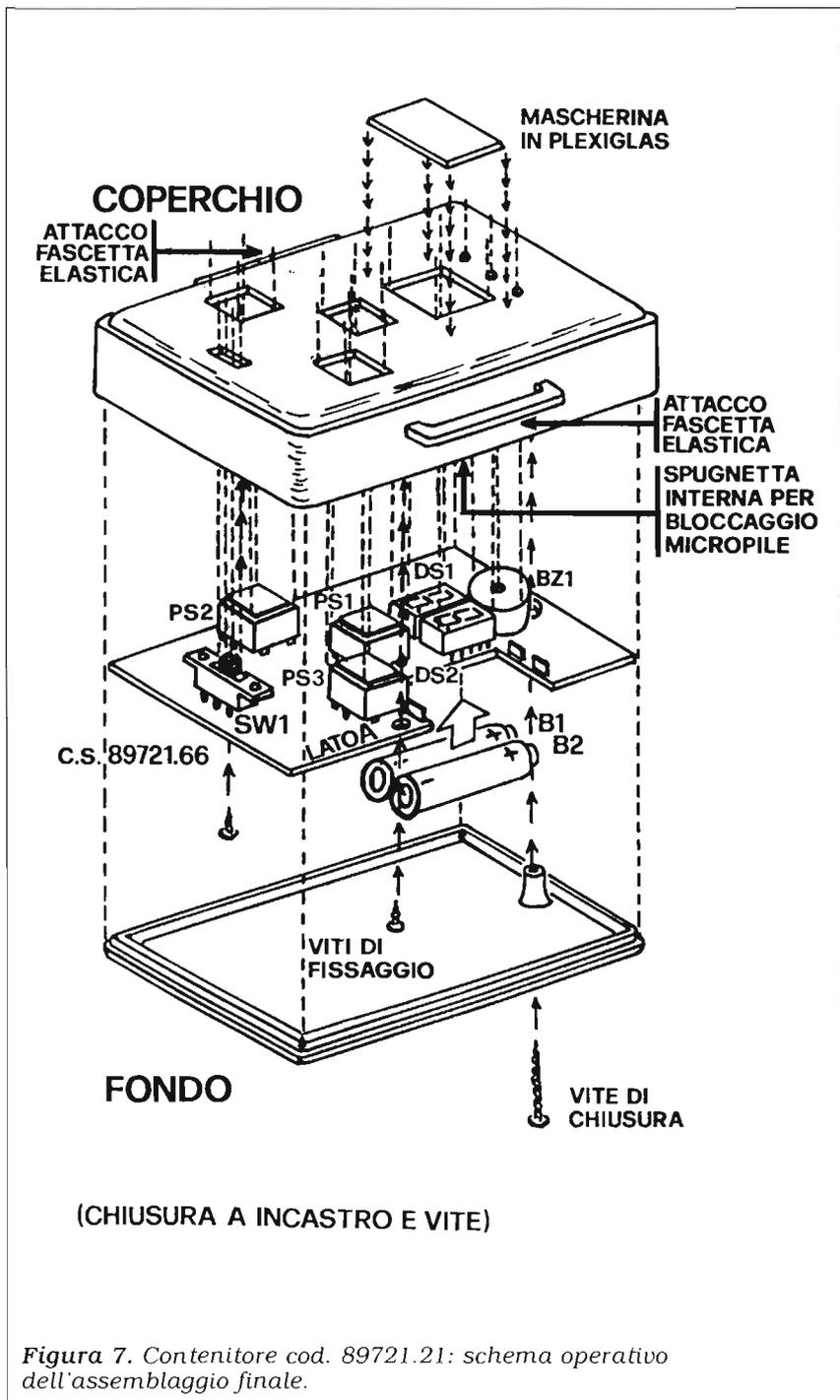


Figura 7. Contenitore cod. 89721.21: schema operativo dell'assemblaggio finale.

Una volta pronto e funzionante, l'apparecchio GYM ONE sarà utilizzabile per monitorizzare qualsiasi attività ginnica o motoria. Le dimensioni minime ed il peso di poche decine di grammi lo rendono utilizzabile da chiunque e in ogni situazione. Ad esempio si possono control-

lare le flessioni semplicemente applicandolo alle estremità di braccia (polso) e gambe (caviglie). La fascetta elastica incorporata al GYM ONE consente una rapida sistemazione del dispositivo su qualsiasi parte corporea, senza rischi di spostamenti, sganci e cadute. Le mi-

cropile di alimentazione vanno cambiate quando i minidisplays diventano scarsamente leggibili e il beep si fa debole: occorre allora aprire il contenitore ed effettuare la facile sostituzione. Detta procedura non sarà molto frequente grazie all'autonomia di parecchie ore propria di GYM ONE in condizioni d'uso normali.

LA PRODUZIONE GYM ONE

È disponibile l'apparecchio nella versione già montata, collaudata e funzionante, completa delle istruzioni di installazione e uso. Codice 89721.00, lire 67.000.

Chi ha un minimo di esperienza con elettronica e saldatore può acquistare il kit, una scatola di

montaggio che comprende tutto il materiale indicato nell'elenco componenti e che è completa delle istruzioni di assemblaggio, collaudo, installazione e uso. Codice 89721.10, lire 50.500.

È anche possibile richiedere il minikit, una confezione che comprende il circuito stampato e il contenitore per costruire l'apparecchio GYM ONE avendo già a disposizione tutto il rimanente materiale necessario, e che è completa delle istruzioni di assemblaggio, collaudo, installazione e uso. Codice 89721.20, lire 27.500.

Si accettano solo ordini scritti su lettera, da indirizzare esclusivamente a

DISCOVOGUE
P.O. BOX 495
41100 MODENA ITALY

I prezzi sono IVA COMPRESA, con spese di spedizione gratuite per pagamenti anticipati (versamento sul conto corrente postale numero 11303419), oppure a carico del destinatario per pagamenti contrassegno.

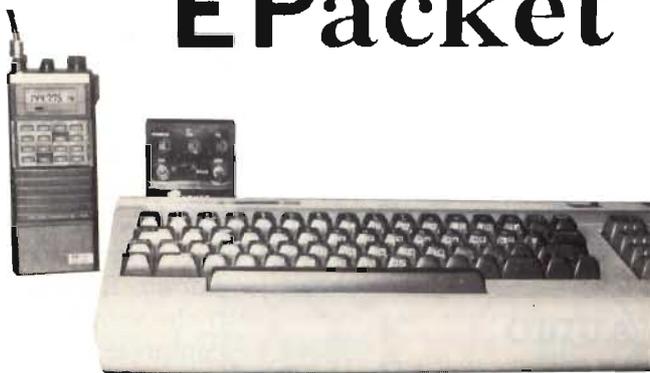
Gli invii si effettuano ovunque, normalmente entro 24 ore dall'arrivo dell'ordine, tramite pacco postale che, A RICHIESTA, può essere anche URGENTE e/o ASSICURATO (con maggiorazione delle spese aggiuntive). A ciascun ordine DISCOVOGUE è lieta di allegare sempre, IN OMAGGIO, oltre a una sorpresa elettronica, anche la MAILING CARD che consente di ottenere sconti e agevolazioni in successivi acquisti.



ELETTROPRIMA S.A.S.
TELECOMUNICAZIONI - OM

Via Primaticcio, 162 - 20147 MILANO
P.O. Box 14048 - Tel. (02) 416876-4150276
Fax 02/4156439

E Packet



MODEM PER IL PACKET
FACILE ED ECONOMICO
per i COMMODORE C64/128

CARATTERISTICHE

- 1 - INSERIBILE SULL'USER-PORT DEL COMPUTER.
- 2 - AUTOALIMENTATO, QUINDI MENO CAVI IN GIRO.
- 3 - DUE VELOCITA' SELEZIONABILI: 300 baud HF e 1200 baud V/UHF.
- 4 - TRE LED QUADRI DI DIVERSO COLORE PER CONTROLLARE LE FUNZIONI.
- 5 - PREVISTO PER ESSERE GESTITO DA TUTTE LE VERSIONI DEI PROGRAMMI DIGICOM, UTILIZZANTI SIA LA USER-PORT CHE LA PORTA REGISTRATORE.
- 6 - POSSIBILITA', CON IL SOLO SPOSTAMENTO DI UN JUMP, DI USARE RTX PALMARI E MOBILE/BASE.
- 7 - SEGNALE D'USCITA REGOLABILE PER QUALSIASI PRESA MICRO.
- 8 - DISPONIBILE MORSETTIERA PER COLLEGAMENTI PTT, MICRO E ALTOPARLANTE, ADATTA A QUALSIASI RICETRASMETTITORE.
- 9 - CONTENITORE ORMAI CLASSICO EP DI RIDOTTE DIMENSIONI.
- 10 - VIENE FORNITO GRATUITAMENTE IL PROGRAMMA DIGICOM 2.01.

PREZZO LANCIÒ £ 190.000

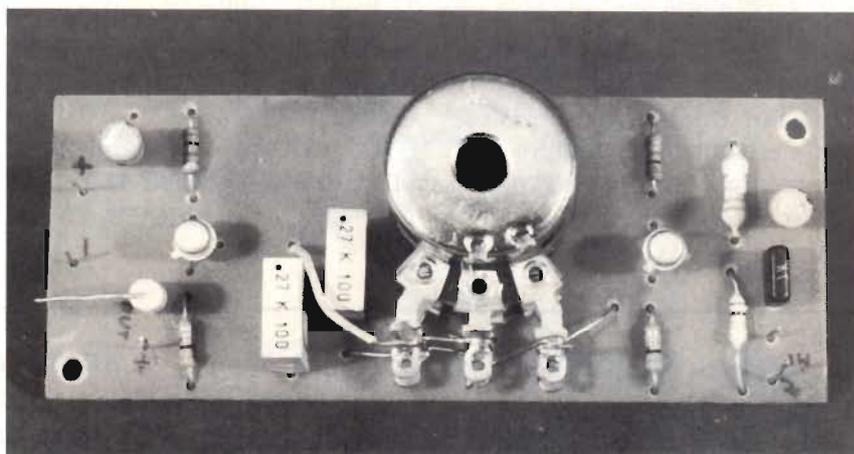
UN SEMPLICE FILTRO AUDIO PER RADIOASCOLTO

un apparecchio che non deve mancare all'SWL

Fabio Veronese

Per ridurre le interferenze durante l'ascolto di una emittente debole e lontana, non sempre basta agire sul comando di sintonia. Con questo semplicissimo filtro BF sarà possibile aggiungere un po' di selettività supplementare anche ai ricevitori più economici.

Il cicaluccio di stazioni che capita di ascoltare sintonizzandosi su una banda *broadcasting* delle Onde Corte durante le ore serali potrà forse essere pittoresco e avere carattere evocativo — tanto che certi fantasiosi arrangiatori l'hanno aggiunto ai loro dischi, ma non è certo simpatico quando si tenta di isolare la stazioncina DX da Radio Mosca, dalla VOA e dagli altri maestri sacri delle HF. Per la verità, se si dispone di un buon Communications Receiver di tipo moderno, con la possibilità di restringere la banda passante a 1 o 2 kHz, il problema è relativo; ma se, come è il caso di molti, il convento non passa niente di meno rustico del vecchio "cassone" valvolare da soggiorno o affini, beh, allora la cosa è ben diversa. Se non si vuole e non si può manomettere l'RX con l'aggiunta di filtri ceramici o a cristallo e magari di uno stadio amplificatore di MF supplementare, l'uni-



Un prototipo del filtro BF a montaggio ultimato.

ca soluzione è quella di agire... oltre il jack della cuffia, cioè sulla banda passante audio. Centrando la risposta in bassa frequenza entro una porzione precisa e ristretta dello spettro audio, infatti, si possono limitare notevolmente gli effetti delle interferenze e dei battimenti, nonché migliorare assai la qualità della ricezione sia in SSB che in CW.

I FILTRI AUDIO

Per comprimere la banda passante occorre, com'è intuitivo, un filtro audio. Data una *frequenza centrale* FO, i filtri audio, come tutti i filtri elettrici, si possono classificare in 3 categorie di base:

- filtri **passabasso**: lasciano passare tutte le frequenze più basse di FO;
- filtri **passa-alto**: lasciano passare tutte le frequenze *più alte* di FO;
- filtri **passabanda**: lasciano passare le frequenze comprese in un intorno determinato di FO; tale intorno è detto *banda passante*, e la sua dimensione *larghezza di banda*. Esistono anche dei filtri che *sopprimono* le frequenze comprese nella banda passante, e sono detti **notch**. Un filtro notch è stato esaminato su **Electronics** 10/90. Indipendentemente dalla loro funzione, i filtri audio possono essere realizzati tanto con componenti *passivi* (resistenze o in-

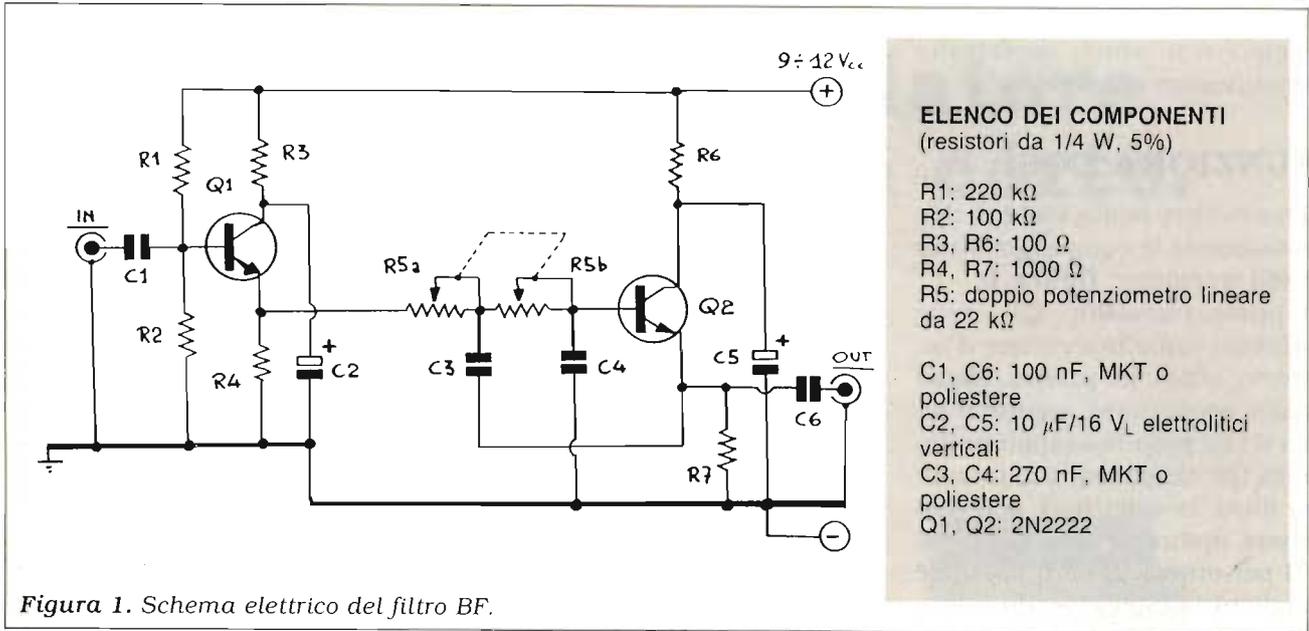


Figura 1. Schema elettrico del filtro BF.

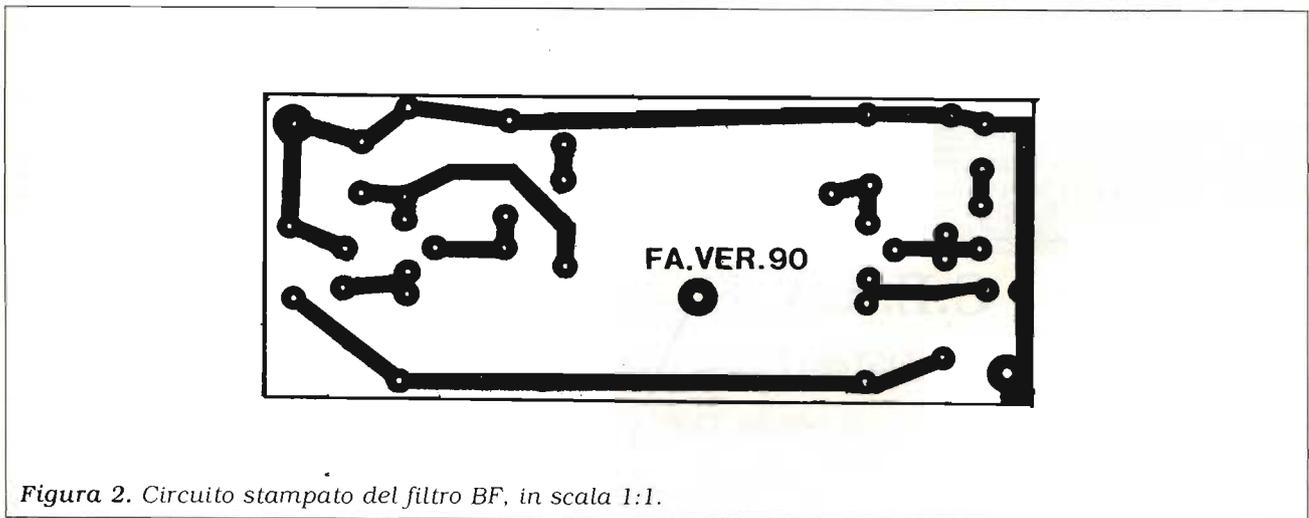


Figura 2. Circuito stampato del filtro BF, in scala 1:1.

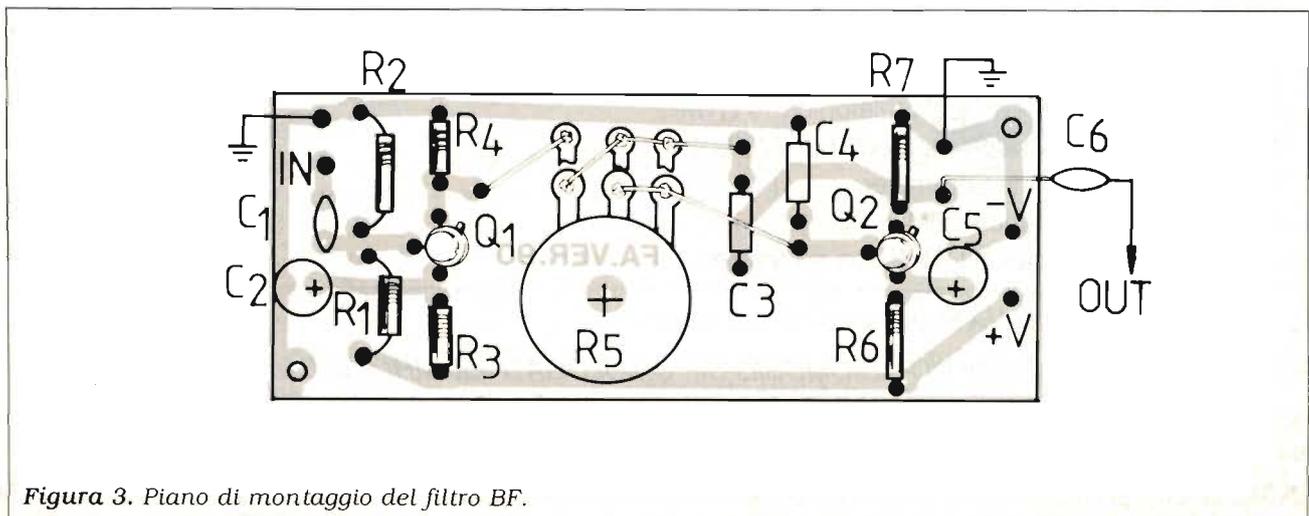


Figura 3. Piano di montaggio del filtro BF.

duttanze e capacità) che con componenti *attivi*, soprattutto amplificatori operazionali.

FUNZIONA COSÌ

Il nostro filtro audio, che è di tipo passabanda, è equipaggiato con 2 soli transistor: **figura 1**.

Il primo transistor, Q1, viene utilizzato come inseguitore d'ingresso (cioè, in pratica, come stadio separatore), mentre il filtro vero e proprio è rappresentato da Q2. Disponendo di un unico filtro, la selettività non può essere molto elevata: circa -6 dB per ottava. È però possibile migliorarla aggiungendo uno o più stadi identici a quello relativo a Q2: si otterranno così pendenze di -12, -18 dB/out eccetera.

Il valore di F0 è governato dal doppio potenziometro R5: minore risulterà la resistenza inserita, più alta sarà F0.

Onde ottenere una bassa impedenza d'uscita, il segnale viene prelevato d'emittitore, attraverso C6; l'elettrolitico C5 fuga a massa la BF presente sul collettore del secondo transistor.

IN PRATICA

Si tratta di un circuito semplicissimo e acritico, che non richiede particolari commenti se già si dispone di una minima confidenza con le cose dell'elettronica.

Qualsiasi tipo di montaggio, purché ben fatto e razionale, condurrà a un rotondo successo. Coloro che volessero conferire un *look* professionale al tutto, potranno replicare il circuito stampato di **figura 2** su una basetta di bakelite ramata; il piano di montaggio è in **figura 3**. I componenti risultano tutti d'immediata reperibilità commerciale e i due transistori potranno essere

sostituiti da ogni loro equivalente. Si faccia attenzione al cablaggio del potenziometro R5, applicato direttamente sullo stampato, e si eviti di confonderne i collegamenti, diversamente il filtro non funzionerà.

La basetta assemblata verrà installata entro un adatto contenitore in metallo per prototipi, che si provvederà a collegare alla massa (negativo) del circuito; i collegamenti d'ingresso e d'uscita verranno effettuati con cavetto schermato per BF.

Il filtro audio non richiede taratura alcuna e, lo si potrà inserire tra l'uscita audio del ricevitore (da collegarsi all'ingresso) e la cuffia, che si inserirà all'uscita, regolando poi R5 per la miglior condizione d'ascolto.

L'alimentazione è a $9 \div 12$ Vcc, e la si potrà prelevare dallo stesso RX.



C.E.A.A. Costruzioni Elettroniche

LISTINO PREZZI AL 5 MAGGIO 1990

ART. 77125/450	Valigetta diplomatica roncato "Ciak" per radiomobile 450 MHz Italtel Ote Ascom e Nuovo Telettra	L. 400.000
ART. 77126/450	Valigetta per radiomobile 450 MHz "Executive" in pelle + tessuto disponibile per Ote Italtel e Nuovo Telettra	L. 477.900
ART. 77126/450P	Valigetta per radiomobile 450 MHz "Executive" tutta pelle disponibile per Ote Italtel e Nuovo Telettra	L. 558.900
ART. 77089/10	New Interfaccia 10 memorie DTMF	L. 400.000
ART. 7739/01	New interfaccia telefonica 10 DTMF	L. 300.000
ART. 77039/OPZ.	Opzione 10 memorie per 7739/01	L. 40.000
ART. 77090/SCR	Opzione Scrambler	L. 100.000
Cornetta telefonica automatica DTMF		L. 250.000
Cornetta telefonica automatica DTMF con scrambler		L. 350.000

N.B. I prezzi si intendono IVA esclusa franco n.s. sede.

SI ESEGUONO INSTALLAZIONI DI RADIOMOBILI SIP OMOLOGATI 450 MHz E 900 MHz

Caratteristiche tecniche delle valigette 450 MHz • Capacità batteria 6,5 A • Caricabatterie automatico • Prese esterne di servizio • Antenna in gomma Rak P 220 BZ • Possibilità di ricarica in tampone.

DISPONIAMO INOLTRE DI INTEGRATI DTMF SC11270 MT 8870BE QUARZI 3.579.5 ED ALTRI COMPONENTI PER TELEFONIA A PREZZI IMBATTIBILI.

Preselettore-accordatore d'antenna per onde corte.

Indispensabile all'SWL "perfezionista".

Filippo Baragona

Pigramente, in agosto, stavo sfogliando **cg** Elettronica quando, leggendo la rubrica dedicata agli sperimentatori "Botta e risposta" di Fabio Veronese, ho visto gli schemi del semplice preamplificatore AF e dell'accordatore d'antenna.

Subito mi è venuto in mente un ragazzo SWL che conosco e che ultimamente mi raccontava di voler abbinare al suo RX un preamplificatore per renderlo più sensibile.

Detto fatto mi sono messo all'opera ed ecco qui il frutto del mio lavoro.

In uno stesso contenitore ho montato sia l'accordatore che il preamplificatore alimentandolo con una batteria da 9 volt.

Ho aggiunto un commutatore a tre posizioni tre vie che mi permette di escludere totalmente il preselettore collegando direttamente l'entrata d'antenna con l'uscita verso il ricevitore oppure di inserire solo l'accordatore d'antenna e infine di inserire preamplificatore e accordatore, come da schema di **figura 1**.

Tale commutatore lo dispongo sulla posizione 1 quando in arrivo ci sono segnali molto forti, nella posizione 2 quando devo accordare l'antenna al ricevitore per segnali di media intensità e nella posizione 3 per accordare l'antenna su Emittenti deboli e anche amplificare questi pic-



Materiale occorrente.

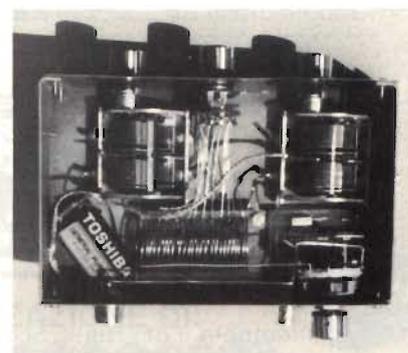
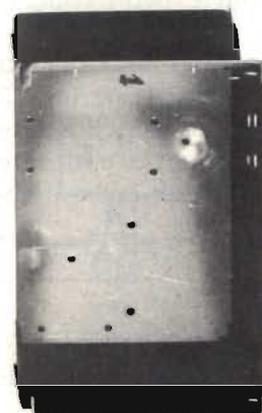
coli segnali.

Si costruisce così:

procurarsi tre metri e mezzo di cavo coassiale per antenne TV con conduttore centrale rigido diametro 1 mm, dal quale ricaveremo il filo argentato per la bobina e i collegamenti.

Procurarsi i due variabili demoltiplicati, acquistabili ad una Fiera per qualche migliaio di lire. Il circuito stampato su una bassetta di vetronite da 55 x 23 mm (**figura 2**).

Contemporaneamente preparare due lastrine di vetronite da 70 x 10 mm e metterle nell'acido di incisione per circuiti stampati al fine di togliere il rame così si hanno pronti i supporti per la bobina.



L'accordatore ultimato.

Con un cutter tagliare la guaina esterna del cavo TV per lungo, badando a non incidere la calza argentata sottostante.

Togliere la guaina, quindi la calza e riporla perché verrà utile sia per i collegamenti di massa che per altri futuri montaggi.

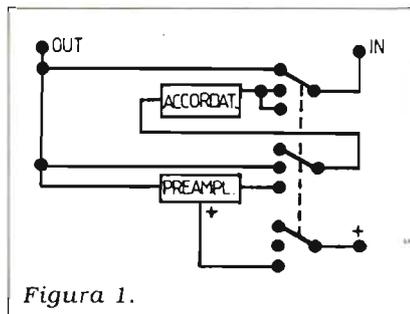


Figura 1.

Spelare, sempre con il cutter, il centrale del cavo coassiale ed ecco qua, tre metri e mezzo di filo argentato diametro 1 mm, per la bobina e per i collegamenti.

Reperire un tubo per impianti elettrici, diametro esterno 25 mm, o qualcosa di cilindrico dello stesso diametro, e iniziare ad avvolgere 25 spire per la bobina.

Prima raddrizzare il filo legandolo ad un ferro della ringhiera del balcone e facendo scorrere su di esso uno straccio tenuto in mano e stirarlo; lo straccio serve a non spellarsi le dita che raddrizzano il filo!

Appena pronto il solenoide preparare due strisciole forate di vetronite come in **figura 3**.

Farle passare assieme dentro la bobina iniziando a infilare un capo del solenoide nel primo foro e avanti come in **figura 4**.

Bloccare con una goccia di collante cianoacrilico le spire su una sola vetronite così la bobina è pronta, supportata e ben spaziata dalle due lastre di vetronite.

Nel contenitore metallico montare i due variabili, la bobina, il commutatore a 11 posizioni

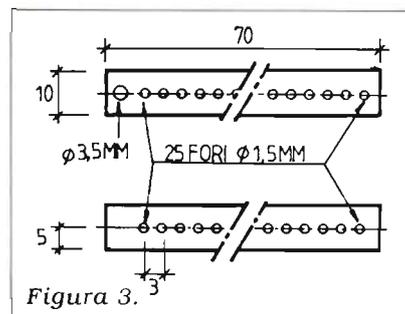
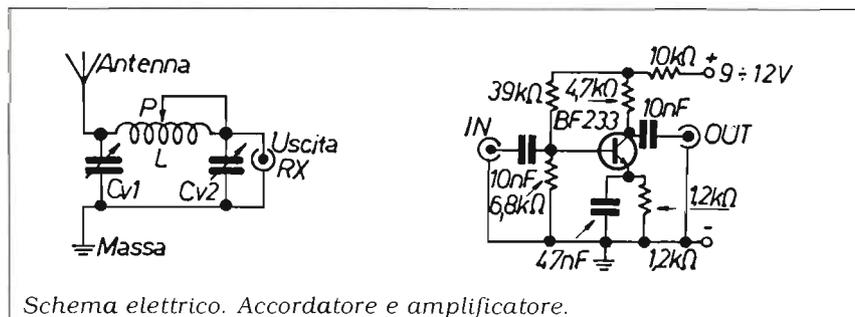


Figura 3.

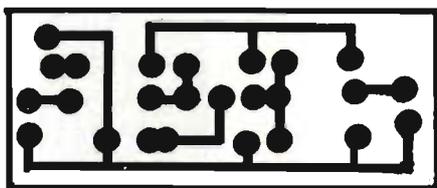
una via (che orrore quella pinza a coccodrillo per inserire le spire della bobina nel circuito!) ed il preamplificatore fissando quest'ultimo e la lastrina di vetronite che sostiene la bobina dal fondo del contenitore (quella con il foro da 3,5 mm) con i distanziatori esagonali.

Sul retro del contenitore fissare una presa BNC e una presa SO239/P entrambe da pannello per l'entrata dell'antenna (nella presa SO239/P) e l'uscita (nella presa BNC) al ricevitore; sempre sul retro montare anche il commutatore a tre posizioni visto che quest'ultimo non si usa spesso.

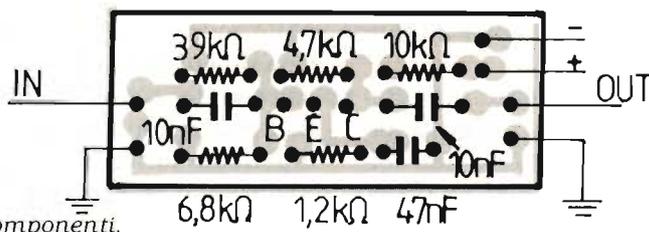
Io ho usato un contenitore che misura 180 x 120 x 60 mm, ma mi sono trovato stretto per lavorarci dentro nel fare i collega-



Schema elettrico. Accordatore e amplificatore.



Circuito stampato. Lato rame. Scala 1:1.



Lato componenti.

Figura 2.

ELENCO DEI COMPONENTI

- 1 contenitore metallico mm 180 x 120 x 60
- 1 presa BNC da pannello
- 1 presa SO239/P
- 3 manopole con indice
- 1 commutatore in ceramica 1 via 12 posizioni
- 1 commutatore in ceramica 3 vie 3 posizioni
- 2 condensatori variabili da 470 pF (possibilmente demoltiplicati).
- 3,5 metri cavo d'antenna TV con conduttore centrale rigido \varnothing 1 mm
- 1 pezzo di vetronite ramata mm 55 x 23
- 2 pezzi di vetronite ramata mm 70 x 10
- 3 distanziatori filettati 3MA alti 10 mm
- 12 viti zincate 3 x 10 mm MA

menti; però molto dipende anche dalle misure dei variabili che abbiamo potuto reperire! (N.d.A.).

All'interno del contenitore troverà posto anche la batteria d'alimentazione.

Una possibile disposizione dei componenti è quella di **figura 5**; nulla vieta però di usare un contenitore già impiegato per altri montaggi e in attesa di essere riutilizzato.

E finalmente il collaudo!

Collegare l'antenna alla presa d'ingresso e il ricevitore all'uscita, sintonizzare il ricevitore su una frequenza compresa tra 0,15 e 30 MHz e iniziare a smantare l'accordatore agendo sia su CV1 che su CV2 e inserire più o meno spire della bobina tramite il commutatore finché non si nota un sensibile aumento del segnale captato.

Vi ricordo che quando ci spostiamo con la sintonia del ricevitore, occorre anche rifare l'accordo di antenna per la massima resa.

Il preamplificatore è piuttosto

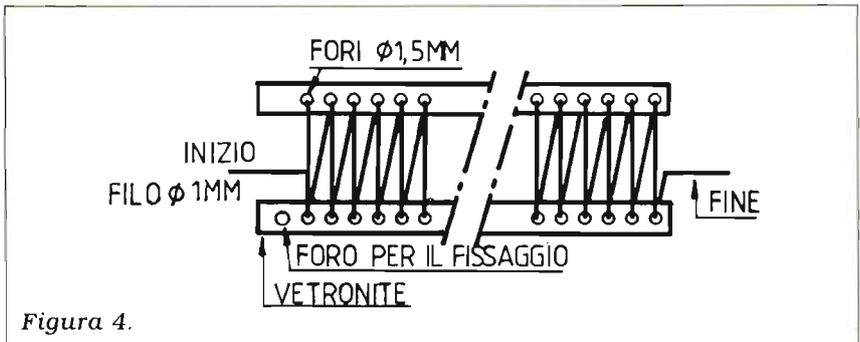


Figura 4.

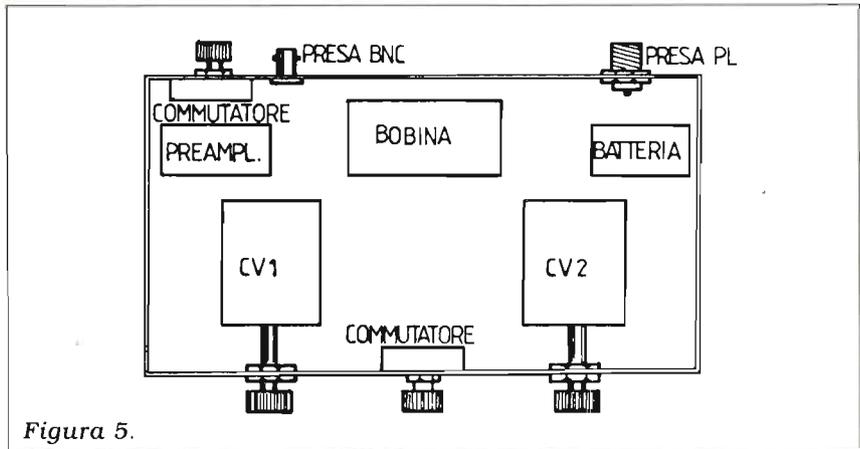
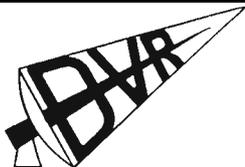


Figura 5.

rumoroso, quindi va inserito solo quando il segnalino è proprio "ino" e a volte si può rendere necessario anche ritoccare l'ac-

cordo.

Buon lavoro a tutti!



D.V.R. TELECOMUNICAZIONI

di FRANCO IW4BYU e GIORGIO IK4LHG

Via Loreto, 10 - GAMBETTOLA (FO) - Tel. 0547/53802

FORNITURA, ASSISTENZA, PERSONALIZZAZIONE DI:

- Impianti CB e impianti nautici
- Impianti radioamatoriali HF, VHF
- Impianti radio per aziende su specifiche del cliente
- Radiotelefoni 450-900 MHz

Kit VIVAVOCE
per radiotelefoni 450 e 900 KHz

NOVITA'

YAESU - ICOM - MIDLAND - LAFAYETTE - INTEK - PRESIDENT
ACCESSORI E ANTENNE: SIGMA - SIRTEL - MAGNUM - ZETAGI

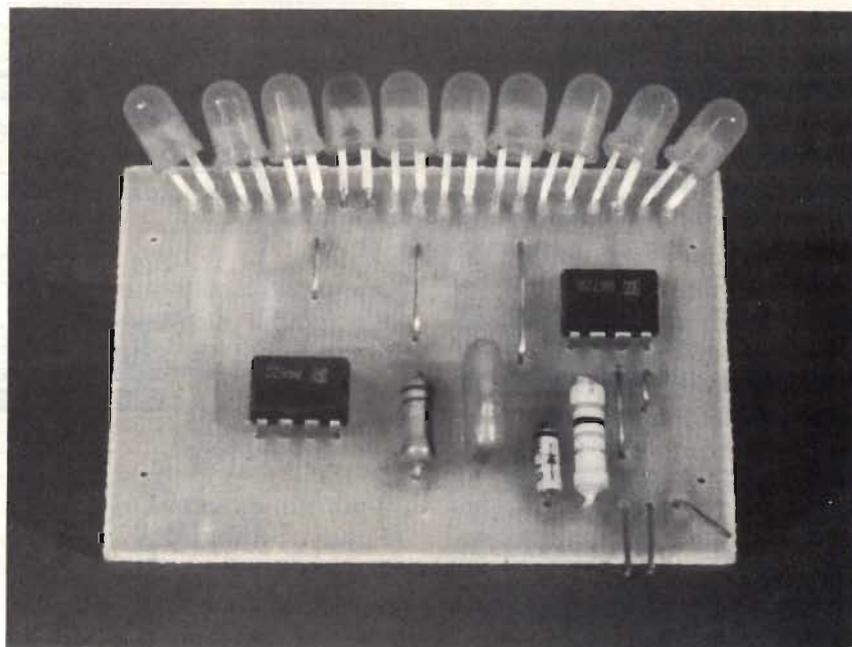
VENDITA E ASSISTENZA PRESSO IL PROPRIO LABORATORIO

SUPER STEREO LED

un VU-meter logaritmico a 10 led

Un gadget, ma non solo; con minima spesa, potrete far vivere la vostra musica preferita al ritmo di 10 led, magari aggiungendo un simpatico optional all'amplificatore economico o autocostruito.

Fino a neanche troppo tempo fa, soltanto gli amplificatori stereofonici di gran classe erano muniti dell'indicatore relativo alla potenza istantanea d'uscita, o VU-meter. Si trattava di strumenti analogici di precisione, dal quadrante illuminato, dove il soffice oscillare dell'ago sottolineava spesso un buon brano di musica classica, goduto magari in compagnia di un buon bicchiere di scotch. Oggi che la tecnologia cammina con gli stivali del Gatto delle Sette Leghe... le cose stanno ancora così, nel senso che i veri intenditori possiedono ancora i migliori amplificatori, che hanno ancora i VU-meter con l'ago morbidamente basculante e tutto il resto. Per chi non può e non vuole drappeggiarsi in tali vesti, e magari preferisce scatenarsi con Coca Cola e Vasco Rossi davanti a un bel radioregistratore made in Taiwan, sono per fortuna stati inventati i coloratissimi, dinamici, maledettamente economici VU-meter a led. Il capostipite di tanta progenie ormai ha una quindicina d'anni e perciò, elettronicamente parlando, è da casa di riposo: si chiama UAA170 (oppure l'immediatamente suc-

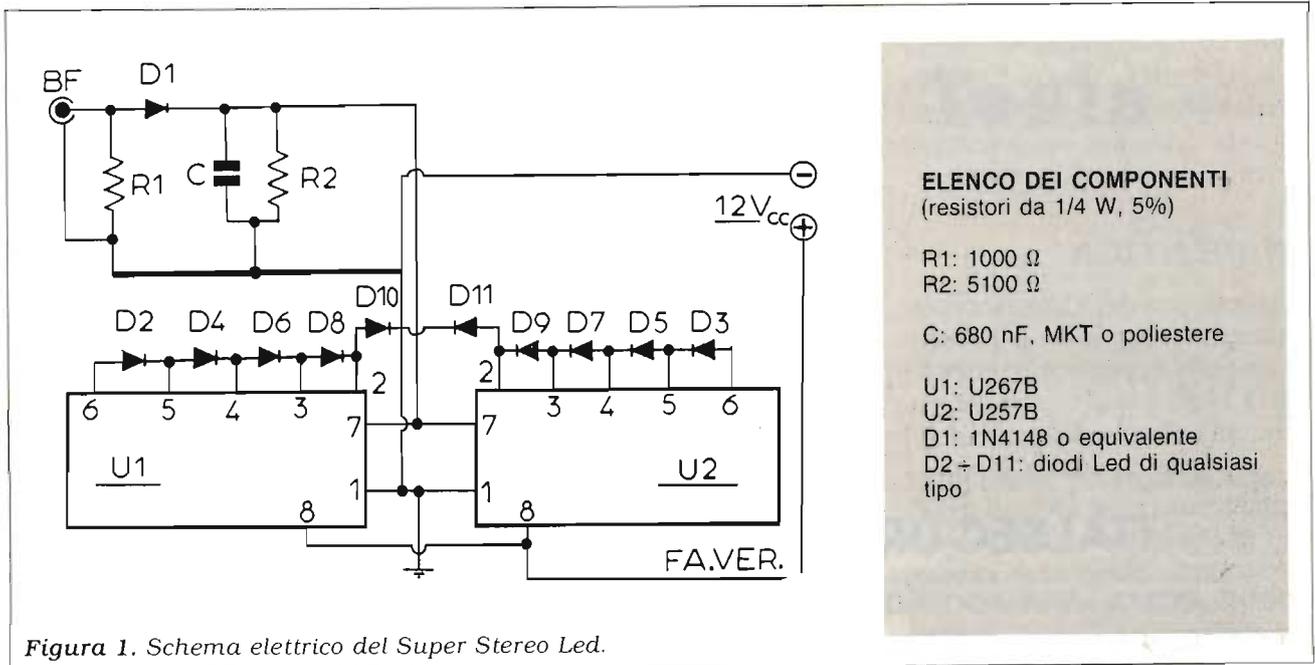


Un prototipo del Super Stereo Led a montaggio ultimato.

cessivo 180), e chissà quanti di voi ci hanno pasticciato in gioventù. Gli anni Ottanta, complice la National, hanno portato gli LM3914 e 3915, lineare l'uno, logaritmico l'altro, che, grazie alla relativa semplicità della circuiteria interna richiesta, hanno imperversato più di un po'. Poi sono arrivate le barre ibride di Led, quindi quelle a nixie piatte e infine quelle a cristalli liquidi: ma qui si parla di roba costosa, che si ribella soltanto all'idea di monitorare i livelli dei Megadeth. Tornando dunque agli integrati, la storia non finisce col 3915, poiché la AEG-Telefunken (la stessa delle barre ibride di Led), pochi anni fa, ha

scodellato due integrati-pilota nuovi di zecca, piccoli (8 piedini DIL contro la media di 16 degli altri) e che richiedono, per funzionare, soltanto la tensione d'alimentazione e, naturalmente, i Led. Qualcosina si può anche aggiungere, ma è un puro optional finalizzato a rendere più *soft* il funzionamento del tutto.

Parole, parole, parole, come dice la Mina? No: fatti, come dimostra lo schema riprodotto in **figura 1**. I due integrati, U257B e U267B, pilotano ciascuno 5 led in modo del tutto autonomo: perché, allora, si usano tutti e due? Per avere una rampa di 10 led, ma non solo: ciascuno dei



ELENCO DEI COMPONENTI
 (resistori da 1/4 W, 5%)

R1: 1000 Ω
 R2: 5100 Ω

C: 680 nF, MKT o poliestere

U1: U267B
 U2: U257B
 D1: 1N4148 o equivalente
 D2 ÷ D11: diodi Led di qualsiasi tipo

Figura 1. Schema elettrico del Super Stereo Led.

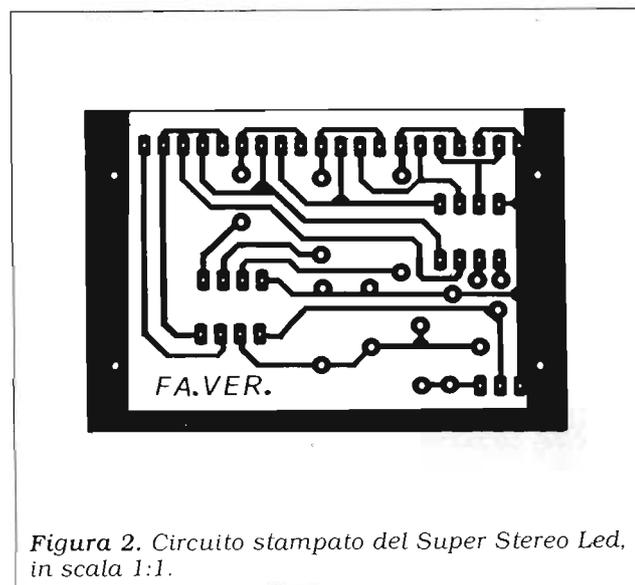


Figura 2. Circuito stampato del Super Stereo Led, in scala 1:1.

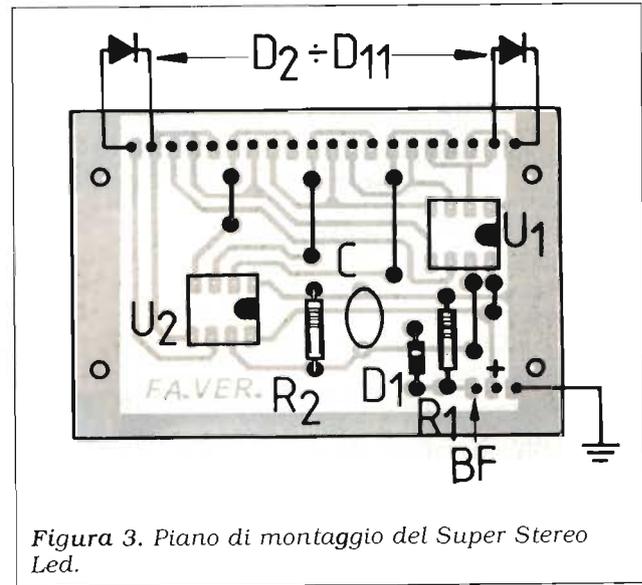


Figura 3. Piano di montaggio del Super Stereo Led.

comparatori a op amp dei quali è equipaggiato ognuno degli IC, infatti, è stato tarato in fabbrica in modo da ottenere una sequenza d'accensione di tipo logaritmico, vale a dire corrispondente a un preciso livello del segnale in dB. Poiché anche il nostro udito è logaritmico, la visualizzazione offerta dalla rampa di led rispecchia in modo più fedele la percezione fisiologica del suono. Ma non è tutto qui: i

livelli in dB per i quali i due IC risultano tarati si incastrano, diciamo così, a pettine: il 267 parte da -20 dB, il 257 da -15; il secondo del 267 è -10 dB, quello del 257 -6 dB, e via dicendo. Le due rampe, quindi, possono essere sfruttate autonomamente o sommarsi in modo armonico a formarne una sola, in grado di visualizzare livelli compresi tra -20 e +6 dB. Ma ecco i livelli d'illuminazione

- dei vari led:
- D2:** -20 dB (0,1 V);
 - D3:** -15 dB (0,18 V);
 - D4:** -10 dB (0,32 V);
 - D5:** -6 dB (0,5 V);
 - D6:** -3 dB (0,71 V);
 - D7:** -1,5 dB (0,84 V);
 - D8:** 0 dB (1,0 V);
 - D9:** 1,5 dB (1,19 V);
 - D10:** 3 dB (1,41 V);
 - D11:** 6 dB (2,0 V).

Il resto del circuito: R1 adatta l'impedenza d'ingresso del VU-

meter a quella della sorgente sonora, D1 tosa i picchi del segnale e lo rettifica, mentre C e R2 lo quasi-livellano trasformandolo in una tensione semicontinua accettabile per i 2 integrati.

IN PRATICA

Il montaggio del VU-meter è assolutamente acritico, e il circuito stampato proposto (figura 2) serve soprattutto a non impazzire nel collegare le uscite degli

IC ai led corrispondenti, cosa molto meno facile di quanto appaia. Con lo stampato, inoltre, si ottiene un miglior risultato tanto sotto il profilo estetico che sotto quello meccanico. Il piano di montaggio è riprodotto in **figura 3**: attenzione a non dimenticare i ponticelli in filo nudo, ce ne sono cinque.

I dieci led potranno essere del tipo che si preferisce: la basetta si presta all'installazione di quelli rettangolari, che possono essere

inseriti direttamente sullo stampato senza problemi d'ingombro. In generale, i led da D2 a D7 potrebbero essere verdi, D8 e D9 gialli, D10 e D11 rossi. Il circuito funziona con tensioni comprese tra 12 e 18 V e assorbe circa 45 mA; per apparati stereofonici occorrerà, ovviamente, allestire 2 unità distinte.

ITS ITALSECURITY - SISTEMI E COMPONENTI PER LA SICUREZZA

00142 ROMA - VIA ADOLFO RAVÀ, 114-116 - TEL. 06/5411038-5408925 - FAX 06/5409258

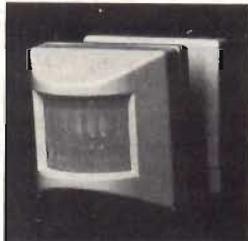
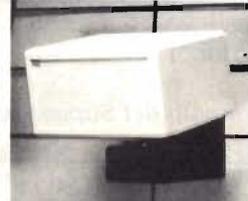
 ITS/1 Monitor 12"	 Optiche	 Fotocellula	 Telecomandi
 ITS/2 2/3" telecamera	 Custodia	 Bracci meccanici oleodinamici	 Centrali

SUPER OFFERTA TVcc '90

N. 1 Telecamera + N. 1 Monitor	L. 550.000
N. 1 Custodia	L. 140.000
N. 1 Ottica 8 mm	L. 75.000
New '90: CCD 0.3 Lux Ris > 480 linee	L. 690.000

OFFERTA KIT AUTOMATISMI '90

1 Braccio meccanico	L. 250.000	Foto	L. 50.000
1 Braccio oleodinamico	L. 450.000	Lamp	L. 15.000
Centrale con sfasamento	L. 150.000	TX-RX	L. 90.000
Motore per serranda universale	L. 185.000	ed ogni altro tipo di motore	

 ITS 204 K	 IR IRIS	 ITS 9900	 MX 300	 ITS 101
	Rivelatori a infrarossi passivi		Rivelatori a microonde a basso assorbimento	

SUPER OFFERTA 90: N. 1 Centrale di comando ITS 4001 500 mA - N. 4 Infrarossi Fresnell ITS 9900 con memoria 90° 15 mA - N. 1 Sirena Autoalimentata ITS 101 130 dB - **TOTALE L. 360.000**

 SUPERFONE CT-505HS L. 580.000	Kit video: TELECAMERA + MONITOR + CAVO + STAFFA + OTTICA L. 440.000 - Inoltre: TELECAMERE CCD - ZOOM - AUTOIRIS - CICLICI - TVCC - DISTRIBUTORI BRANDEGGI / ANTINCENDIO - TELECOMANDI - VIDEOCITOFONIA - TELEFONIA - Automatismi: 2.000 ARTICOLI E COMPONENTI PER LA SICUREZZA - Telefonia senza filo da 300 mt. a 20 Km. - OCT 100 radiotelefono veicolare, sistema cellulare 900 MHz portatile L. 1.700.00 + IVA - I PREZZI SI INTENDONO + IVA	 SUPERFONE CT-3000 L. 1.300.000
RICHIEDERE NUOVO CATALOGO '90 CON L. 10.000 IN FRANCOBOLLI		

Il trasformatore di Tesla

Interessanti esperienze con l'alta tensione non pericolosa.

Roberto Arienti

Nicola Tesla, originario della Serbia, vissuto tra la seconda metà del 1800 e gli inizi del nostro secolo, ha dato un suo valido contributo allo studio dei fenomeni elettromagnetici. Nel 1887 progettò e brevettò negli U.S.A. un motore elettrico a campo magnetico rotante, simile a quello realizzato in Italia da Galileo Ferraris solo due anni prima, tanto che in passato la scoperta di questo motore, oggi estesamente usato per la sua versatilità, veniva erroneamente attribuita a lui. I suoi interessi hanno spaziato anche in altri campi: nel 1916, durante i suoi studi sui fluidi, Tesla descrisse il "diodo a fluido", che si può ritenere il precursore dei moderni circuiti logici a fluidi, cioè dei dispositivi che realizzano come mezzo dinamico un liquido o un gas. La scoperta di cui trattano queste pagine risale al 1892 e prende il suo stesso nome, essendo comunemente chiamata "Trasformatore di Tesla" o "Bobina di Tesla". Il suo funzionamento è semplice e riassumibile in poche parole, facendo riferimento agli schemi di principio di **figura 1** che ne illustrano due versioni, leggermente diverse tra loro ma equivalenti. Il generatore G carica il condensatore C1 con una tensione abbastanza elevata da far scoccare una scintilla tra le estremità del-

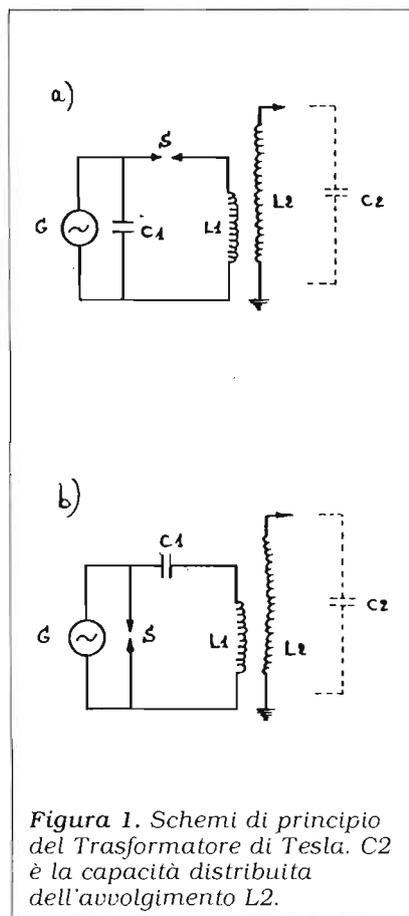


Figura 1. Schemi di principio del Trasformatore di Tesla. C2 è la capacità distribuita dell'avvolgimento L2.

lo spinterometro S. Attraverso questa scintilla il condensatore si carica sull'induttanza L1 e nel circuito oscillante formato da C1, L1 e la bassa resistenza della scintilla, vengono così a prodursi delle oscillazioni elettriche smorzate. Il generatore carica ora di nuovo C1 e il ciclo si ripete, producendo nel circui-

to oscillante dei treni successivi di oscillazioni smorzate. Il generatore deve presentare, alla frequenza determinata dalla capacità C1 e dall'induttanza L1, un'impedenza abbastanza elevata da considerare trascurabile il suo effetto sul circuito oscillante, così da limitare la sua influenza soltanto alla carica, in tempi successivi, del condensatore C1.

Il circuito ora descritto assomiglia molto a quello impiegato nei primi trasmettitori radio usati da Guglielmo Marconi, nei quali il generatore era costituito da un rocchetto di Ruhmkorff comandato da un tasto telegrafico.

L'idea di Tesla fu quella di accoppiare a questo circuito un secondo circuito oscillante. Esso era costituito da una bobina (L2) con un numero di spire enormemente più elevato della prima e dalla capacità distribuita della bobina stessa (C2). In questa maniera si realizza un trasformatore a radiofrequenza con un grandissimo rapporto spire tra secondario e primario, e se si ha l'accortezza di fare in modo che entrambi i circuiti oscillanti risuonino sulla stessa frequenza, si può ottenere ai capi di L2 una tensione a radiofrequenza elevatissima, dell'ordine delle centinaia di migliaia di volt. Tensioni così elevate sono

in grado di produrre nell'aria vistose scariche colorate lunghe 10-20 cm e più, a seconda delle modalità di costruzione adottate.

Una caratteristica interessante della corrente a radiofrequenza è il cosiddetto "effetto pelle", cioè la sua tendenza a scorrere lungo la superficie esterna dei conduttori, anziché in tutta la massa degli stessi come avviene a frequenze più basse. È per questo, ad esempio, che il filo di rame impiegato nelle bobine per frequenze molto elevate viene argentato; perché la corrente a radiofrequenza ne attraversa principalmente lo strato superficiale e, il fatto che questo sia costituito da un ottimo conduttore qual'è l'argento migliora le caratteristiche della bobina.

Nel nostro caso questo "effetto pelle", assieme alla modesta entità delle correnti in gioco al secondario ad alta tensione, ci assicura che non c'è pericolo nel ricevere inavvertitamente la scarica elettrica di un Trasfor-

matore di Tesla in ogni caso, infatti, la corrente non passerebbe per gli organi interni, ma soltanto lungo la superficie del corpo, senza possibilità di fare danno. Questo non toglie, tuttavia, che sia sconsigliabile avvicinare troppo le mani, perché la scossa è comunque (a dir poco) estremamente fastidiosa.

Dopo queste premesse, passiamo alla realizzazione pratica che, pur non essendo problematica dal lato elettrico, lo è in parte per quanto riguarda l'autocostruzione di alcuni componenti. La raccomandazione, come quasi sempre avviene quando si ha necessità di autocostruire, è quella di agire con cura e di armarsi di una buona dose di pazienza. Infatti la realizzazione dei vari componenti non si può dire difficile, ma è certo un po' impegnativa e anche un tantino ... noiosa.

Lo schema del circuito si può vedere in **figura 2** e l'apparecchio montato in **figura 3**. Esaminiamo a questo punto, uno

per uno, i vari componenti:

TRASFORMATORE T1

Viene alimentato dalla rete a 220 V e costituisce il generatore di tensione necessario a caricare il condensatore del circuito oscillante; la tensione al suo secondario deve essere di circa 2.000 V, con una corrente di 20-25 mA. Benché questo componente, a prima vista, sembri presentare problemi di reperibilità, in realtà non è così; trasformatori di questo tipo sono infatti facilmente reperibili presso negozi o piccole ditte che installano insegne luminose al neon. Il prezzo di un tale trasformatore nuovo è di circa 60.000 lire, ma è possibile trovarlo usato presso i negozi anzidetti ad una cifra molto inferiore. L'esemplare da me reperito, per 15.000 lire, è fornito di un secondario a 4,2 kV con presa centrale, metà del quale resta inutilizzata. Se qualcuno trovasse un trasformatore

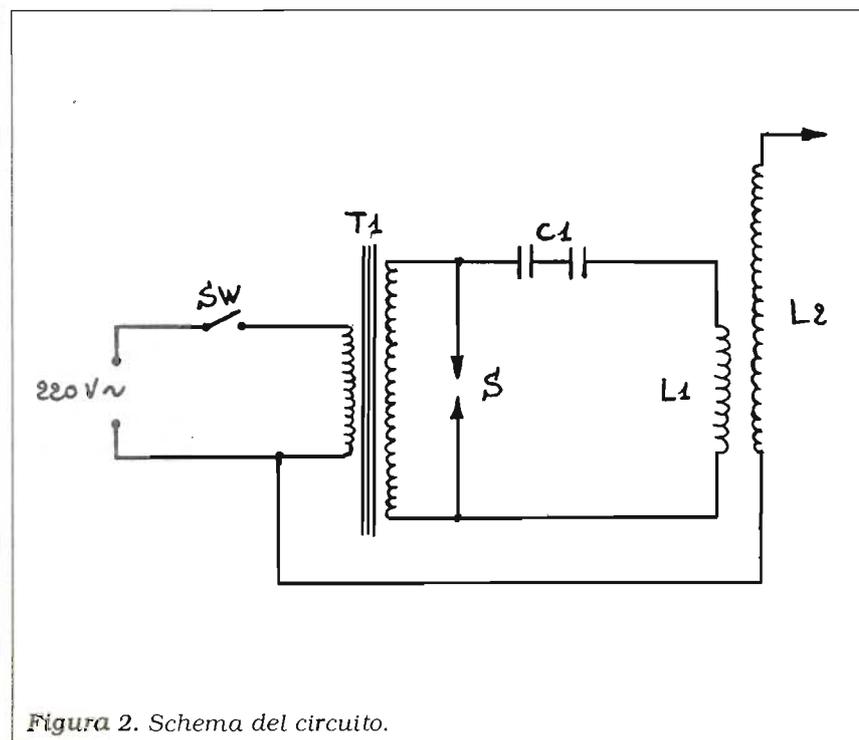


Figura 2. Schema del circuito.



Figura 3. Ecco come si presenta il Trasformatore di Tesla montato e in funzione.

dello stesso tipo è bene resista alla tentazione di alimentare il circuito oscillante con 4.000 V, perché il risultato sarebbe con tutta probabilità l'immediata perforazione del dielettrico del condensatore C1, anziché una doppia alta tensione.

BOBINA L1

L'induttanza L1 non presenta alcuna difficoltà di costruzione, essendo formata da 5-6 spire di filo di rame flessibile isolato in plastica, della sezione di 2,5 mm², avvolte su un diametro di 14 cm. Il numero esatto delle spire non può essere specificato a priori, come vedremo in seguito. Il supporto di sostegno impiegato è un raccordo per tubi in PVC (tipo arancione) del diametro di 200/140 mm, reperibile presso ditte che trattano materiali da costruzione. Il tipo di supporto usato è comunque ininfluente, a patto che sia di materiale isolante e sostenga L1 ad una altezza pari a poco meno di un quarto della lunghezza dell'avvolgimento L2.

CONDENSATORE C1

La sua capacità è di circa 14.000 pF e deve essere in grado di sopportare le tensioni a radiofrequenza in gioco, che sollecitano il dielettrico ben più dei 2 kV 50 Hz forniti del trasformatore T1. Un tale condensatore ben difficilmente è reperibile in commercio, e anche trovandolo il suo prezzo sarebbe probabilmente astronomico (un condensatore per RF da soli 500 pF 5 kV costa 41.000 lire). Non c'è dunque altra via per l'hobbista che l'autocostruzione.

Il condensatore in questione è stato realizzato ponendone in serie due da 28.000 pF, che sono così meglio in grado di soste-

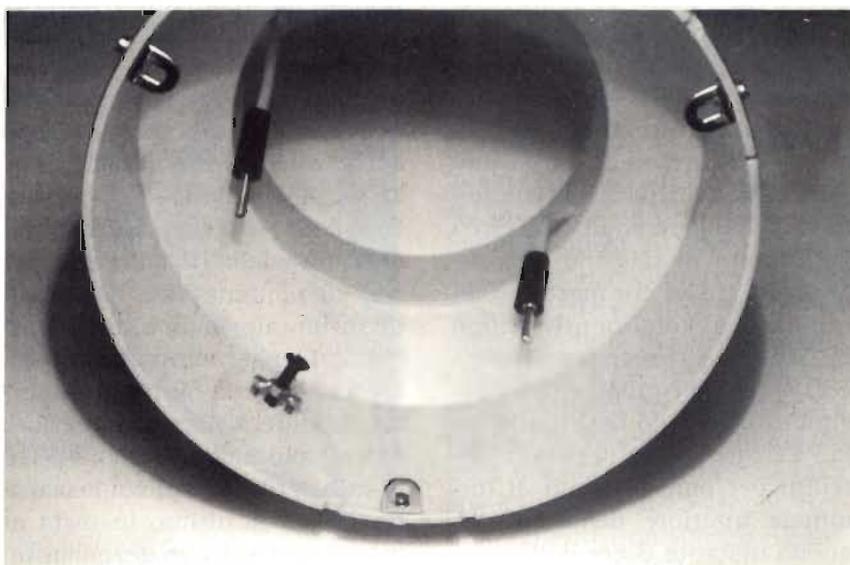


Figura 4. Vista inferiore del supporto della bobina L1, di cui sono visibili i terminali muniti di spina a banana. A sinistra si nota la vite di regolazione delle puntine.

nere le difficili condizioni di lavoro. Il materiale, più che economico, necessario alla realizzazione di ciascun condensatore da 28 nF è il seguente:

— Due striscie delle dimensioni di cm 10 × 225, ricavate da un foglio di polietilene dello spessore di 0,2 mm (acquistabile in negozi di ferramenta o giardinaggio).

— Due striscie delle dimensioni di cm 8 × 195 in foglio di alluminio (del tipo domestico per alimentati).

Una volta ritagliate con cura le striscie inizia la parte un po' più complessa. Esse saranno disposte alternate su un piano: polietilene-alluminio-polietilene-alluminio, in modo che le armature metalliche siano ben centrate lateralmente rispetto alle striscie del dielettrico e da un lato distino 3 cm da un'estremità delle stesse. Tale estremità delle armature potrà ora essere fissata con un pezzetto di scotch trasparente. Usando poi come supporto una matita si inizieranno

ad avvolgere strettamente su di essa le striscie sovrapposte, agendo con molta calma e pazienza, mantenendo il più possibile la centratura delle armature in alluminio. Forse non si riuscirà al primo tentativo e sarà necessario ricominciare, ma alla fine si otterrà un bel cilindro del diametro di circa 3,7 cm, ben isolato all'esterno dai 27 cm eccedenti di dielettrico. Basterà ora svolgere in parte il dielettrico e inserire due spezzoni di filo flessibile da 1 mm a contatto delle estremità delle armature, fissandoli con dello scotch e facendoli sporgere dai lati opposti del cilindro, e bloccare poi strettamente il tutto con alcuni giri di scotch. A questo punto, con un po' di attenzione, si potrà estrarre la matita e si otterrà il condensatore desiderato, pronto ad essere montato nel circuito.

BOBINA L2

Si può realizzarla utilizzando come sostegno uno spezzone di

tubo in PVC (arancione) da 40 mm di diametro e della lunghezza di 64 cm. Ci si procureranno inoltre, presso una ditta che avvolge trasformatori o motori elettrici, 110 grammi (400 metri) di filo smaltato da 0,2 mm. A partire da 3 cm da una estremità del tubo, si inizieranno ad avvolgere su di esso circa 2500 spire di tale filo, ben affiancate, il che comporterà alla fine un avvolgimento lungo 60,5 e della resistenza di circa 180 ohm. I terminali dell'avvolgimento saranno fissati al tubo in PVC facendo su di esso tre forellini per ogni estremo. Il terminale inferiore della bobina, quello distante 3 cm dall'estremità del tubo, sarà saldato ad uno spezzone di filo flessibile lungo circa 20 cm, che sarà fatto uscire dal tubo attraverso un foro, avendo l'accortezza di fare internamente un nodo sul filo, in modo che il filo smaltato non si possa spezzare in caso di strappi. È necessario ora provvedere ad un accurato isolamento elettrico dell'intero avvolgimento, date le elevatissime tensioni cui sarà sottoposto. Ci si procurerà dunque una bomboletta spray da 200 ml di "vernice isolante anticorona" per trasformatori EAT, reperibile presso i rivenditori di pezzi di ricambio per TV e, si passeranno su tutto l'avvolgimento delle mani successive di vernice a distanza di circa mezz'ora una dall'altra, fino ad esaurire del tutto la bombola, insistendo di più verso la metà superiore che è sede delle tensioni più elevate. Si taglierà poi uno spezzone di tubo in PVC arancione da 50 mm di diametro e 65 cm di lunghezza, che servirà da copertura esterna dell'avvolgimento ad alta tensione. Si ricaverà quindi da un pezzo di plexiglass o altro materiale plastico, dello spesso-

re di circa 3 mm, un cerchio di 5 cm di diametro al cui centro si fisserà un morsetto femmina, del tipo di quelli usati per l'uscita degli alimentatori. Quando, dopo 24 ore o più, la vernice isolante sarà ben asciutta (nessun odore di solvente accostando il naso) si avvolgerà e si fisserà con dello scotch, su ciascuna estremità della bobina, una striscia di politene alta 10 cm, in quantità tale da far sì che il tutto entri leggermente a forza nel tubo in PVC da 50 mm. Ciò fatto, si salderà il capo superiore dell'avvolgimento al morsetto fissato al disco di plexiglass e si fisserà quest'ultimo in testa al tubo da 50 mm con del collante. La bobina L2 è così finalmente pronta all'uso. Il suo fissaggio sulla tavoletta che fa da basamento si otterrà grazie a uno spezzone di 2,5 cm di profilato tondo pieno in legno del diametro di 35 mm, fissato su di essa con due viti passanti. Questo profilato è tale da entrare a forza nel tubo da 40 mm, che viene così ad essere saldamente unito alla tavoletta del basamento.

SPINTEROMETRO

Da del lamierino di ottone dello spessore di 1 mm si ritaglieranno due lamine delle dimensioni di cm $2,5 \times 11$ ciascuna, e si praticerà ad un'estremità delle stesse una piegatura ad angolo retto lunga 1,5 cm. A circa 1 cm dall'estremità non piegata si salderanno, con abbondante stagno, due puntine platiniate per automobile, reperibili gratuitamente tra gli scarti di un qualsiasi elettrauto, dato che anche usate vanno bene. Nell'effettuare la saldatura si dovrà aver cura che, una volta rizzate le lamine, le due puntine si trovino una di fronte all'altra esattamente alla stessa altezza e

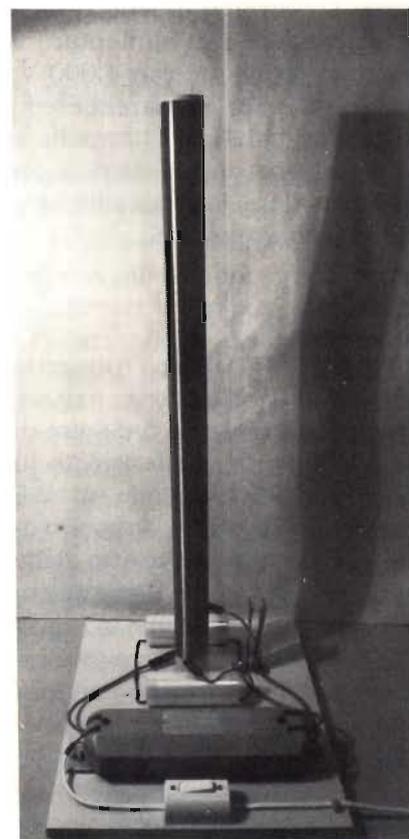


Figura 5. La foto mostra la disposizione dei componenti sulla tavoletta di truciolare laminato. Sull'avvolgimento non vi sono ancora i due strati superiore e inferiore di polietilene per fissare il tubo esterno.

combacino bene tra loro. È necessario anche che la distanza tra le puntine dello spinterometro sia regolabile; ciò si può ottenere praticando sul grosso tubo di sostegno di L1, in corrispondenza della posizione delle lamine e all'altezza di circa 5 cm, un foro da 5,5 mm, nel quale andrà avvitata una vite da 6×50 mm (vedi **figura 4**) alla cui estremità esterna si fisserà una manopola **interamente di plastica**. Ruotando la manopola la vite andrà avanti o indietro, muovendo una delle lamine e regolando così la distanza tra le puntine (quella ottimale è di circa 1 mm). Al fine di garantire un buon isolamento, nel punto dove la vite tocca la lamina dello

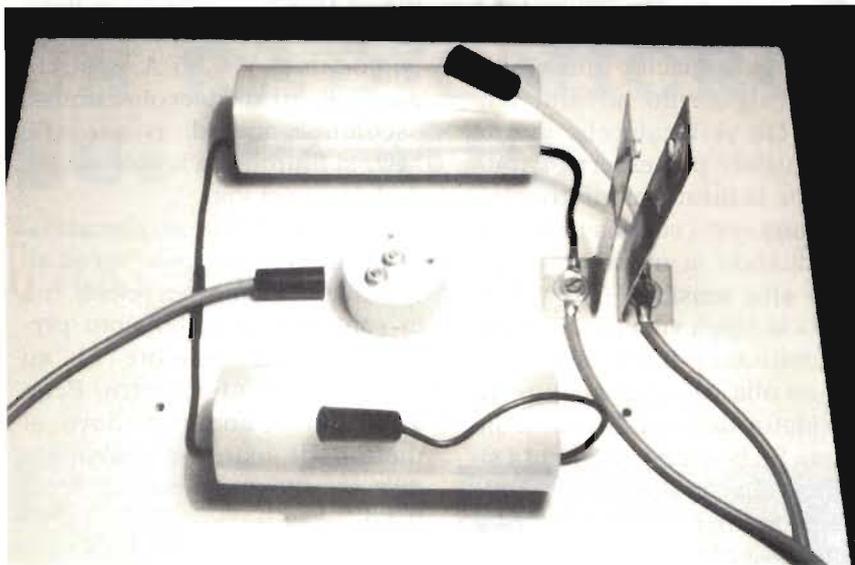


Figura 6. Primo piano dei condensatori e dello spinterometro. Al centro il pezzo di profilato in legno su cui va infilato il tubo che supporta il secondario ad alta tensione.

spinterometro bisognerà interporre un rettangolo di bachelite, o di plastica rigida resistente al calore, di cm $2 \times 2,5$. È opportuno notare che le dimensioni un po' eccessive delle lamine hanno un preciso scopo; ho infatti constatato che lamine più piccole non riescono a smaltire nell'aria il notevole calore prodotto dalla scintilla tra le puntine platiniate, il che causa la fusione dello stagno che fissa le puntine stesse in caso di prolungato funzionamento dell'apparecchio.

Descritti così i componenti circuitali del Trasformatore di Tesla, per procedere al montaggio basterà osservare le **figure 5 e 6**, nelle quali è visibile la disposizione delle varie parti su una tavoletta in legno truciolare da 12 mm di spessore, laminata in plastica melaminica, delle dimensioni di cm 28×35 .

Una volta ultimato il montaggio, il fatto che ogni cosa sia stata eseguita correttamente non garantisce ancora il risultato; infatti, come già detto, il funzionamento corretto si avrà soltanto se i due circuiti oscillanti ri-

suoneranno sulla stessa frequenza. Questo, di norma, si ottiene solo dopo un'operazione di taratura, che ora verrà descritta.

I parametri sui quali è possibile in pratica operare per ottenere la risonanza comune dei due circuiti oscillanti sono soltanto due: C1 e L1, in quanto il valore di C2 e L2 è fisso; essendo infatti impossibile variare il numero delle spire di L2, cementate dalla vernice isolante, non è altresì possibile variare la capacità distribuita della bobina, né la sua induttanza.

Benché la capacità di C1 sia teoricamente modificabile, ciò non è pratico, data la difficoltà di costruire più condensatori di valore diverso cercando di ottenere la giusta capacità. Il parametro che evidentemente è il più facile a variare è invece l'induttanza di L1, e per far ciò con facilità si potrà procedere come segue.

Si avvolgeranno inizialmente per L1 7 spire del filo indicato, collegando un capo all'avvolgimento a C1 e lasciando l'altro estremo scollegato (fissato al so-

stegno con dello scotch). Si salderà poi sull'estremità di un pezzo di filo flessibile da 1 mm (25 cm) una punta di spillo (1 cm) e l'altra estremità del filo sarà collegata al giusto lato dello spinterometro. Si sarà ottenuta così con facilità un'induttanza variabile; infatti, infilando a fondo la punta di spillo nel filo di L1 si potrà ottenere il contatto e inserire in circuito un numero variabile di spire. Nel mio caso sono state necessarie 5,5 spire per ottenere la risonanza e quindi la maggiore lunghezza delle scariche ad alta tensione, che è risultata di 13-14 cm. Ben difficilmente una successiva autocostruzione di C1 e L2 porterà agli stessi esatti valori di capacità e induttanza, perciò sarà necessario inserire valori successivi di L1, partendo da 4,5 spire, e dare ogni volta tensione per verificare quale induttanza consenta i migliori risultati. Si potrà aumentare L1 di mezza spira alla volta, ma quando si sarà quasi raggiunta la risonanza si dovrà passare ai quarti di spira o meno, fino ad ottenere in uscita delle scariche della massima lunghezza.

Mentre si effettuano le varie prese su L1, bisognerà fare attenzione che il filo che stabilisce il contatto variabile non si avvicini a L2; in tal caso infatti verrebbero a crearsi delle capacità parassite tali da falsare il risultato. Durante l'operazione di taratura si dovrà anche regolare spesso la distanza tra le puntine dello spinterometro, che pure influenza alquanto il corretto funzionamento dell'apparecchio.

Se per L1 e/o L2 si usassero dei supporti di diametro diverso da quello indicato, il numero delle spire di L1 necessario varierebbe di molto; la taratura a risonanza sarebbe ancora possibile, ma certo più laboriosa, non

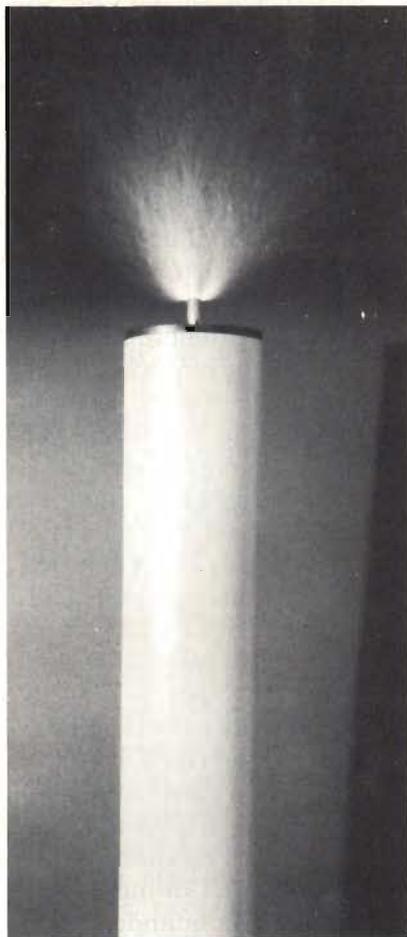


Figura 7. In base ai dati forniti da un libro *Elettrotecnica sulla lunghezza delle scariche ottenibili alle varie tensioni*, ho potuto valutare la tensione in uscita intorno ai 200.000 V.

avendo nessun riferimento approssimato su cui basarsi. Una volta stabilito l'esatto numero di spire, si taglierà la parte eccedente del filo di L1 e si collegherà l'estremo libero della bobina direttamente allo spinterometro, eliminando l'ormai inutile conduttore con lo spillo. Per cercare di determinare la frequenza di funzionamento ho misurato, con un po' di approssimazione, i valori LC in gioco. Ho trovato un'induttanza di 8,5 μ H per L1 e di 17 mH per L2; poiché L1 ha in parallelo 14 nF, la frequenza di oscillazione risulta di circa 460 kHz. La capacità da impiegare con L2 per ot-

tenere tale identica frequenza è di circa 7 nF, che deve quindi essere la capacità distribuita dell'avvolgimento ad alta tensione. Ho verificato che questo basso valore può essere di aiuto durante la taratura; infatti, ottenuta una certa scarica in uscita, avvicinando la mano al secondario alta tensione (circa 7-10 cm) la si potrà vedere aumentare o diminuire di intensità; ciò è dovuto alla capacità aggiuntiva introdotta dall'avvicinarsi della mano. Se la scarica aumenta significa che ci si avvicinerebbe alla risonanza comune se C2-L2 risuonassero ad una frequenza più bassa; di conseguenza si capisce che C1-L1 risuonano troppo in basso e dunque le spire di L1 vanno un po' diminuite; se viceversa avvicinando la mano la scarica dovesse diminuire, le spire di L1 andranno aumentate. Quando si è in prossimità della risonanza, avvicinando la mano, si potrà vedere la scarica prima aumentare e quindi diminuire da un certo punto in poi, perché si è superata l'esatta capacità necessaria.

Proprio perché è necessaria una precisa risonanza, non è pensabile di trasferire questa altissima tensione con un semplice filo conduttore, poiché la capacità da esso introdotta varierebbe l'accordo del secondario, riducendo drasticamente la tensione in uscita (bastano 20-30 cm di filo).

Oltre alle violente appariscenti scariche di 14 cm, con questo apparecchio si potranno ottenere altri effetti collegati all'alta tensione e alla radiofrequenza. Ad esempio: lampadine e tubi al neon tenuti in mano si accenderanno anche a notevole distanza; una lampadina a incandescenza, specie se col bulbo grosso, avvicinata al secondario alta tensione, si riempirà di bellissi-

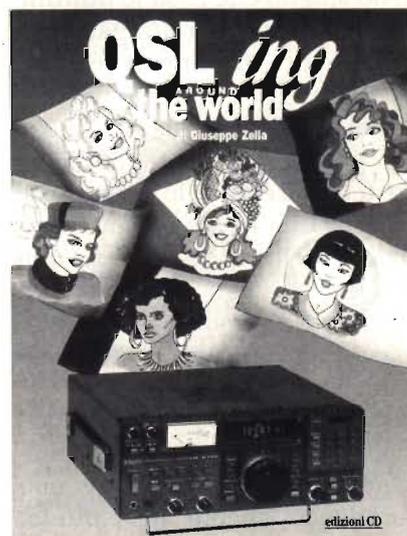
me scariche violacee ondulate sempre in movimento. Una lampadina da 6 V 0,05 A, posta in parallelo ad un piccolo circuito oscillante accordato sui 460 kHz, si illuminerà ad alcuni cm da L1; e così via.

Termino con una raccomandazione: è vero che la scarica ad alta tensione non è pericolosa, ma lo sono invece le tensioni presenti sul trasformatore T1, su L1 e sullo spinterometro. Bene attenzione dunque a dove si mettono le mani, specialmente durante l'operazione di taratura!

BIBLIOGRAFIA

- Elettrologia, A. Rostagni - Libreria Universitaria G. Randi, PD
- Enciclopedia della scienza e della tecnica - Mondadori.

Si ringrazia il prof. Mauro Derai, della Scuola di Elettronica P. Egidio di Marghera (VE), per gli utili consigli forniti in merito alla realizzazione di questo progetto.



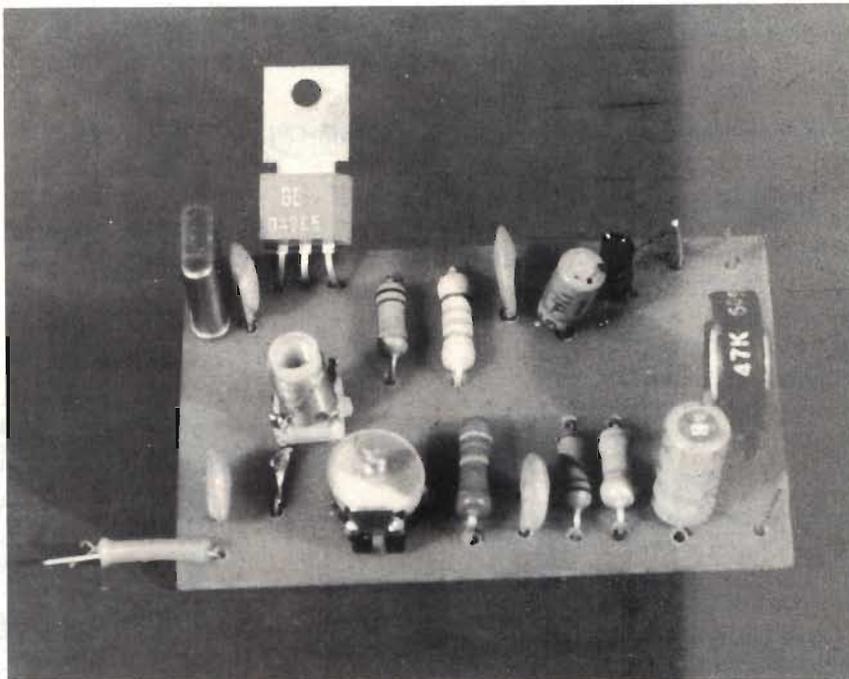
Un agile ed utilissimo manuale, guida per l'ascolto BC internazionale. L. 16.500

UN RADIOMICROFONO SUI 27 MHz

Il tuo primo trasmettitore!

La solita microspia? Assolutamente no! Questo piccolo, perfetto radiotrasmettitore tascabile funziona sulla Citizen Band e — volendo — può essere stabilizzato a quarzo. Può trasmettere voci e suoni attraverso un microfono con la rispettabile potenza d'uscita di oltre 1 W e... è facilissimo da costruire!

Trasmettitore fa rima con cuore e con amore. E, come la prima cotta, il primo TX che ha lasciato scaturire copiosi segnali dalla vostra antenna è difficile da dimenticare. Magari, nel caso vostro, questo approccio col magico universo della Radio non ha ancora avuto luogo, magari perché nessuno dei trasmettitori che avete tentato di costruire si è lasciato convincere a dar segni di vita. Male: vuol dire che avete scelto lo schema sbagliato. Acqua passata: il progetto giusto è finalmente nelle vostre mani e, se gli dedicherete un po' di buona volontà, ne verrete lautamente compensati in termini di risultati e di soddisfazione personale. In più, poiché il nostro TX opera sui 27 MHz, avrete la possibilità di stringere nuove amicizie con i CB locali, dai quali potrete ricevere un valido aiuto per compiere nuovi passi avanti nella vostra passione per la Radio.



Un prototipo del radiomicrofono CB a montaggio ultimato.

È FATTO COSÌ

Qualsiasi trasmettitore, e anche il nostro, si compone di 3 sezioni principali:

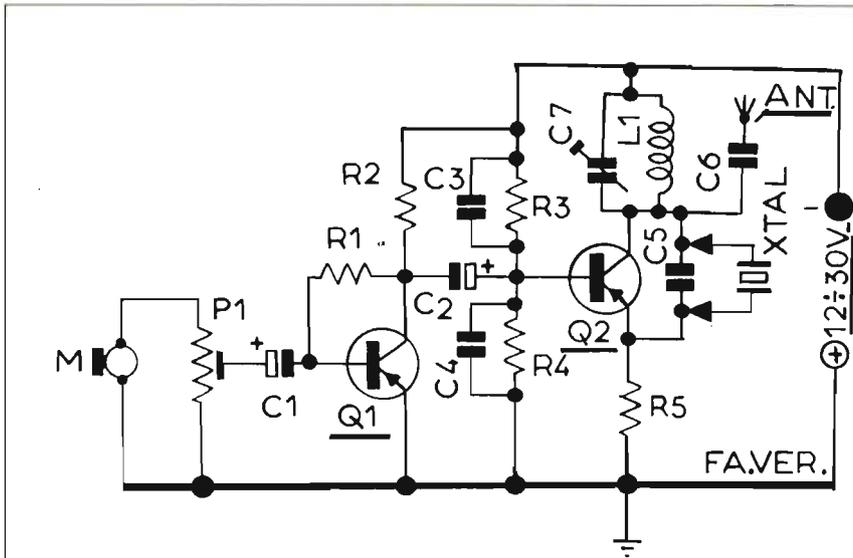
- il **modulatore**, che consente di "caricare" il TX delle voci e dei suoni (le informazioni audio che si vogliono trasmettere);
- l'**oscillatore**, che genera il segnale audio, avente una determinata frequenza, il quale verrà poi irradiato dall'antenna;
- l'**amplificatore a radiofrequenza**, col compito di irrobustire il segnale radio generato

dall'oscillatore prima di avviarlo all'antenna.

Nel nostro TX, l'oscillatore e l'amplificatore RF sono fusi insieme, nel senso che il segnale erogato dal primo è abbastanza stabile e intenso da poter anche fare a meno del secondo.

Nello schema di **figura 2** si distinguono così 2 stadi:

- il **modulatore**, facendo capo a Q1. I segnali erogati dal microfono vengono dosati dal trimmer P1 e, attraverso C1, raggiungono la base del transistor. Questo li amplifica e li ripresen-



ELENCO DEI COMPONENTI
(resistori da 1/4 W, 5%)

- R1: 470 k Ω
- R2: 4700 Ω
- R3, R4: 15 k Ω
- R5: 100 Ω , 1/2 W
- P1: trimmer da 100 k Ω

- C1, C2: 10 μ F, 25 V_L elettrolitici verticali
- C3, C4: 1 nF, ceramici
- C5: 100 pF, ceramico
- C6: compensatore ceramico da 10 \pm 60 pF

- Q1: BC177, BC204 o equivalenti (PNP)
- Q2: BF870

- L1: 12 spire filo rame smaltato da 0.8 mm su supporto da 8 mm con nucleo regolabile

- XTAL: quarzo per i 27 MHz
- M: microfono piezoelettrico o a condensatore
- 1: zoccolo per quarzi

Figura 1. Schema elettrico del radiomicrofono CB.

ta sul collettore dal quale, attraverso C2, li si può applicare allo stadio successivo;

— l'oscillatore "di potenza", basato sul transistor Q2, il quale oscilla in virtù della presenza di C5 tra emettitore e collettore.

Se non si inserisce il quarzo XTAL, la frequenza di lavoro sarà definita da L1 e C7, ma, in realtà, si noteranno dei leggeri spostamenti mentre il TX lavora; in sua presenza, accordando L1 e C7 sulla frequenza alla quale risuona, si "bloccherà" il segnale su tale valore — che può essere, per esempio, un determinato canale CB, e non si avrà più alcuna deriva. Il condensatore C6 accoppia i segnali all'antenna, che potrà essere uno stilo o una Ground Plane per i 27 MHz. Il segnale di modulazione viene iniettato in base: non si tratta di un metodo particolarmente ortodosso, però è il modo più facile per ottenere una buona modulazione d'ampiezza.

I resistori R3 e R4 polarizzano la base del transistor oscillatore, mentre C3 e C4 fuggano a massa la RF presente, la quale, diversamente, produrrebbe all'atto

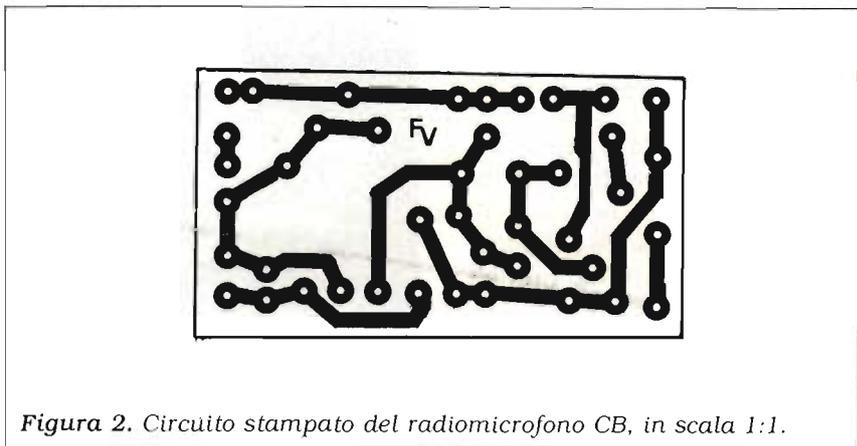


Figura 2. Circuito stampato del radiomicrofono CB, in scala 1:1.

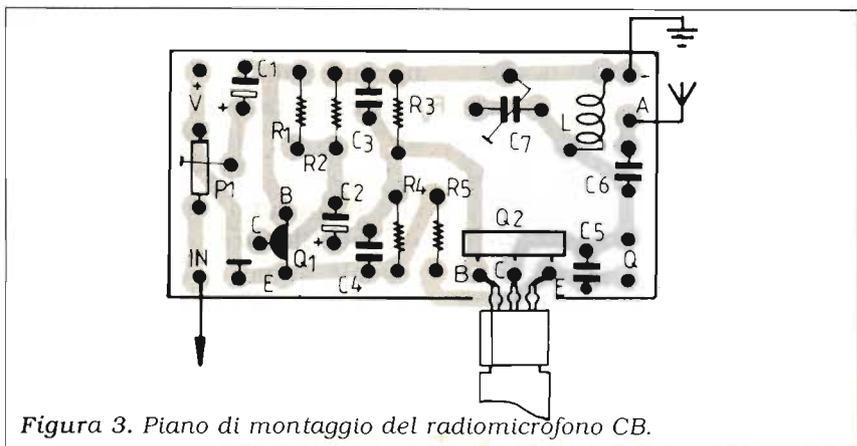


Figura 3. Piano di montaggio del radiomicrofono CB.

della ricezione un fastidioso ronzio di fondo.

Nota finale: poiché entrambi i transistori, pur essendo moderni elementi di Silicio, sono di tipo PNP, questo circuito ha il *positivo* a massa e perciò si debbono avere particolari cautele qualora si decidesse di installarlo in auto e di collegarlo ad altri dispositivi a massa negativa.

IN PRATICA

La reperibilità dei componenti necessari per il radiomicrofono CB non dovrebbe risultare problematica, così come non lo è il montaggio, specie adottando il circuito stampato di **figura 2**.

La bobina L1 dovrà essere avvolta in modo autonomo, ma la cosa non è difficile; si ricordi di grattar via lo smalto dai terminali e di stagnarli prima di inserirli in circuito. È possibile pre-

vedere uno zoccolo per il quarzo XTAL qualora si abbiano a disposizione vari cristalli con i quali coprire più canali. Il microfono M troverà posto al di fuori dello stampato, al quale lo si collegherà mediante cavetto schermato per BF; è possibile, anzi vantaggioso, far uso di una capsula preamplificata a condensatore. È necessario alimentarla e, la tensione necessaria si preleverà dal positivo (massa) mediante un resistore da 2200 ohm. È necessario isolare la massa della capsula da quella del circuito con un condensatore da 470 nF.

Il piano di montaggio del TX è visibile in **figura 3**.

COLLAUDO E IMPIEGO

Il radiomicrofono CB non richiede una taratura vera e propria.

Collegata l'antenna, si applicherà l'alimentazione, che può variare tra 12 e 30 V, e ci si porrà nelle vicinanze con un ricevitore CB o un frequenzimetro digitale. Agendo su C7 e/o sul nucleo della L1, non dovrebbe essere difficile intercettare il segnale. Si parli di fronte al microfono M, regolando P1 affinché si ottenga la massima profondità sonora senza "strappi" e distorsioni (sovramodulazione).

Si provi a inserire il quarzo XTAL. Se la frequenza di risonanza di quest'ultimo è molto diversa da quella a cui il circuito sta oscillando, non accadrà nulla, ma regolando il nucleo di L1 o C7 si osserverà che, a un certo punto, il segnale d'uscita si "aggancia" alla frequenza di XTAL e vi si stabilizza, a meno che non si starino grossolanamente C7 e L1.



VIDEO SET synthesys STVM

Nuovo sistema di trasmissione, ridiffusione e amplificazione professionale

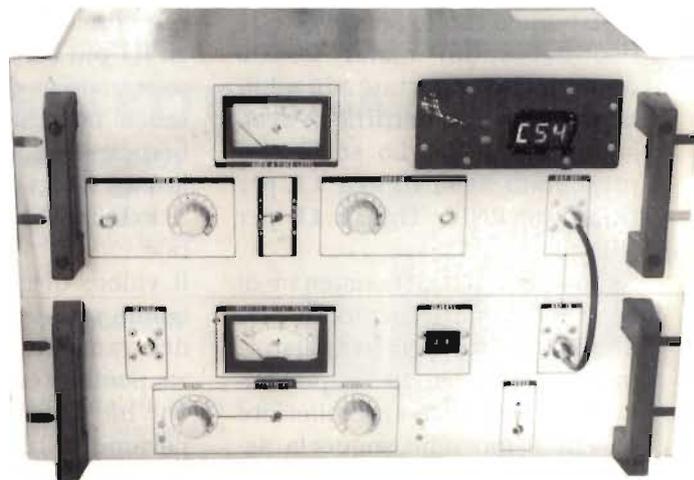
Trasmettitore televisivo ad elevata tecnologia dell'ultima generazione, composto da modulatore audio e video a F.I. europea con filtro vestigiale, e sistema di conversione sul canale di trasmissione governato da microprocessore con base di riferimento a quarzo, e filtro d'uscita ad elevata soppressione delle emissioni spurie con finale da 0.5 watt, programmabile sul canale desiderato; viene proposto in 3 versioni: banda IV, banda V, e bande IV e V, permettendo la realizzazione di impianti ove la scelta o il cambiamento di canale non costituisce più alcun problema. Il sistema STVM SINTHESSYS, che a richiesta può venire fornito portatile in valigia metallica per impieghi in trasmissioni dirette anche su mezzi mobili, consente il perfetto pilotaggio degli amplificatori di potenza da noi forniti.

Si affiancano al sistema STVM SINTHESSYS, il classico e affidabile trasmettitore con modulatore a conversione fissa a quarzo AVM con 0.5 watt di potenza d'uscita, i ripetitori RPV 1 e RPV 2, rispettivamente a mono e doppia conversione quarzata entrambi con 0.5 watt di potenza d'uscita e i ripetitori a SINTHESSYS della serie RSTVM. Su richiesta si eseguono trasmettitori e ripetitori a mono e doppia conversione su frequenze fuori banda per transiti di segnale.

È disponibile inoltre una vasta gamma di amplificatori multi stadio pilotabili con 100 mW in ingresso per 2-4 Watt e in offerta promozionale 8 e 20 Watt; per vaste aree di diffusione, sono previsti sistemi ad accoppiamento di amplificatori multipli di 20 Watt caduno permettendo la realizzazione di impianti ad elevata affidabilità ed economicità.

Su richiesta disponibile amplificatore da 50 Watt.

Tutti gli apparati possono essere forniti su richiesta, in cassa stagna "a pioggia" per esterni.



ELETTRONICA ENNE

C.so Colombo 50 r. - 17100 SAVONA

Tel. (019) 82.48.07

Ancora sulle giunzioni

(Vedi precedente articolo apparso su *Electronics* pag. 41 - febbraio 90).

IW1AU, Gian Maria Canaparo

In effetti, parlando dell'identificazione dei transistor, si può fare una semplice verifica di un parametro molto importante quale il Beta o coefficiente di amplificazione di corrente (Current Gain, in inglese). Per fare ciò, occorre aver già identificato con precisione tutti i reofori del transistor.

Supponendo di non conoscere la sigla oppure non avere un manuale dei parametri caratteristici (Transistor Data Book, in inglese) e non potendo conoscere altrimenti altri dati, con questo sistema (senza distruggere neanche un esemplare a disposizione) lo si potrà impiegare in continua o a bassa frequenza. Il sistema è molto semplice e fa uso del solito tester 20000 ohm/volt sulla portata più adatta per fare una lettura di resistenza accurata. Lo schema è presentato nella **figura 1A** per transistor PNP e **figura 1B** per NPN.

Se si connette la resistenza di base R1 come indicato, si può dimostrare che il transistor, mettendosi a condurre, presenta una resistenza tra collettore ed emettitore che segue la seguente relazione:

$$\beta = R1/R \text{ con:}$$

$$R1 = 100 \text{ kohm}$$

$$R = \text{lettura del tester}$$

Conseguentemente, questa mi-

sura dà un'idea abbastanza precisa della qualità del transistor; infatti tipici valori di β hanno escursioni che vanno da 20 (transistor molto scadente) fino ad oltre 400. I valori trovati con questo sistema sono davvero molto prossimi a quelli che si troverebbero con uno strumento speciale ed adeguato, ma costoso che si chiama "traccia-curve".

La realizzazione concreta degli schemini di **figura 1**, può essere questa: alla resistenza R1, con reofori sufficientemente lunghi, vengono saldati due coccodrilli, in modo da facilitare il collegamento tra collettore e base. È altresì conveniente prepararsi due o tre valori di resistenza R1 più bassi per poter provare transistor di media e alta potenza: orientativamente potrebbero andare bene 10 kohm e 1 kohm, valori comodi per eseguire velocemente un calcolo mentale.

Il valore di β trovato può dare anche un'idea delle prestazioni del transistor in bassa frequenza, poiché l'esperienza dimostra che hfe è molto prossimo a β . Il parametro hfe è un altro tipico parametro equivalente al β per l'amplificazione di corrente in alternata ed è sempre più basso del β .

Come ultima indicazione, ricordo che il β è normalmente basso

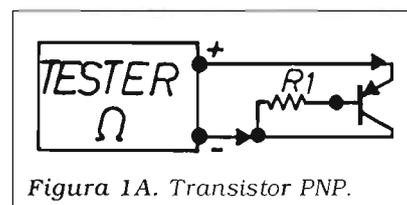


Figura 1A. Transistor PNP.

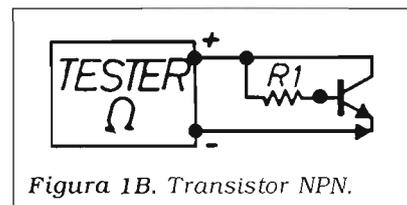


Figura 1B. Transistor NPN.

nei transistor di potenza, tranne che nei "darlington", particolare configurazione (**figura 2**) che incorpora almeno 2 transistor; il darlington può avere dei β elevatissimi, poiché il β complessivo è circa il prodotto dei due β dei transistor costituenti. Un tipico esempio è il BDX53 che pur avendo l'aspetto di un transistor di media potenza in contenitore TO220, è di fatto un darlington.

Un lettore della I^a parte dell'articolo (2/90) mi ha fatto sapere che rispetto alla tabella 1 ha trovato delle conclusioni completamente diverse, avendo provato un transistor di sicura identificazione. La ragione risiede nel fatto che alcuni tester (PHILIPS ad esempio) hanno l'inserimento della pila interna al contrario rispetto alla colorazione dei puntali; è evidente che inverten-

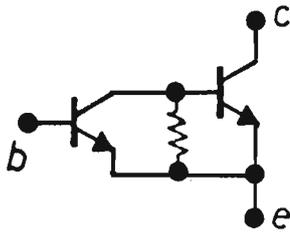


Figura 2.

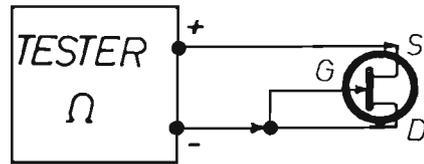


Figura 3A. Misura di R_O .

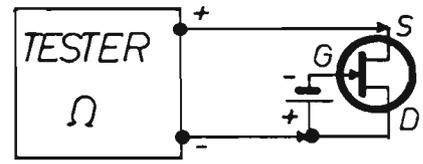


Figura 3B. Misura di R_b .

do i puntali, in questo caso, si ricade nella configurazione desiderata e la tabella 1 è nuovamente applicabile.

Per finire i FET! Con tecnica simile si può vedere il buon funzionamento, ma ahimé, che io sappia, non è possibile identificare i terminali (dovranno essere noti!). Si mettono i puntali del tester fra Drain e Source e si scambiano di posizione senza toccare il Gate; si deve trovare un valore resistivo basso (circa 200 ohm) per entrambe le posizioni. Per scoprire se è di tipo N o P è sufficiente far toccare il Gate al puntale + o -; se la resistenza letta diminuisce toccando con il puntale +, allora è un FET tipo N, altrimenti tipo P.

È bene che segnali un fatto che

durante queste misure capita spesso; toccando con le dita i reofori del FET, le misure sono instabili. Questo è dovuto alle inevitabili cariche elettrostatiche che si accumulano sulla pelle; per rimediare è sufficiente ripetere le misure, lasciando trascorrere anche un minuto ed evitando di toccare o passare vicino con la mano al dispositivo in prova.

Anche per il FET esiste un parametro, la trasconduttanza **gm**, che indica quanto è "buono" il FET. Un modo semplice per la valutazione di **gm** potrebbe essere questo: supponendo di avere un FET a canale N si fa, come mostrato in **figura 3A**, una misura di resistenza con il Gate collegato con il puntale -; il valore letto (R_O) lo si mette nella

formuletta:

$$G_O = 1/R_O$$

Si collega una piletta da 1.5 volt come mostrato in **figura 3B** e si mette il valore di resistenza trovato (R_b) nella formuletta:

$$G_b = 1/R_b$$

Poiché la trasconduttanza è proporzionale a $G_O - G_b$, si può fare una buona stima.

Il FET in queste condizioni non si brucia perché, come tutti dovrebbero sapere, è un dispositivo comandato in tensione e quindi nel Gate scorre una corrente di perdita trascurabile... un po' di teoria dopo tanta praticaccia non guasta!!!



STRUMENTAZIONE ELETTRONICA

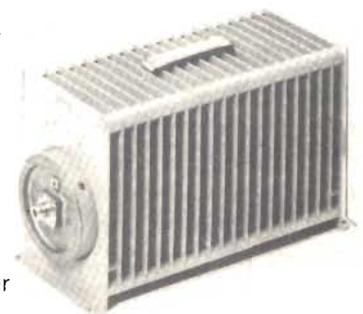


SIERRA 164
WATTMETRO
ROSMETRO
• Frequenza
• Potenza
• Completo di 3 teste
e scatola di trasporto
USATO
COLLAUDATO
RICALIBRATO
L. 390.000 + IVA

CARICO 8401
• 600 W continui
• DC 2.8 GHz
• Connettore N/F
NUOVO

L. 740.000 + IVA

A richiesta:
Raffreddatore ad aria per
detto per elevare la
potenza fino a 1800 Watts



L. 240.000 + IVA

DOLEATTO snc

**Componenti
Elettronici**

Via S. Quintino 40 - 10121 Torino
Tel. 011/511271 - 543952 - Fax 011/534877
Via M. Macchi 70 - 20124 Milano
Tel. 02/6693388

Torino
Apertura: 8,30 ÷ 12
14,30 ÷ 18,30
dal lunedì al venerdì

I circuiti stampati

Le varie tecniche di produzione per l'industria e gli hobbisti. La metallizzazione dei fori, i circuiti stampati a due facce e a più strati. La fotoincisione. I condensatori e le bobine stampate.

Massimo Cerveglieri

Pareremo oggi dei circuiti stampati e delle loro varie tecniche. Alcuni degli argomenti accennati in questo numero, come gli acidi per incisione o i trasferibili, sono già stati ampiamente dibattuti in numeri precedenti di "CHIMICA ED ELETTRONICA" su Electronics o **CQ** elettronica, ai quali vi rimando per chi volesse approfondirli.

I circuiti stampati, ed il loro uso che ormai ha sostituito completamente il cablaggio in aria, sono di origine abbastanza recente. La loro invenzione risale storicamente, attorno agli anni 40, con alcuni brevetti inglesi, ma solo dopo la seconda guerra mondiale si può parlare di fabbricazione industriale.

Per quanto riguarda i procedimenti per realizzare i circuiti stampati, possiamo fare una distinzione tra tecnica additiva e sottrattiva. Nel primo caso viene depositato un sottilissimo film metallico con tecniche chimiche o elettrochimiche su un supporto isolante. La tecnica sottrattiva, invece, consiste nell'eliminare sempre per via chimica con incisione le parti di metallo che non devono formare le tracce; è ovvio che in questo secondo caso si opera su un supporto isolante su cui precedentemente era stato deposto uno strato uniforme di metallo. All'interno di questi due metodi sono cono-

sciute molte varianti, tra cui:

1) La tecnica ceramica, in cui le Piste del circuito stampato vengono realizzate su un supporto isolante quale ceramica o vetro. Tali stampati vengono sottoposti a trattamento di cottura per conferire al circuito buone caratteristiche elettriche e buona stabilità nel tempo.

2) La metallizzazione a spruzzo: con questo sistema si spruzzano vernici a base di metallo sulla piastra isolante.

3) Tecnica di pressaggio, nella quale i collegamenti sono realizzati ritagliando da una lamiera le aree conduttrici, e pressandole sul materiale isolante di base.

4) La tecnica di deposito galvanico, dove il metallo, generalmente rame, viene depositato elettroliticamente sul materiale isolante.

5) La moderna tecnica additiva. Le varie piste vengono ottenute facendo precipitare cataliticamente il metallo presente in soluzione.

6) La tecnica sottrattiva. Come già detto, si tratta dell'incisione e quindi della sottrazione chimica di quelle parti che non formeranno il circuito stampato, da un rivestimento uniforme di metallo su supporto isolante.

Di tutti questi sistemi sono sfruttati industrialmente la tecnica sottrattiva, la tecnica ceramica e quella di deposito galva-

nico. La tecnica sottrattiva è quella che, senza dubbio, gode attualmente di maggior successo. I motivi sono innumerevoli, tra i quali la semplicità di realizzazione.

LA TECNICA CERAMICA

La tecnica ceramica è un procedimento usato principalmente per valvole termoioniche. Non è ancora una tecnica di miniaturizzazione, ma è il tentativo di



Figura 1.

giungere ad uno standard e all'automatizzazione nel processo costruttivo, nonché nel cablaggio di apparecchiature elettroniche. Si tratta di un supporto ceramico formato da tanti wafers. Ogni piastrina, o wafer, serve normalmente da supporto per uno o al massimo due componenti. Più piastrine, ognuna con il suo componente, vengono montate verticalmente, le une sulle altre; i terminali di ognuno di questi componenti fanno capo agli incavi metallizzati, in base allo schema elettrico del modulo. In genere, comunque, le piastrine non si trovano strettamente le une sulle altre, nel modulo, ma spesso sono distanziate di alcuni decimi di millimetro per ottenere un migliore disaccoppiamento elettrico.

LA TECNICA GALVANICA

Si tratta di una tecnica additiva, in quanto le piste di rame vengono formate su di un supporto isolante che ne era completamente assente. Come già discusso in precedenti numeri di "CHIMICA ED ELETTRONICA", risulta chiaro che per depositare galvanicamente metalli su superfici isolanti bisogna prima renderle conduttive, quindi trattarle galvanicamente, in un bagno formato da un sale del metallo che si vuole depositare, con al catodo il materiale isolante trattato, e un anodo formato dallo stesso metallo della soluzione. Dopo l'immersione nel bagno elettrolitico, durante il quale il metallo è stato depositato, è necessario togliere lo strato conduttore dalle zone ricoperte, di modo che l'insieme delle piste rimanga solo nei punti della piastra previsti dal progetto.

Se considerate che tutti questi

procedimenti devono essere intercalati da vari lavaggi, risulterà chiaro che questo procedimento richiede una grande quantità di cicli di lavorazione, e risulterà conveniente solo se essi saranno completamente automatizzati.

Un problema particolare consiste nel determinare se le piste conduttrici sono ben aderenti al materiale isolante di supporto. Le tecnologie moderne permettono oggi di preparare piastre con entrambe le facce metallizzate, e con i fori passanti pure metallizzati, per consentire in tal modo una migliore aderenza delle piste al supporto. Ciò è molto utile nei lavori di assistenza e riparazione degli apparecchi, dove, anche dopo ripetute saldature e dissaldature dei componenti, vi è la necessità che le piste non si stacchino. Attualmente la buona aderenza delle piste al materiale di base isolante viene ottenuta grazie all'uso di un collante, spalmato sulla superficie del supporto. Grande importanza riveste anche la superficie del materiale di base, le sue rugosità ed impurezze, che possono condizionare l'aderenza o meno delle piste. A seconda delle esigenze vengono impiegati materiali come la vetronite, la bachelite, o altro stratificato plastico. Le facce coperte di adesivo di tale materiale vengono ricoperte di un materiale conduttore, a volte grafite, ma più spesso apposite vernici a base metallica, o argento colloidale, precipitato con la stessa tecnica con cui si ottengono gli specchi. Tale tecnica, puramente chimica, sfrutta la capacità delle aldeidi di ridurre il nitrato d'argento ammoniacale ed argento metallico, e di farlo precipitare su di una superficie pulita. Ecco gli ingredienti:



Figura 2..

*Argento nitrato
Ammoniaca
Zucchero (saccarosio)*

Si scioglie il nitrato d'argento nell'ammoniaca e si prepara la soluzione ammoniacale d'argento, facendo bene attenzione a sciogliere tutto il nitrato d'argento. Prendere lo zucchero, e scioglierlo in acqua distillata, fino a farne una soluzione satura a freddo.

Se la soluzione dovesse risultare torbida, filtrarla. Lavare bene la superficie da argentare, sgrassarla con trielina, acetone, o altro solvente. Bagnare tale superficie nella soluzione zuccherina e lasciarla bene asciugare. Immergerla quindi, orizzontalmente, nella soluzione ammoniacale d'argento sino a quando si sarà completamente argentata. Ripetere eventualmente più volte il processo per avere una argentatura uniforme.

Dopo aver fatto asciugare lo strato conduttore, che fungerà da catodo nella cella elettrolitica, viene riportato al negativo il disegno delle piste da ottenere con una vernice ovviamente insolubile nel bagno stesso. Si impiega, generalmente la serigrafia, a causa del basso costo di tale procedimento per grandi se-

rie e della sua facilità di impiego. Le zone non coperte dalla vernice isolante, nel bagno galvanico, si ricoprono di uno strato metallico, generalmente rame. Dopo il bagno la piastra deve essere lavata molto bene per togliere ogni residuo. In seguito vengono tolti meccanicamente la vernice ricoprente ed il materiale che serve alla sensibilizzazione della superficie conduttrice.

LA TECNICA SOTTRATTIVA

Si tratta dell'incisione con acido o altre soluzioni che è il procedimento maggiormente diffuso, adatto a piccole produzioni, e quindi agli hobbisti. Si parte da una basetta completamente ramata, su una sola faccia oppure su entrambe. Il materiale di supporto è molto vario, ma generalmente costituito da uno stratificato plastico, in resina o vetronite di diversa consistenza e variante a seconda delle applicazioni a cui è destinato il circuito che nascerà. L'immagine delle piste deve essere riportata sulla faccia ramata della basetta: per grandi produzioni industriali si usa la serigrafia, mentre quando si devono ottenere delle piste sottili, oppure si preparano piccole serie di basette, si usa un processo detto fotoincisione. Tale metodo sfrutta le proprietà fotosensibili di una soluzione, che viene trattata alla stregua di un vero e proprio processo fotografico.

Il processo di incisione, qualunque sia il metodo di disegno delle piste sulla piastra di rame, è incentrato sul fatto che le zone dello strato metallico ricoperto dalla vernice, immerse in una apposita soluzione, non ne vengono intaccate. La restante superficie, invece, per così dire nu-

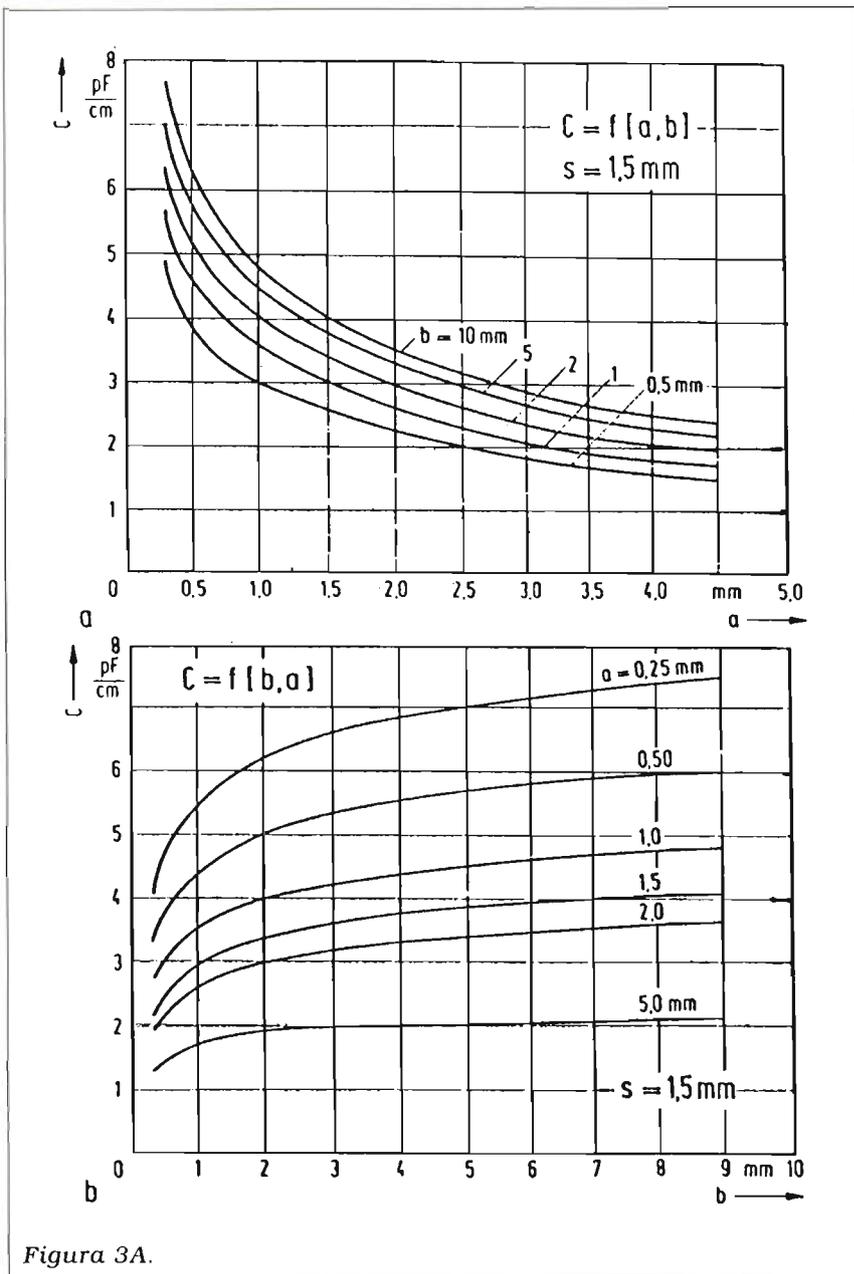


Figura 3A.

da, viene intaccata ed asportata.

Per quanto riguarda la soluzione intaccante, vedasi i numeri precedenti di questa rubrica, in cui tale argomento è stato sviscerato abbondantemente.

Vengono in genere usate tre soluzioni:

- 1) Solfato ferrico
- 2) Persolfato d'ammonio
- 3) Acqua ossigenata a 36 vol. + acido cloridrico

I vantaggi offerti dall'incisione con acqua ossigenata sono i seguenti:

- velocità di attacco uniforme;
- alto potere di dissoluzione;
- possibilità di dosaggio automatico;
- nessuna cristallizzazione dei sali, come accade con il persolfato d'ammonio;
- nessuna formazione dei precipitati come per il cloruro ferrico;

- elevata capacità e velocità di attacco del rame;
- scarso consumo di acqua;
- operazione economicamente vantaggiosa.

L'immagine delle piste deve essere tale che per tutta la durata dell'immersione in acido non venga attaccata dall'acido stesso: si useranno inchiostri o sostanze plastiche (trasferibili) con una buona resistenza all'acqua, agli acidi ed al calore. L'ultima fase della lavorazione, terminata l'immersione in acido, consiste nell'eliminazione della vernice protettiva, quella cioè che ha preservato dall'attacco dell'acido le zone conduttrici previste dal progetto. Si utilizzeranno solventi adatti, non grassi, ma capaci di intaccarli e scioglierli. Molto adatto a tale uso è il tricloroetilene (trielina), benzina solvente, xilolo, mentre per sciogliere il fotoresist si può impiegare anche acetone o benzolo. Sconsiglio il petrolio, proprio perché si tratta di un solvente grasso. È in vendita in commercio una apposita vernice protettiva stabile in ambiente neutro o acido, mentre solubile in ambiente alcalino. Per eliminarla è sufficiente una soluzione diluita di ammoniaca, con tre vantaggi: minimo costo, praticità dell'uso, potere sgrassante dell'ammoniaca.

Terminata le operazioni prettamente chimiche, le piastrine devono ancora essere lavorate meccanicamente, tagliandole, lucidandole, ecc.

IL PROCESSO SEMIADDITIVO

I circuiti stampati, dalla loro invenzione in poi, sono diventati sempre più complessi e sempre più miniaturizzati, che poi in pratica è la stessa cosa. Ci si è orientati di conseguenza verso

Larghezza delle piste a distanza tra l'una e l'altra	Capacità [$\frac{\mu F}{cm^2}$]
0,2	6,3
0,3	4,7
0,4	3,6
0,5	2,8
0,7	1,9
1,0	1,3

Figura 3B. Capacità di un condensatore stampato con armature a pettine (Fuba).

la cosiddetta tecnica a piste sottili, nella quale le piste del circuito stampato hanno larghezza inferiore a 0,1 mm. Con tale tecnica è possibile, e molti di voi ben lo sapranno, far passare due o più piste tra i terminali di un componente, con la diretta conseguenza di un enorme risparmio di spazio. Badate bene che spesso la miniaturizzazione non è fine a se stessa, ma è fondamentale per molte costruzioni, per diminuire capacità parassite, perdite di segnale alle alte frequenze, ecc.

Vi sarete già accorti, per coloro i quali hanno già provato all'incisione di piste di tali dimensioni, che le piste di una larghezza di quest'ordine di misura sono molto difficili da ottenere e, con alte percentuali di scarti, perché è inevitabile che l'acido corroda più o meno la pista sotto i bordi dello strato di vernice protettiva. La tecnica semiadditiva permette di eliminare l'inconveniente della corrosione delle piste sotto i bordi dello strato di vernice protettiva. Si parte da una basetta, non ricoperta di rame che, dopo essere stata forata, viene ricoperta da uno strato sottilissimo di rame, di pochi micrometri, ottenuto con la tecnica della ossidoriduzione, come nel caso discusso precedentemente per l'argento. Viene ri-

portato successivamente il disegno con la tecnica della fotoincisione; tale disegno è però al negativo. Rimangono coperte cioè quelle parti che verranno incise. Le parti scoperte (che sono quelle che a noi interessano) sono invece portate galvanicamente ad uno spessore molto maggiore: è ovvio che con un tale minimo spessore sarebbero inutilizzabili. Quindi viene tolto il fotoresist, ed applicato un secondo fotoresist, questa volta al positivo. In tal modo nella successiva fase di incisione con acido basta togliere lo strato di rame di base dello spessore di pochi micrometri: siccome il tempo di immersione è estremamente ridotto, poiché minimo è lo spessore delle piste, non esiste praticamente il pericolo della corrosione dei bordi delle piste ricoperte dalla vernice protettiva.

I CIRCUITI STAMPATI CON FORI METALLIZZATI

La produzione di piastre per circuiti stampati con fori metallizzati può avvenire in molti modi diversi, che possono essere puramente additivi, oppure che possono partire da una basetta già ramata. Entrambe si rifanno sostanzialmente ai discorsi fatti

sin'ora. Nella tecnica puramente additiva il materiale di base viene dapprima forato, e quindi sensibilizzato con vernici conduttive o altro, come già visto in precedenza per tale metodo. Dopo che l'immagine delle piste è stata stampata con master, negativo, ad esempio con fotoresist, con l'ausilio del bagno galvanico si deposita chimicamente e/o elettronicamente il metallo nelle zone non ricoperte, fino ad avere spessori di metallo sufficiente, in entrambe le facce della superficie e pure nei fori.

È sufficiente, ad esempio, adottare il metodo visto precedentemente dell'argento. Valida è anche questa ricetta, molto simile alla precedente:

soluzione a: formaldeide

soluzione b: nitrato d'argento + ammoniacca

Si bagna la basetta nella soluzione a, e si lascia asciugare bene. Si pone la basetta orizzontalmente, e si immerge nella soluzione b. Dopo un certo tempo si depositerà un sottile strato d'argento. Si passa quindi al bagno galvanico e si rama. Per la ramatura:

solfato di rame +
acido cloridrico conc.

Se si parte, invece, dalla basetta già ramata su entrambe le facce, dapprima si praticano i fori, ed in seguito vi si stampa l'immagine delle piste al positivo. Si procede quindi all'incisione chimica della basetta. Si metallizzano i fori come descritto poco sopra, usando le ricette descritte. Si passa alla successiva ramatura elettrolitica dei fori: lo strato d'argento depositato con metodi puramente chimici è infatti troppo sottile. Si asporta la vernice, si pulisce, e la basetta è pronta.

CIRCUITI STAMPATI A PIÙ STRATI

La stessa esigenza che ha portato ad inventare il circuito stampato, a miniaturizzarlo metallizzando i fori passanti, ha in seguito condotto ai circuiti stampati a più strati. Essi sono costituiti da due o più piani con le piste stampate, che si trovano non soltanto sulla faccia superiore o inferiore della basetta, ma soprattutto, e qui sta l'idea rivoluzionaria, all'interno della stessa. Le varie tracce sono in pratica stratificate a wafer, e sono collegate fra di loro, quando ve ne sia la necessità, verticalmente, anche tramite fori metallizzati. Il materiale di partenza per tali circuiti è costituito da sottili piastrine di vetronite già ramate. Vengono in seguito coperte con vernice isolante ed incise con la tecnica sottrattiva. Successivamente tra una faccia e l'altra del circuito stampato vengono aggiunti dei fogli isolanti di vetronite, ed impacchettati sotto pressa, ad alta temperatura. Le facce ed i fori devono coincidere perfettamente, pena la non corrispondenza verticale degli stessi.

TECNICHE DI STAMPAGGIO PER LA RIPRODUZIONE DELLE PISTE

Abbiamo visto sino ad ora i procedimenti per ottenere la pista di rame, una volta disegnato il circuito stampato sulla basetta stessa. Per trasportare il disegno del prototipo sulla basetta vi sono numerosi metodi, che globalmente vanno sotto il nome di tecniche di stampaggio. Le piste ottenute devono soddisfare il requisito di essere ben definite, ma nel contempo più

sottili possibile e, la vernice usata deve proteggere il rame sottostante dagli attacchi della soluzione (per la tecnica sottrattiva) altamente corrosiva, ma deve essere facile da usare, poco tossica, e facile da eliminare, una volta terminato il procedimento. Per applicazioni comuni, il metodo che si è rivelato quello più largamente in uso, è la serigrafia.

La serigrafia

La serigrafia è certamente la tecnica economicamente più vantaggiosa, per la produzione in serie di circuiti stampati. Consente pure un notevole risparmio di tempo, dato che, per la totale assenza dei grigi, il sistema di stampa è molto semplice. Si riporta per via fotografica, il disegno del circuito stampato in scala 1:1 su di un telaio per serigrafia, e le maglie del telaio vengono otturate nelle zone che sullo stampato non debbono essere ricoperte dalla vernice protettiva. Le maglie sono ovviamente aperte nelle zone del circuito stampato che si vogliono proteggere con l'apposita vernice. Il telaio viene appoggiato sulla basetta, e sopra viene stesa la vernice protettiva che disegnerà l'immagine impressa sul telaio. La stesura della vernice è a mano per piccole produzioni, o con le apposite macchine per serigrafia per produzioni in serie.

È ovvio, o perlomeno dovrebbe esserlo per chi si intende di serigrafia, che i contorni sulla basetta di rame non possono essere definiti con una grande precisione, poiché la vernice, passando dal telaio alla basetta, tende a spandersi e ad allargarsi. Pertanto la serigrafia trova in tale inconveniente una sua limitazione: i limiti imposti alla larghezza di una pista ed alla di-

stanza tra due piste adiacenti variano normalmente tra 0,5-0,8 mm.

La fotoincisione

La fotoincisione permette di ottenere, invece, piste molto strette, distanze molto ridotte tra le piste, con tolleranze fino a 0,1 mm. Tale sistema, sempre in raffronto alla serigrafia, è però molto più laborioso, costoso, e consente solo piccole serie di stampati. Per tale motivo viene preferita da hobbisti piuttosto esperti. Si usa anche in questo caso il metodo sottrattivo. Si deposita anzitutto sul rame una speciale vernice fotosensibile detta fotoresist, sensibile ai raggi ultravioletti. La sensibilità ai raggi ultravioletti consente altresì di poterla maneggiare abbastanza bene alla luce normale. Vengono utilizzate, per la produzione dei raggi ultravioletti, apposite lampade (talvolta anche la luce solare), come ad arco, a vapori di mercurio, ecc. Esistono anche sorgenti puntiformi, che permettono di migliorare la nitidezza dei contorni. Le vernici fotosensibili vengono prodotte dalle maggiori case foto-produttrici, e possono essere distribuite sulla basetta secondo diversi metodi.

1) Metodo a spruzzo. È il metodo industriale, dove la vernice viene spruzzata con una pistola ad aria compressa, e distribuita uniformemente. È il sistema comune per la stesura delle vernici. Offre il vantaggio di una stesura uniforme, contro impianti complessi, la necessità di grandi serie di stampati.

2) Metodo a centrifugazione. La basetta viene posta in una centrifuga assieme al fotoresist, che si distribuisce, causa forza centrifuga, uniformemente sulla basetta.

3) Metodo a scorrimento. Detto

anche talvolta bagno. Si immerge orizzontalmente la basetta nel fotoresist, con completa immersione nello stesso. Si lascia poi, questa volta verticalmente, ad asciugare all'aria.

4) Metodo a rullo. Si tratta del rullo usato comunemente per la stesura delle vernici. Consente una ottima stesura del fotoresist, con grande risparmio di tempo e denaro, ma con grande consumo iniziale di fotoresist (il rullo deve esserne completamente bagnato), per cui tale metodo è adatto a grandi produzioni.

Dopo che il fotoresist è essiccato, viene posto sopra la lastra ramata la maschera con il disegno che si vuole ottenere, e sopra ancora un vetro per tenerla ben ferma. Il tutto viene esposto alla luce ultravioletta molto intensa. La basetta, dopo un certo tempo, necessario per la giusta esposizione, passa alla successiva fase di sviluppo, che avviene per immersione in una soluzione di idrossido di sodio, o in un'altra soluzione di sviluppo adeguata. La parte di fotoresist illuminata catalizza e rimane inattaccabile agli acidi, mentre la parte resistente, coperta dal disegno, diventa solubile.

LA PREPARAZIONE HOBBISTICA DEI CIRCUITI STAMPATI

Parleremo ora dei sistemi casalinghi per ottenere i circuiti stampati, di quei metodi cioè che il radioamatore o l'hobbista può usare, senza nulla togliere, però alla professionalità e alle esecuzioni accurate. Se le grandi industrie hanno dal canto loro potenti mezzi, il radioamatore dispone di tempo, buona volontà, ed inventiva, che per ora

nessuna macchina riesce a supplire.

Disegno delle piste con vernice coprente.

È il metodo più artigianale, che anche io usavo quando ero ancora "gagno". Si esegue il disegno dello stampato su carta, possibilmente millimetrata. Lo si riporta quindi fedelmente in scala 1:1 sulla basetta. Si ricoprono quindi le piste con vernice ricoprente, usando un pennino per normografo, o un altro simile. Vengono venduti anche appositi pennarelli. Sconsiglio l'uso del pennellino.

Uso della carta carbone

Si impiega, in tale procedimento, invece della classica carta carbone, uno speciale tipo di carta copiativa, detta ad inchiostro grasso, usata per macchine duplicatrici tipo ciclostile. L'originale, come prima su carta millimetrata, si pone sopra la carta carbone che a sua volta sarà sopra la lastra di rame. Si ferma il tutto con nastro adesivo, e quindi si ricalca il disegno. Eventuali errori possono essere eliminati con un raschietto o un coltellino. Quando tutto il disegno è stato ricalcato, le superfici più grandi possono essere riempite con lacca corrente, e la piastra può essere immersa nella soluzione acida.

Metodo del foglio adesivo

Si ricopre tutta la superficie con un sottile foglio adesivo (es. Mecanorma). Le parti che non interessano vengono asportate con un coltellino, le altre lasciate intatte. Si procede quindi all'incisione.

Trasferibili

Abbiamo già pubblicato un numero espressamente dedicato ai trasferibili, quindi non mi soffermerò oltre. Consentono otti-

mi lavori, e sono indicati per piccolissime produzioni. Validi anche per quanto riguarda la produzione di master, cioè dei prototipi su acetato per la fotoincisione. La loro reperibilità in due colori, li rende pure ottimi per eseguire circuiti stampati a due facce.

Le soluzioni

Ho già parlato ampiamente delle soluzioni per intaccare il rame, sia poco sopra, sia in numeri precedenti della grandiosa rubrica "CHIMICA ED ELETTRONICA" (viva la modestia!).

Abbiamo sostanzialmente quattro soluzioni:

- 1) Percloruro ferrico;
- 2) Persolfato d'ammonio;
- 3) Cloruro di rame (rameoso);
- 4) Acqua ossigenata.

Pulitura della piastra

Anche qui abbiamo già pubblicato moltissimo: non mi dilungherò oltre, ne' mi piace farlo di solito.

Vedasi quanto detto sopra.

BOBINE E CONDENSATORI STAMPATI

È certamente una tecnica molto raffinata, quella di disegnare i condensatori e le bobine di accordo direttamente sul circuito stampato.

Specialmente quando si lavora ad alta frequenza.

Tale tecnica presenta però dei grossi problemi, quando si tratti del calcolo dei valori dei condensatori o delle bobine.

Per quanto riguarda i condensatori, possono essere formati da due aree stampate vicine, sfruttando il materiale base come dielettrico, e a pettine, cioè con le armature disegnate, che si intersecano, come nei condensatori variabili. Le capacità paras-

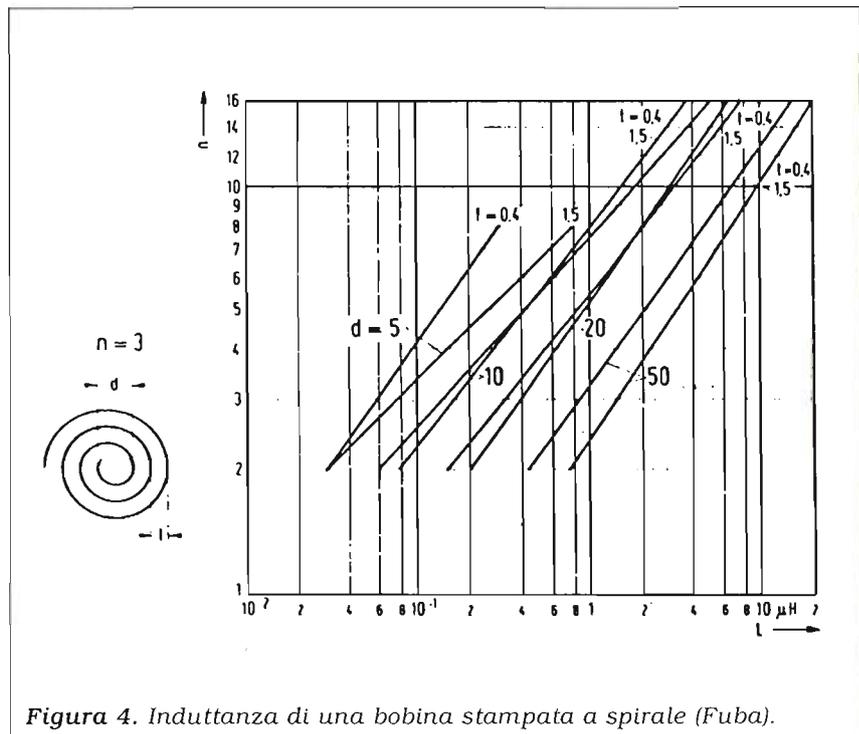


Figura 4. Induttanza di una bobina stampata a spirale (Fuba).

site e la non perfetta conoscenza del valore del dielettrico, rendono il calcolo matematico della capacità troppo distante dal valore effettivo sperimentale. In **figura 3 (a e b)** avete due grafici orientativi per la determinazione della capacità di un condensatore ad armature parallele (a), in funzione della capacità di un condensatore ad armature parallele, in funzione della distanza delle piste a e della loro larghezza (b).

Potete partire, comunque, da queste tabelle, e accorciare il condensatore tagliando parte della pista, sino ad arrivare al valore effettivo desiderato.

Stesso discorso per le bobine stampate, in cui le capacità parassite sono sempre incognite.

La **figura 4** è un buon punto di partenza per la determinazione di una bobina a spirale. Le bobine a spire quadrate, se da un lato più facili da disegnare, presentano dall'altro una più difficile risoluzione della loro induttanza, causa la geometria.

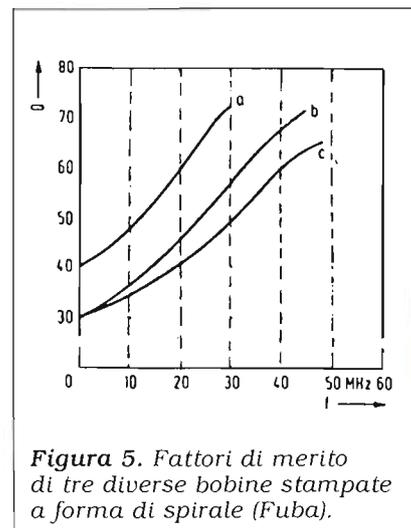


Figura 5. Fattori di merito di tre diverse bobine stampate a forma di spirale (Fuba).

Anche in questo caso, dopo il loro disegno, basato su calcoli puramente teorici, si può procedere alla cortocircuitazione di alcune spire per arrivare al valore calcolato.

Ed anche io, arrivato al mio valore calcolato, chiudo anche oggi con il mio solito ciao da Massimo.

ELECTRONICS HOTLINE

Le pagine della consulenza tecnica.

Fabio Veronese

Lo spazio dedicato alla rubrica Hotline è a disposizione di tutti i Lettori: per usufruirne, è sufficiente inviare in Redazione i vostri quesiti o le vostre proposte relative a idee di natura elettronica o a semplici progetti da Voi sperimentati.

UN PH-METRO PER L'ACQUARIO

Cara Electronics, sono un appassionato di acquariofilia e da poco tempo mi sono accostato all'elettronica. Avrei intenzione di controllare o, eventualmente, regolare le funzioni del mio acquario con dei circuiti elettronici da me realizzati.

In particolare, mi interesserebbe lo schema di un apparecchio in grado di rilevare il valore del pH dell'acqua, possibilmente affidabile ma non troppo complesso.

Alberto Patrizio - Varese

Caro Alberto, la realizzazione di un pHmetro è, in sé, assai semplice; più complessa e costosa è l'operazione di reperire la sonda pHmetrica, assolutamente indispensabile ma difficile da reperire in commercio. Visto, però, che potrai rivolgerti senza grosse difficoltà logistiche ai rivenditori di vetreria e apparecchiature chimiche di Milano, ti propongo lo schema di **figura 1**. Si tratta di un semplice amplificatore di misura a op amp che eleva la debolissima cc erogata dalla sonda, la quale è una specie di pila che eroga una tensione il cui valore e la cui polarità dipendono dalla

concentrazione di ioni idrogeno (H⁺) nel liquido in esame. Da tale valore deriva il pH secondo la relazione: $\text{pH} = -\text{Log}(\text{H}^+)$. La sonda è un dispositivo delicato, che si danneggia irreparabilmente se applicata in modo diretto a un carico eccessivo: l'op amp, con la sua elevata impedenza d'ingresso, scongiura anche questo rischio. Lo strumento è dotato di due controlli potenziometrici: VR1, mediante il quale si azzererà il milliamperometro M1 in presenza di pH7 (neutro), e VR2, mediante il

quale sarà possibile effettuare una taratura preliminare per mezzo di soluzioni-campione a pH noto, acquistabili insieme alla sonda. Il doppio commutatore S2 funge da inversore di polarità e consente di effettuare letture tra pH2 e pH7 (acido) nella posizione 1 e tra pH7 e pH12 (alcalino) nella posizione 2. Le posizioni 3 e 4 servono per il controllo delle batterie. Quando la sonda non è immersa nel liquido, si deve portare il deviatore S1 nella posizione 2 (ingresso dell'op amp a massa); inoltre, la

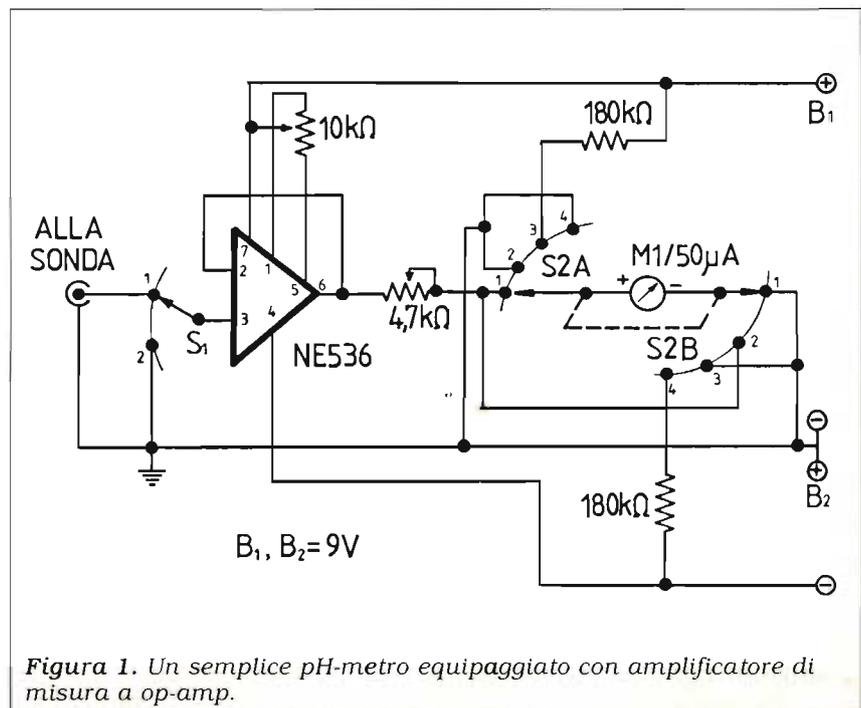
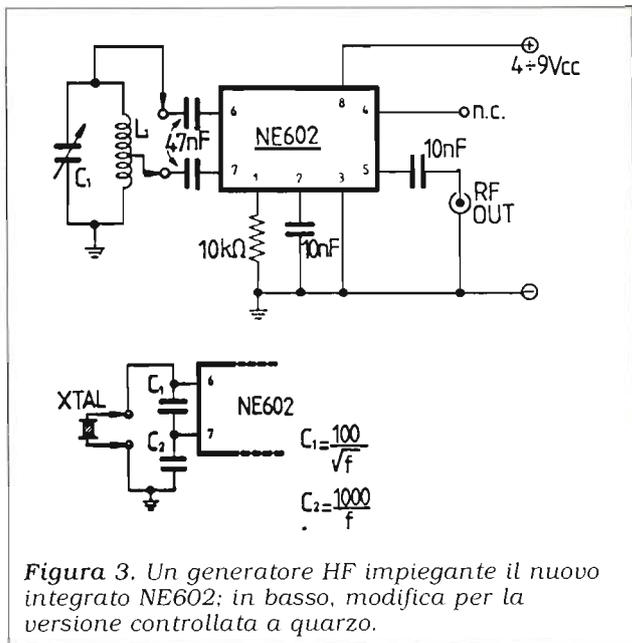
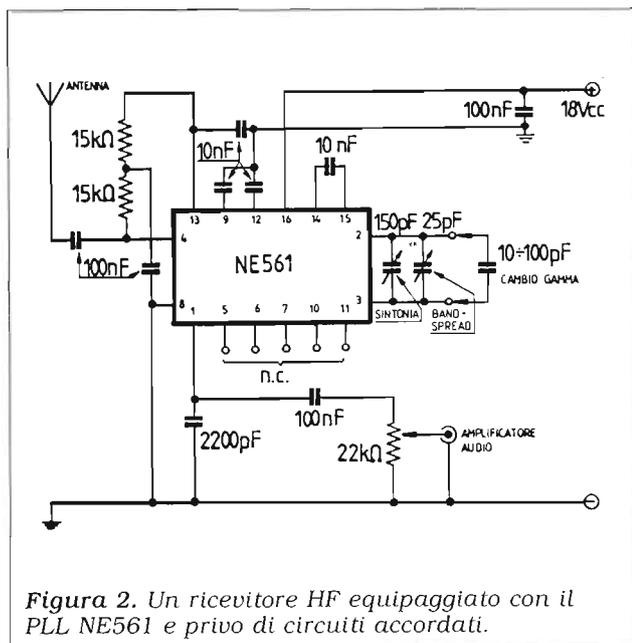


Figura 1. Un semplice pHmetro equipaggiato con amplificatore di misura a op-amp.



sonda non deve essere esposta all'umidità.

RX CON PLL

Cara Electronics, ascoltando una conversazione sulla CB, ho sentito dire che è possibile realizzare dei semplici ricevitori a conversione diretta, privi di avvolgimenti, utilizzando un particolare, nuovo integrato PLL. Se questo è vero, potreste fornirmi lo schema di un tale apparecchio?

Max - Roma

Caro Max, quel che ha sentito dire è tutto vero, salvo forse la cosa più importante: cioè che l'integrato in questione non solo è tutt'altro che nuovo, ma addirittura è fuori produzione, quindi difficile da trovare e piuttosto costoso. Si tratta dello NE561 della Signetica, un rivelatore sincrono PLL effettivamente utilizzabile, tra l'altro, per realizzare un ricevitore HF a conversione diretta che può anche essere privo di circuiti sintonici (ti dico subito, però, che almeno all'ingresso

sarebbe meglio ve ne fosse uno...); si vede la **figura 2**. Quando il segnale d'ingresso ha una frequenza pari a quella del VCO interno al 561, il PLL vi si aggancia e lo rivela. Commutando opportunamente la capacità fissa in parallelo ai due variabili, si possono esplorare praticamente tutte le HF; occorrono, in pratica, valori compresi tra 10 e 100 pF. L'uscita dovrà essere collocata a un sensibile amplificatore audio.

PER UN GENERATORE RF

Cara Electronics, mi occorrerebbe lo schema di un generatore RF in grado di erogare segnali tra le Onde Lunghe e le VHF, non necessariamente modulabile ma che si possa impiegare anche come oscillatore locale per ricevitori, quindi con un'uscita piuttosto robusta e "bufferata". Naturalmente, non dovrebbe trattarsi di una cosa troppo complessa.

Roberto Neri - Sarnico (BS)

Caro Roberto, lo "stato of the art" per un cir-

cuito come quello che richiedi dovrebbe essere rappresentato dallo schema di cui in **figura 3**, impiegante il nuovissimo integrato NE602. Questo IC comprende un oscillatore locale, che funziona fino a 200 MHz con la semplice sostituzione del circuito accordato esterno, e un mescolatore doppio bilanciato. Quest'ultimo, con l'aggiunta di un unico resistore esterno, può essere utilizzato come amplificatore-separatore a larga banda e fornire, in uscita, un segnale di 0,5 Vpp. Con la semplice modifica indicata, è possibile ottenere un oscillatore quarzato; in questo caso, C1 e C2 debbono essere adatti alla frequenza di XTAL: in particolare, C1 sarà pari a 100 pF diviso la radice quadrata della frequenza di lavoro in MHz, mentre C2 sarà pari a 100 pF diviso tale frequenza. Qualche esempio: per 1 MHz, C1 = 100 pF, C2 = 1000 pF; per 10 MHz, C1 = 32 pF, C2 = 100 pF; per 20 MHz, C1 = 22 pF, C2 = 47 pF.

! OFFERTE

? RICHIESTE

VENDO FT7B Yaesu 11 + 45 mt. + decametriche YC7B frequenzimetro micro palmare originale a L. 550.000. Alimentatore Microset PT 120 20A a lire 190.000 man. + imb.
Giulio Penna - via GF. Re 79 - 10146 Torino - ☎ (011) 714966 (20 ÷ 22)

VENDO tutto quello che ho riguardante l'elettronica. Libri, riviste, componenti, circuiti, ecc. Telefonatemi o scrivete. Cercherò di accontentarvi.
Mario Invernizzi - viale Parini 22 - 27036 Mortara (PV) - ☎ (0384) 90612 (ore pasti)

VENDO sintonizzatore TV MP3 Amstrad: un TV color da un monitor video composito o RGB, nuovo, imballato, con istruz. a L. 40.000. RX onde lunghe N.E. perf. L. 90.000.
IW2ADL. Ivano Bonizzoni - via Fontane 102B - 25060 Brescia - ☎ (030) 2003970 (ore pasti)

CERCO Sony 2001D Philips AL990 Grundig Sat. 650/500 Mark II o RX 0,1-178 MHz e simili con imballi occasione prezzo ragion. seminuovi inoltre collez. completa CQ. Offerte a:
Sabino Fina - via Cesinali 74 - 83042 Atripalda (AV) - ☎ (0825) 626951 (ore pasti)

VENDO IC2RET 2 mesi di vita L. 600.000 + IC2SET L. 350.000 + RX Standard AX700 50-905 MHz L. 1.000.000 + antenna X50 Diamond L. 70.000.
Gaetano Corriero - via Carducci 8 - 21013 Gallarate (VA) - ☎ (0331) 783237 (ore pasti)

VENDO in blocco RTX bibanda IC2RET + RX VHF Daiwa + RTX VHF Standard C78 + lineare 10 W VHF + interfaccia telefonica CTE + Duplexer + antenna bibanda Diamond X500 L. 1.500.000.
Gaetano Corriero - via Carducci 8 - 21013 Gallarate (VA) - ☎ (0331) 783237 (ore pasti)

VENDO ricevitore N.E. LX650 per Meteosat e polari + Videoconverter N.E. LX554 come nuovo L. 600.000 trattabili.
Raffaele Di Libero - via S. Marco 9 - 03048 S. Apollinare (FR) - ☎ (0776) 310934 (9 ÷ 13 ufficio)

VENDO Icom IC735 0,1-30 MHz e aliment. stab. 5-16 V 30 A in imballi originali, regalo roswattmetro, carico fittizio 1000 W, lineare VHF 40 W 12 V. Tutto come nuovo.
Nicola D'Alba - lungomare IX Maggio i/4 - 70123 Bari - ☎ (080) 444128 (serali)

PM3208 oscilloscopio Philips doppia traccia completo di sonde attenuabili, istruzioni, imballaggio originale, nuovo di 6 mesi vendo causa inutilizzo.
Riccardo Borelli - via Partigiani 16 - 27028 San Martino Sicconario (PV) - ☎ (0382) 490139 (ore serali)

VENDO termometro digitale +99 ÷ -99 °C funzionante a 220 V (con trasformatore fornito) e 12 V, prezzo L. 60.000.

Davide Albertin - via San Lorenzo 58 - 15020 San Giorgio (AL) - ☎ (0142) 806478 (ore pasti)

LINEARI 27 MHz non funzionanti o irripetibili per recupero componenti acquisto solo in zona Roma o Latina. Ritiro direttamente. Richiedere prezzo onesto.
Antonio Moroni - via Ragazzi del '99 8 - 00049 Velletri (RM) - ☎ (06) 9628719 (non oltre le 21.00)

VENDO RX Kenwood 5000 con filtro stretto AM acquistato aprile 90. Yaesu FRG9600 + convertitore. Telereader CWR675E come nuovo. Il tutto L. 2.600.000.
Franco Materazzi - via Rometta 5 - 41049 Sassuolo (MO) - ☎ (0536) 885431 (19,00 ÷ 21.30)

VENDO: TS930S/AT, TS140S, TS680S, IC735, Drake TR7A + PS7 + VFO + alt., lineab. TR4C + VFO, TR4, FT225RD, scheda Mutek, FT726R, IC271A, TM701E, FT290R, FT23, IC2E, R2000 + VFH, FRG9600 + conv. HF, Satellit 1400SL, Daiwa PS30X411, filtri FL33, YK88C/SN, VFO SB644, scheda FMXT430, scheda 50 MHz per FT726R, Turner + 3. UT50, TSU6, freq. N.E. Over Matic, gen. Unaohm SG 121 con Sinad 10-240 MHz.
I8YGG, prof. Pino Zamboli - via Trieste 30 - 84015 Nocera Superiore (SA) - ☎ (081) 934919 (21 ÷ 22)

VENDO RX Geloso MK3 con manuale + converter G4/163 L. 400.000. Vendo ricevitore Wells da 0 ÷ 1000 kHz L. 500.000, demodulatore per Commodore RTTY CW L. 100.000, RX Grundig 3.400 L. 600.000.
Vincenzo - Torino - ☎ (011) 345227 (20,00 ÷ 22.00)

VENDO compatibile IBM + HD 20 MB a L. 1.500.000, Yaesu FRG 9600 come nuovo a L. 700.000, Kenwood R2000 a L. 800.000. Qualsiasi prova a mio domicilio.
Marco Saletti - via B. da Montelupo 5 - 50053 Empoli (FI) - ☎ (0571) 72381

ACQUISTO valvole zoccolo europeo a 4 o 5 piedini a croce e libri del: Ravalico, Mecozzi, Montù, Banfi, Costa, Angeletti ecc. tutti d'epoca 1920:1940. Acquisto anche radio, altoparlanti a spillo e materiale radio sempre di epoca 1920:1935. Anche eventuali baratti e conguaglio.
☎ (010) 412392 (dopo le 20.30 mai prima)

VENDO molto materiale per radio libere Ecciter lineari, antenne ed altro. Vendo interfaccia telefonica 009 IC720A ed altri apparati CB OM - varie.
Lino Alfieri - ☎ (0823) 700130 (9 ÷ 12 15 ÷ 21)

VENDO parabola Unimesh Ø 3 m. 1 M., Pellini Ø 2 m vetroresina con base L. 650.000, Corotor-Chaparral L. 400.000, LNB 44 Hz L. 300.000, Uniden UST7007 L. 950.000 + s.s.
IKSIVX, Roberto Rainis - strada delle Tolfe 39 - 53100 Siena - ☎ (0577) 330152 (ore 20.30 ÷ 21.30)

VENDO TS940S-AT Kenwood con filtri CW500HZ perfetto, antenna Hy Gain TH3MK2 2 kW L. 350.000, Palmare Icom M2 con accessori L. 350.000, eventuali permuta.
Valter Dolso - via G. Galilei 9 - 16010 Genova - ☎ (010) 709179 (15 ÷ 18)

CEDO ricevitore Intek Explorer 200S 0,5 ÷ 175 MHz AM FM 2 tastiere Olivetti Ank 1428 - RTTY T2 CN TE050 Olivetti nuova con demodulatore incorporato BC312 BC1306 19 MK3.
Silvano Massardi - via L. Baitelli 10 - 25127 Brescia - ☎ (030) 315644 (20 ÷ 21 / 13 ÷ 14)

CEDO trasmettitore Collins T217 GR monta due finali 4 × 150 sintonia motorizzata circa 30 tubi con schema elett. VENDO o CAMBIO con materiale di mio interess.
Silvano Massardi - via L. Baitelli 10 - 25127 Brescia - ☎ (030) 315644 (13 ÷ 14 / 20 ÷ 21)

VENDO fotocopie TM 11 vari a prezzi ragionevoli. Esempio GRG 9 30.000 - B61000 10.000 - BC1306 25.000 e molti altri. Inoltre molti schemi radio valvole transistor e anche TV.
Daniela Mambelli - via Bertini 201 - 47100 Forlì - ☎ (0543) 795026 (dalle 19.30 ÷ 21.30)

VENDO RX Sony ICF 2001D un anno di vita L. 700.000 trattabili.
Paolo Nicolai - viale Vittoria 2 - 19036 San Terenzo - ☎ (0187) 970617 (dopo le 13)

DISPONGO DI CONTATORI GEIGER nuovi, tascabili per beta e gamma, indicazione ottica, sonora e strumento. Istruzioni contenute. Costruzione professionale!
Antonio Lanzara - via Privata Ulivi 16 - 22050 Lierna (CO) - ☎ (0341) 741543 (ore pasti)

VENDO O PERMUTO con RTX VHF palmare piano elettrico Armon 6/8, fa diverse voci ed effetti, ampli 20 W entrocontenuta, regalo sgabello.
Luciano Tafani - via dei Nocchieri 131 - 00054 Fiumicino Roma - ☎ (06) 6452976 (dalle 17 alle 21)

VENDO palmare bibanda VHF-UHF Icom IC24ET + BP90 a L. 600.000, Cornetta DTMF Lafayette HSC701 L. 60.000.
Davide Copello - via Dell'Arco 45/2 - 16038 Santa Margherita Ligure (GE) - ☎ (0185) 287878 (ore pasti)

ABBONATEVI A ELECTRONICS

VENDO caricabatteria Icom BC35 con pacco batteria PB8 staffa per IC02 n. 2 antenne in gomma per 144 e 160 MHz. tutto a L. 200.000.
Natale Morasso - via S. Marino 131-2 - 16127 Genova - ☎ (010) 263828 (pomeridiane)

VENDO per BC312 cavi nuovi originali alimentazione con PL114 Amphenol e antenne nuove USA stilo A131A m. 3.28 per BC-1000.
Tullio Flebus - via Mestre 14 - 33100 Udine - ☎ (0432) 520151 (non oltre le 20.30)

CERCO ricevitore Kenwood R600. Cerco manuale con schema del ricevitore Kenwood R2000. Vendo RX Kenwood RZ1 RTX Yaesu FT757. No spedizioni.
Domenico Baldi - via Comunale 14 - 14056 Costiglione (AT) - ☎ (0141) 968363 (ore pasti)

CERCO valvole con zoccolo a 4, 5, 6 o 7 piedini (70, 78, 75, 2A5, 42, 58 ecc.). Telefonare o spedire elenco.
Paolo Pieroni - via Arezzo 10 - 53040 Montepulciano Stazione (SI) - ☎ (0578) 738113

VENDO i seguenti apparati: FR500DX, G4220, G4215, TH45E, IC04E, linea Geloso. 5.000 quarzi CBE sintesi varie anche per RTX HF, Standard VHF C58 con SSB. Pace 5 Watt 6 CH senza quarzi 10.000 ca.
Antonio Trapanese - via Tasso 175 - 80127 Napoli - ☎ (081) 667754 (serali)

VENDO CB Harver 40 CH AM/FM + alimentatore + rosometro-wattmetro + Mike amplificato + ricevitore portatile (banda 54 ÷ 176 MHz) anche con banda CB (CH 1 ÷ 80) a L. 180.000.
Daniele - b.go S. Giovanni 992 - 30015 Chioggia (VE) - ☎ (041) 494679 (14 ÷ 15 solo feriali)

VENDO RX Scanner Yaesu FRG9600 + convertitore FC965 completo antenna alimentatore. istruzioni italiano, inglese, imballaggi, perfetto nuovo.
Cesare Vallini - via G. Reggiani 2 - 06049 Spoleto (PG) - ☎ (0743) 45077 (ore pasti)

VENDO CB 40 CH 4 W AM Lafayette Pro 2000 ottime condizioni con imballo originale L. 100.000.
Enzo Minutolo - via Eugenio Curiel 6 - 41012 Carpi (MO) - ☎ (059) 681018 (ore pasti)

VENDO antenna nuova Log periodi C-13-30 12 elementi lire 600.000. Alimentatore ZG 40 Amper L. 280.000. Cerco filtro attivo Daiwa 506k o Ere DAF8 o YC88 per 440. Cerco accordatore automatico per 440. Cerco 4080 vert.
Antonello - 20051 Limbiate (MI) - ☎ (02) 9961188 (pomeriggio)

GRUNDIG SATELLIT 3400 perfetto da vetrina con antenna attiva Zella SW4A come nuova vendo blocco L. 800.000 n.t. (la sola antenna adesso costa L. 400.000).
Maggiorino Guida - via Pezzolo 3-B - 80069 Vico Equense (NA) - ☎ (081) 8798348 (14 ÷ 15)

VENDO due radio da comodino anni 60 a valvole VL 220 estetica e funzionamento OK L. 200.000 cadauna. 1^a Philips B1/250A in bachelite verde onde medie e corte. 2^a Siemens RR 6942 in legno onde medie corte TV MF. Cerco rivista Break anno 1979 n° 12.
Angelo Pardini - via A. Fratti 191 - 55049 Viareggio (LU) - ☎ (0584) 47458 (17 ÷ 20)

VENDO Galaxi II 400 canali + lineare valvolare 100 AM 200 SSB + ZG HP 1000, questi due ultimi nuovi ancora imballati L. 600.000.
Umberto Conti - via Rigoni di Sotto 10 - 36012 Asiago (VI) - ☎ (0424) 462914 (dalle 20 ÷ 22)

OSCILLOSCOPIO 2 tracce 5 MHz Siemens, 100k. Oscill. da rip. 40k. + s.p. Cerco PRG C16. Drive comp. 1541 da sost. Testina, 100k. Cerco PRG RTX CW per C64 su cassetta.
I3PVE, Gildo Pavan - via B. Giovanna 47 - 36061 Bassano del Grappa (VI) - ☎ (0424) 28690 (serali)

VENDO FT DX 505 Sommerkamp perfetto. Redifon R-50-M con alimentatore, generatore di frequenza 1-18 MHz con oscilloscopio incorporato Surplus.
Raffaella Reina - largo A. Favara 56 - 95100 Catania - ☎ (095) 482156 (ore 14.00)

VENDO IBM comp. AT286 16 MHz con drive 720k + drive 1, 2 m. + HD da 20 m. Scheda Ega-Dos 4.01 e numerosi programmi con imballo e garanzia L. 2.100.000 intr.
Sante Pirillo - via Orti 9 - 04023 Formia (LT) - ☎ (0771) 270062

VENDO borsa fotografo con Zenit e con obiettivi 50 35 135 mm. filtri, staffa; cambio vecchissimo proiettore a manovella + 3 film con ricevitore Surplus.
Filippo Baragona - via Visitazione 72 - 39100 Bolzano - ☎ (0471) 910068 (solo ore pasti)

VENDO O SCAMBIO cavità RF 200 ÷ 400 MHz con 2 x 4 x 150 A amplabile a 432 MHz. Transverter I2 SG 8W vendo L. 650.000 (1296 MHz). Dispongo di 4CX250R, 4CX250B, YL1056, YD1270.
Erminio Fignon - via Dell'Omo 8 - 33086 Montereale (PN) - ☎ (0427) 798924

VENDO monitor F.V. Apple originale; Disk Drive Multitech per IIE; alcuni dischi da 5 P. Telescrivente TG7 da ripulire! Tutto a L. 200.000.
Marco Calistri - località Smotta 1 - 51010 Montecatini Terme (PT) - ☎ (0572) 67016 (pranzo, cena)

ARA-30 in buone condizioni cercasi. Fare offerta scritta.
Rocco De Micheli - via Cuoco 13 - 73042 Casarano (LE)

VENDO ricevitore ICF 2001D L. 650.000 trattabili e completo di antenna attiva.
Paolo Nicolai - viale Vittoria 2 - 19036 San Terenzo (SP) - ☎ (0187) 980617 (sera da ore 20.00)

VENDO TNC Packet EAS230 VHF-HF PBBS e Mailbox ecc. per C64 con RS232-TTL-RTX Yaesu FT757GX perfetto a L. 2.200.000. Filtro passabasso TVI 250 W L. 40.000.
Denni Merighi - via De Gasperi 23 - 40024 Castel S. Pietro T. (BO) - ☎ (051) 941366 (sera)

CEDO in blocco arr. CQ '90 N. El. n. 120/87, 136/90, 139/90 - R. Kit 2/90 - List. 1/89, 2/89, 3/89, 6/89 in cambio di materiale elettronico + enc. Tutto il calcio nuovissima L. 120.000, non spedisco.
Valerio Taboga - via Jacopo Stellini 5 - 33010 Colloredo di Montalbano (UD) - ☎ (0432) 889463 (14 ÷ 15)

VENDO dipolo caricato 1 l e 45 mt. Cerco lineare Ere 1200 p. o altro valvolare HF, direttiva 3 elementi Standard C500 o altro bibanda.
Antonio Marchetti - via S. Janni 19 - 04023 Acquatraversa di Formia (LT) - ☎ (0771) 28238 (dalle ore 17)

VENDO TS830S (perfetto) + VFO esterno (non Kenwood) + pilota e finali scorta L. 1.500.000 inoltre 12 annate (1978-89) Radio Rivista e Radio Kit L. 200.000.
Walther Venturi - via Milano 15 - 40139 Bologna - ☎ (051) 490394 (ore pasti)

VENDO CB 40 CH 4 W AM Lafayette PRO2000 in eccellenti condizioni L. 100.000.
Enzo Minutolo - via Curiel 6 - 41012 Carpi (MO) - ☎ (059) 681018 (ore pasti)

ANTENNE PROFESSIONALI larga banda 87,5-108 FM Yagi. 3 elementi potenza 1500 W, 50 Ω, guadagno 5,5 db (riferito al dipolo a d/2) connettore 7/16", acciaio inox, isolatori Inteflon, linee interne in ottone argentato.
Lorenzo Dioguardi - via D'Avales 96 - 65100 Pescara - ☎ (085) 65750

ANALIZZA. DI SPETTRO TV EP738 Unahom, trasmettitore TV UHF Telettra da sistemare ex Rai con ant. a pannello vendo o cambio con TX radioamatoriali UHF.
Mauro Pavani - corso Francia 113 - 10097 Collegno (TO) - ☎ (011) 7804025

RTTY OLIVETTI vendo: telescrivente T2B-SN, trasmettitore automatico di zona T2B-TA16, perforatore di zona T2B-PF2, in blocco a prezzo simbolico.
Vittorio Miele - piazza Labriola 19 - 03043 Cassino (FR) - ☎ (0776) 308238 (ore ufficio)

VENDO computer monitor 80 Philips modello BM7522, cinescopio ambr. L. 100.000 int.
Pio Adani - villa Toppi 16 - 66100 Chieti - ☎ (0871) 360766 (20.00 ÷ 21.00)

VENDO computer mod. Philips MSX VG 8020 con manuali di istruzioni in italiano, registratore, il tutto in imballi originali + giochi ed Utility o cam. RTX.
Giovanni Bruno - via G. Stazzone 10 - 90145 Palermo - ☎ (091) 204958 (pasti)

VENDO accordatore d'antenna 26 ÷ 28 MHz ZG M27 L. 20.000, spese a mio carico. Cambio President Jackson + Transverter 40 ÷ 45 con apparato HF FT101ZD o simile.
Massimo Milazzo - via Vitt. Veneto 106 - 91011 Alcamo (TP) - ☎ (0924) 597141 (ore pasti)

RTX PALMARE "Kenwood" TH205, 5 W, 140-160 MHz, digitale, 3 mem. L. 260.000. RTX "Intek K210" palmare 5 W, 140-160 MHz ☎ (085) 65750

ANALIZZA. DI SPETTRO TV EP738 Unahom, trasmettitore TV UHF Telettra da sistemare ex Rai con ant. a pannello vendo o cambio con TX radioamatoriali UHF.
Mauro Pavani - corso Francia 113 - 10097 Collegno (TO) - ☎ (011) 7804025

RTTY OLIVETTI vendo: telescrivente T2B-SN, trasmettitore automatico di zona T2B-TA16, perforatore di zona T2B-PF2, in blocco a prezzo simbolico.
Vittorio Miele - piazza Labriola 19 - 03043 Cassino (FR) - ☎ (0776) 308238 (ore ufficio)

VENDO computer monitor 80 Philips modello BM7522, cinescopio ambr. L. 100.000 int.
Pio Adani - villa Toppi 16 - 66100 Chieti - ☎ (0871) 360766 (20.00 ÷ 21.00)

VENDO computer mod. Philips MSX VG 8020 con manuali di istruzioni in italiano, registratore, il tutto in imballi originali + giochi ed Utility o cam. RTX.
Giovanni Bruno - via G. Stazzone 10 - 90145 Palermo - ☎ (091) 204958 (pasti)

VENDO accordatore d'antenna 26 ÷ 28 MHz ZG M27 L. 20.000, spese a mio carico. Cambio President Jackson + Transverter 40 ÷ 45 con apparato HF FT101ZD o simile.
Massimo Milazzo - via Vitt. Veneto 106 - 91011 Alcamo (TP) - ☎ (0924) 597141 (ore pasti)

RTX PALMARE "Kenwood" TH205, 5 W, 140-160 MHz, digitale, 3 mem. L. 260.000. RTX "Intek K210" palmare 5 W, 140-160 MHz. L. 260.000. Corso "Tecnica digitale" Scuola Radio Elettra, completo, vendo L. 350.000.
Piero Discacciati - via Nobel 27 - Lissone (MI) - ☎ (039) 465485 (serali e festivi)

CERCO valvole 833 811 quarzo 62 KC offerte a. Citare ti.
IOAEF, Alfredo Lautizi - via Delle Grazie 1 - 00040 Albano L. (RM)

VENDO radio guasti + pezzi elet. e vari.
Fulvio Scarpa - fondo Versace 3TR34 - 89100 Reggio Calabria - ☎ 90369

VENDO ricevitore VHF/UHF SX200 J.I.L. (catalogo Maruccci 1989) ottimo stato completo, regalo sincronizzatore per registratore L. 450.000 (prezzo listino L. 724.000).
 Francesco Accinni - via Mongrifiene 3-25 - 17100 Savona - ☎ (019) 801249 (ore serali)

VENDO Kenwood RX TX HF TS 440S nuovo a L. 2.000.000 non trattabili. Antenna Quad 2 elementi tribanda professionale tuta inox alluminio e fibra con 30 mt. RG8 L. 390.000 diametro mt. 8.
 Marco Spinelli - via A. Volta 31 - 35031 Abano Terme (PD) - ☎ (049) 669922 (ore ufficio)

VENDO O SCAMBIO cavit  RF Collins 200 ÷ 400 MHz modificabili a 432 MHz con (2X)4CX250B 700 W out, valvole nuove e usate 4X150 7609 YD1270 4CX250B 4CX250R.
 Erminio Fignon - via Dell'Omo 8 - 33086 - ☎ (0427) 798924 (dopo le 20.00)

VENDO generatori Marconi, TF144 Tektronix, 115 HP, 8013 elettrometri Keithley, 602E610 voltmetro a L. banda Keithley, 120 alimentatore doppio Trygon 0 ÷ 20/40 V 0,5 ÷ 1 A oscilloscopio Tektronix 2430 data Analyzer Tektronix, 308 computer portatile M10 tutti con manuale di servizio, tratto di persona non spedisco.
 Gastone Nigra - via Petiva 7 - 13051 Biella (VC) - ☎ (015) 8492108 (ore 19 ÷ 22)

VENDO O PERMUTO portatile a stecca Intek 33S 2 Watt 3 can. omologato antenna Sigma per auto magnetica nuova inusata con adattatore ZG mod. 11-45.
 Alberto Cestino - via Benettini 2/6 - 16143 Genova - ☎ (010) 502455 (serali)

VENDO scanner HF-VHF-UHF Icom IC-R1, copertura continua 100 kHz ÷ 1300 MHz, 100 memorie, memorizzazione automatica. Come nuovo. No perditempo.
 Dr. Massimo Petrantonio - piazza Europa 6 - 93100 Caltanissetta (CZ) - ☎ (0934) 22335

VENDO mai usato FT411 RXTX 140-174 MHz + FNB10 + FNB11 + carica + batterie. NC29 + custodie per entrambi pacchi bat. + caric. batt. lento. Tutto L. 750.000 contanti.
 IWOUFD, Marino Gobbi - via F.lli Cervi 18 - 07029 Tempio Pausania (SS) - ☎ (079) 632050 (8 ÷ 22)

Per IBM compatibili **VENDO** modem Hayes 1200 L. 150.000. Scheda RS232 L. 30.000. Scheda game + software ricezione fax L. 30.000.
 Giovanni Lattanzi - via Milano 21 - 64022 Giulianova (TE) - ☎ (085) 865932 (ore pasti)

VENDO Apple IIE + doppio disco + monitor F verdi + demodulatore RTTY + interfaccia interna RTTY CW Ascii Amtor + software a L. 800.000 non trattabili.
 Giovanni Lattanzi - via Milano 21 - 64022 Giulianova (TE) - ☎ (085) 865932 (ore pasti)

VENDO Commodore C64 + alimentatore + registratore + interfaccia per ricezione fax e mappe meteosat a L. 150.000.
 Giovanni Lattanzi - via Milano 21 - 64022 Giulianova (TE) - ☎ (085) 865932 (ore pasti)

VENDO bibanda TH7SE Kenwood imballo originale accessori standard, nuovo usato solo poche ore L. 600.000 ancora in garanzia.
 Antonio Angotzi - via Oliveto 42 - 89034 Bovano (RC) - ☎ (0964) 6650 (8.00 ÷ 12.00)

VENDO SWR2000 Kenwood + lineare Jumbo CTE L. 250.000 + Astatic 1104C L. 100.000 + Uniden 2020 con 11/45 L. 750.000. Cerco micro da palmo Turner + 20 + 3. Grazie.
 Luigi Grassi - localit  Polin 14 - 38079 Tione di Trento (TN) - ☎ (0465) 22709 (dopo le 19)

PERFETTISSIMO VENDO TS440SAT + alim. PS50, Mic e filtri opz. 500 Hz e 1.8 kHz. Oscilloscopio Hungchang OS650 50 MHz con sonde ottimo. Tutto con imballi orig.
 Francesco Zaccarini - via Gianettini 8 - 38056 Levico Terme (TN) - ☎ (0461) 706319 (ore pasti)

VENDO Standard C5800 All Mode VHF come nuovo L. 700.000 + 2 portatili Intek 40c L. 300.000 alla coppia + Alan 350BC + Alan 48.
 Giancarlo Cantagalli - via Zanelli 2 - 47100 Forl  - ☎ (0543) 67731 (serali)

VENDO Apple 2e: monitor FV, 2 disk drive da 5,25', scheda di espansione 128 kb, stampante ok 80 colonne ser./parallela.
 Lorenzo Baricci - via Fontanassa 14/5 - 17100 Savona - ☎ (019) 803837 (12 ÷ 13 e 19 ÷ 21)

VENDO 2 antenne Sigma 145 GM, 144, 148, collineare Sigma 160 da 190 170 MHz, collineare Sigma 145 da 140, 150 MHz + radio militare completa, mic. cuffie non funzionante. Solo Vicenza e limitrofi.
 Gianluca Tadiotto - via Einaudi 25 - 36100 Vicenza - ☎ (0444) 533903 (6 ÷ 8 solo sera)

VENDESI linea Gelo G4/216 MK3 RX TX G4/228 G4/229 a L. 550.000 + spese trasporto.
 Antonio Serani - via Andrea Costa 24 - 56100 Pisa - ☎ (050) 531538 (12 ÷ 14 20 ÷ 21)



! OFFERTE

? RICHIESTE

MODULO PER INSERZIONE GRATUITA

- Questo tagliando, va inviato a **ELECTRONICS**, Via Agucchi 104, 40131 Bologna
- La pubblicazione   gratuita, le inserzioni aventi per indirizzo una casella postale sono cestinate.
- Per esigenze tipografiche e organizzative Vi preghiamo di attenervi scrupolosamente alle norme. Le inserzioni che vi si discosteranno saranno cestinate. Precedenza assoluta agli abbonati.

UNA LETTERA IN OGNI QUADRATINO SCRIVERE IN STAMPATELLO			
NOME		COGNOME	
VIA, PIAZZA, LUNGOTEVERE, CORSO, VIALE, ECC.		DENOMINAZIONE DELLA VIA, PIAZZA, ECC.	
CAP		NUMERO	
LOCALIT�		PROVINCIA	
PREFISSO	NUMERO TELEFONICO	ORARI	

Vi prego di pubblicarla. Dichiaro di avere preso visione di tutte le norme e di assumermi a termini di legge ogni responsabilit  inerente il testo della inserzione.

QUESTO TAGLIANDO NON PU  ESSERE SPEDITO DOPO IL 28/02/91 _____ (firma)

VENDO RX Sony ICF 2001D con antenna attiva a L. 750.000 trattabili.
Paolo Nicolai - viale Vittoria 2 - 19036 San Terenzo (SP) - ☎ (0187) 970617 (20÷24 13÷17)

CAUSA CESSATO HOBBY svendo CB Superstar 360 FM + Mantova 1 + direttiva 3 el. + frusta nera Sigma, tutto in ottimo stato L. 380.000 intr. solo in blocco, non spedisco. Vero affare.
Gianluigi Baron - via Cadorna 13 - 20037 Paderno Dugnano (MI) - ☎ (02) 9182509 (ore pasti)

VENDO valvole 4-1000 4-400 813 4-125 4X150 6336 EL34 6293 6V6 6F7 U415 A415 TU415 ARP12 3E29 AZ4 U418 89 6D6 EB34 RPB6 EL38 6L6 EF39 5V3 EF37 RT2 5R4 65N7.
Luis Camarda - via G. Reboa 1 - 19020 Fezzano (SP) - ☎ (0187) 901569 (serali 20÷24)

VENDO interf. telef. 009 IC720A FT101 Maxon. 164 MHz antenne 88÷108 MHz TX TV ant. TX TV base OM 144÷148 FM SSB CW Bigger 1 Eciter LB 80÷110 MHz lineari XFM ed altro materiale per CB OM SWL.
IK8IIM. Pasquale - ☎ (81030) Nocelleto (CE) - ☎ (0823) 700130 (feriali 9÷21)

VENDO direttiva 3 elementi Sigma 26-28 MHz causa inutilizzo ancora imballata L. 70.000. Modem Packet per C64 300-1200 Baud L. 150.000 con programmi vari.
Roberto Baroncelli - via Pasolini 46 - 48100 Ravenna - ☎ (0544) 34541 (ore pasti)

VENDO base Galaxi Saturn praticamente nuovo L. 450.000. Rosmetro Wattmetro Kenwood SWR200 L. 150.000. Grazie.
Luigi Grassi - località Polin 14 - 38079 Tione di Trento (TN) - ☎ (0465) 22709

VENDO dipolo 40/80 metri Hy Gain 2BDQ usato 1 mese, perfetto con 25 mt. di RG8 L. 200.000. Inoltre Icom IC28H come nuovo L. 600.000 per uso VHF mobile/fisso 50 W.
IK2BHS, Martino Mello - via Morandi 7 - 20127 Milano - ☎ (02) 2896043 (dopo le 20,00)

VENDO TX Superstar 2400-26-28 MHz. Lineare CB Zetagi BV131 100-200 Watt il tutto a L. 400.000. La merce è in perfette condizioni.
Antonio Muscarà - via Nazionale 181 - 98060 Piraino (ME) - ☎ (0941) 581529 (20,00÷23,30)

CERCO disperatamente schema elettrico per FT101 e se possibile commutatore "Mode" sempre per FT101.
Nicola Fano - via Cicinnato 62 - 80124 Napoli - ☎ (081) 7623195 (dalle 19÷22)

CAMBIO R21 Kenwood ancora in garanzia con apparato Yaesu 107 m. opp. 301 d. o simili, eventuale mio conguaglio. Vendo apparato 140-170 MHz mod. Intek KT330 Multibander L. 300.000. Oppure cambio con lineare valvolare.
Gianni Zorzettig - via Spessa 16 - 34670 Capriva del Friuli (GO) - ☎ (0481) 80097 (12÷13 18÷21)

OFFRESI RTX FT757II + FP757HD + FC7577 + manuali L. 1.700.000 tratt. Surplus BC603 + conv. VHF Geloso L. 70.000 RTX C5200D S7. V/U 50 W ex. L. 1.000.000 tratt.
Fiorenzo Fontanesi - s.s. Cisa 235 - 46019 Cappelletta di Virgilio (MN) - ☎ (0376) 449018 (solo serali)

VENDO voltmetro selettivo mod. SPM6 Egen. PS6 da 6 kHz 18 MHz stato solido Wandel Gooltermann per amatori Surplus. Vendo R316A RT178 AN URM102 CU351 AR.
Orazio Savoca - via Grotta Magna 18 - 95124 Catania - ☎ (095) 651621

VENDO RTX VHF Yaesu FT411 + adattatore 12 V o cambio con RX HF: Kenwood R1000-R600. Cerco tasto CW Junker, filtro 500 Hz Kenwood YG/88C, RTTY Tecnoten T1000.
Alberto - ☎ (0444) 571036 (solo serali)

ACQUISTO stazione SCR 503 A (BC 973 A BC 1003A). Acquisto apparati Surplus. Annuncio sempre valido.
Mauro Fattori - via Colombare 9 - 25015 Desenzano del Garda (BS) - ☎ (030) 9911090 (19÷21)

CERCO lineare HF direttiva 3 elementi standard C500. Vendo dipolo caricato 11 e 45 mt. RTX, ho molte valvole originali americane nuove e tanto Surplus al QTH.
Antonio Marchetti - via S. Janni 19 - 04023 Acquatraversa di Formia (LT) - ☎ (04023) 28238 (dalle ore 17)

VENDO Modem Elettropima RTTY, Amtor, Ascii, CW per C64/128 con programma a L. 150.000. Altro Modem ZGP Packet C64/128 con PRG Digicom L. 100.000.
Paolo Soldatini - via Rocchino 2 - 16167 Genova - ☎ (010) 321943 (15÷15.30 19÷20)

VENDO RX Philips D2935 0.15-30 MHz AM SSB 87.5-108 FM lettura digitale freq. impostabile anche da tastiera 9 memorie perfettamente funzionante L. 240.000.
Alessandro Brioschi - via Bach 7 - 20052 Monza (MI) - ☎ (039) 746684 (17÷20)

VENDO RTX President JFK 120 canali in AM/FM, non usato. Prezzo interessante, non spedisco, per informazioni telefonare.
Gianfranco Conte - via Acchiardi 4 - 12020 Rocca-bruna (CN) - ☎ (0171) 916532 (8÷20)

CEDO annate RR 1972, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 84, 85, 86, 87, 88, 89 per L. 300.000 + spese post., annata singola L. 30.000 + spediz. Intek 2 m. 140-170 MHz 300.000 nuovo.
Gianfranco Bovina - via Emilia 64 - 04100 Latina - ☎ (0773) 42326 (solo serali)

VENDO annate R.R. dal 1972 al 1989 per L. 300.000 + spese sped., escluso anni 1981-82-83 annata singola L. 30.000, Drake TR4C con alim. e attop. L. 500.000, Intek KT 330 EE nuovo L. 300.000.
Giancarlo Bobina - via Emilia 64 - 04100 Latina - ☎ (0773) 42326

VENDO antenna TET 10 - 15 - 20 m L. 400.000 (tratt.). Super Lemm 26-30 MHz 4 elem. L. 40.000. Radio comando Rossi JR ch. 6 4 servi L. 200.000. Tastiera Siel + Sound Bugy L. 70.000.
Franco Caruso - via Cav. Vitt. Veneto 16 - 96017 Noto (SR) - ☎ (0931) 839447 (20,00÷23,00)

VENDO sintonizzatore per monitor mod. AV7300 Philips. Minolta XG1 con motore obiettivo originale 200 m Makinon 35-105 flash × 320 Hanimex. Luigi Bignoli - via A. Manzoni 21 - 28066 Galliate (NO) - ☎ (0321) 862165 (dopo le 19,00)

ACQUISTO amplificatore H.F. Henry 5KC. Alpha 77. A.m.p. LK-800NT o similari. **VENDO** Variac 220 V - 4000 Va. dispongo dei condensatori elettrolitici per alim. Drake L-4B.
Renato Mattana - via Pordoi 10 - 20010 Canegrate (MI) - ☎ (0331) 401740

VENDO RTX VHF Bosch ottimo stato L. 140.000 cad. **CERCO** alimentatore per traceiver HW100 Hethrit.
Piero Testa - corso Torino 121 - 10023 Chieri (TO) - ☎ (011) 9423912 (20,00÷22,00)

VENDO BV131 nuovo L. 120.000 + 2 lineari imballati con garanzia RM 200/400 watts + micro MB + 4 L. 45.000. Base Galaxy Saturn L. 450.000. Luigi Grassi - località Polin 14 - 38079 Tione di Trento (TN) - ☎ (0465) 22709 (dopo le 20)

VENDO RTX HF Sommerkamp FT277. RTX VHF Kenwood TR2200G quarto a L. 100.000. RTX per CB Intek M4030 omologato 40 ch. AM-FM a L. 100.000.
Davide Savini - via Bartolenga 57 - 53041 Asciano (SI) - ☎ (0577) 718647 (solo serali)

VENDO analizzatore di spettro ultraprofessionale, stato solido marca U.S.A. modello S.P.A. 3000 (complesso in due parti separate: una MF 100 l'altro RF 3000). Alimentazione 47/65 Hz, 115/230 V. **VENDO** registratore a bobine originale U.S.A. 4 velocità triple bobine di registrazione, stato solido, peso kg 20, cm 60 × 50 × 30, vendesi a L. 500.000. **VENDO-OFFRO** ai collezionisti: WS 68-P canadese, costruzione 1935/138, RX/TX da 1 a 3 Kc/cil: monta 6 valvole a 2 volt. Finale la ATP4. Completa di valvole, micro cuffia originale. Come nuovo, più descrizione e schema. PPC6 come nuovo. URC4. PRC26. BC221, RX Marconi 0,5/30 MHz 1935. N. 1 reazione RCA frequenza da 15 Kc/s a 600 Kc/s. **OFFRO** BC URR 390-392 R49 parti per montaggi, valvole, Dinamotor, Surplus più svariato militare anni 1944/1960. **VENDO** materiale vario per autocost. RX a tubi; condens. vari 1 sezione 100÷500 PF; zoccoli per tubi 4/5/6 Pin americani europei; schemi Octal G e GT; gruppi RF e VFO; frequenze interm. 175÷147 kHz. Fotocopie libri, riviste, elettronica ante anni 50; triodi rice. dir.; curve caratteristiche; trasfo. intervall.; variometri. **VENDO** valvole Wernacht RL2T2, RV128200; americane 30 ecc. chiedere. A409 - AN25 - B405 - OA1 - ECH3 - ECH4 - AK1 - AF3 - AE7 - EL2 - EK2 - 77 - 78 - 75 - 57 - 58 - 56 - 55 - 53 - 59 - 6A6 - 6A8 - 6F7 - 45 - 80 - 83 - 523 - 5Y3 - 6X5 - 2A3 - 2A6 - 310A - 307A - 6N7 - 6V6 - EL32 - 6L6 - 807 - 12AX7 - 12AT7 - 12AU7 - 6BA6 - 6BE6 - 6J6 - 6C4 - AR8 - ARP12 - ATP4 - ATP7 - ARP34 - CV65 - RV12 P2000 - RV2, 4T1 - RV2, 4P800 - NF2, 30, 32 - 1A7 - 1N5 - 1T4 - 1L4 - 306 - 3A4 - 3S4 - 305 - 3A5 ecc... Silvano Giannoni - via Valdinievole 2/ - 56031 Bientina (PI) - ☎ (0587) 714006 (07,00÷21,00)

VENDO RTX Sommerkamp TS340 ch. 40 AM SSB, amplificatore Speedy CTE, ricevitore BC312 da 1.5 a 18 MHz, TX valvolare ARC5 da 7 a 9 MHz. Antonio - Lecce - ☎ (0832) 315855 (ore pasti)

VENDO linea Geloso composta da RX G4-216, TX G4-228, alimentatore e vox G4-229 (completa di manuali originali e cavi) a L. 800.000 non trattabili.
Paolo Coraini - via F. Gallerani 35/1 - 44042 Cento (FE) - ☎ (051) 6835447 (dopo le 19)

VENDO Sony 2001-D Sys + GM fisso portatile veicolare. Accessori Sony: alim. rete Ac Adaptor + ant. attiva AN-1 e alim. rete Ac-D468 + alim. auto Dcc-127 A. L. 800.000.
Giorgio Cazzola - via Forestale 40 - 23017 Morbegno (SO) - ☎ (0342) 610771 (serali)

VENDO IC211 ER1000 UR2AO 30 MHz - FT203R IC2E dipolo 11-45 caricato. **CERCO** TH 25 o dual-band IW8CDS.
Renato Salese - via R. il Guiscardo 20 - Amalfi - ☎ (089) 871400

PERMUTO RX TX palmare FT73R con modifica 450÷470 MHz alim. 12 V o pacco batterie, tastiera DTMF microaltoparlante, con PC1 Olivetti o similare purché MSDOS 3.3.
Maurizio Violi - via Cialdini 81 - 20161 Milano - ☎ (02) 6454344 (13,00 - 14,00)

VENDO President Jackson + alim. 10A Elpec + mic. ampl. Sadelta Echo Master plus + 2GBV 131 + RMSK 101 (guasto) L. 500.000 trattabili.
Massimo Lusso - via Rudio 1 - 32100 Belluno - ☎ (0437) 32659 (13,00÷15,00 - 19,00÷22,00)

Mandelbrot: The fractal geometry of nature (Freeman Co.). **LIBRO NUOVO**: L. 60.000 spese di spedizione comprese.
Lauro BANDERA - via Padana 22 - 25030 Urugio d'Oglio (BS) - ☎ (030) 7070225 (21,00÷21,30)

CERCO oscillatore modulato Leal 145D o similare, oscilloscopio Philips B.F. PM3206, Geloso G/208, G/218, G/212, riviste Sistema pratico, libri Ravali-co, Montù.
Franco Magnani - via Fogazzaro 2 - 41049 Sassuolo (MO) - ☎ (0536) 860216 (9,00÷12,00 - 15,00÷18,00)

YAESU FT-470

Il minuscolo bibanda!

Costituisce un balzo aggiuntivo verso la miniaturizzazione integrale e la riduzione sui consumi senza alcun detrimento alle caratteristiche operative.

L'ossatura dell'apparato è realizzata in alluminio raggiungendo pregevoli caratteristiche di schermatura e solidità.

- Eccezionale gamma operativa:
140 - 174 MHz
430 - 440 MHz
- Ricezione simultanea sulle due bande
- Potenza RF max. di 5W su entrambe le bande con il pacco batterie FNB-11
- 48 memorie
- selezione automatica del passo di duplice (ARS)
- Ricerca eccezionalmente veloce: 20 canali al secondo
- Tutte le funzioni del μ P abitualmente già scontate



- Tastiera DTMF in dotazione
- Encoder/decoder per i toni CTCSS in dotazione
- Visore illuminato ed i tasti pure (dal retro)
- Efficace "Power Save": riduzione a soli 7 mA della corrente in ricezione predisposta in attesa.
- Vasta gamma di accessori compatibili anche agli FT-23 e FT-411E

Perché non accertarsi delle ridotte dimensioni dal rivenditore YAESU più vicino?

YAESU
marcucci S.p.A.
Uffici: Via Rivoltana n.4 Km.8,5-Vignate (MI)
Tel.02/9560221-Fax 02/9560248
Show-room-Via F.lli Bronzetti, 37-Milano
Tel.02/7386051

CERCO ricevitore sensibile che operi principalmente tra i 30/70 MHz in FM oppure Scanner che copra queste frequenze. Eventuale permuta con Alan 80/A nuovo.

Biagio Pollina - corso Umberto I° 154 - 90020 Baucina (PA) - ☎ (091) 8202635 (ore pasti)

VENDO interfaccia telefonica modello Hotline 007 a L. 650.000.

Lucio Stella - via Roma 17 - 37060 Trevenzuolo (VR) - ☎ (045) 7350028 (ore 20 ÷ 22)

VENDO computer Commodore 64 + Drive 1541 (II) + Modem telefonico originale + registratore a L. 600.000. No perditempo.
Dr. Massimo Petrantoni - piazza Europa 6 - 93100 Caltanissetta (CL) - ☎ (0934) 22335 (14 ÷ 17 e 21 ÷ 22)

VENDO TL120 a L. 380.000. RTX FTDX505 come nuovo a L. 650.000, tasto mod. BK-100 a L. 80.000, Keyer Bug 20 a L. 120.000, Vibrokeyer mod. Standard L. 90.000, acc.re Daiwa CNW-419 nuovo a L. 450.000, Lafayette 2400 FM L. 450.000.
Dino - ☎ (0432) 602731

SURPLUS Radio Emiliana vende contatori Geiger perfetti, alimentatori originali per RTX CPRC26 RX RC 312 RTX BC1000 GRC9 RPRC 8 ÷ 9 ÷ 10 CPRC26 monitor.
Guido Zacchi - zona Ind. Corallo - 40050 Monteveglio (BO) - ☎ (051) 960384 (20.40 ÷ 22)

CERCO ricevitori Barlow, Drake SSR1, Marconi, Atlanta, Plessey Racal RA17L, Collins 51S1 ecc. anche da revisionare. Telefonare da lunedì al sabato.

Rinaldo Lucchesi - via S. Pieretto 22 - 55060 Guamo (LU) - ☎ (0583) 947029 (8.00 ÷ 20.00)

VENDO antenna verticale Fritzel GPA303 bande Warc con radiali, nuova L. 170.000 sped. compresa. Balun 50 Ohm 4 kW L. 30.000. Manuali per VTM URM145-91CA Bounton.
IISRG, Sergio - 16036 Recco - ☎ (0185) 720886 (non oltre le 20)

VENDO per motivi di trasferimento radio di ascolto Marc 2 ancora nuova e imballata L. 750.000.
Giovanni Di Gennaro - via San Martino 103 - 97019 Vittoria (RG) - ☎ (0932) 980323 (luglio-agosto 20)

CERCO libretto istruzioni Disk 1541II + Printer MPS 1230. Anche fotocopie. Inoltre volume sul basic del C64 trattato in maniera molto approfondita. Contattare.
Fabio Proietti - via A. Sciesa 10 - 06070 S. Mariano di Corciano (PG) - ☎ (075) 693785 (ore pasti)

CERCO e acquisto manuali surplus italiano periodo bellico in originale o fotocopia. Cerco pure documentazione su apparati da 007 oppure su copie USA, francesi o altre della macchina cifrante Enigma.
Giovanni Longhi - via Gries 80 - 39043 Chiusa (BZ) - ☎ (0472) 47627

VENDO ricevitore N.E. LX650 per Meteosat e polari + videoconverte N.E. LX554 come nuovo L. 600.000 trattabili. **CERCO** ricevitore onde lunghe SSB per interf. fax.
Raffaele Di Libero - via S. Marco 9 - 03048 S. Apollinare (FR) - ☎ (0776) 915532 (serali)

Per FRG 9600 **CERCO** programmi di gestione con AT286 e relativi schemi di collegamento. **VENDO** direttiva 4 elementi a V per 27 MHz mai install. L. 200.000.
Marco Costa - via Zanella 20 - 36016 Thiene - ☎ (0445) 366559 (orario negozio)

VENDO lineare CB Magnum mod. ME 800B un mese di vita. E perfettamente funzionante. Erogata 500 watt effettivi L. 700.000.
Antonio Muscarà - via Nazionale 181 - 98060 Glicca di Piraino (ME) - ☎ (0941) 581529 (13.30 ÷ 14.15)

OFFERTA SPECIALE vendo a L. 3.000.000 una stazione FM da 1 KW composta da pilota 10 W e lineare 1 KW. Tutto nuovo non usato per causa realizzo regalo coppia tubi di scorta nuovi ed altro per FM.

Lino - 81030 Nocelleto (CE) - ☎ (0823) 700130 (9.00 ÷ 13 - 14 ÷ 21 feriali)

VENDO Apple 2C con monitor F.V. drive esterno 5-1/4 + mouse + stampante 80 colonne Apple Imagewrite + programma Appleworks il tutto a L. 800.000.

Gaetano Villa - via Calventina 36 - 22010 Carlazzo (CO) - ☎ (0344) 70405 (dopo le 20.00)

VENDO 2 trasf. alim. Corbetta B52 340 + 340 0.1A 5V 2A 6.33A e C38 250 + 250 0.07A 5V 2A 6.3 1,8A mai montati.

Aldo Di Giorgio - via S. Agostino 41 - 65017 Penne (PT) - ☎ (085) 8270219 (ore serali)

COMPRO programmi per radioascolto per Amiga e compro schemi e articoli di modifiche a RX Icom RC71. Inoltre contatterei possessori RX Icom RC71.
Mauro - ☎ (0341) 496937 (ore 20.00 ÷ 21.00)

VENDO Concorde 2 L. 250.000 Ham, Intek M40355 L. 100.000, direttiva a 4 elem. circolare per CB L. 250.000 mai montata, o cambio il tutto con RTX 0 ÷ 30 MHz.
Marco Costa - via Cellini 2 - 36010 Zané (VI) - ☎ (0445) 366559 (ore negozio)

Kenwood TS140 ricetrasmittitore HF (500 kHz 30 MHz) nuovo ed imballato con garanzia ufficiale **VENDO** a prezzo interessantissimo. - ☎ (0171) 817122 (ore ufficio) - ☎ (0171) 619600 (ore pasti)

SVENDO volumi di teoria e pratica antenne a L. 15.000 ciascuno: The vertical antenna H.B. Ed.: CQ America; Shortwave listener 8 antenna H.B.; Quelle antenne: Choisir Ed. Techniques et scientifiques françaises; Antennes astuces vol. 1: Antennen - ratgeber für kW - empfang ed. Siebel Verlag. Silvio Bernocco - via San Marco 24 - 10064 Pineroio (TO) - ☎ (011) 3853197 (dopo le 20.00)

VENDO oscilloscopio Hameg 307 con solo trasformatore alimentazione bruciato a L. 100.000 completo di schema e istruzioni.
Gianni Pernisa - via Isolate 22 - 20126 Milano - ☎ (02) 26140106 (8.30 ÷ 12.30 - 14.30 ÷ 19.30)

VENDO valvole usate ma OK per TV amplif. ecc. come 12AT7 12AU7 EL84 EF80 ecc. cadauna L. 2.000, 11 a L. 20.000, 50 a L. 85.000, 100 a L. 160.000 tratto preferib. di persona.
Lorenzo Salvadori - viale Luigi Magnani 4 - 56034 Casciana Terme (PI) - ☎ (0587) 646745 (dopo le 14.00)

TL922 **VENDO** a L. 2.200. FT726R + rig. 1270 MHz out 60 W a L. 3.000. Il blocco Modem SSTV SC160 a L. 900.000 con penna ottica.
IC8POF, Filippo Petagna - via M. Grande 204 - 80073 Capri (NA) - ☎ (081) 8370602

VENDO palmare VHF FT411E completo + batteria FNB11 12 V L. 500.000. Frequenzimetro 2G357 350 MHz L. 120.000.
Giovanni Taurino - via Olmi 129 - 72026 S. Pancrazio S.A.I. (BR) - ☎ (0831) 666746 (20.00 ÷ 21.30)

VENDO o cambio 207R, C64II + 1S41II 450 K, C64SX 600 KL, monitor 14" col. L. 350.000; b.n. 5" Olivetti L. 160.000; F.V. 14" L. 70.000. FT277B L. 550.000. RTX da 130 a 160 Mc L. 70.000. Osker 300 L. 160.000.
Mauro Riva - via Manenti 28 - 26012 Castelleone (CR) - ☎ (0373) 56501 (ore ufficio)

CERCO urgentemente programma Digicom o similare per C128 Commodore in modo 128 80 colonne. Pago qualsiasi prezzo (ma non esageriamo)! Federico Fumagalli - località Ronco Antea 14 - 24016 San Pellegrino Terme (BG) - ☎ (0345) 21222 (9.30 ÷ 12.00 - 15.00 ÷ 19.00)

ACQUISTO ricevitore copertura 05 ÷ 30 MHz con SSB telefonare per offerte.
Riccardo Ricci - via Muratori 40 - 57128 Livorno - ☎ (0586) 500444 (solo serali)

VENDO cavo RG8 M10, M9 M7 L. 1.500 al metro. Ros-vattmetro 10 W max L. 10.000. Fotocamera Olympus AX + flash A11 nuova a L. 350.000. Pepe Verde ch. 22.
Stefano Lenzi - vi aCellini 5 - 40138 Bologna - ☎ (051) 6011429

VENDO TS/440 sat - PS50 - SP430 filtri CW/SSB scheda fonemi. Ampli HF 300/600 watt AM/SSB. Hunter / B300.
IK7NXX, Sandro - 70043 Monopoli (BA) - ☎ (080) 805497 (13.30 ÷ 15.00 - 21.00 ÷ 22.00)

VENDO ricevitore Marc multibanda 140 kHz-470 MHz nuovo L. 580.000.
Vittorio Ricci - via L. Albertoni 86 - 00152 Roma - ☎ (06) 5346445 (solo serali)

VENDO materiale nuovo 100 transistor BC547 - 557 L. 15.000. Compensatori ceramici 4.5/20 e 2/15 pF L. 500 l'uno. 100 condensatori assortiti L. 10.000.
Filippo Baragona - via Visitazione 72 - 39100 Bolzano - ☎ (0471) 910068 (solo ore pasti)

CERCO VFO esterno e lineare per FT505 con urgenza. Inoltre **VENDO** transverter ELT 1296 ÷ 144 a buon prezzo. Cavità per 432 con alimentazione. Filamenti.
Alberto Buzzani - via D. Alighieri 30 - 58022 Follonica (GR) - ☎ (0566) 42332 (solo week end)

VENDO TR4 CW completo di alimentatore altoparlante originali più tre valvole finali nuove.
Giuseppe Giunta - via P. Prestisnino 24 - 90146 Palermo - ☎ (0915) 27507 (20.00 ÷ 21.00)

VENDO o permuta ad amatore radio valvole antica mod. Philips BI420 con VHF Yaesu FT23.
Alberto Cestino - via Benettini 2/6 - 16143 Genova - ☎ (010) 502455 (ore 20.00 ÷ 21.00)

CERCASI schemi di circuiti elettrici con eventuali fotocopie di circuiti stampati di lineari professionali per banda FM 88-108. Pago bene. Cerco transistor per RF.
Stefano Serra - contrada Piano Torre - 90049 Terrasini (PA)

VENDO base VHF Icom IC211 L. 700.000. Base HF Icom IC701 + alim. L. 700.000. Ponte UHF Philips omologato Cept 430-470 L. 1.500.000. Ponte UHF Ste 430 - 10 W L. 500.000.
Luca Marinelli - via Bolzano 48/3 - 38014 Trento - ☎ (0461) 992218 (alle 19.00)

CERCO schema elettrico della Magnum Electronic mod. ME 1000 lineare valvolare (mod. vecchio). Chiunque abbia questo schema può inviarmelo anche fotocopia.
Daniele Puppo - via Raina 39 - 16040 Tribogna (GE)

VENDO per C64 interfaccia RT/TX RTTY a L. 25.000 e RX/TX in SSTV, meteo/fax a L. 25.000. **CERCO** alimentatore 25 ampere regolabile - protetto.
Giancarlo Mangani - via Piave 28 - 20084 Lacchiarella (MI) - ☎ (02) 90079094 (19.00 ÷ 21.00)

CERCO materiale Kenwood: AT230, SM220, VFO230, solo se in condizioni perfette sia di funzionamento che esteticamente.
Giacomo Patané - via Messina 44 - 91100 Trapani - ☎ (0923) 873072 (14.00 ÷ 15.00 - dopo le 21.00)

VENDO antenne direttive Tonnà 144-9 cl. - 430-19 cl., 28 m cavo H100 50 Ohm, rotore Yaesu G400RC Azimut roswatt Daiwa SX400. Tutto il materiale mai usato, imball. origin.
Andrea Visentin - salita Cedassammare 25-6 - 34136 Trieste - ☎ (040) 4183 (ore pasti)

CERCASI disperatamente schema elettrico del Midland 6001 compenso massimo di L. 5.000. Costantino Di Cerco - via Stazione 66 - 82030 Dugenta (BN) - ☎ (0824) 978324 (20,00 ÷ 22,00)

CERCO RX Scanner professionale tipo AOR 3000 o similari possibilmente SSB possibilmente UP 1000 MHz. **VENDO** RX scanner BJ 2000 portatile 26 520 MHz nuovo. Vallini Cesare - via Giacomo Reggiani 2 - 06049 Spoleto (PG) - ☎ (0743) 45077 (ore pasti)

CERCO RTX PRC 25 completo e funzionante e tutto quanto è inerente a detto RTX. Comprò anche l'apparato in cattivo stato o semidemolito e relativo T.M. Salvatore Alessio - via Tonale 15 - 10127 Torino - ☎ (011) 616415 (solo serali)

VENDO due apparati 144 FM: Elbe X7700 L. 200.000 e Alinco DJ100E a sole L. 350.000. Apparatì ancora in garanzia completi di imballo. Denis Veronese - via Schia 52 - 36030 Pievebelvicino (VI) - ☎ (0445) 660088 (12,00 ÷ 14,00)

VENDO President Lincoln in garanzia 2 mesi di vita + micro Zetagi MB+5 + Alan 68S + Superlem 16 + Boomerang: prezzo trattabile soprattutto se acquisto in blocco. Francesco Maccheroni - via Pacioli 42 - 06100 Perugia - ☎ (075) 35076 (20,30 ÷ 21,30)

VENDO transv. SSB Electr. 144-1296 10 W con relais coax. Lineare Tono 150 W a 144 MHz con preampl. e strumento. RX Globetrotter digit. 9 gamme e RX aeronautico. Giuliano Nicolini - via Giusti 39 - 38100 Trento - ☎ (0461) 233526 (dopo le 18,00)

VENDO Icom IC275H VHF all mode 100 watt massima espansione. Come nuovo prezzo interessante esamino permuta con base HF. Renzo Uberto - via Regionale 27 - 11013 Courmayeur (AO) - ☎ (0165) 842460

VENDO M24 (Xerox) HD20MB FD360 monoc. nel suo imballo originale L. 1.780.000. M15 FD + FD L. 750.000. Gian Carlo Ghezzi - S.S. del Turchino 67 - 15067 Novi L. (AL) - ☎ (0143) 72064 (solo serali)

Koss ESP9 completa di autoecc. ancora imballate due pezzi **CEDO** a L. 15.000 cadauna. Valvole vecchi modelli **VENDO** nuove vari prezzi per partenza estero. Giovanni Persichetti - via per Guidonia 118 - Tivoli (RM) - ☎ (06) 531926

VENDO per sole L. 15.000 cadauna due cuffie marca Koss modello ESP9 con autoeccitatore nuove ancora sigillate originali valvole antiche ancora sigillo. Persichetti Giovanni - via per Guidonia 118 - Tivoli (RM) - ☎ (06) 531926

VENDO MSX Sony HB75P + disk drive 3"1/2 L. 40.000. disk drive per Spectrum L. 100.000. interfaccia I L. 60.000. stampante Alphacom 32 L. 90.000. computer Oric I 64 K L. 80.000. chiedere lista. Massimo Sernesi - via Svezia 22 - 58100 Grosseto - ☎ (0564) 454797 (week-end)

VENDO amplificatore lineare frequenza 26 28 MHz AM FM SSB. Potenza uscita 100 W AM 200 W SSB L. 150.000. CB radio Intek DX4000 SSB AM 40 canali L. 170.000. Nobile Gaetano - via Pascoli 10 - 20077 Cerro al Lambro (MI) - ☎ (02) 9831874

COLLINS 180R7 va in coppia con 618T è disponibile il coupler control unit mod. 309A Matching. Angenna della Racal mod. MA108B 2 ÷ 30 MHz 10 kW uso esterno. Orazio Savoca - via Grotta Magna 18 - 95124 Catania - ☎ (095) 351621

CERCO libri argomento radio anni 1920-50. Inviare elenco con prezzo richiesto. Enrico Tedeschi - via Fanocle 30 - 00125 Roma - ☎ (06) 6056085

VENDO Apple 2e: monitor FV, 2 drive da 5,25", scheda espansione 128 Kb, stampante OKI 80 col. Lorenzo Baricci - via Fontanassa 14/5 - 17100 Savona - ☎ (019) 803837 (ore 12,00 ÷ 13,00)

CERCO FT77 - FT707 - TS788 DX - SS7000 DX in ottime condizioni. Spedire richieste e stato d'uso. No telefono. Massima serietà, possibilità permuta. Maurizio Corsi - viale XX Settembre 105 - 54033 Carrara (MS)

VENDO collinear Diamond F-718 430 MHz 18 elementi 1/2 onda 11,5 dB di guadagno, fiberglass alta 4,53, novità mondiale, nuova L. 200.000 compresa sped. c.a. ILSRG, Sergio - 16036 Recco - ☎ (0185) 720868 (non dopo le 20)

VENDO Tono 9000/E, monitor Tono CRT 1200G e monitorscope Yaesu YO 100. Rocco Capozza - via Fragianni 49 - 80143 Napoli - ☎ (081) 7599735 (ore 15,00 ÷ 16,00)

CEDO/CAMBIO: TS670 decam. + 50 MHz. C150 Standard. C420 Standard. C800 Standard. FT73 Standard civile 6 ch. Xtals vari per palmari. FT2300 palmari civili. FDK palm. Comm II palmare VHF. Accessori vari per palmari e veicolari. Docimentazioni varie. Michele - ☎ (0331) 628597 (ore ufficio)

Chi li ha visti? **CERCO**: Sett. El. 2/62 + dic./62 - R.R. 47/66 - CD 3-4 / nov. dic./59 - 3/60 - 7-12/61 - El. 2000 4/89 - O. Quadra 1/85 - Marcucci 70 - 72 - 81 - Fare El. 3/86 - 12/89 - 6/90 - El. Viva 1ª serie 9 - 11 - 13 - 15 - Selez. ott./90 - Far da sé 4/90 - Fare El. 5/88 - 9-11/89. Giovanni - ☎ (0331) 669674 (18,00 ÷ 21,00)

CEDO/CAMBIO: TS140/S - IC271/E - IC211/E - FC902 - FT7/B - Standard C8800 - Pre Microset PRH145 - FDK Multipalm II - 2 per cornette nere + pulsante MC50 - M+2. **CERCO**: RX tipo R1000 - RTX tipo FT290 e FT790. Giovanni - ☎ (0331) 669674 (18,00 ÷ 21,00)

VENDO Galaxy Saturn AM - FM - SSB - CW 21 watt 4 mesi di vita prezzo da concordare. Silvio Gentile - corso Piemonte 45 - 74100 Taranto - ☎ (099) 336565 (14,00 ÷ 16,00 non oltre)

CQ
elettronica

radioamatori
hobbistica • CB

Nel numero di FEBBRAIO

- UN TRANSPONDER A LARGA BANDA: C520-C528
- SCARTando SI IMPARA!
- ANALISI DEL FUNZIONAMENTO DI CIRCUITI INTEGRATI
- ANTENNA PER I 50 MHz
- IL PROVAIMPEDENZE
- IL SEGRETO DELLA PRESA ACCESSORIA
- RADIO SVIZZERA INTERNAZIONALE
- ACCOPPIATORE MULTIPLO

... E TANTI ALTRI

IMPARA A CASA TUA UNA PROFESSIONE VINCENTE

specializzati in elettronica ed informatica



SCUOLA RADIO ELETTRA E':

FACILE Perché il metodo di insegnamento di **SCUOLA RADIO ELETTRA** unisce la pratica alla teoria ed è chiaro e di immediata comprensione. **RAPIDA** Perché ti permette di imparare tutto bene ed in poco tempo. **COMODA** Perché inizi il corso quando vuoi tu, studi a casa tua nelle ore che più ti sono comode. **ESAURIENTE** Perché ti fornisce tutto il materiale necessario e l'assistenza didattica da parte di docenti qualificati per permetterti di imparare la teoria e la pratica in modo interessante e completo. **GARANTITA** Perché ha oltre 30 anni di esperienza ed è leader europeo nell'insegnamento a distanza. **CONVENIENTE** Perché puoi avere subito il Corso completo e pagarlo poi con piccole rate mensili personalizzate e fisse. **PER TE** Perché 573.421 giovani come te, grazie a **SCUOLA RADIO ELETTRA**, hanno trovato la strada del successo.

C on Scuola Radio Elettra, puoi diventare in breve tempo e in modo pratico un tecnico in elettronica e telecomunicazioni con i Corsi:

- **ELETTRONICA E TELEVISIONE** tecnico in radio telecomunicazioni
- **TELEVISORE B/N E COLORE** installatore e riparatore di impianti televisivi
- **TV VIA SATELLITE** tecnico installatore
- **ELETTRONICA SPERIMENTALE** l'elettronica per i giovani
- **ELETTRONICA INDUSTRIALE** l'elettronica nel mondo del lavoro
- **STEREO HI-FI** tecnico di amplificazione

un tecnico e programmatore di sistemi a microcomputer con il Corso:

- **ELETTRONICA DIGITALE E MICROCOMPUTER** oppure programmatore con i Corsi:
- **BASIC** programmatore su Personal Computer
- **COBOL PL/I** programmatore per Centri di Elaborazione Dati
- **PC SERVICE** tecnico di Personal Computer con

★ due corsi contrassegnati con la stellina sono disponibili, in alternativa alle normali dispense, anche in splendidi volumi rilegati. (Specifica la tua scelta nella richiesta di informazioni).



TUTTI I MATERIALI, TUTTI GLI STRUMENTI, TUTTE LE APPARECCHIATURE DEL CORSO RESTERANNO DI TUA PROPRIETA'.

Scuola Radio Elettra ti fornisce con le lezioni anche i materiali e le attrezzature necessarie per esercitarti praticamente.

PUOI DIMOSTRARE A TUTTI LA TUA PREPARAZIONE

Al termine del Corso ti viene rilasciato l'Attestato di Studio, documento che dimostra la conoscenza della materia che hai scelto e l'alto livello pratico di preparazione raggiunto.

E per molte aziende è un'importante referenza. **SCUOLA RADIO ELETTRA** inoltre ti dà la possibilità di ottenere, per i Corsi Scolastici, la preparazione necessaria a sostenere gli **ESAMI DI STATO** presso istituti legalmente riconosciuti.

Preso d'Atto Ministero Pubblica Istruzione n. 1391

SE HAI URGENZA TELEFONA ALLO 011/696.69.10 24 ORE SU 24

O ra Scuola Radio Elettra, per soddisfare le richieste del mercato del lavoro, ha creato anche i nuovi Corsi **OFFICE AUTOMATION "l'informatica in ufficio"** che ti garantiscono la preparazione necessaria per conoscere ed usare il Personal Computer nell'ambito dell'industria, del commercio e della libera professione.

Corsi modulari per livelli e specializzazioni Office Automation:
 • Alfabetizzazione uso PC e MS-DOS • MS-DOS Base - Sistema operativo • WORDSTAR - Gestione testi • WORD 5 BASE
 Tecniche di editing Avanzato • LOTUS 123 - Pacchetto integrato per calcolo, grafica e data base • dBASE III Plus - Gestione archivi • BASIC Avanzato (GW Basic - Basica) - Programmazione evoluta in linguaggio Basic su PC • FRAMEWORK III Base-Pacchetto integrato per organizzazione, analisi e comunicazione dati. I Corsi sono composti da manuali e floppy disk contenenti i programmi didattici. E' indispensabile disporre di un P.C. (IBM compatibile), se non lo possiedi già, te lo offriamo noi a condizioni eccezionali.



Scuola Radio Elettra è associata all'AISCO (Associazione Italiana Scuole per Corrispondenza) per la tutela dell'Allievo.

SUBITO A CASA TUA IL CORSO COMPLETO

che pagherai in comode rate mensili. Compila e spedisce subito in busta chiusa questo coupon. Riceverai GRATIS E SENZA IMPEGNO tutte le informazioni che desideri.

TUTTI GLI ALTRI CORSI SCUOLA RADIO ELETTRA:

- IMPIANTI ELETTRICI E DI ALLARME
- IMPIANTI DI REFRIGERAZIONE
- RISCALDAMENTO E CONDIZIONAMENTO
- IMPIANTI IDRAULICI E SANITARI
- IMPIANTI AD ENERGIA SOLARE
- MOTORISTA
- ELETTRAUTO
- LINGUE STRANIERE
- PAGHE E CONTRIBUTI
- INTERPRETE
- TECNICHE DI GESTIONE AZIENDALE
- DATTILOGRAFIA
- SEGRETERIA D'AZIENDA
- ESPERTO COMMERCIALE
- ASSISTENTE E DISEGNATORE EDILE
- TECNICO DI OFFICINA
- DISEGNATORE MECCANICO PROGETTISTA
- ARREDAMENTO
- ESTETISTA E PARLUCCHIERE
- VETINISTA
- STILISTA DI MODA
- DISEGNO E PITTURA
- FOTOGRAFIA B/N COLORE
- STORIA E TECNICA DEL DISEGNO
- DELLE ARTI GRAFICHE
- GIORNALISMO
- TECNICHE DI VENDITA
- OPERATORE, PRESENTATORE, GIORNALISTA RADIO/TELEVISIVO
- OPERATORI NEL SETTORE DELLE RADIO E DELLE TELEVISIONI LOCALI
- CULTURA E TECNICA DEGLI AUDIOVISIVI
- VIDEOREGISTRAZIONE
- DISC-JOCKEY
- SCUOLA MEDIA
- LICEO SCIENTIFICO
- GEOMETRIA
- MAGISTRALE
- RAGIONERIA
- MAESTRA D'ASULO
- INTEGRAZIONE DA DIPLOMA A DIPLOMA



Scuola Radio Elettra
SA ESSERE SEMPRE NUOVA
VIA STELLONE 5, 10126 TORINO



Desidero ricevere **GRATIS E SENZA IMPEGNO** tutta la documentazione sul

CORSO DI _____

CORSO DI _____

COGNOME _____ NOME _____

VIA _____ N. _____ CAP. _____

LOCALITA' _____ PROV. _____

DATA DI NASCITA _____ PROFESSIONE _____ TEL. _____

MOTIVO DELLA SCELTA: PER LAVORO PER HOBBY EL H 71

Scuola Radio Elettra Via Stellone 5, 10126 TORINO

VENDO Icom IC781 + SM8 + SP20 + CT17 + UT36. Amplificatore lineare Ten Tec mod. Titan 425 monta 2x3Cx800 A7. Computer Amstrad PC2286 con HD40MB 2 floppy. Video colori. Mauro Mancini - via Garibaldi 10 - 60030 Monsano (AN) - ☎ (0731) 605067 (ore pasti)

VENDO computer Olivetti M10 portatile con sua stampante L. 300.000. Cerco microfoni da tavolo Turner.

Pietro Iodice - via Carignano 68 - 10048 Vinovo (TO) - ☎ (011) 9653303 (serali)

VENDO Icom IC735 in garanzia usato solo RX alimentatore ZG10A transverter monobanda ES-LB1 (40÷45 m) accordatore ZG11 - 45 rosmetro wattmetro ZG201 (RSM fino a 200 MHz) prezzi int. Edgardo Cangini - corso Dante 143/1 - 16043 Chiavari (GE) - ☎ (0185) 303346 (14,15÷15,00 - 21,00÷21,30)

VENDO radiorecettore Icom ICR71E mai usato garanzia da timbrare L. 1.300.000. Orazio Giuffrida - via Borrello 89 - 95127 Catania - ☎ (095) 381047 (15÷21)

VENDO Commodore 64 nuovo imballato L. 200.000. Camcorder Philips "VKR 6836" autofocus nuovo imballato L. 600.000. Radiomicrofono FM 90 - 108 MHz marca "Piezo" nuovissimo L. 50.000.

Pierangelo Discacciati - via Nobel 27 - Lissone (MI) - ☎ (039) 465485 (serali)

VENDO NOA2/MK2 Modem RTTY / CW / ASCII / Amtor per computer C64 completo di cartuccia o disco programma e cavi di collegamento prezzo da concordare come nuovo.

Angelo Ciardiello - via Ragucci 22 - 83010 Ciardelli Inferiore (AV) - ☎ (0825) 993103 (dopo le 20)

VENDO base amplificata da 25-30 W VHF da 140-170 MHz BS23 adatta per FT23 o FT411 Yaesu a L. 110.000.

Denni Merighi - via De Gasperi 2 - 40024 Castel S. Pietro T. (BO) - ☎ (051) 941366 (sera)

VENDESI Kenwood TS680S RTX General Coverage 100 W HF. 10 W 45/60 MHz 3 mesi di vita L. 1.500.000. Icom IC701 + PS701 RTX 100 W ham bands L. 1.000.000.

Claudio Capelli - via Marchesini 14 - 40012 Longara di Calderara (BO) - ☎ (051) 723672 (solo serali)

Rotatore antenna con scatola di comando **VENDO** L. 80.000.

Luigi Mangini - frazione Rivé 1 - 16026 Montoggio (GE) - ☎ (010) 938630

VENDO ricevitore Collins 515-1 bollo tondo 0.2-30 MHz con manuale perfettamente funzionante L. 1.500.000. Inoltre vendo VHF IC22 144-148 MHz L. 250.000.

Vittorio Ottonello - via G. Majorana 7-C/2 - 16166 Genova - ☎ (010) 332523 (21÷22)

VENDO RX Kenwood R2000 e demodulatore RTTY CW I6N0A MK2 a L. 1.000.000 non trattabili. Possibilità di cambio con video registratore VHF. Paolo Nucci - via S. Andrea 111 - 55049 Viareggio (LU) - ☎ (0584) 32335 (solo serali)

VENDO per cessata attività CB: Zodiac M5034, Lafayette Texas, ant. Boomerang, Galaxy SSB Echo + preamp. 25 dB + mic. Echo Master plus + ampl. ZG BV131. Prezzi da concordare. Massimo Manirci - via G. Verdi 19 - 25060 Cogozzo (BS) - ☎ (030) 8980511 (dopo le 16)

VENDO IC271E con alim. int. tone squelch FT23R micro alt. Yaesu YM24A. Computer Olidata 386 25 MHz drive 1.2 + 1.4 HD100 Mega V color monitor sei mesi di vita ancora in garanzia.

Giuseppe Miriello - via delle Vigne - 04023 Formia (LT) - ☎ (0771) 270127 (ore pomeridiane)

VENDO RX ICR7000 25÷2000 MHz AM - FM - SSB (1 mese di vita garanzia ancora da spedire) L. 1.750.000.

Oreste Rondolini - via Roma 18 - 28020 Vogogna (NO) - ☎ (0324) 87214 (ore pasti)

RTX CB SSB Tornado 34S con espansione a 200 canali **VENDO** a L. 250.000 perfetto con imballo + transverter L. 130.000. 11/45 mt + lineare 200 W L. 1500.000 0÷30.

Luigi Iervolino - via Querini 24 - 30172 Mestre (VE) - ☎ (041) 951327 (16,00÷21,00)

VENDO lineare CTE International Jumbo Aristocrat. valvole 26 ÷ 30 MHz amplificato AM SSB 350 W con ventola raffreddamento valvole. Prezzo trattabile.

Luciano Occhiolini - via della Fornace 20 - 52012 Bibbiena Scalo (AR) - ☎ (0575) 594094

ACQUISTO R4C T4XC Drake non funzionanti anche con parti mancanti. Wattmetro Drake W4. Valvola triodo 5675.

Emilio Carosella - via delle Rose 33 - 20090 Calepio di Settala (MI) - ☎ (02) 9589565 (19,00÷19,30)

ACQUISTO RX / TX all mode tipo FT102 e similari funzionante e non manomesso. Acquisto pure FT23. Trattative limitate alle sole zone limitrofe. Piero Penco - via G. Majorana 21/20 - 16166 Genova - ☎ (010) 336333 (20,00÷21,00)

VENDO Kenwood DTS140S + PS430 + MC60 nuovissimo L. 1.900.000 + IC202 + IC215 + Roswatt L. 450.000 + IC211 e VHF all mode 10 W L. 650.000 + IC245 VHF all mode 10 W L. 450.000. Paolo Federici - via A. da Sangallo 26 - 00053 Civitavecchia (RM) - ☎ (0766) 27984 (ore ufficio)

VENDO DJ500 e VHF UHF ampliato frequenza L. 600.000 con custodia e accessori. RTX Palomar SSB 500 40 ch. 612 W L. 220.000. Tristar 8482 40 ch. con scheda 40/45 m L. 500.000. Maik preamplificato L. 15.000.

Walter Arminu - via Vespucci - 07039 Valledoria (SS) - ☎ (0789) 584157 (19,00÷21,00)

RTTY CW SSTV a colori (RTX meteo) senza modem per C64 e ZX **VENDO** TR a SF. 1296 144 MHz 4 W L. 270.000. Kenwood 9000 144 MHz bande lat. L. 600.000.

Maurizio - Roma - ☎ (06) 6282625 (17,00÷20,40)

CERCO radio a valvole e libri radiotecnica anni 30 40 50 ai collezionisti invio elenco radio in mio possesso. Cerco schemari radio Ravalico. Maurizio della Bianca - via Copernico 16-A/48 - 16132 Genova - ☎ (010) 396860 (dopo le 20,30)

CERCO misuratore di campo TV in discrete condizioni prezzo ragionevole. Domenico Ragalli - piazza Fringuella 12 - 29022 Bobbio (PC) - ☎ (0523) 936243

VENDO TX VHF Intek mod. KT3300 130-170 Mhz nuovo L. 320.000 tratt. Vendo pacchi mat. antenna (ampli. LB convertitori, miscelatori nuovi) a L. 20.000 + sp. ottimo affare. Antonio Piron - via M. Gioia 8 - 35136 Padova - ☎ (049) 8723836 (ore serali)

CERCO oscillatore modulato Lael 145 D o similare. Compro transistori OC71 OC45 ecc. e diodi al germanio, sistema pratico, radio Geloso, AR18.

Franco Magnani - vi Fogazzaro 2 - 41049 Sassuolo (MO) - ☎ (0536) 860216 (9÷12 - 16÷18)

SURPLUS RXR49 - BC342 - BC312 - B900R - 390A - WS68P - PRC26 - PRC10 - ARN7 - ARN6 - RT67 - RT68 - RT69 - R110 - BC624 - BC625 - BC221 - BC625 altri tasti, cuffie, variabili, generatori V12 - 24 c/c uscite alta t. 50/400 =. Silvano Giannoni - c/postale n. 52 - 56031 Bientina (PI) - ☎ (0587) 714006 (7÷21)

MINIPALMARE Icom IC2SET 2 mt FM 5 W. Ric. banda aeron. 118-135 AM pacchi BP82 BP90 custodia LC57. Carica batt. Ni-cad. Istruzioni italiano. Inusato L. 490.000.

Maurizio Vittori - via F.lli Kennedy 19 - 47034 Forlimpopoli (FO) - ☎ (0543) 743084 (dopo le 14)

VENDO FTDX505, come nuovo. Alimentatore 9÷20 volt c.c. 8/10 A parzialmente cablato. RTX Lafayette 2400 FM nuovo. Mike MD-IB8 da base per FT102. Bug 20 STE. N. 70 riviste "QST" anni 69 - 70 - 71. Vibro Keyer mod. Standard. Pomello rosso. Plotter a colori 1520, Commodore. Max serietà.

IV3DGY, Dino - via Baldass. Nedia 176 - 33100 Udine - ☎ (0432) 602731 (20÷21)

CERCO Kantronics UTU o Kan o PK232 o simile altra marca. Scrivere offerte.

Maurizio Galaverni - via Brigata Reggione 31 - 42100 Reggio Emilia

SURPLUS militare. Grande stok di tubi A409, A425, 01A, 30, 32, 27, 56, 57, 45, 53, 2A3, 77, 78, 75, 76, 6F7, 89, 59, 6B7, ecc. ECH3, ECH4, EF9, EBC1, EBC3, EB4, ROD5, VT52, EL32, AR8, ARP12, ATP4, ATP7, ARP4, tipi serie miniatura, summiniatura. Octal triodi, pentodi, nuovi, 4 x 150 A, 24 G. Magnetron. Claiton. BC. VRR ecc. Silvano Giannoni - via Valdinievole 27 - Pisa - ☎ (0587) 714006

Collins 390A-URR in ottime condizioni con cabinet civile e manuali **VENDO** al miglior offerente solo interessati.

Andrea Giuffrida - via Lago d'Iseo 12 - 36100 Vicenza - ☎ (0444) 922238 (20÷21,30)

VENDO a miglior offerente oppure cambio con altro di mio gradimento RTX Icom mod. IC900 corredo di modulo UX 49/A 430-440 MHz. Andrea Aiuto - Via S. Francesco da Paola 50 - 87029 Scalea (CS) - ☎ (0985) 920449 (sempre)

VENDO RTX VHF Kenwood TR2200 GX port. veic. L. 100.000. SWR / PWR CTE L. 15.000. RMSW 201 0÷200 MHz L. 40.000. Antenna Sigma 5/8 145 GM L. 30.000.

Giovani Mondrone - via Pozzillo 43/B - 81013 Caiazzo (CE) - ☎ (0823) 868164 (ore pasti)

VENDO ricevitore Drake R4C con MS4 gamme OM più 11 quarzi 220 volt scanner portatile ultimo modello AOR 1000 da 8 a 1300 MHz portatile bibanda FT 470 R.

Mario Maffei - via Resia 98 - 39100 Bolzano - ☎ (0471) 914081 (serali)

Linea completa Kenwood TS430S **VENDO** TS430 con tutti i filtri AT250 acc. aut. PS430 alim. SP430 altop. est. micro MC43S. Prezzo a richiesta. Non spedisco.

Pasquale Battaglini - via T. Massaro 26 - 71042 Ceugnola (FG) - ☎ (0885) 412186

PER LA VOSTRA PUBBLICITÀ SU QUESTA RIVISTA RIVOLGETEVI A:
EDIZIONI CD
Ufficio pubblicità: 051/388845 - 388873

Telefono per auto lunga distanza **VENDO** perfetto stato: frequenzimetro digitale 1 GHz 8 digit in garanzia. Vendo tutto a ottimi prezzi e condizioni. Roberto Dominelli - via Elia 4 - 60015 Falconara M.ma (AN) - ☎ (071) 9172565 (ore serali)

CERCO palmare 2 metri tipo Yaesu FT23 (140 ÷ 160 MHz) offro max L. 150.000. Solo Torino e provincia.

Fabio Marinoni - corso Vercelli 218 - 10155 Torino - ☎ (011) 2423159 (solo serali)

VENDO filtro AM 930/940 computer IBM comp. Spectrum 48 + con acc. Cerco SW2000 MC60 MD1B banda veic. Standard 520/528 Daiwa S18 schede FT767 videocamera. Fabrizio Borsani - via delle Mimose 8 - 20015 Parabiago (MI) - ☎ (0331) 555684

CERCO disperatamente pick-up per basso eko o simili a prezzo buono. Proposta valida anche se mal ridotto.

Donato Vincenzi - via Matteotti 8 - 46020 Borgofranco Po (MN) - ☎ (0386) 41550 (dopo le 13)

VENDO Minolta XG1 con obiettivo originale 45. motore 200 m Makinon 35/105 macro. flash Hanimex x320.

Luigi Bignoli - via A. Manzoni 21 - 28066 Galliate (NO) - ☎ (0321) 862165 (dopo le 19)

VENDO interfaccia telefonica µPC L. 300.000 - Decoder ponte DTMF µPC L. 150.000 - Scrambler amplificato L. 60.000 - Commutatore fax L. 150.000. Loris Ferro - via Marche 71 - 37139 Verona - ☎ (045) 8900867

CERCO ricevitore Icom ICR7000 con istruzioni in italiano inoltre vendo Yaesu FRG9600 ad un buon prezzo.

Massimo Rosso - via Goito 54 - 15033 Casale Monferrato (AL) - ☎ (0142) 451862 (dopo le 20)

Horizon Lafayette (stecca) 40 ch. 4 W AM-FM omologato **VENDO** L. 60.000 perfetto, con carica batterie (non necessario estrarle) e conf. orig. batterie escluse (+ auricolare).

Giuseppe Olivieri - strada Nuova Costa 10 - 15076 Ovada (AL) - ☎ (0143) 822960 (feriali 18,00 ÷ 22,30)

CAMBIO 200 dischi con programmi a scelta per Amiga, con VN Icom ICR1 100 Kz 1200 MHz. Considero anche palmari VHF.

Marco Marella - via S. Elisabetta 416 - 30026 Portogruaro (VE) - ☎ (0421) 760093 (solo serali dopo le 20)

VENDO FT1012D + SP901 a L. 1.100.000. SW2000 + MC85 a L. 350.000. TH3MK3 a L. 600.000. Hi-quad (nuova) a L. 1.200.000. Rotore CDE Ham IV a L. 500.000. Astenersi perditempo. Demetrio Libri - viale Calabria 76/B - 89131 Reggio Calabria - ☎ (0965) 54653 (21,00 ÷ 22,00)

CERCO schema elettrico CB Lafayette Colorato, o anche libretto istruzioni fotocopiato sempre dello stesso.

Davide Bonato - via C. Cosulich 43/A - 34074 Monfalcone (GO)

VENDO tv color 2,6 pollici da taschino L. 300.000.

CERCO 140 Kenwood buono esame permute. Vendo videoregistratore video 2000 + 5 cassette L. 200.000. Cerco cassette video 2000. Vendo FT7B + alimentatore FP12 Yaesu L. 600.000. Vendo superstar 11 40 45 120 ch. AM FM SSB CW L. 300.000. Hy Gayn V 240 ch. AM FM SSB L. 260.000. Mattioni 5 W 3 e h. batterie ricaricabili caricatore L. 350.000. N. 3 lineare e.s. 12300 200 W AM 400 SSB + alimentatore e.s. 1325 24 amp. L. 400.000. Vendo Lincoln 26 30 imbattati L. 400.000 cadauno. Autoradio Pioner 2060 nuovo L. 350.000. Autoradio Philips L. 80.000. Autoradio digitale Grundig L. 200.000. Lance CB Operatore Walter - P. Box 50 - 06012 Città di Castello (PG)

TS940 AT Kenwood + SP940 + MC50 **VENDO** perfetti non manomessi.

P.Federico Pavan
via Falconetto 9 - 35042 Este (PA) - ☎ (0429) 3701 (ore serali)

VENDO analizzatore di spettro 0 ÷ 120 MHz in kit L. 280.000: monitor 9 pollici Philips b/n alta risoluzione nuovo imbaltato L. 185.000; RX 20 mt DC kit L. 98.000.

Stefano Malaspina - viale Medaglie d'oro 35 - 63023 Fermo (AP) - ☎ (0734) 216165 (09 ÷ 20)

VENDO Icom 211E all mode VHF a lire 500.000. Lineare 909 watt VHF senza commutazione lire 200.000.

Maurizio Rivarola - via San Colombano 5/2 - 16133 Genova

Commodore 64 ancora imbaltato, usato poco **VENDO** L. 200.000. Video camera VHS C Philips VKR 6836 autofocus nuova completa di accessori, ancora in garanzia vendo L. 600.000.

Pierangelo Discacciati - via Nobel 27 - Lissone (MI) - ☎ (0394) 65485 (serali)

VENDO n. 1 cinepresa, Canon 1014 prof. essono RA8 super 8 con proiettore sonoro 50 W 20. Fu M sonori originali n. 1 RX TR portatile per i 144. Completo accessoriato. N. 1 7B accessoriato e completo al. Miglior offerente.

Taroni Adriano - via Elsa Morante 11 - 41019 Soliera (MO) - ☎ (059) 567773 (pasti)

Causa IWO **VENDO** Galaxy Pluto + transverter 11-45 rosometro oskerbloc alim 7A comm per 4 antenne ZG filtro anti TV. Microfono da base Intek M500. Regalo Linear 150 W. Solo in blocco L. 600.000.

Alberto Jacchia - via De Gasperi 23 - 01100 Viterbo - ☎ (0761) 225904 (dopo le 21,00)

CERCO RX professionale Racal RA-6772 RA-6830 RA-6778 RA-1217D oppure Plessey PR-1550. Fare offerte scritte con dettagli tecnici e status del ricevitore.

Giuseppe Babini - via del Molino 34 - 20091 Bresso (MI) - ☎ (02) 66501403 (serali)

VENDO scanner Standard AX700 pochi mesi di vita a L. 750.000. Satellit 600 come nuovo a L. 750.000. Cedo ambedue in cambio di un Collins 51S-1 ev. conguaglio.

Giuseppe Babini - via del Molino 34 - 20091 Bresso (MI) - ☎ (02) 66501403 (serali)

CAMBIO Collins 755-3 come nuovo con Collins 51S-1 conguagliando. Cerco quarzi Collins 7755 7955 15077 15177 15277 e altri disponibili. Giuseppe Babini - via del Molino 34 - 20091 Bresso (MI) - ☎ (02) 66501403 (serali)

VENDO Kenwood TS430 con filtri AM SSB + alimentatore Microset 5 ÷ 15 volti 32 amp. con strumenti (nuovo) tutto in ottimo stato. Preferisco non spedire.

Silvano Bertolini - via Marconi 54 - 38077 Ponte Arche (TN) - ☎ (0465) 71228 (ore serali)

Amstrad portatile PPC-640-DD **VENDO** causa passaggio a sistema superiore. Borsa, modem incorp. imballo originale. Perfetto. Prezzo interessante.

Alberto Ricciardi - via A. Lutri 433 - 87075 Trebisacce (CS) - ☎ (0981) 51864 (09,00 ÷ 13,00)

CERCO: materiale telegrafico (apparati scriventi e altro), elettrico e telefonico antico. Dettagliare con prezzi. Annuncio sempre valido.

Angelo Angarano - via L. da Vinci 23 - 74028 Sava (TA)

VENDO Scanner portatile Uniden LX200 400KL TS711 all mode base 2 mt 1300 KL. Cerco Goldtux SX0012 e SX009 Standard AX700. IK8PGH, Vito Caputo - via S. Cataldo 8 - 84025 Eboli (SA) - ☎ (0828) 364302 (ore 21 ÷ 23)

VENDO radioricevitore 0,1-30 MHz Icom ICR71E mai usato garanzia da timbrare L. 1.300.000. Orazio Giuffrida - via Borrello 89 - 95127 Catania - ☎ (095) 381047 (ore 15,00 ÷ 21,00)

Surplus **VENDO** stazione GRC3/AN composta da RTX RT66 + PP109 - RTX RT70 + AM65 - RX R108 - telaio mt 297 + antenna lire 270.000 oppure scambio con altro mat. radio.

Alberto Sala - via Matteotti 39 - 22062 Barzanò (CO) - ☎ (039) 956302 (ore 12 ÷ 14,30)

SCAMBIO/CERCO software per IBM e compat. su disk 5-1/4 e 3-1/2 di ogni genere. Inviare lista. Annuncio sempre valido.

Massimo Maganza - via S. Michele Carso 29 - 21100 Varese

VENDO apparato con tubo da 5 all'interno generatore onda quadra per propria taratura adatto dopo modifica per RTTW funzionante L. 500.000 non spedisco.

Luigi Ervas - via Pastrengo 22-2 - 10024 Moncalieri (TO) - ☎ (011) 6407737 (serali)

VENDO ricevitore Meteosat compl. e funz. L. 1.700.000. Disk drive 5" orig. Apple L. 400.000. Tastiera comp. Apple L. 200.000. Interfaccia floppy orig. Apple L. 60.000.

Rolando Beta - via Penegol 19/A - 39052 Caldaro (BZ) - ☎ (0471) 964727 (13 ÷ 13,30 - 18 ÷ 20)

SCAMBIO n. 2 portatili 144 MHz con digitalizz. Amiga a colori. Radioamatori!!! digitalizzate le vostre immagini più belle su Amiga ogni servizio L. 50.000 tutto compreso. N. 7 disk radio Amiga + istr. L. 60.000. N. 1 disk radio C164 L. 12.000. PRG per Amiga slideshow da usare per immagini digitalizz. L. 12.000. Espans. BBS PK232.

Giovanni Samannà - via Manzoni 24 - 91027 Paceco (TP) - ☎ (0923) 882848 (serali)

VENDO President Lincoln ancora imbaltato + weatt rosmetro Zetagi HP500 anche questo ancora imbaltato. Il tutto ha pochi mesi ed è stato usato poco e con cura.

Tommaso Raffoni - via Narsete 56 - 48100 Ravenna - ☎ (0544) 39432 (ore pasti)

VENDO linea drake TR-4C - RV-4C - FT250 - FT150 - FT DX401 - FRG7 - FT277 - FV277. Acc. MT 3000 B - TRX Hallicrafters FPM 300 - RX Standard C5500 - FT7B - RTT Modem AF7. Salvatore Saccone - via San Ciro 15 - 90124 Palermo - ☎ (091) 6302516 (serali)

VENDO linea drake TR-4C - RV-4C - FT250 - FT150 - FT DX401 - FRG7 - FT277 - FV277. Acc. MT 3000 B - TRX Hallicrafters FPM 300 - RX Standard C5500 - FT7B - RTT Modem AF7. Salvatore Saccone - via San Ciro 15 - 90124 Palermo - ☎ (091) 6302516 (serali)

ACQUISTO amplificatore Henry 5 KC, Alpha 87, A.M.P. LK800 - NT o simili. Per drake R-4C cerco filtro CW 500 Hz.

Renato Mattana - via Pordoi 10 - 20010 Canegrate (MI) - ☎ (0331) 401740

VENDO CBM64 + registratore + games + utilities + alimentatore con modifica e piastra raffreddamento. Completo manuale e cavi. Usato poco ottimo stato. Tutto L. 200.000.

Michele Taverna - via Pellissier 8/C - 11024 Chatillon (AO) - ☎ (0166) 62127 (19 ÷ 22, no giovedì)

VENDO Collins KWM2Z come nuovo con libro istruzioni.

Giovanni Zanin - via S.G. Cottolengo 49/B - 20143 Milano - ☎ (02) 816956 (tutto il giorno)

VENDO Technoten T1000 perfetta come nuova. RX TX ASCII Baudot CW 11 memorie. Modulatore e demodulatori interni. Preferenza e sconto a chi ritira direttamente.

Renzo Negri - via della Grotta 24 - 44100 Ferrara - ☎ (0532) 764990 (ore pasti)

VENDO RT70 RT68 alimentatore PP112 unità trasmissione C435 amplificatore AM65 base di montaggio altoparlante LS166 cuffia CW49507 fotocopy manuale per stazione GRC7.

Daniela Mambelli - via Bertini 201 - 47100 Forlì - ☎ (0543) 795026 (dopo le 19,30)

Tel. (049) 71.73.34 - 896.07.00
Telefax (049) 89.60.300

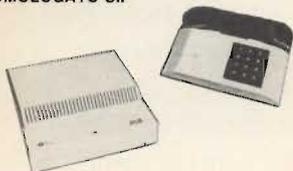
Sede: Via Monte Sabotino, 1
P.O. BOX 71
35020 PONTE SAN NICOLÒ
(PADOVA) ITALY

Elli Rampazzo

import • export

Fondata
nel 1966

SL8 - MINI-CENTRALINO TELEFONICO
2 LINEE ESTERNE - 6 INTERNI
OMOLOGATO SIP



TELEFONI
PANASONIC KX-T 2322 / 2342

KX-T 2356



GE SYSTEM 10



TELEFONI
PANASONIC
KX-T 2335 / 2355



KX-T 2366



GOLDATEX SX 0012



JETFON V603 7 KM / V803 10 KM



KX-T 3000



SUPERFONE
CT 505 HS



KX-T 4200



TELEFONI CON RISPONDITORE KX-T 2427 / 2429

TELEFONI
A 2 LINEE
KX-T 3122 / 3142



TELEFONI
CON RISPONDITORE
KX-T 2385 / 2390



TELEFONI
SENZA FILI
PANASONIC
KX-T 3800 / 3823



CERCHIAMO AGENTI REGIONALI

PER RICHIESTA CATALOGHI INVIARE L. 3.000 IN FRANCOBOLLI PER SPESE POSTALI

YAESU FT-411E/811/911B

Fantastici sotto ogni aspetto !

Entrambe le versioni VHF e UHF sono identiche nel loro aspetto esterno e pur ricalcando le peculiarità dell'ormai classico FT-23, presentano sostanziali innovazioni unite all'ermeticità ed alla leggerezza.

Governati dal microprocessore costituiscono l'avanzamento più spinto verso la miniaturizzazione integrale conservando ed implementando con nuove le già note funzionalità operative degli apparati portatili.

- Gamma operativa eccezionalmente ampia:
 - 140 ÷ 174 MHz
 - 420 ÷ 470 MHz
 - 1240 ÷ 1300 MHz
- 5W di potenza RF (con l'alimentazione data dal pacco batteria FNB-12).
- 16 tasti multifunzioni.
- 2 VFO.
- 46 memorie d'uso generale.
 - 2 per impostarvi i limiti della ricerca.
 - 1 per il canale di chiamata.
- 10 memorie con i numeri più usati emessi con il DTMF.
- Ricerca: entro tutta la banda operativa, entro dei



limiti di banda; entro le memorie con possibilità di escludere quelle non richieste.

- Visore illuminato e completo di tutte le indicazioni.
- "Beep" ad ogni variazione di frequenza con tonalità a seconda del senso dell'incremento.
- Incrementi selezionabili fra 5, 10, 12.5, 20 e 25 kHz
- Passo di duplice programmabile.
- Tutte le funzioni del microprocessore abitualmente già scontate.
- Encoder/Decoder per i toni CTCSS (con l'unità opzionale FTS-17).
- Visore e tasti illuminati dal retro.
- Efficace "Power Save": riduzione a soli 7 mA della corrente in ricezione predisposta in attesa.
- Eccezionale varietà di accessori.

Perchè non averli sempre appresso?

YAESU

marcucci S.p.A.

Uffici: Via Rivoltana n.4 Km.8,5-Vignate (MI)
Tel.02/9560221-Fax 02/9560248
Show-room-Via F.lli Bronzetti, 37-Milano
Tel.02/7386051