

ELETRONICA

RIVISTA MENSILE PER GLI APPASSIONATI DI ELETRONICA - RADIO - CB - 27 MHz

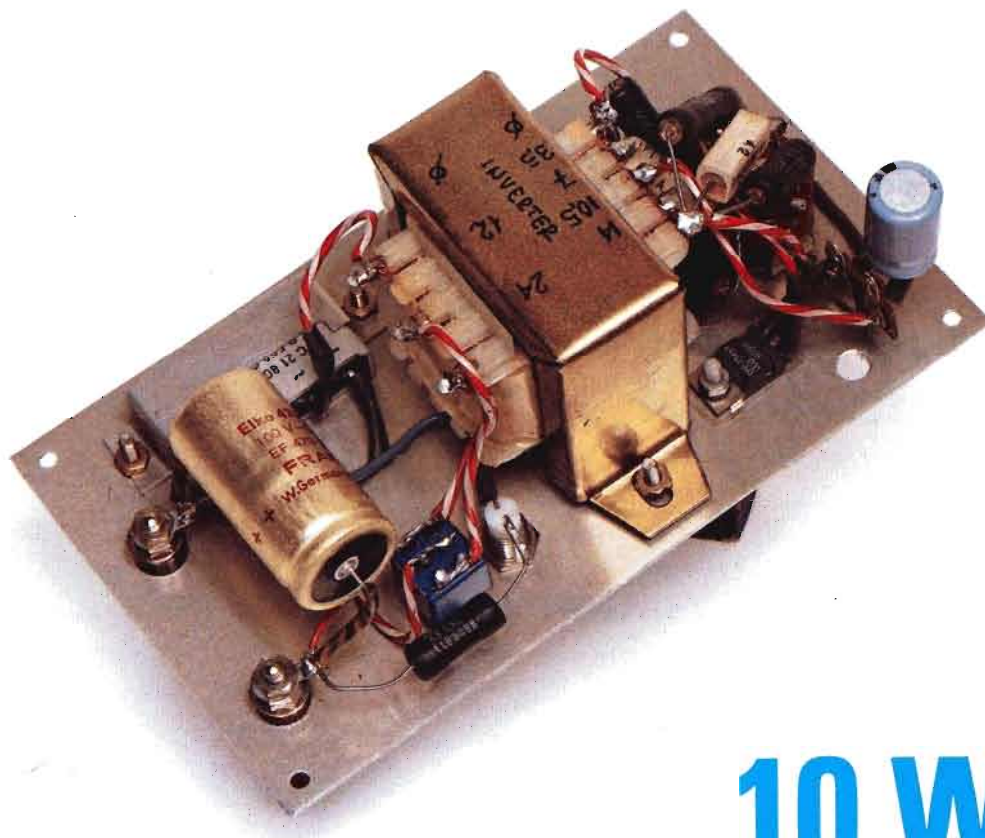
PRATICA

PERIODICO MENSILE - SPED. IN ABB. POST. GR. 3/70
ANNO XV - N. 6 - GIUGNO 1986

L. 3.000

CB ORIGINALE
MICROFONO
PER RTX

**RX HI-FI
CON ASCOLTO
IN CUFFIA**



10 W
DC - INVERTER - DC

STRUMENTI DI MISURA



TESTER ANALOGICO MOD. TS 270 - L. 28.500

CARATTERISTICHE GENERALI

5 Campi di misura - 16 portate
Sensibilità : 2.000 Ω/V D.C. - A.C.
Dimensioni : mm 30 x 60 x 90
Peso : Kg 0,13
Pila : 1 elemento da 1,5 V

PORTATE

VOLT D.C. = 10 V - 50 V - 250 V - 500 V
VOLT A.C. = 10 V - 50 V - 250 V - 500 V
AMP. D.C. = 0,5 mA - 50 mA - 250 mA
OHM = 0 - 1 K Ω
dB = -20 dB + 56 dB

ACCESSORI

Libretto istruzione con schema elettrico - Puntali.

TESTER ANALOGICO MOD. TS 260 - L. 54.000

CARATTERISTICHE GENERALI

7 Campi di misura - 31 portate
Sensibilità : 20.000 Ω/V D.C. - 4.000 Ω/V A.C.
Dimensioni : mm 103 x 103 x 38
Peso : Kg 0,250
Scala : mm 95
Pile : 2 elementi da 1,5 V
2 Fusibili
Spinotti speciali contro le errate inserzioni

PORTATE

VOLT D.C. = 100 mV - 0,5 V - 2 V - 5 V - 20 V - 50 V - 100 V - 200 V - 1000 V
VOLT A.C. = 2,5 V - 10 V - 25 V - 100 V - 250 V - 500 V - 1000 V
OHM = Ω x 1 - Ω x 10 - Ω x 100 - Ω x 1000
AMP. D.C. = 50 μ A - 500 μ A - 5 mA - 50 mA - 0,5 A - 5 A
AMP. A.C. = 250 μ A - 1,5 mA - 15 mA - 150 mA - 1,5 A - 10 A
CAPACITÀ = 0 \pm 50 μ F - 0 \pm 500 μ F (con batteria interna)
dB = 22 dB - 30 dB - 42 dB - 50 dB - 56 dB - 62 dB

ACCESSORI

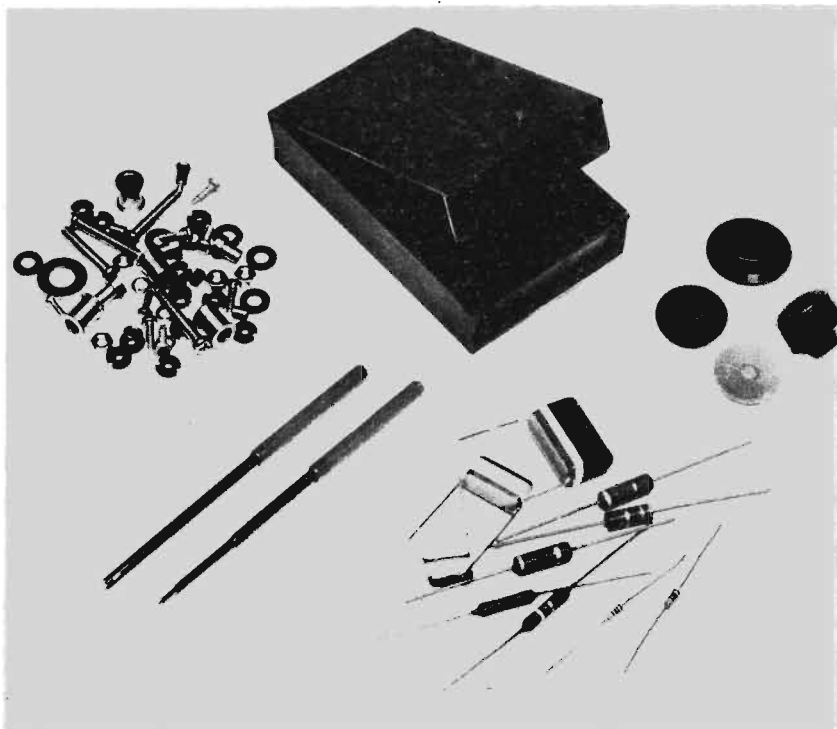
Libretto istruzione con schema elettrico e parti accessorie - Puntali



Gli strumenti pubblicizzati in questa pagina possono essere richiesti inviando anticipatamente l'importo, nel quale sono già comprese le spese di spedizione, tramite vaglia postale, assegno bancario o conto corrente postale n. 46013207 a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20.

Ecco il prezioso dono con cui Elettronica Pratica premia tutti i suoi abbonati.

IL PACCO DONO



contiene:

- 1° - Confezione di 4 manopole assortite per potenziometri.
- 2° - Confezione di 2 chiavi di taratura per bobine - trimmer - ecc.
- 3° - Confezione di 50 pezzi assortiti di distanziatori per circuiti stampati - viti - dadi - rondelle isolanti - ecc.
- 4° - Confezione di condensatori e resistenze assortiti nei valori di normale uso nei nostri progetti.
- 5° - Scatola per montaggi elettronici di nuovissima concezione.

Il materiale inserito nel pacco-dono non è di facile reperibilità per l'hobbysta e diverrà certamente utile, se non proprio indispensabile, al principante e all'esperto, nel corso di molte pratiche applicazioni.

Per ricevere subito il pacco-dono, sottoscrivete un nuovo abbonamento o rinnovate quello scaduto inviando l'importo di L. 31.000 (per l'Italia) o di L. 41.000 (per l'estero) a mezzo vaglia postale, assegno bancario, circolare o conto corrente postale N. 916205, a ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52.

Se questa è la rivista da voi preferita

ABBONATEVI

Per non rimanerne sprovvisti

Per riceverla
puntualmente a casa vostra

Per risparmiare
sul prezzo di copertina

Per rafforzarne
le qualità editoriali

Per testimoniarci
fiducia e attaccamento

A tutti gli abbonati
vecchi e nuovi
viene inviato il
prezioso dono
illustrato e descritto
nella pagina seguente.

Canoni d'abbonamento PER L'ITALIA L. 31.000

PER L'ESTERO L. 41.000

MODALITÀ D'ABBONAMENTO

Per effettuare un nuovo abbonamento, o per rinnovare quello scaduto, occorre inviare il canone tramite vaglia postale, assegno bancario o circolare, oppure a mezzo conto corrente postale N. 916205 intestati e indirizzati a: ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52. I versamenti possono effettuarsi anche presso la nostra sede.

I FASCICOLI ARRETRATI

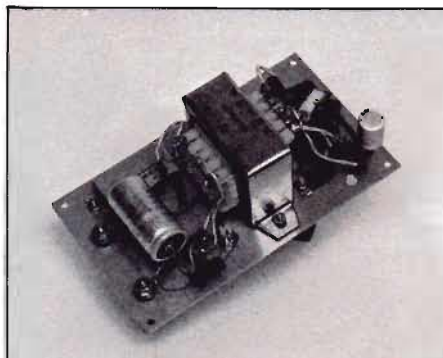
Debbono essere richiesti esclusivamente a: ELETTRONICA PRATICA - Via Zuretti, 52 - 20125 MILANO, inviando anticipatamente l'importo di L. 3.500, per ogni fascicolo, tramite vaglia postale, assegno bancario, circolare o conto corrente postale n. 916205.

ELETRONICA PRATICA

Via Zuretti, 52 Milano - Tel. 6891945

ANNO 15 - N. 6 - GIUGNO 1986

LA COPERTINA - Suggerisce, questo mese, la realizzazione di un dispositivo elettronico in grado di invertire la tensione continua della comune batteria d'auto in tensioni, sempre continue, ma di valori più elevati, da utilizzare nell'alimentazione di molti dispositivi.



editrice
ELETRONICA PRATICA

direttore responsabile
ZEFFERINO DE SANCTIS

disegno tecnico
CORRADO EUGENIO

stampa
TIMEC
ALBAIRATE - MILANO

Distributore esclusivo per
l'Italia:

**A. & G. Marco - Via Fortezza n.
27 - 20126 Milano tel. 2526**
autorizzazione Tribunale Civile
di Milano - N. 74 del 29-12-
1972 - pubblicità inferiore al
25%.

UNA COPIA L. 3.000

ARRETRATO L. 3.500

ABBONAMENTO ANNUO PER
L'ITALIA L. 31.000 - ABBONA-
MENTO ANNUO PER L'ESTE-
RO L. 41.000.

DIREZIONE - AMMINISTRA-
ZIONE - PUBBLICITÀ - VIA ZU-
RETTI 52 - 20125 MILANO.

Tutti i diritti di proprietà lette-
raria ed artistica sono riserva-
ti a termine di Legge per tutti i
Paesi. I manoscritti, i disegni,
le fotografie, anche se non
pubblicati, non si restituisco-
no.

Sommario

INVERTER DC - DC 10 W DA 12 Vcc A 20 Vcc - 40 Vcc UTILE IN AUTO E IN CASA	324
--	------------

SONDA LOGICA PER CMOS INDICATRICE DI STATO TRAMITE DIODO BILED	334
---	------------

RICEVITORE ELEMENTARE CON ASCOLTO IN CUFFIA	342
--	------------

ELEMENTI TEORICI SUI CRISTALLI DI QUARZO	350
---	------------

LE PAGINE DEL CB MICROFONO DIDATTICO	356
---	------------

CORSO PER RADIORIPARATORI SECONDA PUNTATA	364
--	------------

VENDITE - ACQUISTI - PERMUTE	372
-------------------------------------	------------

LA POSTA DEL LETTORE	375
-----------------------------	------------



**Converte
la tensione continua
di 12 V in quelle,
pure continue,
di 20 V e 40 V.**

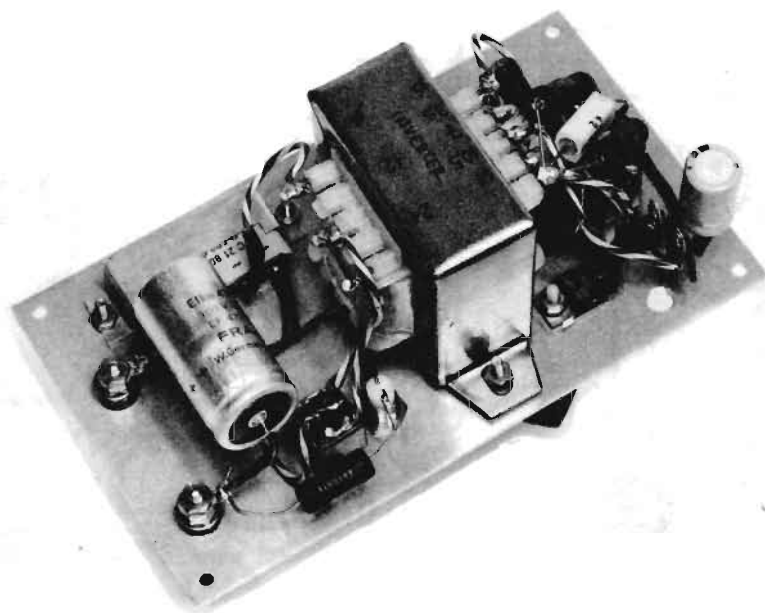
10 W

INVERTER DC - DC

La terminologia anglosassone abbonda nel linguaggio elettronico moderno. E noi stessi, talvolta, ne facciamo uso indiscriminato, pur nella consapevolezza di comunicare con un pubblico dilettante, che considera questa materia scientifica soltanto un hobby, un motivo di

ricreazione o, più semplicemente, un passatempo. Ma l'incomprensione può nascere nel momento in cui il lettore deve rivolgersi al commerciante che, per cattiva abitudine o per snobismo, cita in abbondanza i vocaboli stranieri, dimenticando di proposito la nostra ma-

Nel progettare il dispositivo elettronico presentato in queste pagine, abbiamo voluto offrire al lettore un inverter molto versatile, da destinare agli usi più svariati, con diversi valori di voltaggio e potenze, senza sottoporre a sprechi di energia il generatore originale di tensione.



Utile in auto, nel laboratorio e in casa.

È necessario agli utenti di molti apparati elettronici.

Serve al dilettante, al CB e all'OM.

drelingua. Dunque, limitando ogni riferimento al dispositivo presentato in questa sede, è doveroso sapere che "inverter" significa "invertitore", che "DC" (direct current) è una sigla che designa la "corrente continua", mentre con "AC" (alternating current) ci si riferisce alla "corrente alternata". E poiché il titolo dice DC INVERTER DC, è evidente che l'apparecchio, qui presentato e descritto, trasforma una tensione continua di un certo valore in un'altra di valore superiore, anche se la traduzione letterale dello stesso titolo parla di invertitore di corrente continua in corrente continua.

Chi altre volte si è interessato agli inverter, certamente ha avuto a che fare con gli inverter AC/DC, quelli che trasformano la tensione alternata di rete, alla frequenza di 50 Hz, in

una tensione continua di basso valore, adatto ad alimentare un determinato circuito elettronico. Meno comuni sono invece gli inverter DC/AC, normalmente utilizzati per disporre di una tensione alternata di 220 V, alla frequenza di 50 Hz, derivata da quella continua a 12 V di una batteria d'auto. Questi tipi di inverter vengono impiegati negli impianti di emergenza, quali elementi sostitutivi dell'energia elettrica distribuita sulla rete di comune esercizio.

Un ulteriore impiego di questi inverter vien fatto negli automezzi, dove l'unica sorgente di tensione elettrica è rappresentata dalla batteria. Quello che ci accingiamo a presentare, come abbiamo già detto, è un inverter DC/DC, la cui utilità è avvertita da ogni CB, dai radioamatori, da coloro che debbono ricaricare le pile al

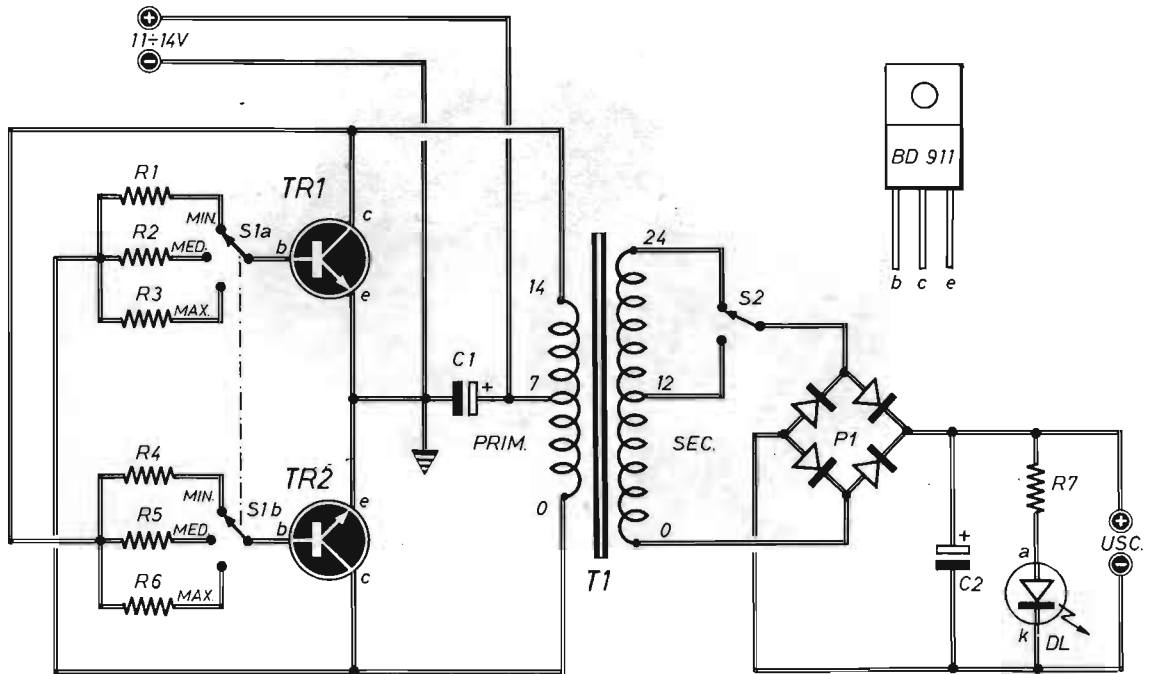


Fig. 1 - Circuito teorico dell'inverter. Sulle due prese di tensione continua, riportate in alto, sulla sinistra dello schema, si applica il generatore, che normalmente è rappresentato da una batteria d'auto a 12 V. Sull'uscita, a seconda della posizione di S2, si possono prelevare tensioni continue con due valori diversi, di 20 V o di 40 V.

COMPONENTI

Condensatori

- C1 = 470 μ F - 16 VI (elettrolitico)
 C2 = 470 μ F - 100 VI (elettrolitico)

Resistenze

- R1 = 1.000 ohm - 5 W
 R2 = 2.200 ohm - 2 W
 R3 = 4.700 ohm - 1 W
 R4 = 1.000 ohm - 5 W
 R5 = 2.200 ohm - 2 W
 R6 = 4.700 ohm - 1 W

- R7 = 3.300 ohm - 1 W

Varie

- TR1 = BD911
 TR2 = BD911
 P1 = ponte raddrizz. (500 V - 1 ÷ 2 A)
 DL = diodo led
 S1 = comm. (2 vie - 3 posiz.)
 S2 = comm. (1 via - 2 posiz.)
 T1 = trasf. (vedi testo)

nicel-cadmio o similari, con tensioni continue di 12 o 24 V. Inoltre, potendo fungere da generatore di tensioni continue negative, questo inverter si rivelerà di grande aiuto nel laboratorio, durante la riparazione, la messa a punto e il collaudo di molte apparecchiature elettroniche.

CONVERSIONE DELLA TENSIONE

Il motivo principale per cui nelle nostre case l'energia elettrica viene fornita sotto forma di tensione alternata è noto a tutti. Infatti, la tensione alternata può essere facilmente adatta-

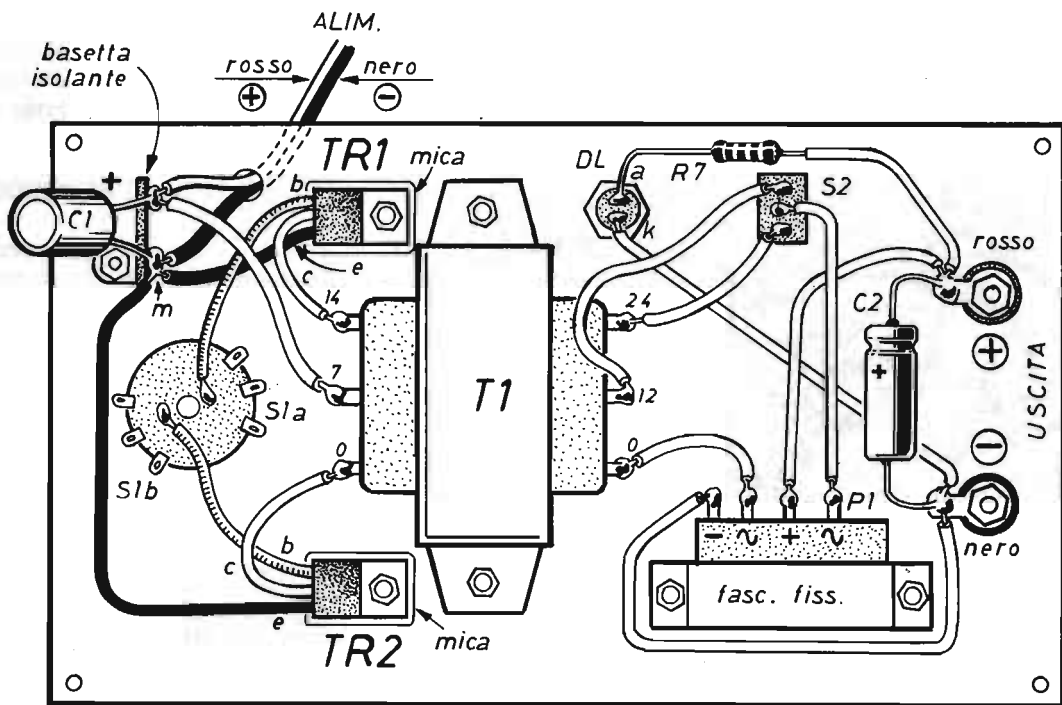


Fig. 2 - Piano costruttivo dell'inverter interamente composto su una lastra di alluminio, che funge pure da coperchio di chiusura del contenitore dell'apparato elettronico. Per motivi di chiarezza del disegno mancano, in questo schema, i collegamenti fra il commutatore S1, le resistenze di polarizzazione dei due transistor e i terminali estremi dell'avvolgimento primario del trasformatore T1.

ta alle particolari esigenze degli utenti per mezzo di quella macchina statica, assai semplice, molto affidabile e, se ben costruita, dal rendimento elevato, che va sotto il nome di trasformatore di tensione. Se la tensione è continua, questo fondamentale vantaggio non sussiste più. Ma al di là dell'impiego del trasformatore, si possono escogitare molti metodi per trasformare la tensione alternata in tensione continua. Quasi sempre, peraltro, si tratta di ricorrere a circuiti oscillatori. E tali, infatti, almeno in parte, lo sono le "pompe a diodi e condensatori", i dispositivi a carica e scarica delle bobine e, nel tempo passato, i cosiddetti "convertitori rotanti", nei quali un motore a corrente alternata veniva abbinato ad un altro a corrente continua. Anche in questo caso, dunque, nel concepire il progetto dell'inverter DC/DC, abbiamo dovuto far ricorso ad un circuito oscillatore di potenza, per trasformare, dapprima, la tensione continua in alternata. Ma di ciò avre-

mo modo di parlare durante l'esame del progetto completo dell'inverter, mentre per ora vogliamo ancora ricordare che dal nostro apparato, è possibile assorbire una potenza elettrica di 10 W, che il circuito è alquanto semplice e certamente in condizioni di garantire buoni risultati pure ai lettori meno esperti e che le tensioni continue disponibili, in uscita, sono quelle positive di 20 V, 32 V, 40 V, 52 V, oppure quelle negative di -20 V e -40 V.

A coloro ai quali questa pur ampia gamma di valori non soddisfacesse le proprie esigenze personali, cercheremo infine di proporre alcune elementari indicazioni per disporre del valore di tensione continua desiderato.

ESAME DEL CIRCUITO

Dopo quanto detto in precedenza, possiamo ora affermare che la sezione principale del

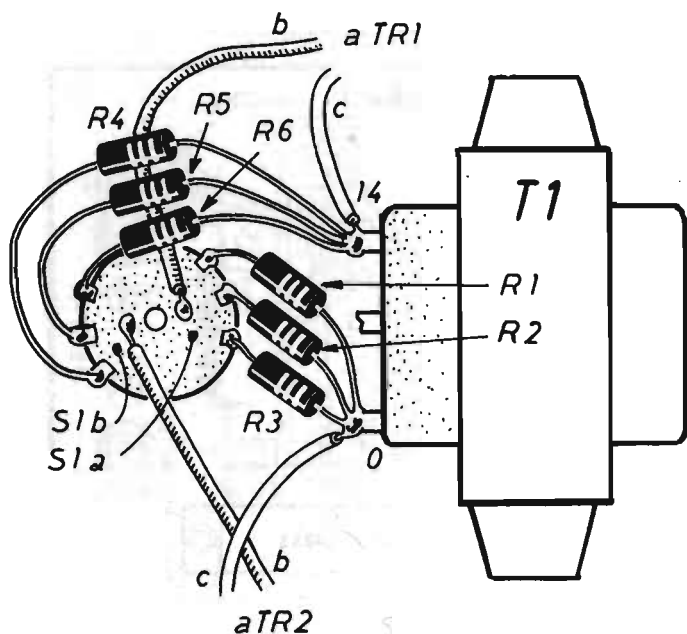


Fig. 3 - Particolare illustrativo dei collegamenti fra il commutatore multiplo S1, le resistenze di polarizzazione ed il trasformatore T1.

progetto di figura 1 è rappresentata dall'oscillatore, il quale utilizza i due transistor TR1 - TR2 funzionanti in contofase, cioè in modo che, quando è attivo uno, l'altro rimane all'interdizione e viceversa.

Per quei lettori che volessero sapere in che modo il circuito collegato all'avvolgimento primario del trasformatore T1 si comporta da oscillatore, allo scopo di creare una corrente variabile in grado di mettere in funzione il trasformatore stesso, cercheremo ora di sintetizzare i concetti teorici che stanno alla base del comportamento dei pochi elementi che si trovano sulla sinistra dello schema di figura 1.

Se supponiamo che il transistor TR1 si trovi in conduzione, notiamo come questo elemento, oltre che far circolare corrente attraverso la sezione 7-14 di T1, chiudendo verso massa il terminale 14, cortocircuita a massa le resistenze di polarizzazione del transistor TR2, che sono sempre collegate con il terminale 14 di T1. Il transistor TR2 è dunque obbligato a rimanere spento.

La conduttività di TR1 applica, fra i terminali 7-14 di T1, un impulso di tensione a +12 V per

effetto di "autotrasformatore", determinando, sul terminale 0, una tensione di +24 V che alimenta, attraverso R1 o R2 o R3, a seconda della posizione del commutatore S1, il transistor TR1.

Si può riassumere tutto ciò dicendo che si manifesta una reazione positiva, tra base e collettore del transistor, generata dal trasformatore, che innesca la semioscillazione.

Il transistor TR1 rimane in conduzione finché il nucleo magnetico di T1 non si satura. E soltanto quando questo è saturo, allora T1 cessa di comportarsi da trasformatore e la tensione sul punto 0 tende a scendere a 12 V, dato che il transistor TR1 non ha più la sua base opportunamente polarizzata. Esso dunque va all'interdizione, consentendo a TR2 di condurre ed interrompendo la corrente nel ramo 7-14. Per effetto delle induttanze parassite, la tensione sul terminale 14 sale sopra i + 12 V, per saturare, tramite R4 o R5 o R6, il transistor TR2, che spegne definitivamente TR1.

Tenuto conto della simmetria del circuito, è facile intuire come le vicende ora descritte abbiano a ripetersi in modo analogo al semici-

clo precedente, con la sola particolarità che l'impulso, sempre di +12 V, applicato fra i terminali 7-0 di T1, presenta questa volta una polarità invertita, in quanto la corrente percorre le spire di T1 in una direzione opposta.

FREQUENZA DI FUNZIONAMENTO

Giunto a questo punto, il lettore avrà certamente capito come la frequenza del circuito di figura 1 è principalmente stabilita dalle caratteristiche elettromagnetiche del trasformatore T1, ovviamente ritenendo costante la tensione di 12 V erogata dal generatore che alimenta la sezione oscillatrice dell'inverter. Infatti, la frequenza dipende dal tempo impiegato da T1 per saturarsi allorché nei due tratti dell'avvolgimento primario è presente, alternativamente, la tensione continua di +12 V. E questo tempo sarebbe facilmente deducibile dalle relazioni che caratterizzano il trasformatore. Noi tuttavia, per evitare al lettore ogni operazione di calcolo, citeremo i dati di progetto in termini di tensioni sinusoidali alla frequenza di 50 Hz, ossia i normali dati di targa dei trasformatori alla frequenza di rete, con riferimento ai prodotti abitualmente in commercio o che ogni avvolgitore può facilmente costruire servendosi di apposite tabelle.

Abbiamo detto che la frequenza di oscillazione

è strettamente legata alle caratteristiche elettromagnetiche del trasformatore T1, ma ora aggiungiamo che essa dipende pure dai parametri che qualificano i due transistor TR1-TR2 e dalle condizioni di carico con cui vien fatto funzionare l'inverter; ma in ogni caso è il trasformatore T1 ad avere il ruolo predominante. Nel progetto di figura 1, allo scopo di poter utilizzare normali trasformatori a 50 Hz, con nuclei in lamierini ferromagnetici, abbiamo mantenuto bassa la frequenza di oscillazione, intorno ai 70 ÷ 90 Hz, anche se ciò imponeva l'uso di componenti di un certo volume. Ma i trasformatori per alta frequenza non erano idonei per un progetto esente da problemi critici e quindi destinato ai dilettanti e poi i trasformatori AF non sono certo componenti facilmente reperibili dovunque.

Menzioneremo ora i dati del trasformatore T1 come se questo venisse normalmente impiegato alla frequenza di 50 Hz, mentre nel circuito reale di figura 1 il valore della frequenza è diverso, come diversi sono i valori delle tensioni rispetto a quelle del trasformatore. Ma questo è un espediente, che non deve trarre in inganno il lettore e che serve soltanto ad indirizzarlo con precisione verso l'acquisto o la costruzione, da parte di un avvolgitore, del componente.

Il trasformatore T1 deve possedere un avvolgimento primario con presa centrale, in pratica

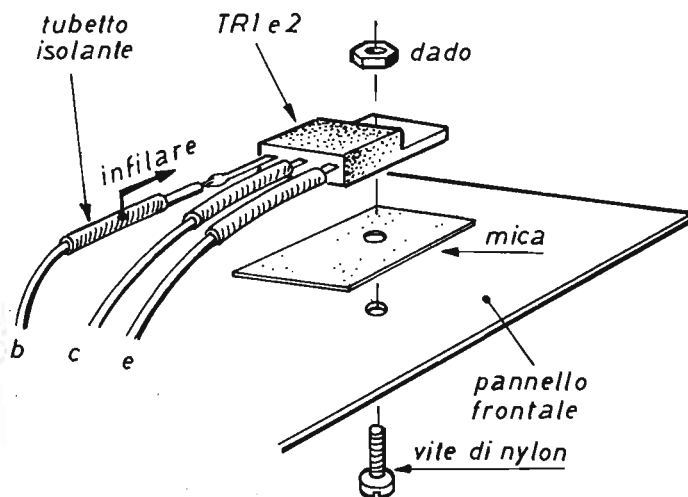


Fig. 4 - Il transistor BD911 è dotato di una piastrina metallica, la quale si trova in contatto elettrico con il terminale di collettore del componente. Per tale motivo l'applicazione del transistor sulla lastra di alluminio deve essere fatta interponendo un foglietto di mica isolante e servendosi di una vite di nylon.

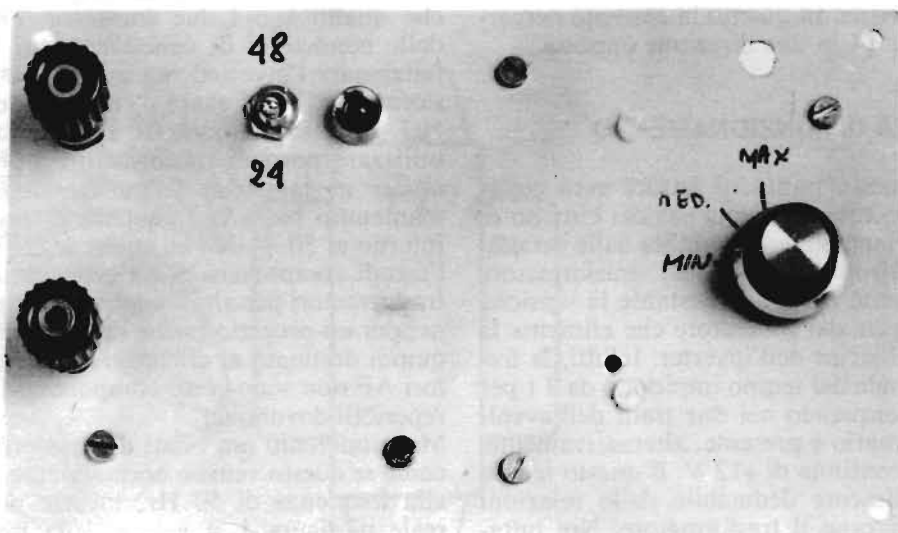


Fig. 5 - Questa foto riproduce il pannello frontale dell'inverter costruito dai nostri tecnici alla maniera artigianale e con finalità esclusivamente sperimentale.

un avvolgimento bifilare da 7 V + 7 V. Anche l'avvolgimento secondario è di tipo bifilare, con tensioni di 12 V e 24 V, con potenza di 15 VA circa e frequenza di 50 Hz.

Acquistando o facendo costruire un trasformatore con questi dati, si ottengono i valori di tensione in uscita citati precedentemente.

Coloro che vorranno evitare inutili perdite di tempo per la ricerca del trasformatore T1 o di un laboratorio artigianale di avvolgitore, potranno richiedere questo particolare componente alla BCA ELETTRONICA - Via T. Campanella, 134 - IMOLA (Bologna) - Telefono (0542) 35871.

Facciamo presente che, nel trasformatore venduto dalla BCA ELETTRONICA, l'avvolgimento primario, oltre che i terminali a 0 V - 7 V - 14 V, possiede pure altre due prese intermedie, una a 3,5 V ed un'altra a 10,5 V, che debbono essere lasciate inutilizzate.

IL SELETTORE S1

Il selettore S1 consente di regolare la corrente

di polarizzazione di base dei due transistor TR1 - TR2, in modo da adeguarla al carico collegato in uscita del dispositivo. Pertanto, volendo assorbire una potenza massima di 12 W, si debbono inserire le resistenze R1 - R4, quando invece è sufficiente una potenza media di 8 W, allora servono le due resistenze R2 - R5, ma se si tratta di utilizzare una potenza minima di 4 W, allora si debbono inserire le due resistenze R3 - R6. Tutto ciò è sintetizzato nell'apposita tabella.

Polarizzazione dei transistor

Resist. di polariz.	Pot. assorb.
R1 - R4	12 W (max.)
R2 - R5	8 W (media)
R3 - R6	4 W (min.)

Rispettando quanto ora suggerito, si evita di assorbire un eccesso di energia del generatore di corrente continua a 12 Vcc (11 Vcc ÷ 14 Vcc)

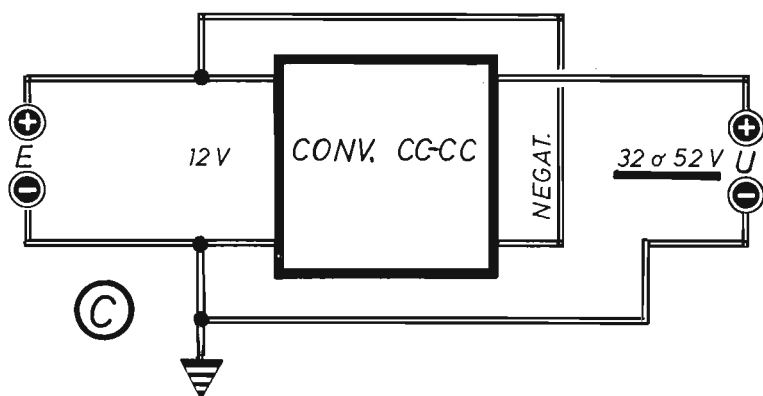
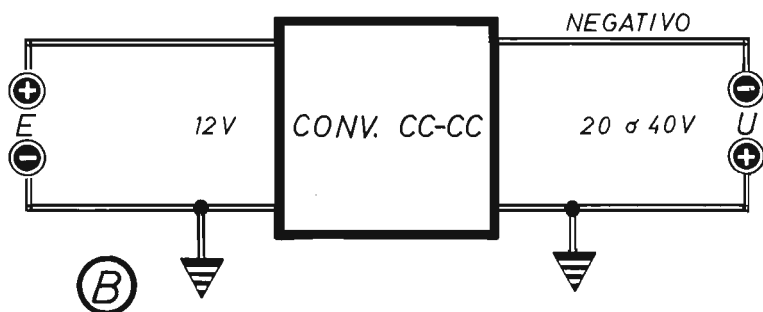
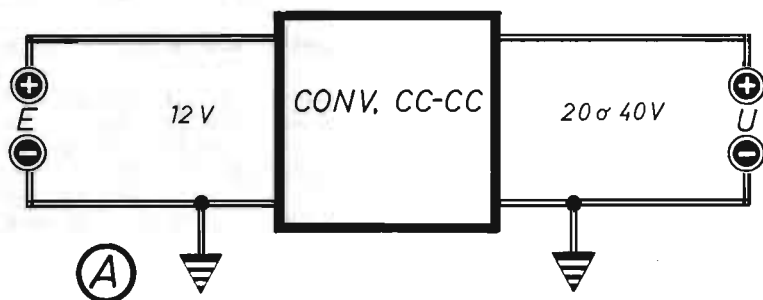


Fig. 6 - A seconda del sistema di collegamento adottato, il dispositivo descritto nel testo può essere destinato ad usi pratici diversi. In A è schematizzato il collegamento normale, quello che in uscita presenta i valori di tensioni continue di 20 V e 40 V. In B viene suggerito al lettore il tipo di collegamento dell'inverter adatto per disporre, in uscita, di tensioni negative. In C è invece presentato il collegamento con il quale in uscita si ottengono tensioni continue assai elevate rispetto a quella di partenza di 12 V.

Valori rilevati con S2 comm. su 20 V

R. carico	polarizz. minima		polarizz. media		polarizz. max.		potenza sul carico
	ohm	mA	V	mA	V	mA	
1000	25	21	25	21	25	21	0,52
560	38	21	38	21	38	21	0,79
270	80	21	80	21	80	21	1,68
100	200	20	200	20	200	20	4
50	-	-	380	19	390	20	7,8
27	-	-	-	-	650	19	12,3

e si scongiura il surriscaldamento delle resistenze di polarizzazione di base dei transistor. In pratica, se il dispositivo viene ad esempio utilizzato per alimentare un carico da 1 W, allora S1 deve essere commutato sul valore di 4.700 ohm, mentre sarebbe inutile utilizzare i valori di 1.000 ohm o 2.200 ohm.

Il condensatore elettrolitico C1 serve soltanto come filtro per i picchi di corrente generati dalle commutazioni dei due transistor TR1 - TR2.

Per quanto riguarda il circuito collegato all'avvolgimento secondario del trasformatore T1, questo è rappresentato da un normalissimo ponte raddrizzatore a diodi (P1), il quale converte l'onda quadra, presente sui terminali dell'avvolgimento secondario di T1, in una tensione unidirezionale, cioè continua. Il condensatore elettrolitico C2 svolge la normale azione filtrante. La resistenza R7 alimenta il diodo led DL che funge da lampada-spia.

IL SELETTORE S2

Il commutatore S2, di tipo ad una via e due posizioni, consente di selezionare, fra due diversi valori di tensioni continue disponibili in uscita, quello che più interessa. Più precisamente, con S2 commutato sul terminale 12 di T1, la tensione presente in uscita è di 24 V, a vuoto, e di 20 V circa sotto carico. Mentre con S2 commutato su 24, si dispone di una tensione continua di 48 V a vuoto e di 40 V circa sotto carico. Questi valori, sommando le tensioni di alimentazione nel modo indicato dallo schema in basso di figura 6, possono essere elevati a 32 V o 52 V.

Lo stesso inverter, se utilizzato secondo lo schema riportato al centro di figura 6, diviene un generatore di tensioni negative per uso laboratoriale.

È ovvio che i valori delle tensioni ora elencati non sono rigorosamente precisi, perché l'inver-

Valori rilevati con S2 comm. su 40 V

R. carico	polarizz. minima		polarizz. media		polarizz. max.		potenza sul carico
	ohm	mA	V	mA	V	mA	
4700	13	44	13	44	13	44	0,57
2200	20	43	22	43	22	43	0,95
1000	45	41	45	41	45	41	1,85
560	78	41	78	41	79	41	3,24
270	-	-	160	40	170	41	7
150	-	-	-	-	270	40	10,8

ter non è stabilizzato. Pertanto, coloro che, a montaggio ultimato, vorranno rilevare le tensioni nei vari punti del circuito dell'inverter, potranno trovare delle discordanze con le grandezze da noi citate.

Nel nostro prototipo, con l'uscita aperta, ossia a vuoto e con il solo diodo led DL acceso, abbiamo riscontrato un assorbimento di corrente dal generatore di tensione continua, rappresentato da una batteria d'auto, variabile fra gli 80 mA e i 200 mA, a seconda del tipo di resistenza di polarizzazione di base dei transistor inserita tramite il commutatore S1.

In due apposite tabelle abbiamo riportato alcuni valori rilevati sul circuito dell'inverter da noi realizzato. Qualora il lettore dovesse ripetere queste stesse misure, egli potrà riscontrare dei dati leggermente diversi, a causa delle diverse caratteristiche dei componenti impiegati e degli errori di misura, ma le differenze dovrebbero essere contenute entro il 10%.

MONTAGGIO DELL'INVERTER

Il circuito dell'inverter deve essere montato interamente su una lastra di alluminio di forma rettangolare, delle dimensioni di 15,5 cm x 9 cm la quale, a lavoro ultimato, fungerà da coperchio di un contenitore dotato di fori o fessure necessarie per l'aerazione del circuito. I due transistor, infatti, durante il funzionamento dell'inverter, generano calore ed è questo il motivo per cui essi debbono essere applicati,

mediante interposizione di un foglietto di mica isolante, sulla lastra di alluminio, alla quale è pure affidato il compito di dissipare l'energia termica per conduzione.

In figura 4 sono illustrati i particolari del montaggio del transistor tipo BD911, nei quali il collettore, oltre che essere rappresentato dal terminale centrale del componente, si identifica pure con la piastrina metallica di supporto, con la quale si trova in intimo contatto elettrico.

L'operazione di isolamento, illustrata in figura 4, è completata dell'uso di una vite di nylon, mentre il rispettivo dado di fissaggio può anche essere di metallo.

Un perfezionamento dell'isolamento degli elettrodi dei due transistor può essere rappresentato da una copertura di questi con piccoli spezzi di tubetto isolante.

Sul piano costruttivo di figura 2 non sono stati riportati i collegamenti fra il commutatore S1, le resistenze di polarizzazione e i due terminali estremi dell'avvolgimento primario del trasformatore T2. Tale omissione ci è stata imposta da motivi evidenti di chiarezza del disegno; tuttavia, questa necessaria lacuna è stata completamente colmata con la presentazione dello schema di figura 3.

Concludiamo ricordando che, sul pannello frontale dell'inverter, di cui in figura 5 riproduciamo il modello realizzato nei nostri laboratori, compaiono i seguenti elementi: le boccole per il prelievo delle tensioni continue d'uscita, il commutatore S2, il diodo led, il comando di commutazione di S2.

Prenotate fin d'ora

IL NUMERO SPECIALE ESTATE '86

Interamente ideato e redatto per soddisfare ogni esigenza dell'elettronico principiante e certamente destinato a rimanere un volumetto di facile e continua consultazione.

Lo troverete in edicola i primi giorni di luglio.

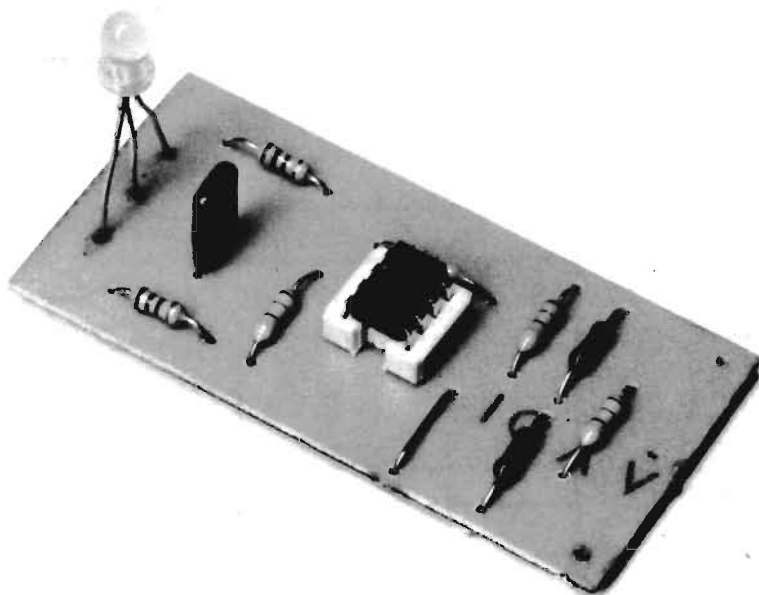


SONDA PER CMOS

Ci è capitato altre volte di presentare, sulle pagine di questo periodico, il progetto di uno strumento indicatore di stato logico degli integrati. Ma una sonda per circuiti CMOS non l'avevamo ancora progettata. E forse coloro che operano con questi integrati ne avranno avvertito la necessità. Quelli, invece, che non possono apprezzare l'utilità del dispositivo, qui presentato e descritto, per non aver mai lavorato con i CMOS, debbono sapere che, prima o poi, potranno trovarsi nelle condizioni di interveni-

re in qualche apparato, nel quale sono montati questi componenti, e sul quale si debbono effettuare misure e controlli. A costoro, peraltro, prima di descrivere la sonda, dobbiamo ricordare alcuni elementi relativi alle tecnologie moderne CMOS. Nell'iniziare, quindi, un discorso di carattere generale, cominciamo col dire che, oltre alla tecnologia bipolare, con la quale vengono prodotti i circuiti integrati logici, chiamati pure digitali, della serie 74, esiste anche quella MOS complementare, che con-

Il dispositivo descritto in questa sede è un rivelatore di stati logici per integrati CMOS, in grado di operare con segnali statici di bassa frequenza e con responso ottico determinato attraverso un doppio diodo led bicolore.



Utile indicatore di stati logici per dispositivi con integrati CMOS.

È un rivelatore che può essere utilizzato anche in altre applicazioni.

sente di realizzare, sullo stesso substrato, attraverso un unico processo produttivo, transistor MOS, sia a canale N che a canale P, con caratteristiche elettriche simmetriche. E questi transistor sono realizzati in modo che, in assenza di polarizzazione di gate favorevole, non presentino alcun canale di conduzione tra source e drain, mentre, se polarizzati per la conduzione, il gate forma elettrostaticamente un canale conduttivo tra source e drain, consentendo la conduzione elettrica tra i due elettrodi con una resistenza abbastanza bassa. Ma entriamo maggiormente nei dettagli e consideriamo il fatto per cui, dimensionando opportunamente i vari parametri dei transistor, si può far in modo che la tensione di polarizzazione, necessaria per far entrare in conduzione i transistor CMOS, sia la stessa in valore assoluto.

Ebbene, sfruttando questo vantaggio e collegando in serie tra di loro due transistor CMOS, uno

a canale N e l'altro a canale P, purché il primo abbia la source collegata a massa ed il secondo alla linea positiva dell'alimentazione, qualora ai due gate, collegati assieme, venga applicata una tensione di valore inferiore di un terzo di quella di alimentazione, il canale P entra in conduzione, mentre rimane aperto il canale N. Conseguentemente, il circuito d'uscita si trova allo stato logico "1", chiamato pure "alto", equivalente ad una resistenza di basso valore collegata alla linea positiva dell'alimentazione. Viceversa, se la tensione applicata ai gate supera nella misura del 70% quella di alimentazione, le vicende si invertono e l'uscita diviene bassa, ossia occupa lo stato logico "0", equivalente, questa volta, ad una resistenza di basso valore collegata a massa. Tra il 30% ed il 70% del valore della tensione di alimentazione, entrano in conduzione più o meno lieve i due CMOS e l'uscita raggiunge uno stato interme-

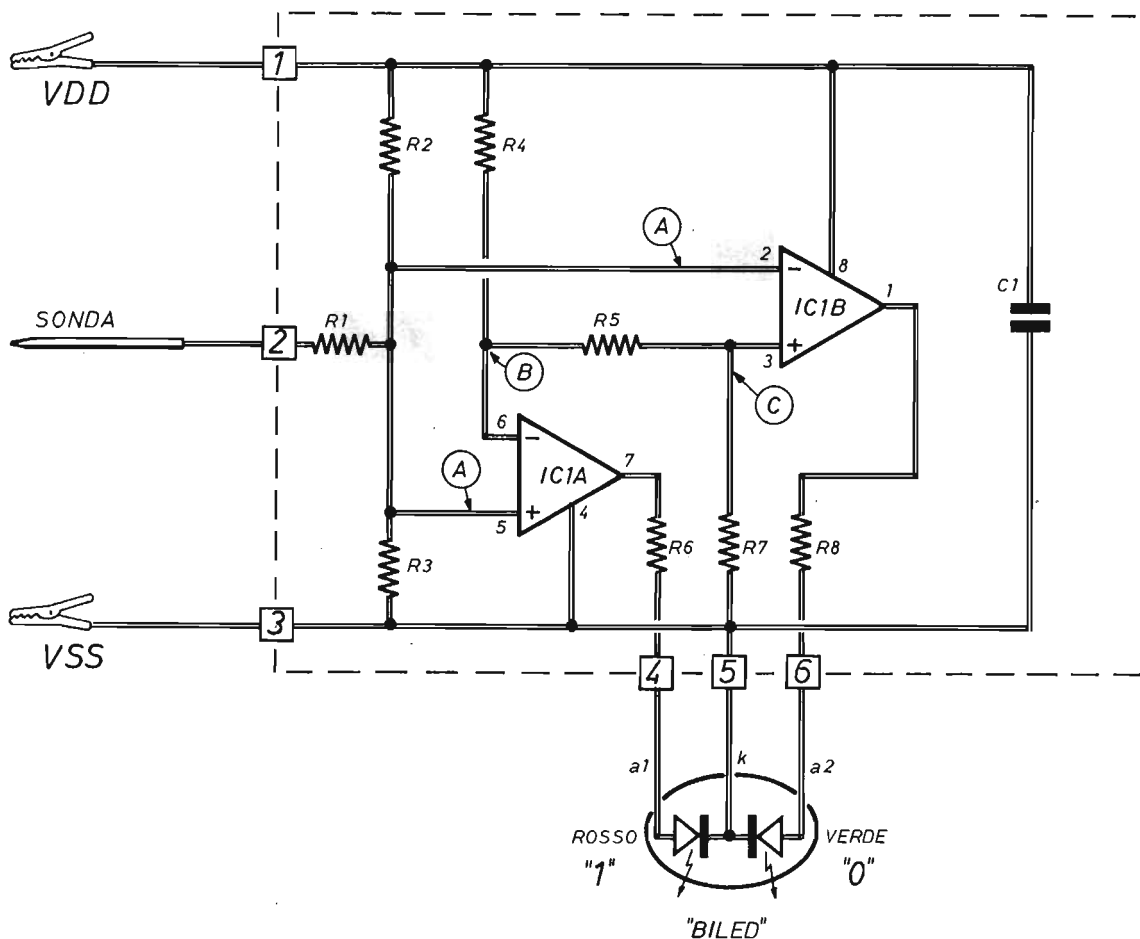


Fig. 1 - Circuito elettrico dell'indicatore di stato logico per dispositivi in cui sono montati gli integrati CMOS. Il responso ottico è dato dal comportamento luminoso del doppio diodo led a due colori, rosso e verde. La pinzetta-coccodrillo VSS deve essere collegata con la massa del circuito in esame, quella VDD con la linea della tensione positiva di alimentazione.

COMPONENTI

Condensatori

C1 = 100.000 pF

Resistenze

R1 = 47.000 ohm

R2 = 1 megaohm

R3 = 1 megaohm

R4 = 47.000 ohm

R5 = 47.000 ohm

R6 = 100 ohm

R7 = 47.000 ohm

R8 = 100 ohm

Varie

IC1 = LM 358 P

BILED = doppio led (rosso - verde)

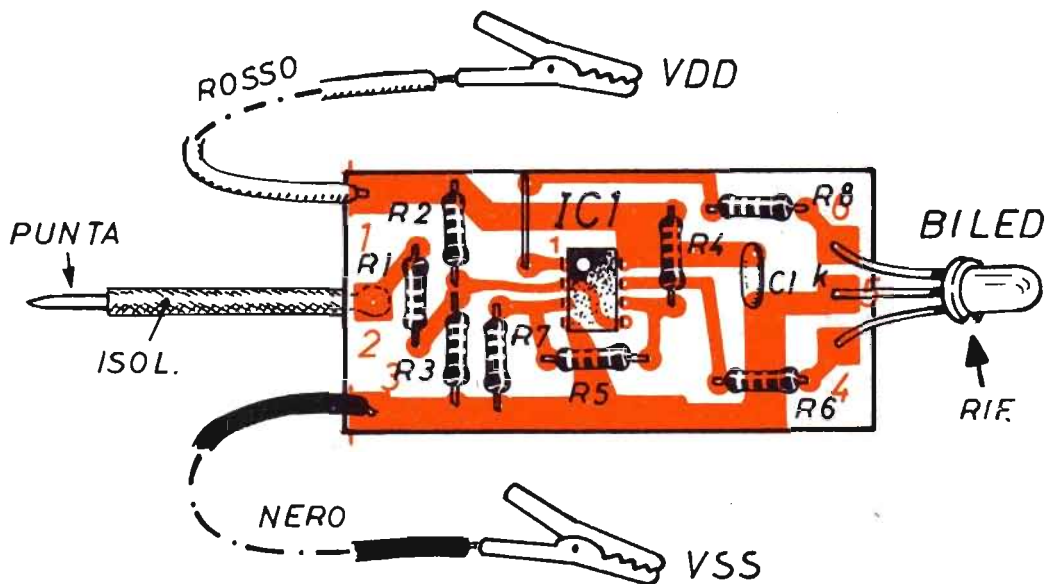


Fig. 2 - Piano costruttivo, realizzato su circuito stampato, della sonda rivelatrice di stati logici. Il doppio diodo led può essere sostituito con due diodi led separati di diverso colore. La punta della sonda deve essere protetta con tubetto isolante, allo scopo di scongiurare ogni eventuale falso contatto con le parti sotto tensione del circuito in esame.

dio. In tali condizioni il CMOS è più adatto ad applicazioni lineari che non digitali. Le tre condizioni in cui si può trovare un

circuito CMOS, quelle che sono state ora descritte, rimangono sintetizzate nello schema riportato in figura 4.

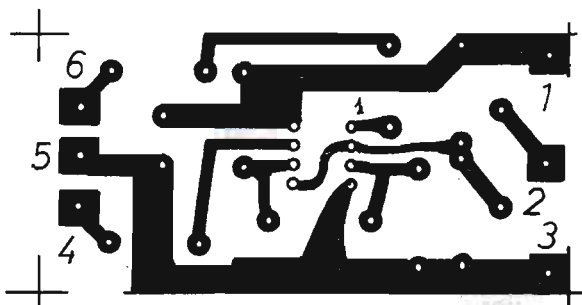


Fig. 3 - Disegno in grandezza reale del circuito stampato sul quale si deve realizzare il progetto della sonda rivelatrice di stati logici.

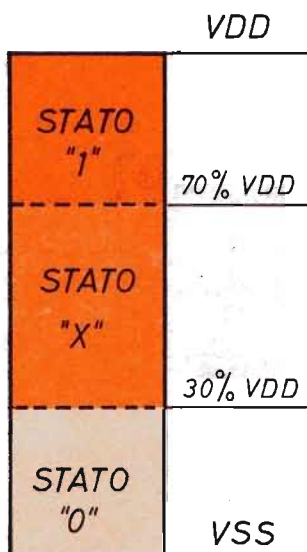


Fig. 4 - Questo semplice schema indica le tre condizioni in cui può trovarsi un circuito integrato CMOS e che la sonda descritta nel testo è in grado di rivelare con grande esattezza.

VARIETÀ DI CMOS

Esistono circuiti CMOS, in tecnologia "silicon gate", in grado di funzionare con tensioni di alimentazione di valori compresi fra i 3 V e i 16 V, con basse frequenze di commutazione, fra i pochi megahertz e i 20 MHz, a seconda dei vari modelli e delle applicazioni cui sono destinati. Ma esistono pure circuiti CMOS, in tecnologia "metal gate", che funzionano con tensioni di alimentazione di valore compreso fra i 2 V e i 7 V, con frequenze pari a quelle della famiglia bipolare 74LS (fra le decine di MHz e gli 80 MHz).

Alla prima famiglia, ora menzionata, appartengono gli integrati della serie 4000, di cui ci occuperemo in questa sede. Della seconda fanno parte i modelli della serie 74HC e quelli, meno diffusi, della serie 74HCT.

Tutti i circuiti CMOS presentano il principale vantaggio di consumare, quando non commutano, una corrente di valore trascurabile, dell'ordine del milionesimo di ampere ed anche meno, dato che, a differenza dei bipolari, il loro stato logico viene stabilito da tensioni di polarizzazione anziché da correnti, come avviene nei bipolari e come accadeva nelle valvole termoioniche. Questo tuttavia significa che le

impedenze d'ingresso sono elevatissime, dell'ordine delle centinaia di ohm e che le correnti possibili in uscita sono relativamente basse, di pochi millesimi di ampere. Pertanto, una sonda, atta a rilevare lo stato logico di un circuito integrato CMOS in un dispositivo in funzione, senza perturbarne il comportamento, deve essere di tipo ad alta impedenza, come lo è in realtà quella presentata e descritta in queste pagine.

CIRCUITO SONDA

Il circuito della sonda, cioè dell'indicatore di stato logico dei circuiti CMOS, è quello riportato in figura 1. Esso utilizza un integrato di tipo LM 358 P, il quale è contenuto in un elemento plastico ad otto piedini e può essere assimilato a due distinti amplificatori operazionali di tipo $\mu A741$ (IC1A - IC1B). Ma l'integrato LM 358 P si differenzia dall'operazionale $\mu A741$ per la diversa gamma di tensioni di alimentazione. In particolare, l'LM 358 P può funzionare con tensioni basse come i CMOS. Ma passiamo senz'altro all'esame del funzionamento del circuito di figura 1.

Le resistenze R2 - R3 stabiliscono il valore della tensione sul punto A. Tuttavia, essendo

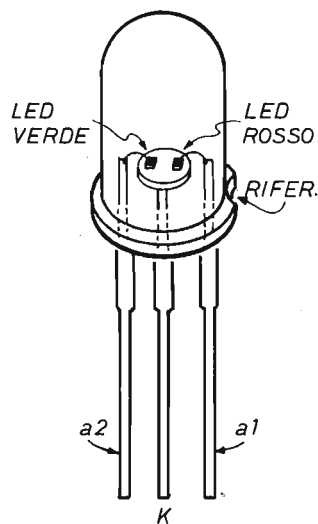


Fig. 5 - Questo è il diodo led doppio utilizzato nel montaggio del prototipo della sonda rivelatrice di stati logici. Quando i due elementi si accendono per una volta, il componente appare illuminato con luce rossa oppure con luce verde.

queste di uguale valore, ossia di 1 megaohm, sul punto A è presente la tensione positiva di alimentazione VDD (figura 4) divisa per due. Facciamo un esempio: se il circuito è alimentato con la tensione di 12 V, sul punto A sono presenti 6 V. Ma, attenzione! Per misurare questi 6 V, non è possibile servirsi di un tester normale, mentre occorre utilizzare un tester elettronico con impedenza d'ingresso elevata, che non carichi la resistenza R3.

Se si utilizza un normale tester analogico, da 20.000 ohm x volt, si rileva il valore di tensione di $1 \text{ V} \div 2 \text{ V}$, ovviamente senza alcun segnale applicato all'entrata. Con il voltmetro elettronico, mantenendo valido l'esempio citato, si rilevano i seguenti valori di tensioni nei punti A - B - C del circuito: 6 V - 7,3 V - 4,8 V.

Il circuito integrato LM 358 P svolge la funzione di un doppio comparatore. Il primo stadio è montato in configurazione non invertente (IC1A). Ovvero, quando il segnale d'ingresso, riportato dalla resistenza R1 sul piedino 5, supera il valore della tensione presente sul piedino 6, l'uscita, che si identifica con il piedino 7, diventa alta, cioè prossima al valore della tensione di alimentazione positiva. Pertanto, un segnale alto in ingresso accende il diodo led rosso.

Il secondo stadio (IC1B) è collegato in configurazione invertente, ossia, quando il segnale d'ingresso, riportato sul piedino 2, è inferiore alla tensione di riferimento del piedino 3, l'uscita diventa alta, cioè si avvicina al valore positivo della tensione di alimentazione. Quindi un livello basso all'ingresso accende il diodo led verde.

Tutto ciò è ben sintetizzato nello schema di figura 4, nel quale si vede come, nei circuiti integrati CMOS, la massa o "zero" o, meno esattamente la tensione negativa di alimentazione, prende il nome di VSS, mentre lo stato logico "1" viene definito con la sigla VDD.

Riassumendo, se nel circuito il segnale supera il 70% VDD, si ha lo stato logico "1". Se il segnale assume un valore tra il 30% VDD e il 70% VDD, si ha lo stato "X", che è anomalo, inadatto ai circuiti logici e quindi causa o rivelazione di cattivo funzionamento di un componente. Dal 30% VDD all'ingiù, si ha lo stato logico "0".

FINESTRA DELLO STATO "X"

L'ampiezza della finestra dello stato "X" riportata in figura 4 dipende dal valore attribuito

alla resistenza R5.

Assegnando ad R5 il valore di 47.000 ohm, che rappresenta il valore ottimale per i circuiti CMOS e ritenendo sempre valido l'esempio prima citato dell'alimentazione a 12 Vcc, applicando all'ingresso i tre ordini di grandezza delle tensioni, si ottengono le seguenti tre condizioni elettriche dei diodi led:

- 12 Vcc ÷ 8 Vcc = stato "1" = led rosso acceso
- 3,5 Vcc ÷ 0 Vcc = stato "0" = led verde acceso
- 8 Vcc ÷ 3,5 Vcc = stato "X" = led spenti

Se alla resistenza R5 fosse stato assegnato il valore di 22.000 ohm, avremmo avuto, sempre con una alimentazione di 12 Vcc:

- 12 Vcc ÷ 7,4 Vcc = stato "1" = led rosso acceso
- 4,7 Vcc ÷ 0 Vcc = stato "0" = led verde acceso
- 4,7 Vcc ÷ 7,4 Vcc = stato "X" = led spenti

Se ne deduce che, diminuendo il valore della resistenza R5, si restringe la finestra dello stato "X".

Le considerazioni ora espresse hanno uno scopo ben preciso, quello di far comprendere al lettore come il progetto di figura 1 possa essere utilizzato anche per altre applicazioni idonee a rivelare l'andamento di una tensione applicata all'ingresso, per esempio quello di una tensione variabile, la scarica di una batteria, il controllo di sovratensioni, ecc.

Le prestazioni del circuito di figura 1 rimangono tali sia se alimentato con la tensione di 3 Vcc, sia con quella di 15 Vcc. Ciò perché il partitore di tensione, composto con le resistenze R2 ed R3, fa lavorare il circuito integrato IC1 sempre nelle identiche proporzioni di tensione. I due diodi led, tuttavia, facendo uso delle tensioni a valore più basso, si illumineranno di meno.

MANUALE DEL PRINCIPIANTE ELETTRONICO



L. 8.500

Edito in formato tascabile, a cura della Redazione di Elettronica Pratica, è composto di 128 pagine riccamente illustrate a due colori.

L'opera è il frutto dell'esperienza pluridecennale della redazione e dei collaboratori di questo periodico. E vuol essere un autentico ferro del mestiere da tenere sempre a portata di mano, una sorgente amica di notizie e informazioni, una guida sicura sul banco di lavoro del dilettante.

Il volumetto è di facile e rapida consultazione per principianti, dilettanti e professionisti. Ad esso si ricorre quando si voglia confrontare la esattezza di un dato, la precisione di una formula o le caratteristiche di un componente. E rappresenta pure un libro di testo per i nuovi appassionati di elettronica, che poco o nulla sanno di questa disciplina e non vogliono ulteriormente rinviare il piacere di realizzare i progetti descritti in ogni fascicolo di Elettronica Pratica.

Tra i molti argomenti trattati si possono menzionare:

Il simbolismo elettrico - L'energia elettrica - La tensione e la corrente - La potenza - Le unità di misura - I condensatori - I resistori - I diodi - I transistor - Pratica di laboratorio.

Viene inoltre esposta un'ampia analisi dei principali componenti elettronici, con l'arricchimento di moltissimi suggerimenti pratici che, al dilettante, consentiranno di raggiungere il successo fin dalle prime fasi sperimentali.

Richiedeteci oggi stesso il MANUALE DEL PRINCIPIANTE ELETTRONICO inviando anticipatamente l'importo di L. 8.500 a mezzo vaglia, assegno o c.c.p. n. 916205, indirizzando a: Elettronica Pratica - 20125 Milano - Via Zuretti, 52.

IMPIEGO DELLA SONDA

Durante l'impiego della sonda potrà capitare che, per certe misure, i due diodi led appaiano accesi contemporaneamente. E questo accade quando il segnale prelevato dalla sonda è rappresentato da un treno di onde quadre, le quali si succedono con una rapidità tale da far apparire i due led accesi nello stesso tempo. In ogni caso la sonda si usa nel modo seguente: si collega per primo il coccodrillo di massa VSS, poi quello VDD. Successivamente si possono cercare con la punta della sonda gli stati logici. Il circuito di figura 1 viene alimentato dallo stesso circuito in esame. L'assorbimento è di 1 mA a diodi led spenti, mentre sale a 20 mA ÷ 30 mA quando uno ircuito in esame. L'assorbimento è di 1 mA a diodi led spenti, mentre sale a 20 mA ÷ 30 mA quando uno soltanto dei due diodi led è acceso.

Ricordiamo per ultimo che il rivelatore di stati logici fin qui descritto è adatto soltanto ai segnali statici o di bassa frequenza, quelli che non fanno accendere, apparentemente, i due diodi led allo stesso tempo. Perché per i segnali dinamici o di frequenza elevata le indicazioni diventano difficili da interpretare ed è assolutamente necessario ricorrere all'uso dell'oscilloscopio.

MONTAGGIO

Il montaggio della sonda si effettua nel modo indicato dal piano costruttivo riportato in fi-

gura 2, dopo aver realizzato il circuito stampato su una basetta di materiale isolante, di forma rettangolare e delle dimensioni di 7 cm x 3,5 cm.

Il disegno del circuito stampato in grandezza naturale è visibile in figura 3.

Nella composizione del prototipo, abbiamo fatto uso di un diodo BILED, cioè di un doppio diodo led bicolore, rosso e verde, che potrà essere di difficile reperibilità commerciale, ma che i lettori potranno richiedere, a colpo sicuro, alla BCA - ELETTRONICA di Imola (Bologna), Via T. Campanella, 134. Comunque, il BILED può sempre essere sostituito con due diodi led separati, uno di color rosso e l'altro di color verde.

Il circuito, una volta montato, dovrà essere inserito in un contenitore di materiale isolante, dal quale dovrà sporgere il BILED.

La punta della sonda verrà ricoperta con tubetto isolante fin quasi alla sua estremità, come indicato in figura 2, allo scopo di evitare falsi contatti con le parti circuitali del dispositivo in esame durante l'uso del rivelatore.

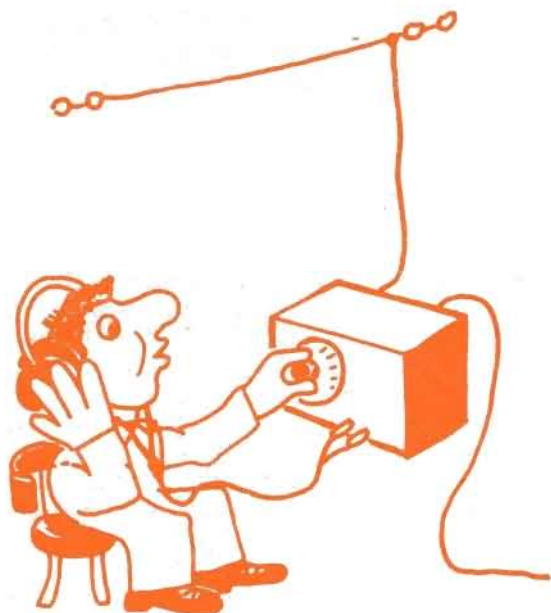
È assai importante servirsi di resistenze di precisione, con tolleranze del 5% e, addirittura, dell'1% per le due resistenze R2-R3. Ricordiamo, a tale proposito, che il quarto anello nelle resistenze con tolleranza del 5%, è di color oro, mentre è di color rosso in quelle con tolleranza dell'1%.

L'unico condensatore (C1) presente nel circuito della sonda deve essere di tipo ceramico; esso serve ad evitare ogni forma di autooscillazione del circuito.

Un'idea vantaggiosa:

l'abbonamento annuale a

ELETTRONICA PRATICA



**Utilizza due transistor
e pochi altri elementi
di facile reperibilità.**

RICEVITORE ELEMENTARE

L'argomento trattato in queste pagine vuol essere una semplice lezione di radiotecnica e, insieme, l'occasione per ogni principiante per costruire, con le proprie mani, una creatura parlante. Questa volta, dunque, ci rivolgiamo ai nuovi lettori, a coloro che ancora non hanno realizzato alcun montaggio, che da poco si sono avvicinati all'elettronica e che sono desiderosi di entrare in contatto con la pratica di questa interessante disciplina. E a coloro che, pur essendo il circuito molto elementare, con esso potranno ascoltare, in cuffia, le principali emittenti ad onda media, anche senza l'uso dell'antenna, se si trovano in prossimità dell'emittente locale. Inoltre, i più intraprendenti potranno utilizzare questo ricevitore radio in veste di sintonizzatore, collegarlo ad un amplificatore di bassa frequenza ed effettuare l'ascolto in altoparlante. Ma se l'apparecchio verrà fatto funzionare nella sua espressione originale, allora per alimentarlo basterà una sola pila

piatta da 4,5 V, giacché il consumo di corrente è da ritenersi veramente irrisorio.

L'ANTENNA DI FERRITE

L'antenna di ferrite, che rappresenta la prima parte del ricevitore radio, quella disegnata sull'estrema sinistra dello schema di figura 1, è l'insieme di un avvolgimento e di un nucleo di ferrite. L'avvolgimento, chiamato anche bobina, può essere di forma cilindrica o rettangolare e pure la ferrite può assumere queste forme. In ogni caso la bobina è sempre infilata nel nucleo di ferrite ed è solidamente fissata a questo.

Il nucleo funge da elemento raccoglitore delle onde radio e sostituisce, in una certa misura, l'antenna esterna, quella rappresentata da un filo di rame teso fra due elementi di sostegno sopra il tetto dell'edificio in cui si ascolta la radio.

La realizzazione di questo elementare ricevitore radio per onde medie, con ascolto in cuffia, vuol rappresentare un ottimo collaudo dell'attitudine di un principiante ad intraprendere lo studio dell'elettronica, sia per interesse hobbystico, sia per finalità professionale.

Le onde radio, captate dalla ferrite, abbracciano completamente l'avvolgimento della bobina, creando in questa una debolissima tensione che è rappresentativa dei segnali radio vaganti nello spazio. Ma l'efficienza di questo sistema captatore delle onde radio servirebbe a ben poco se non si provvedesse, a valle di esso, ad amplificare opportunamente le bassissime tensioni elettriche ad alta frequenza che si formano nella bobina.

Per coloro che volessero possedere delle nozioni più tecniche di quelle ora esposte, dobbiamo aggiungere che le onde radio, dette anche onde elettromagnetiche, sono formate da una componente elettrica e da una componente magnetica e che il nucleo di ferrite, essendo sensibile alla componente magnetica, diventa maggiormente ricettivo se opportunamente orientato verso l'antenna trasmittente. Del resto ogni lettore si sarà certamente accorto che, posizionando in modo diverso una radiolina, l'ascolto migliora o peggiora. Ecco quindi spiegato il motivo tecnico di tale fenomeno.

L'antenna di ferrite che, per l'ascolto delle onde medie, può sostituire l'antenna esterna, deve essere accoppiata, nel nostro semplice ricevitore, con una antenna di tipo Marconi, quando l'apparecchio radio vien fatto funzionare in città, in luoghi chiusi fra costruzioni in cemento armato oppure in campagna, lontano dalle

emittenti commerciali ad onda media. Naturalmente, questa esigenza non sussiste più negli apparati di produzione industriale, nei quali i segnali radio subiscono tutta una serie di amplificazioni, sia nei circuiti d'entrata come in quelli intermedi e d'uscita, per cui l'uso di un'antenna esterna diviene inutile, almeno per i collegamenti di tipo normale.

CIRCUITO DI SINTONIA

Il circuito di sintonia, quello nel quale giungono tutti i segnali radio presenti nello spazio che circonda il ricevitore, è il primo a sinistra dello schema di figura 1. Esso è formato dalla bobina L1 e dal condensatore variabile C1.

Il circuito di sintonia è in pratica un circuito selettivo perché, a seconda della posizione delle lamine mobili del condensatore variabile C1 rispetto a quelle fisse, consente lo scorrimento della corrente, provocata dalla tensione creata dalle onde radio nella bobina L1, corrispondente ad un preciso e ad un solo segnale radio. Pertanto, si potrebbe pure dire che il circuito di sintonia è un circuito trappola, il quale a seguito delle manovre esercitate sul condensatore variabile C1 seleziona, fra i molti segnali radio presenti nello spazio, quello che si vuol ricevere. Più precisamente, si dovrebbe dire che il

Ascolto in cuffia delle emittenti ad onda media.

Può funzionare senza antenna ed è alimentato a pila.

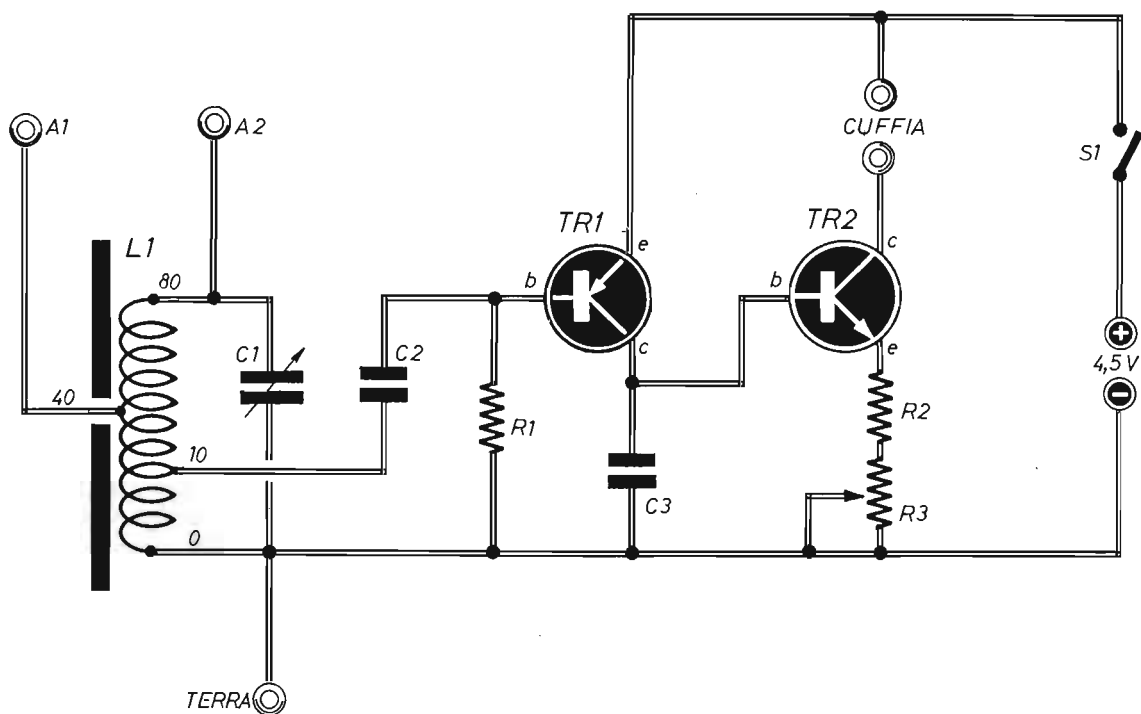


Fig. 1 - Circuito elettrico del ricevitore elementare per l'ascolto in cuffia delle onde medie. L'antenna, qualora questa sia necessaria, deve essere collegata con la boccola A1 o con la boccola A2, scegliendo tra queste quella che consente di raggiungere i migliori risultati. Il trimmer R3 deve essere tarato, una volta per tutte, in modo da consentire il miglior ascolto possibile in cuffia.

COMPONENTI

Condensatori

C1	= 10 ÷ 500 pF (variabile ad aria)
C2	= 100.000 pF
C3	= 100.000 pF

Resistenze

R1	= 2,2 megaohm
R2	= 47.000 ohm

R3 = 2.200 ohm (trimmer)

Varie

TR1	= BC177
TR2	= 2N1711
L1	= bobina (vedi testo)
S1	= interrutt.
CUFFIA	= vedi testo
ALIM.	= 4,5 Vcc

condensatore variabile C1 fa variare la frequenza di accordo del circuito di sintonia, favorendo lo scorrimento delle correnti la cui frequenza coincide con quella di accordo del circuito stesso.

RIVELAZIONE

Il condensatore C2 preleva ed applica alla base del transistor TR1 il segnale di alta frequenza captato dall'antenna di ferrite e sintonizzato

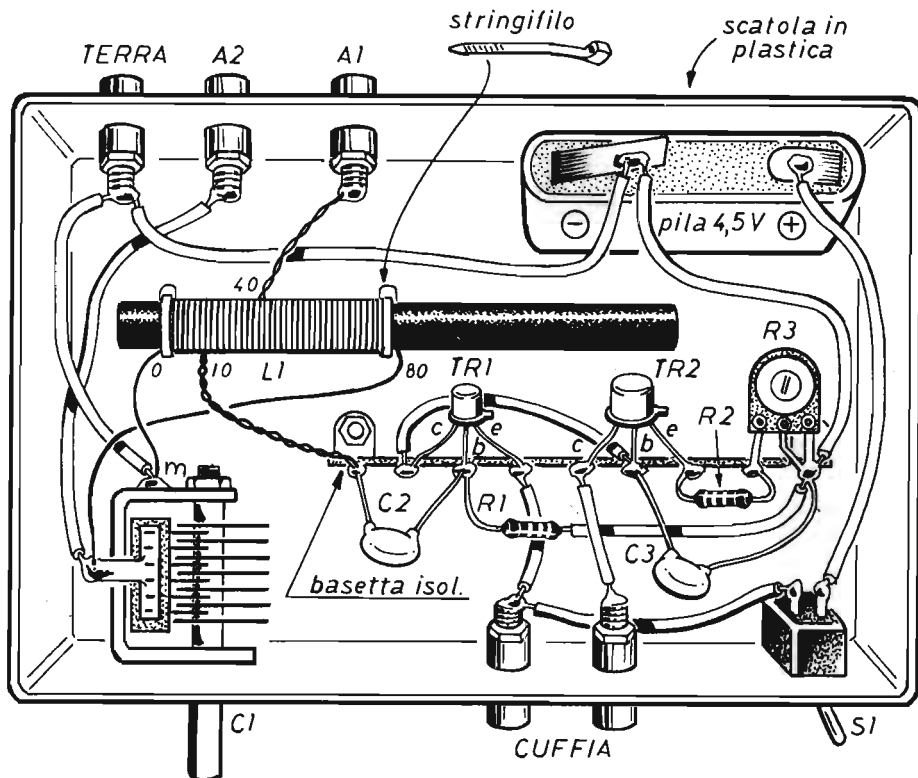


Fig. 2 - Piano costruttivo del ricevitore elementare descritto nel testo e realizzato in un contenitore di materiale isolante, di plastica o di legno. Dentro lo stesso contenitore è inserita pura la pila di alimentazione. Le due boccole di presa-cuffia possono essere utilizzate soltanto con l'impiego di modelli da 600 ohm; con le cuffie stereofoniche moderne queste boccole dovranno essere sostituite con un'unica presa jack.

nel circuito accordato.

Il transistor TR1 è di tipo PNP e per esso abbiamo consigliato il modello BC177, che è un componente di facile reperibilità commerciale.

Internamente al transistor TR1, il segnale radio viene sottoposto a due diversi processi elettrici: quello di rivelazione e quello di preamplificazione in bassa frequenza, ossia in frequenza audio. Ma che cosa s'intende per rivelazione? Alcuni lettori lo sanno già, altri posseggono qualche vaga idea di questo concetto, mentre per altri ancora esso è del tutto sconosciuto.

Rivelare un segnale radio significa suddividerlo in due parti, cioè effettuare una netta separa-

zione fra il segnale portante ed il segnale modulante. Ma spieghiamoci meglio. I segnali radio assomigliano un po' agli autocarri carichi di merce che viaggiano sulle strade. L'autocarro è l'onda portante, che è un segnale ad alta frequenza e viaggia nello spazio, la merce è il messaggio contenuto nel segnale radio, ossia il segnale modulante a bassa frequenza, rappresentativo di voci e suoni.

Sul circuito d'uscita del transistor TR1, cioè sul suo collettore (c), sono presenti due diversi tipi di segnali: quello di bassa frequenza preamplificato e quello di alta frequenza contenuto nelle semionde negative del segnale. Dunque, il segnale di alta frequenza deve essere eliminato e a

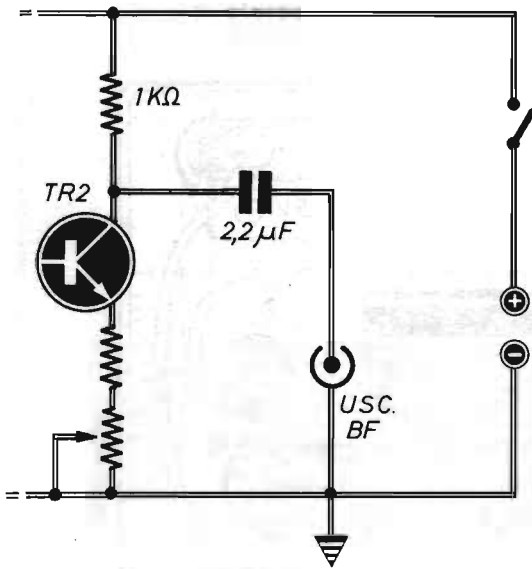


Fig. 3 - Coloro che volessero servirsi del circuito del ricevitore in veste di sintonizzatore, dovranno apportare allo stadio amplificatore finale le varianti qui indicate, collegando poi l'uscita del circuito con l'entrata di un amplificatore BF.

tale compito provvede il condensatore C3, che convoglia a massa la parte di alta frequenza ancora presente nel segnale rivelato.

La resistenza R1 serve a polarizzare la base del transistor TR1, in modo da farlo lavorare correttamente.

In termini più tecnici si suole dire che, in virtù dell'elevato valore ohmmico della resistenza R1, il transistor TR1 presenta una forte non linearità sui segnali alternati, che sono quelli

applicati alla sua base tramite il condensatore C2 e ciò in pratica significa che TR1 amplifica molto le semionde negative e poco quelle positive. In ciò consiste l'intervento rivelatore esercitato da TR1. Ma il processo di rivelazione avviene contemporaneamente a quello di un guadagno del segnale o, come si è detto, dell'amplificazione di questo, che abbiamo chiamato preamplificazione. Un tale sistema di rivelazione, dunque, è assai più vantaggioso di

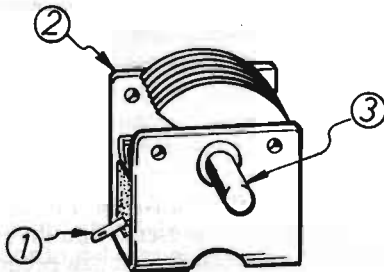


Fig. 4 - Gli elementi di richiamo, riportati in questo disegno del condensatore variabile, vogliono interpretare il sistema di collegamento del componente nel circuito del ricevitore. Il terminale 1 è quello che va collegato con l'ottantesima spira della bobina L1 e con la presa d'antenna A2. I punti contrassegnati con i numeri 2 - 3 assumono elettricamente lo stesso significato, perché identificano la conduzione della carcassa, che deve essere collegata con la TERRA.

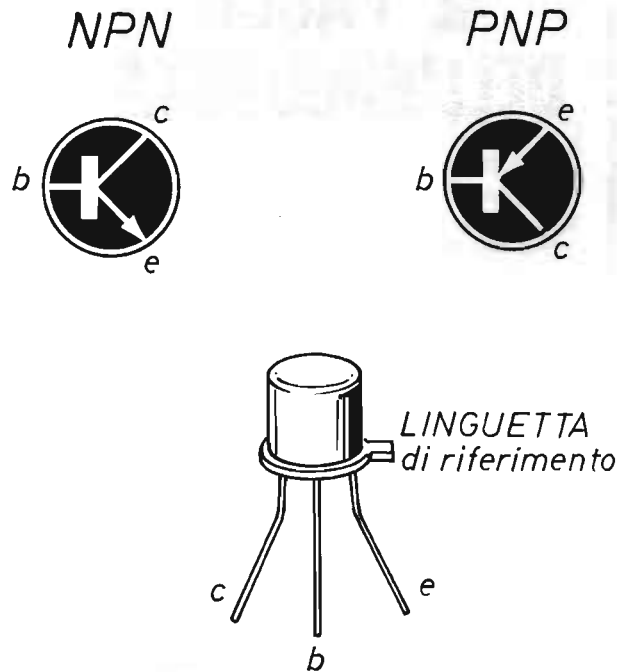


Fig. 5 - I due transistor utilizzati nel circuito del ricevitore sono esteriormente uguali, anche se di tipo diverso. TR1 è più piccolo di TR2, ma entrambi sono dotati di una linguetta di riferimento, che consente di individuare, nell'ordine, gli elettrodi di emittore - base - collettore.

quello a diodo di germanio adottato in molti altri circuiti analoghi.

AMPLIFICAZIONE FINALE

L'uscita del transistor TR1, ossia il collettore (c) di questo, è direttamente collegata con l'entrata, cioè con la base (b) del transistor TR2, che rappresenta l'elemento di amplificazione finale dei segnali di bassa frequenza. Un tale collegamento è stato reso possibile dall'impiego, per TR1, di un transistor di tipo PNP e, per TR2, di un transistor di tipo NPN, per i quali i livelli di polarizzazione in continua, tra l'uscita di collettore del primo e l'entrata di base del secondo, coincidono.

Il transistor TR2 eleva il livello del segnale di bassa frequenza al punto tale da pilotare agevolmente una cuffia da 600 ohm collegata sul suo collettore.

Per stabilizzare il punto di lavoro del transistor TR2 e, contemporaneamente, per ottimizzare

il funzionamento del ricevitore, è stata realizzata una forte controreazione di emittore (e) tramite le resistenze R2-R3. Ma di queste due resistenze, la seconda è regolabile, essendo rappresentata da un trimmer, allo scopo di raggiungere, in fase di messa a punto del ricevitore, il miglior ascolto in cuffia.

REALIZZAZIONE DI L1

Prima di iniziare il montaggio del ricevitore, il principiante dovrà procurarsi tutti gli elementi necessari per la costruzione, compresa la ferrite cilindrica ed il filo conduttore per comporre l'avvolgimento L1.

Per quanto riguarda la ferrite, ricordiamo che in commercio è reperibile un modello standard, di forma cilindrica, delle dimensioni di 8 mm x 140 mm. Per il filo, invece, serve un conduttore di rame smaltato del diametro di 0,3 mm. Con questo si avvolgeranno 80 spire compatte, ricavando due prese intermedie alla

IL PACCO DELL'HOBBYSTA

Per tutti coloro che si sono resi conto dell'inesauribile fonte di progetti contenuti nei fascicoli arretrati di **Elettronica Pratica**, abbiamo preparato questa interessante raccolta di pubblicazioni.

Le nove copie della rivista sono state scelte fra quelle, ancora disponibili, ma in rapido esaurimento, in cui sono apparsi gli argomenti di maggior successo della nostra produzione editoriale.



L. 9.000

Il pacco dell'hobbysta è un'offerta speciale della nostra Editrice, a tutti i nuovi e vecchi lettori, che ravviva l'interesse del dilettante, che fa risparmiare denaro e conduce alla realizzazione di apparecchiature elettroniche di notevole originalità ed uso corrente.

Richiedeteci subito **IL PACCO DELL'HOBBYSTA** inviando l'importo anticipato di L. 9.000 a mezzo vaglia, assegno o c.c.p. N. 916205 e indirizzando a: **ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52.**

decima e alla quarantesima spira. Le estremità dell'intera bobina L1 dovranno essere fissate alla ferrite, nella posizione indicata in figura 2, mediante nastro adesivo o fascette stringifilo di nylon.

Facciamo presente che, all'atto delle saldature a stagno dei terminali estremi e di quelli intermedi della bobina L1, si dovrà provvedere ad una energica spellatura dei conduttori, in prossimità del punto di saldatura, in modo da liberarli dallo smalto isolante, il quale non consente allo stagno fuso di aderire al rame nudo.

MONTAGGIO DEL RICEVITORE

La costruzione del ricevitore va fatta seguendo attentamente il piano di cablaggio riportato in figura 2.

Il circuito, come si può notare, rimane composto dentro un contenitore di plastica o di legno, assieme alla pila piatta da 4,5 V, che è più che sufficiente per alimentare il ricevitore, dato che l'assorbimento di corrente è limitato ai $7 \div 8$ mA, se si fa uso di una cuffia da 600 ohm, mentre sale a $20 \div 25$ mA con cuffie da 40 ohm.

La presa per cuffia è rappresentata da due boccole nello schema di figura 2, perché le cuffie da 600 ohm, peraltro non facilmente reperibili in commercio, sono equipaggiate con due spinotti-banana. Le cuffie moderne, invece, sono dotate di un solo spinotto di tipo jack, il quale impone un adeguato adattamento del circuito d'uscita del ricevitore mediante una presa di tipo jack. Ma un corrispondente adattamento, in questo caso, deve essere effettuato pure nella cuffia che, essendo di tipo stereo, con impedenza di $40 + 40$ ohm, va trasformata in cuffia monofonica seguendo le indicazioni riportate in figura 6. Dopo la trasformazione, si dispone di una cuffia monofonica da 80 ohm.

In posizione centrale è applicata una morsettiera con nove terminali, la quale semplifica il cablaggio, irrigidendo i componenti elettronici. Il condensatore variabile ad aria C1 deve essere collegato in pratica fra i due terminali estremi della bobina L1. Più precisamente, facendo riferimento alla figura 4, il terminale contrassegnato con il numero 1 va collegato con l'ottantesima spira di L1 e con la presa d'antenna (boccola) A2. Esso fa capo alle lamine fisse del condensatore variabile. La carcassa metallica, invece, elettricamente collegata con le lamine mobili e con il perno di comando del componente, deve essere collegata con la TERRA. La

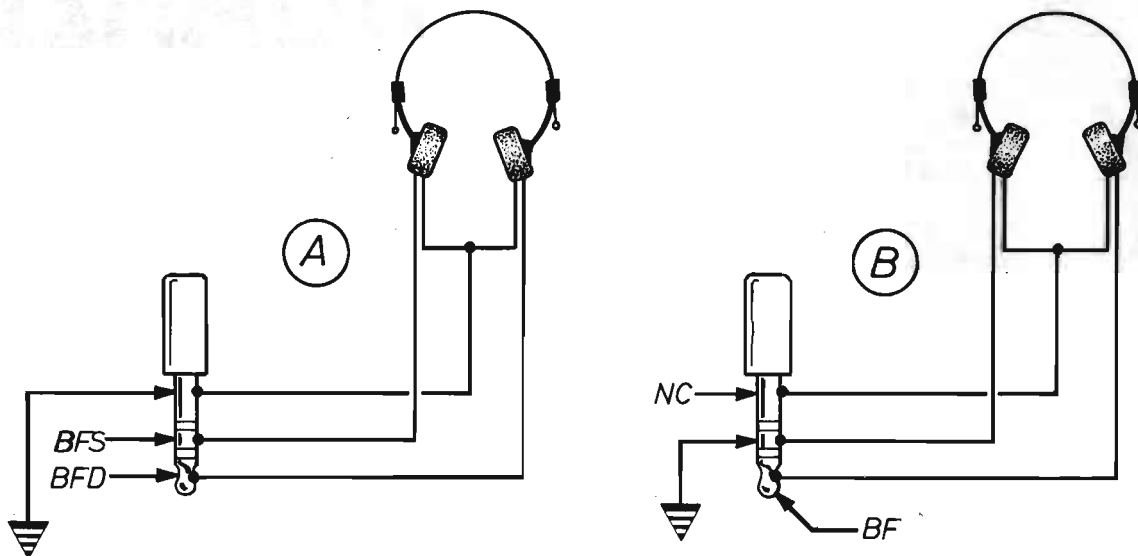


Fig. 6 - Lo schema a sinistra (A) interpreta l'uso normale di una cuffia stereofonica. Le sigle BFS-BFD significano: bassa frequenza canale sinistro - bassa frequenza canale destro. Lo schema riportato a destra (B) interpreta il sistema di collegamento della cuffia stereofonica suggerito nel testo, nel quale il conduttore NC non viene collegato, mentre i due padiglioni sono connessi in serie per raddoppiare il valore dell'impedenza.

saldatura a stagno va fatta sul punto 2 di figura 4, servendosi di un saldatore di una certa potenza, per non correre il rischio di ottenere una saldatura "fredda".

I due transistor, utilizzati per la realizzazione del ricevitore descritto in queste pagine, non sono perfettamente uguali. TR1, infatti, è un poco più piccolo di TR2, ma esteriormente sono simili, ossia i tre terminali di collettore (c) base (b), emittore (e), sono distribuiti allo stesso modo in entrambi i componenti, come indicato in figura 5, dove si vede come una linguetta di riferimento sia in grado di agevolare il riconoscimento dei tre terminali.

Pertanto, prima di procedere con la saldatura dei terminali dei transistor, nel circuito del ricevitore, ci si dovrà accertare sulla precisa posizione dei tre elettrodi di ciascun componente.

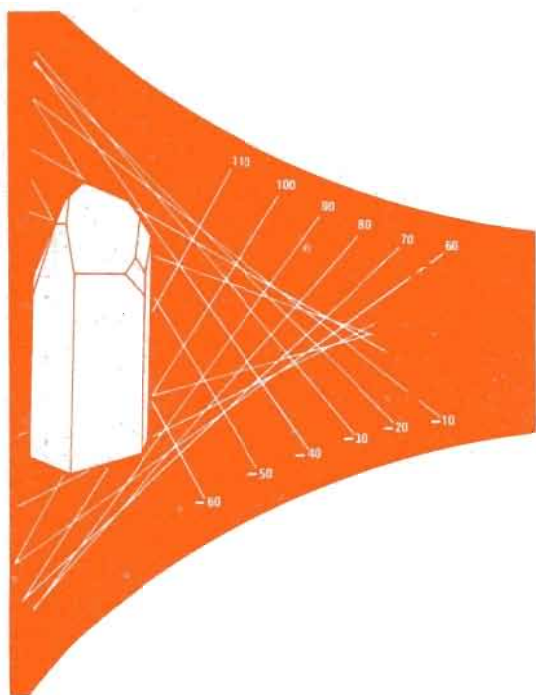
Sulla presa di TERRA si dovrà collegare uno spinotto connesso ad un filo di rame, di qualsiasi tipo, collegato con una tubazione dell'acqua.

In una delle due prese d'antenna A1-A2 si proverà ad inserire la discesa d'antenna, utilizzando quella presa che consente di raggiungere i migliori risultati.

Per quanto riguarda l'antenna, questa deve essere di tipo Marconi, cioè realizzata mediante un filo di trecciola di rame, teso fra due sostegni, me ben isolato da terra, in posizione orizzontale rispetto all'antenna trasmittente. La lunghezza del filo, in teoria, dovrebbe essere pari a mezza lunghezza d'onda del segnale che si deve ricevere, ma in pratica ciò non è possibile, perché si tratterebbe certamente di un valore molto elevato. Meglio, comunque, non scendere al di sotto dei 10 metri.

Coloro che vorranno servirsi del nostro circuito in veste di elemento sintonizzatore, per ottenere un ascolto in altoparlante, dovranno collegare all'uscita un amplificatore di bassa frequenza, dopo aver apportato al progetto originale di figura 1 le varianti illustrate in figura 3, che consistono nell'aggiunta di una resistenza e di un condensatore non elettrolitico.

QUARZI IN TEORIA



Non c'è radioamatore, CB, SWL o appassionato di elettronica in genere che, prima o poi, non debba familiarizzare con i quarzi, cioè con quei componenti che, abbinati ad un oscillatore, generano una frequenza caratterizzata da un elevatissimo grado di stabilità. La loro conoscenza, dunque, è doverosa da parte di tutti i nostri lettori. Cominciamo quindi col presentare il simbolo elettrico del cristallo di quarzo, che è quello riportato a sinistra di figura 1 e la cui sigla identificatrice è XTAL.

In realtà il componente di cui stiamo parlando può assumere aspetti diversi, ma quello più comunemente noto è riportato sulla destra di figura 1. Si tratta di una scatolina metallica, che può essere di plastica o di vetro, dalla quale

fuoriescono due piedini, che rappresentano gli elettrodi e sulla quale è generalmente impresso il valore della frequenza fondamentale di oscillazione. Dentro l'involucro, come indicato in figura 2, è presente un dischetto, somigliante al vetro smerigliato, sottilissimo e rivestito, sulle due facce, con un sottile strato d'argento. Le due facce del cristallo sono collegate, attraverso due piccole molle, che fungono pure da elementi di sostegno, con i due reofori.

COSTRUZIONE DEL QUARZO

Lo spessore del quarzo determina la frequenza di lavoro del componente. Dunque, la sua rea-

Anche se l'argomento meriterebbe un'attenta analisi tecnica, abbiamo cercato di avvicinare il lettore a questo importante componente elettronico attraverso un linguaggio didattico, semplice ma certamente informativo.

CIRCUITI OSCILLANTI

CHE COSA SONO

COME SI COSTRUISCONO

PERCHÉ OSCILLANO

IN CHE MODO SI CORREGGONO

SU QUALI ARMONICHE SI POSSONO UTILIZZARE

Quando sui terminali di un quarzo viene applicato un segnale alternato, il componente si contrae e si estende microscopicamente, seguendo le variazioni di frequenza del segnale. Ma se il valore della frequenza del segnale è pari a quello di risonanza meccanica del componente, le deformazioni diventano macroscopiche ed un segnale di piccolissima entità è sufficiente per mantenere innescate le oscillazioni. Il quarzo, dunque, presenta un aspetto

lizzazione, che richiede ancor oggi un procedimento a mano, assume grande importanza.

L'assottigliamento della piastrina, illustrata in figura 2, avviene tramite molatura, con l'impiego di apposite macchine, mentre la messa in frequenza avviene manualmente. Facciamo un esempio. Supponiamo che si debba approntare un quarzo da 9,545 MHz. Ebbene, in tal caso occorre una piastrina da 10 MHz alla quale, tramite la molatrice, si fanno raggiungere i 9,54 MHz circa. Poi si effettua l'argentatura e, successivamente, si assottiglia manualmente la piastrina nei punti in cui non è stata rivestita con l'argento. Qualora, con quest'ultima operazione, cioè l'asportazione di minerale, dovesse risultare eccessiva e la frequenza più alta del valore prefissato, allora occorrerà aggiungere alla piastrina delle piccole quantità di grafite, fino al raggiungimento del valore di frequenza stabilito. Un tale perfezionamento può essere ottenuto con l'uso di una matita. Ovviamente, questi interventi debbono essere eseguiti con il quarzo collegato con un oscillatore, connesso a sua volta con un frequenzimetro. Purtroppo, la lavorazione a mano del quarzo incide notevolmente sul prezzo del componente che si rivela un elemento dal costo elevato.

Una volta raggiunto il valore esatto di frequenza, la piastrina viene inserita nel suo contenitore, dal quale viene tolta l'aria ed introdotto un gas inerte.

Non è possibile, infatti, lasciare all'interno del quarzo l'aria, che potrebbe creare fenomeni di ossidazione ed alterare il valore della frequenza di lavoro del componente.

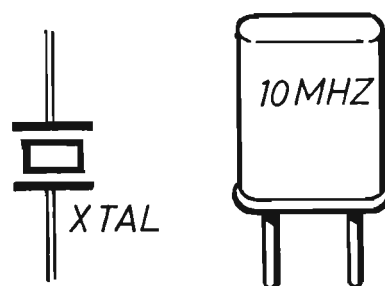


Fig. 1 - A sinistra è riportato il simbolo elettrico del quarzo, a destra un comune modello nella sua veste esteriore.

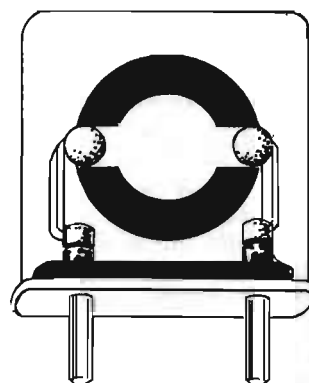


Fig. 2 - Dentro l'involucro del quarzo, che può essere di metallo, di plastica o di vetro, è presente un dischetto di minerale molto sottile, in parte ricoperto d'argento e collegato, attraverso due piccole molle, agli elettrodi del componente.

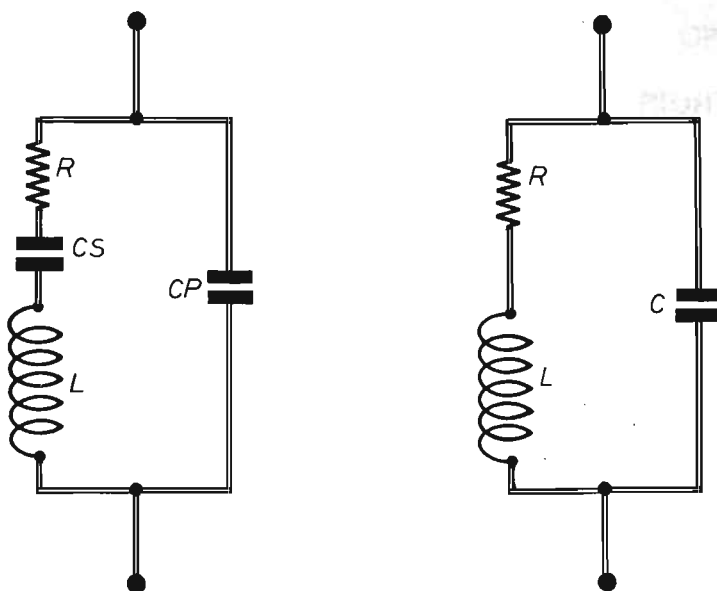


Fig. 3 - A sinistra è riprodotto lo schema elettrico equivalente di un quarzo, a destra quello di un normale circuito oscillante. Con CS e CP vengono indicate le capacità in serie e in parallelo.

elettrico di comportamento simile a quello di un circuito oscillante.

A sinistra di figura 3 è riportato lo schema elettrico equivalente di un cristallo di quarzo a destra quello di un normale circuito oscillante con induttanza (L) e capacità (C).

Quello riportato sulla sinistra di figura 3 è uno schema un po' fantasioso. In esso si possono distinguere una capacità-parallelo (CP), che è quella propria della metallizzazione del quarzo, ed un insieme induttivo-capacitivo-serie (L-CS), che può identificarsi con il quarzo teorico, mentre il circuito diviene reale con l'aggiunta della resistenza R, che costituisce l'equivalente elettrico di tutti gli effetti meccanici che tendono a smorzare la risonanza del quarzo.

Sotto il profilo teorico, un circuito risonante deve considerarsi perfetto, ma in pratica non lo è. Perché a causa delle perdite del condensatore e della resistenza dell'induttanza, le condizioni ideali di funzionamento non vengono più rispettate. Conseguentemente si verifica una di-

minuzione della caratteristica di risonanza del circuito stesso o, come si suol dire nel linguaggio tecnico, del fattore di merito del circuito. Il quale viene pure universalmente chiamato "fattore Q".

Fatte queste premesse, diciamo ora che un quarzo ha un fattore Q di $80.000 \div 1.000.000$, mentre in un circuito LC è di appena $200 \div 300$.

Tanto più elevato è il fattore di merito Q di un circuito risonante, tanto più sensibile e selettivo esso risulta.

CURVE DI RISONANZA

Assimilato il concetto di fattore di merito è ora possibile apprezzare la differenza notevole che intercorre tra la curva di risonanza di un quarzo, caratterizzato da un elevatissimo fattore di merito e quelle di due classici circuiti L-C (induttivo-capacitivi) realizzati con valori di-

screti di capacità e induttanze, sia con elevato fattore Q, sia con un valore di Q molto basso (figura 4).

Da quanto finora detto è possibile dedurre che il quarzo, proprio per il suo elevatissimo fattore Q, che in pratica si traduce in una grande selettività dei segnali applicati, si presta ottimamente alla realizzazione di circuiti filtro nel settore delle telecomunicazioni.

Ma un solo quarzo, il più delle volte, non è sufficiente per costruire un filtro, dato che la ristretta banda passante che ne risulterebbe non potrebbe consentire una ricezione intellegibile. L'uso di un solo quarzo è invece bastante nelle ricezioni in CW (codice morse), dove è richiesta una banda passante estremamente ridotta. Nella realizzazione dei filtri, dunque, si usano diversi quarzi, con frequenze di risonanza di poco dissimili fra loro, opportunamente accoppiati e in modo che la curva di risposta risultante presenti, sui bordi, quelle variazioni rapide che sono tipiche dei quarzi e, nella parte intermedia, quella interessata dalla banda passante, un appiattimento pressoché totale.

Le curve riprodotte in figura 5 interpretano appunto le caratteristiche ora menzionate. Quella a sinistra, che rappresenta la curva di risposta di un filtro tradizionale ad induttanza e capacità, confrontata con la curva di risposta di un filtro a quarzo, a destra, evidenzia la mancanza di uniformità.

La banda passante, che nell'esempio di figura 5 assume il valore di 10 KHz, è la stessa per i due filtri; ma la risposta è uniforme all'interno della banda, nel filtro a quarzo, e subisce una repentina attenuazione al di fuori di essa. Mentre nel filtro L-C le frequenze, all'interno della banda,

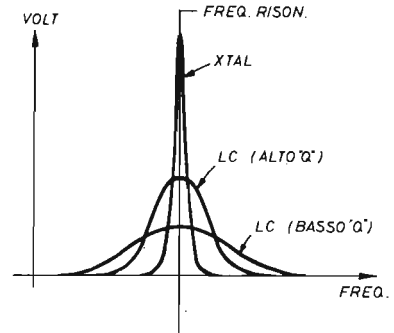


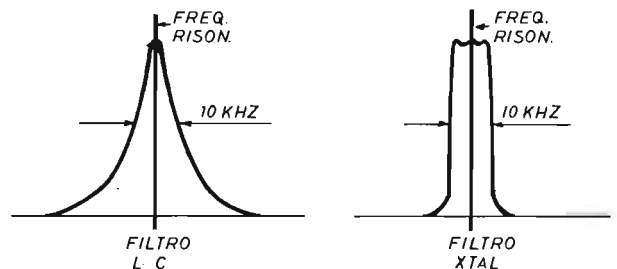
Fig. 4 - In questo disegno vengono messe a confronto due curve di circuiti induttivo-capacitivi (LC) con la curva di risonanza di un quarzo, nella quale rimane evidenziato l'alto fattore di merito.

vengono amplificate, o attenuate, in misura diversa, senza una netta separazione fra quelle desiderate, incluse nella banda passante, e quelle indesiderate, esterne alla banda passante.

CORREZIONI DI FREQUENZA

Tramite semplici accorgimenti, è possibile far variare la frequenza di lavoro dei quarzi. Per esempio, disponendo di un quarzo da 10 MHz che, come indicato nello schema di figura 6, collegato ad un oscillatore, genera una frequen-

Fig. 5 - Il diagramma riportato sulla sinistra si identifica con la curva di risposta di un filtro di concezione tradizionale, ad induttanza e capacità; sulla destra è rappresentata la curva di risposta di un filtro a quarzo, la quale evidenzia la mancanza di uniformità.



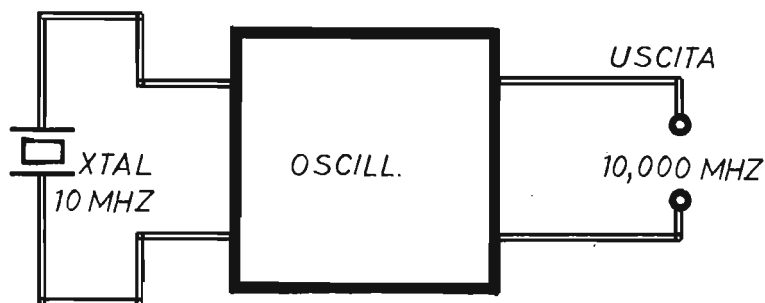


Fig. 6 - Un quarzo, appositamente concepito per lavorare sulla frequenza di 10 MHz, se collegato con un circuito oscillatore, genera un segnale a 10 MHz.

za di 10 MHz, si può far in modo che la frequenza in uscita sia quella di 9,990 MHz. Basta infatti realizzare il circuito di figura 7, che consiste nel collegare in serie con il quarzo una induttanza, per raggiungere lo scopo. Dunque, si può affermare che, con l'inserimento di una induttanza in serie all'XTAL, la frequenza di lavoro diminuisce. Viceversa, questa aumenta se si realizza il circuito di figura 8, nel quale in serie al quarzo è collegato un condensatore. Collegando in serie al quarzo una induttanza e una capacità, come indicato nello schema di figura 9, si realizza un VXO (Variable - Xtal - Oscillator), ossia un dispositivo che, dotato di

condensatore variabile, consente di far variare, in più o in meno, la frequenza di lavoro di un quarzo.

Concludiamo ricordando che, dipendendo la frequenza di lavoro di un quarzo dallo spessore del minerale, non è praticamente possibile superare il valore di 25 MHz. Perché assottigliando troppo la piastrina, si corre il rischio di spezzarla, cioè di distruggere il quarzo. Tuttavia, un cristallo tagliato per lavorare sui 10 MHz può generare, all'uscita dell'oscillatore, una frequenza di 30 MHz se il circuito accordato dell'oscillatore è regolato sulla frequenza di 30 MHz.

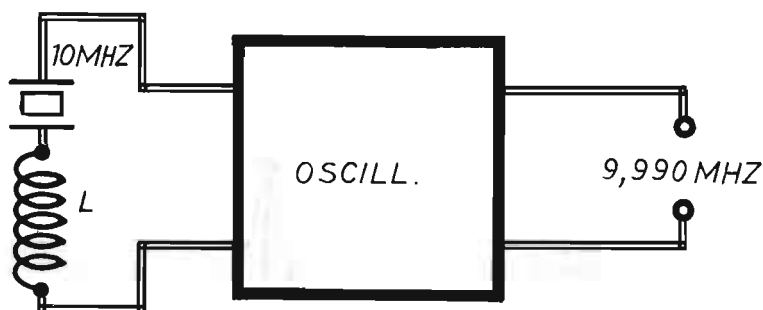


Fig. 7 - La frequenza del segnale in uscita diminuisce, rispetto a quella di lavoro del quarzo, se in serie con il componente si inserisce una induttanza.

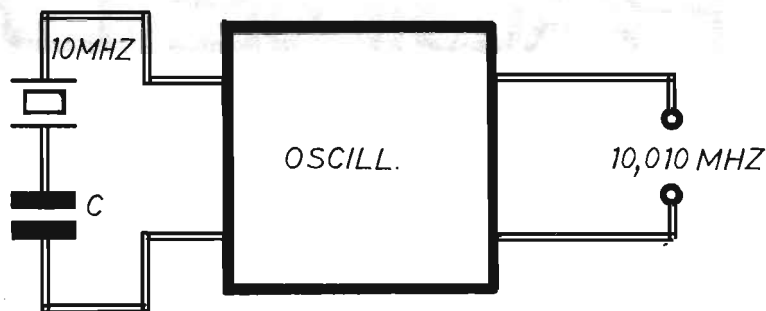


Fig. 8 - La frequenza del segnale uscente aumenta se, in serie con il quarzo, si collega una capacità. L'aumento, ovviamente è di lieve entità.

OSCILLAZIONI ARMONICHE

Abbiamo visto come i quarzi, pur essendo costruiti per lavorare sulla loro precisa frequenza di risonanza, possono essere utilizzati, con qualche accorgimento, per generare frequenze di valori diversi, anche se di lieve entità. Ma per i valori superiori ai limiti massimi possibili, si ricorre allo sfruttamento delle oscillazioni armoniche. Alle quali non tutti i quarzi facilmente si adattano, ma soltanto quelli tagliati in OVERTONE, ossia quei quarzi che offrono buone rese sulla terza, quinta, settima armonica (sempre dispari, mai pari).

Come è stato detto, ciò è reso necessario dalla difficoltà di realizzare industrialmente cristalli di quarzo troppo sottili, i quali denuncerebbero inevitabilmente alcune variazioni di frequenza provocate da piccolissime imperfezioni costruttive.

Un esempio molto comune di quanto ora affermato è costituito dalle oscillazioni su frequenze di 12 MHz, per le quali si fa uso di un quarzo da 8 MHz, fatto oscillare sulla terza armonica. Il processo fisico di oscillazione di un quarzo su frequenze armoniche, oltre che su quella fondamentale, non è di facile interpretazione.

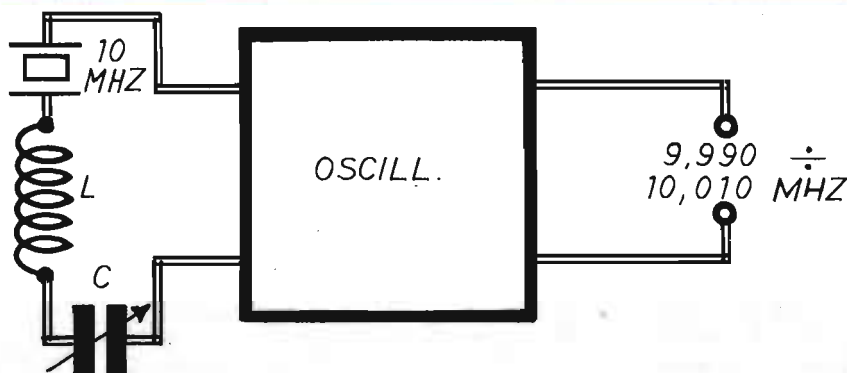
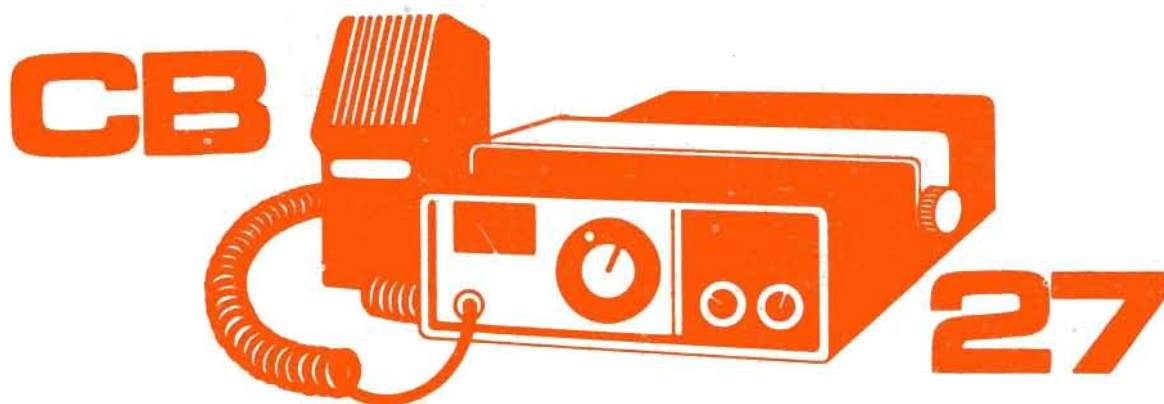


Fig. 9 - Circuito di VXO, ossia di apparato generatore di frequenze variabili pilotato a quarzo. Le variazioni di frequenza si ottengono intervenendo sul condensatore variabile C.

LE PAGINE DEL



MICROFONO DIDATTICO

La trasformazione in microfono di un comune altoparlante è certamente una delle pratiche realizzazioni che ogni CB può agevolmente attuare. Dato che l'impresa non richiede una particolare preparazione tecnica e neppure una ricca attrezzatura di laboratorio, mentre il percorso, che conduce alla costruzione di un accessorio assai utile per la propria stazione rice-trasmittente, è pieno di contenuti didattici e in grado quindi di elevare la professionalità di chi opera in questo settore delle radiocomunicazioni.

Per ben assimilare il principio di funzionamento di un altoparlante in veste di microfono, occorre risalire ai concetti più elementari dell'elettromagnetismo, quelli della trasformazione del lavoro meccanico in energia elettrica e quelli della trasformazione delle correnti elettriche in movimenti meccanici. Facciamo quindi riferimento alla figura 1 per concretizzare il primo concetto e rileviamo che, quando

una bobina vien fatta muovere tra le espansioni polari di un magnete permanente, l'indice del voltmetro, collegato coi terminali della bobina, oscilla, segnalando la presenza di una tensione elettrica. In generale si suole dire che il movimento di un conduttore elettrico, attraverso un campo magnetico, genera nello stesso conduttore una tensione la quale, se il conduttore si identifica con un circuito chiuso, promuove in questo una corrente. Ed è vero pure il concetto inverso, quello interpretato nella figura 2, per il quale, chiudendo il circuito di una bobina con una pila, si ottiene il movimento di questa, tra le espansioni polari del magnete, ogni volta che si manovra l'interruttore o, più precisamente, quando si crea una variazione di corrente attraverso il conduttore immerso nel campo magnetico. Ebbene, su questi due concetti si basano i comportamenti dei microfoni e degli altoparlanti.

Una semplice costruzione e una piacevole lezione di elettromagnetismo.

Conferisce alla voce una perfetta comprensibilità anche in SSB.

REVERSIBILITÀ ELETTRICA

Non deve stupire, a questo punto, il fatto che un altoparlante, concepito per la riproduzione dei suoni, possa venir utilizzato all'incontrario, come elemento generatore di segnali elettrici, perché tra il microfono e l'altoparlante corre un preciso concetto di reversibilità, che si esprime in forma di differenze di potenziale. In termini più corretti si suole dire che il fenomeno fisico dell'interazione, fra campo elettrico e campo magnetico, è reversibile. Il principio elettrico secondo cui vengono costruiti gli altoparlanti e i microfoni è dunque lo stesso. La differenza costruttiva deriva dal fatto che gli altoparlanti sono chiamati a trasformare elevate quantità di energia elettrica in energia acustica, i microfoni invece lavorano su livelli energetici di gran lunga inferiori e vengono quindi realizzati con materiali assai più delicati e sensibili.

Per capire meglio il concetto per il quale altoparlante e microfono funzionano in base allo stesso principio teorico, conviene realizzare l'esperimento illustrato in figura 3, in cui i puntali del tester, commutato nella misura di correnti e nella scala più sensibile, vengono collegati con i terminali di un altoparlante magnetodinamico.

Sottoponendo il cono dell'altoparlante, cioè la

sua membrana mobile, a dei piccoli spostamenti, in avanti e all'indietro, colpendolo ripetutamente con un dito, si notano dei corrispondenti movimenti dell'indice del tester, che segnala così il passaggio di corrente a conferma di quanto poc'anzi affermato.

In pratica, durante l'esperimento proposto in figura 3, è avvenuto ciò: la bobina mobile dell'altoparlante, composta da un certo numero di spire, si è mossa nel campo magnetico permanente dello stesso altoparlante, creando una differenza di potenziale sui suoi terminali, la quale ha promosso il flusso di corrente segnalato dal tester.

MICROFONO MAGNETODINAMICO

Il microfono magnetodinamico, a differenza dei microfoni a carbone, piezoelettrici o a riluttanza variabile, è molto simile costruttivamente all'altoparlante, la cui struttura interna è riportata in figura 4. L'unica differenza sta nella natura del cono che, invece di essere rappresentato da una membrana di normali dimensioni, è realizzato con una piccola e sottile membrana. Ma la similitudine è tale che, assai spesso, i due componenti divengono intercambiabili. Nei radiotelefoni di tipo portatile, ad esempio, l'alto-

Agli appassionati di ricetrasmissioni in banda cittadina, che si prodigano in un lavoro costante di ricerca della massima penetrazione del segnale, offriamo l'opportunità di realizzare un originale microfono, in grado di migliorare la qualità dei collegamenti.

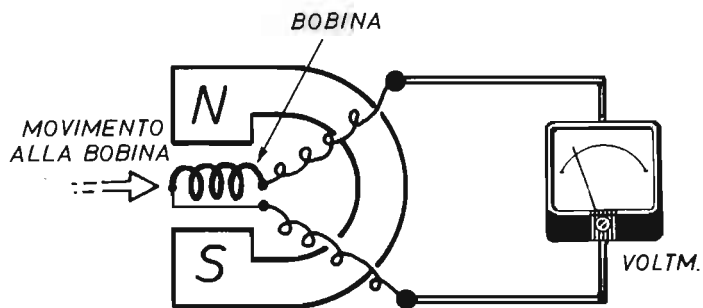


Fig. 1 - Schema interpretativo del preciso funzionamento di un altoparlante magnetodinamico. Quando la bobina mobile subisce uno spostamento fra le espansioni polari del magnete, si genera una tensione elettrica che viene segnalata dal voltmetro.

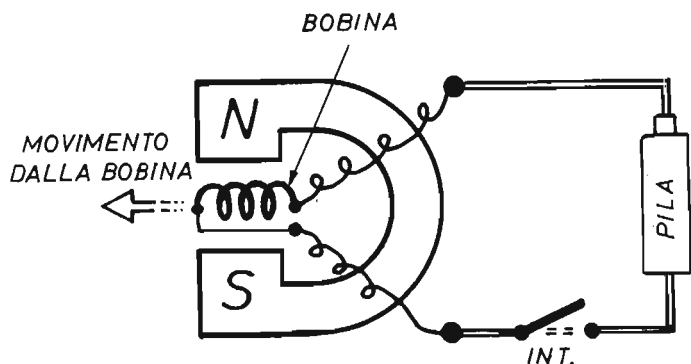


Fig. 2 - Collegando sui terminali della bobina mobile una pila e chiudendo ed aprendo poi l'interruttore, si possono osservare dei corrispondenti spostamenti del cono dell'altoparlante con produzione di suoni.

parlante con il quale si ricevono i messaggi funge pure da microfono, cioè da elemento di trasmissione dei messaggi, con notevole risparmio di spazio. Il microfono magnetodinamico è caratterizzato

da una risposta uniforme su una vasta gamma di frequenze audio. Offre inoltre il vantaggio di non essere sensibile agli sbalzi di temperatura e all'umidità. È caratterizzato da una bassa impedenza, così come è basso il segnale in uscita.

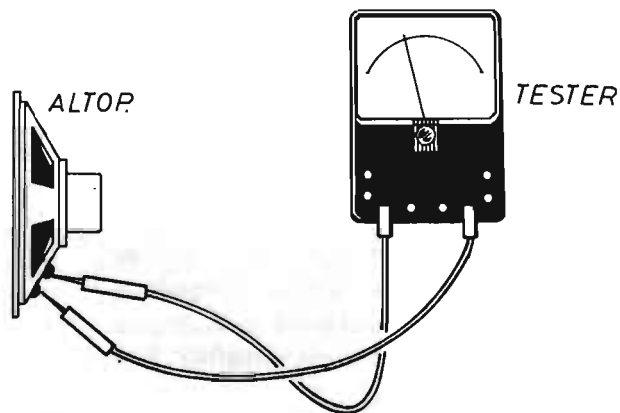


Fig. 3 - Commutando il tester nella scala più sensibile delle misure di corrente ed imprimendo con le dita dei lievi colpi sul cono dell'altoparlante, l'indice dello strumento oscilla, dimostrando così la reversibilità del componente, che trasforma il suono in segnali elettrici.

ADATTAMENTO DI IMPEDENZA

Per la particolare applicazione dell'altoparlante, descritta in queste pagine, la rigidità del componente rappresenta un elemento positivo per la formazione di un ottimo filtro di frequenza, mentre l'unico elemento negativo è costituito dal debolissimo segnale che si riesce a prelevare. Ma ciò deriva direttamente dalla composizione della bobina mobile dell'altoparlante magnetodinamico, che è composta da poche spire di filo di rame di diametro relativamente elevato, che conferiscono all'altoparlante la caratteristica di trasduttore a bassa impedenza, adatto al trattamento di deboli tensioni e forti correnti.

In un microfono, al contrario, si rende necessaria la produzione di segnali a tensioni elevate e correnti molto deboli. Questi, dunque, sono i motivi per cui, volendo sostituire un microfono con un altoparlante, occorre necessariamente adattare la bassa impedenza del secondo con quella medio-alta del primo. Ed il circuito elettrico riportato in figura 6 provvede alla realizzazione di tale adattamento.

IL MICROFONO DIDATTICO

Per poter sostituire il microfono originale, che correda la stazione ricetrasmittente CB, con un altoparlante magnetodinamico, occorre, dopo quanto finora affermato, realizzare un adattamento di impedenza tra l'altoparlante e l'entrata MICRO del ricetrasmittitore. A ciò provvede, dunque, il circuito di figura 6, il quale funge pure da circuito preamplificatore dei segnali audio destinati ad essere inviati nello spazio.

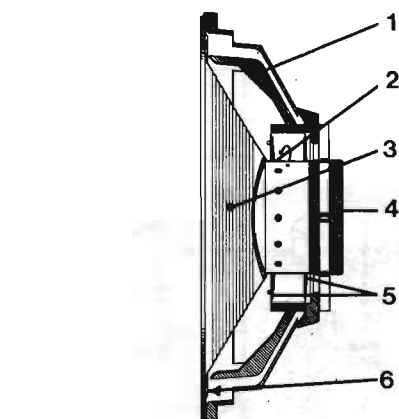


Fig. 4 - Spaccato di un comune altoparlante di tipo magnetodinamico. In esso si notano i seguenti elementi: cestello (1), bobina mobile (2), cono vibrante (3), magnete permanente (4), sospensioni della bobina mobile (5), sospensioni del cono (6).

Quando si preme il pulsante PTT, si realizzano due condizioni: si chiude il circuito di alimentazione a 9 V e si cortocircuita a massa il pulsante PTT originale del ricetrasmittitore. Il quale viene ora sostituito da quello indicato a sinistra, in basso di figura 6.

L'alimentatore a 9 V è rappresentato da due pile piatte da 4,5 V, collegate in serie fra loro. Il segnale proveniente dall'altoparlante AP vie-

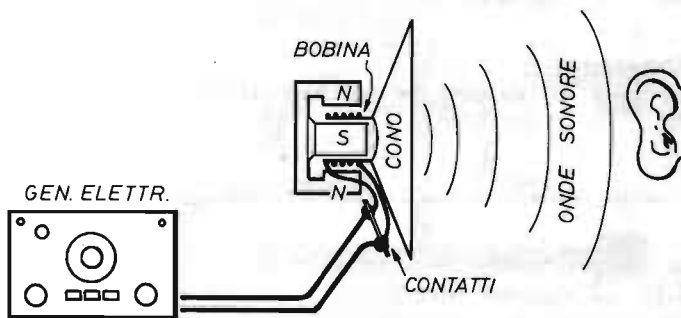


Fig. 5 - Disegno interpretativo del concetto di trasformazione dei segnali elettrici in onde sonore effettuato da un altoparlante.

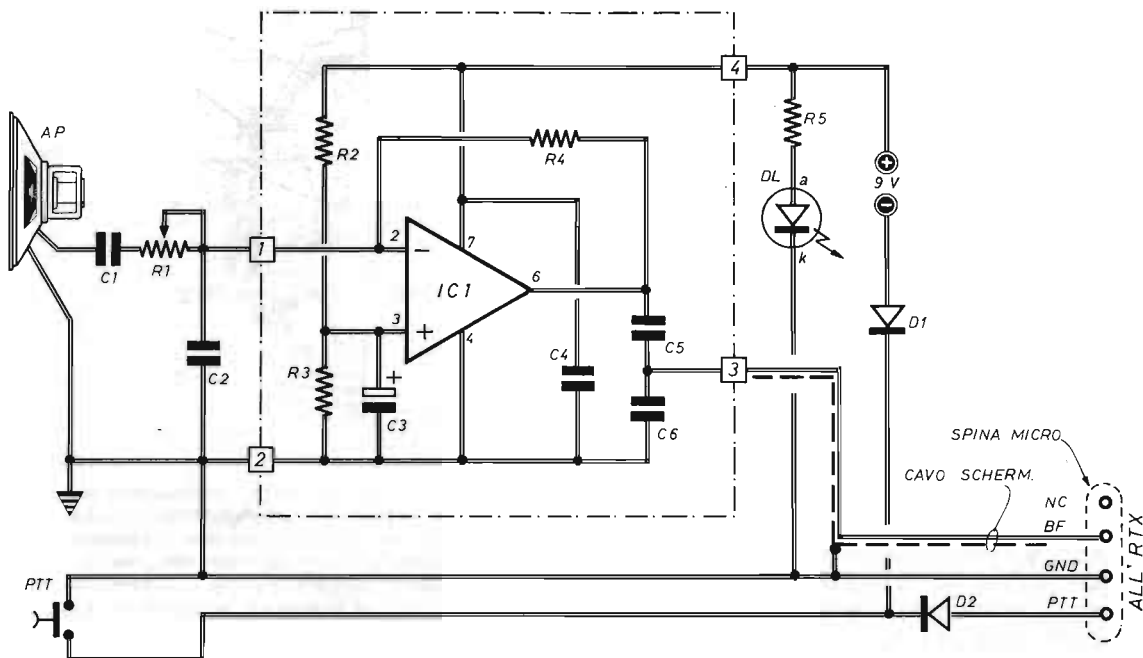


Fig. 6 - Schema teorico del microfono didattico descritto nel testo. Le linee tratteggiate racchiudono la parte circuitale che deve essere montata su circuito stampato. Il potenziometro R1 consente di regolare il livello audio in uscita. Premendo il tasto PTT la ricetrasmittente viene commutata in trasmissione ed il diodo led DL si accende.

COMPONENTI

Condensatori

C1	=	1 μ F (non elettrolitico)
C2	=	2.200 pF
C3	=	10 μ F - 16 VI (elettrolitico)
C4	=	100.000 pF
C5	=	1 μ F (non elettrolitico)
C6	=	2.200 pF

Resistenze

R1	=	10.000 ohm (potenz. a variaz. lin.)
R2	=	1.000 ohm

R3	=	1.000 ohm
R4	=	10.000 ohm
R5	=	1.000 ohm

Varie

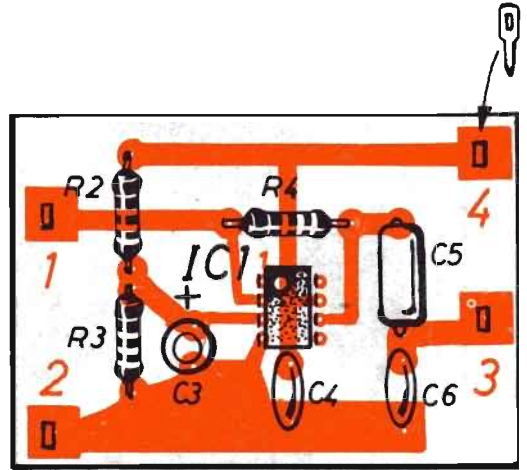
IC1	=	μ A741 (integrato)
D1	=	1N4004 (diodo al silicio)
D2	=	1N4004 (diodo al silicio)
DL	=	diodo led
AP	=	altoparlante (8 ohm)
PTT	=	pulsante
ALIM.	=	9 V

ne inviato, tramite accoppiamento capacitivo (C1), all'ingresso invertente 2 dell'integrato operativo IC1, rappresentato dal modello μ A741.

L'ingresso non invertente di IC1, quello che fa

capo al piedino 3, rimane polarizzato in modo fisso, per mezzo del partitore di tensione composto dalle due resistenze R2-R3. L'ingresso invertente 2, invece, è polarizzato in misura variabile tramite la resistenza R4 ed il poten-

Fig. 7 - Composizione, su circuito stampato, del modulo elettronico che deve essere inserito nello stesso contenitore dell'altoparlante.



ziometro R7. In pratica i valori di queste due resistenze determinano l'amplificazione di IC1. Più precisamente, l'amplificazione dell'integrato è stabilita dal rapporto:

$$R4 : R1$$

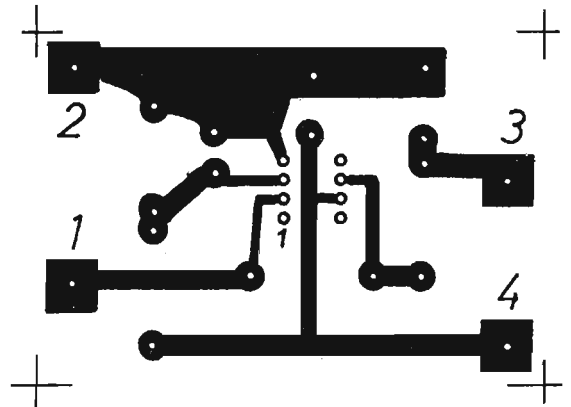
che è un rapporto variabile, in quanto è varia-

bile la resistenza R1. Ma se vogliamo essere ancor più precisi, dobbiamo dire che con R1 si deve intendere la seguente somma di valori:

$$R1 + C1 + AP$$

che stabilisce un valore di impedenza assai complessa e quindi non facilmente valutabile.

Fig. 8 - Disegno in grandezza reale del circuito stampato sul quale si deve comporre il modulo elettronico.



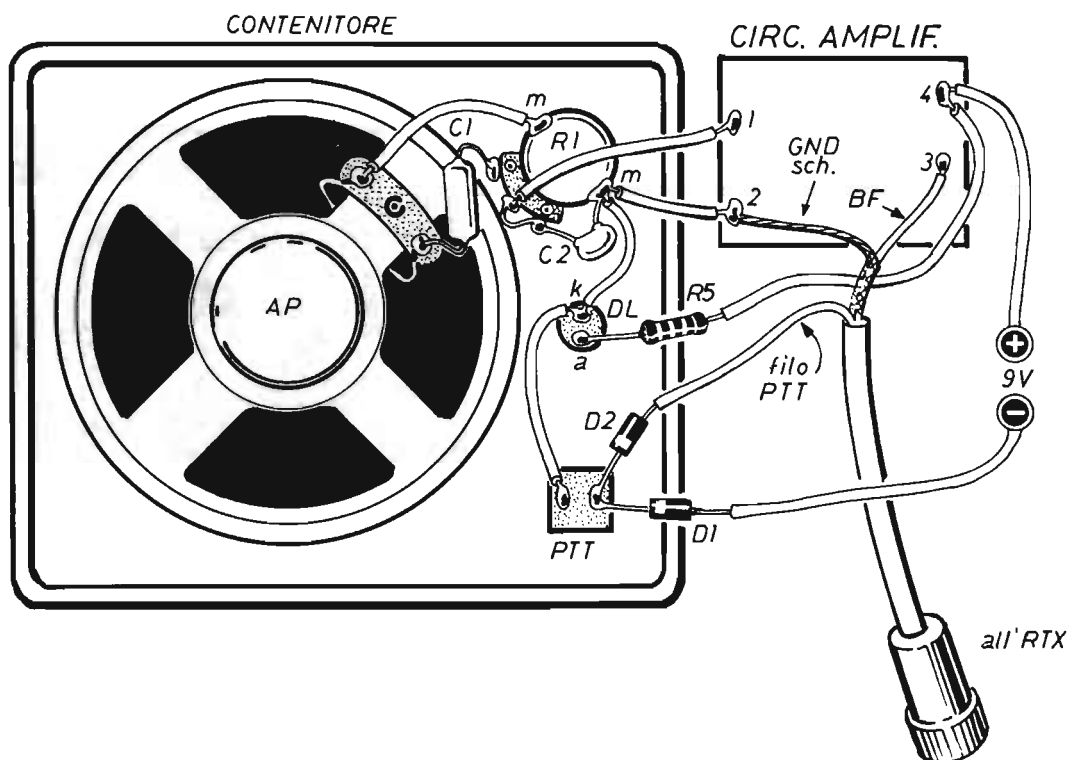


Fig. 9 - Raggruppamento definitivo delle varie parti che compongono il microfono originale descritto in queste pagine. Tutti gli elementi, comprese le pile, debbono essere racchiuse nello stesso contenitore dell'altoparlante.

Tuttavia, se consideriamo che l'impedenza dell'altoparlante è quella di 8 ohm e che la reattanza del condensatore C1 può assumere il valore di $1 \div 2$ ohm, questi valori, anche sommati assieme, costituiscono una grandezza resistiva trascurabile rispetto a quella della resistenza R4. Pertanto, attribuendo a C1 e ad AP il valore complessivo di 10 ohm e tenendo conto che il potenziometro R1 è da 10.000 ohm, a seconda della posizione di massimo e di minimo del cursore del potenziometro, avremo per R1 i due valori resistivi estremi di 10 ohm e 10.010 ohm. In corrispondenza dei quali si avranno le due amplificazioni, massime e minime, di IC1:

$$10.000 : 10 = 1.000 \text{ volte}$$

$$10.000 : 10.010 = 0,999 \text{ volte}$$

Dalla seconda espressione matematica si deduce che, con il cursore del potenziometro R1 regolato al minimo, si verifica una leggera riduzione del livello del segnale.

Quando si preme il tasto PTT, la stazione è commutata in trasmissione e il CB può parlare davanti al microfono. Contemporaneamente il diodo led DL si accende per informare l'operatore della condizione in cui si trova il ricetrasmittitore. Esso potrà essere di color rosso, meglio ancora se di tipo lampeggiante.

MONTAGGIO MODULARE

La prima operazione pratica di montaggio che il CB dovrà affrontare consiste nella composizione del modulo elettronico riportato in figura 7, per il quale occorre prima procurarsi tutti i componenti necessari e costruire il circuito stampato, il cui disegno in grandezza reale è riportato in figura 8.

Le piste di rame, che formano il circuito stampato, osservabili nel piano costruttivo di figura 7, debbono intendersi viste in trasparenza, giacché in realtà esse si trovano nella faccia della basetta-supporto opposta a quella in cui sono applicati i componenti elettronici.

Facciamo presente che lo schema costruttivo di figura 7 corrisponde a quella parte circuitale dello schema di figura 6 che rimane circoscritta da linee tratteggiate, mentre gli altri elementi, quelli che rimangono fuori di queste linee, trovano diversa collocazione esterna, quella illustrata in figura 9.

Sulla basetta del circuito stampato debbono essere applicati soltanto otto componenti e precisamente tre resistenze, quattro condensatori e un integrato. Il condensatore C3 è di tipo elettrolitico e deve essere inserito nel circuito tenendo conto della esatta posizione delle polarità dei conduttori. Per quanto riguarda l'integrato IC1, ricordiamo che, prima del suo inserimento nel circuito, occorre individuare il piedino 1, che è quello situato in prossimità di un contrassegno impresso sull'involucro esterno del componente. Ma tutto ciò è chiaramente indicato in figura 7.

RAGGRUPPAMENTO DELLE PARTI

La composizione finale del microfono descritto nel testo è quella illustrata in figura 9. Come si può notare, il tutto viene raccolto all'interno della stessa cassa in cui è montato l'altoparlante. In commercio, quindi, si dovrà acquistare un altoparlante da 8 ohm, di piccole dimensioni, del tipo di quelli utilizzati negli apparecchi radio portatili, con diametro variabile fra i 40 e i 60 mm, già inserito in adatto contenitore.

Dentro il contenitore, oltre che il modulo elettronico, che in figura 9 è stato schematizzato in alto a destra con la dicitura CIRC. AMPLIF., verranno inserite pure le due pile piatte da 4,5 V, collegate in serie, che rappresentano la batteria a 9 V di alimentazione del modulo elettronico.

Sulla parte frontale del contenitore dell'altoparlante dovranno comparire il comando di

regolazione del livello audio R1, il diodo led DL ed il pulsante PTT, che potrà essere sostituito con un semplice interruttore.

Il collegamento, fra il microfono e la presa per microfono della stazione ricetrasmittente, deve effettuarsi mediante cavo schermato, come indicato in figura 9. Questo cavo deve essere formato da almeno due conduttori, di cui, quello destinato alla trasmissione dei segnali di bassa frequenza è di tipo schermato.

L'ultima operazione costruttiva consiste quindi nell'adattare, mediante opportuna spina, che può essere normalmente acquistata in commercio nella versione a quattro poli, il collegamento fra il nostro microfono e la presa per microfono presente sul pannello frontale del ricetra-

**abbonatevi a:
ELETTRONICA
PRATICA**

smettitore. Naturalmente, per eseguire un collegamento corretto, ci si dovrà munire dello schema elettrico che corredata la stazione ricetrasmittente ed individuare esattamente, sulla presa originale, i reofori di MICRO - MASSA - PTT. In ogni caso, anche se si dovesse commettere qualche errore di collegamento in tal senso, non ci si dovrà allarmare, perché nessun danno verrà inferto alla ricetrasmittente, mentre si verificherà il solo mancato funzionamento dell'originale microfono descritto in questa sede.

Concludiamo ricordando che la regolazione del potenziometro R1, cioè del livello audio, dovrà essere fatta durante il collegamento con un CB corrispondente.

CORSO DI

2ª PUNTATA



ARGOMENTI TRATTATI

- 1° - Apertura del contenitore
- 2° - Controllo delle pile
- 3° - Tensione delle pile
- 4° - Pulizia del portapile
- 5° - Uso dell'alimentatore
- 6° - Pulizia dei potenziometri
- 7° - Strumenti necessari

Quando si pone sul banco di lavoro un ricevitore radio, nel quale il tecnico riparatore deve in qualche misura intervenire, occorre, dapprima, aprire il contenitore dell'apparecchio, procedendo, ovviamente, con tutte le cautele necessarie per non danneggiarlo. Bisogna, quindi, individuare la posizione delle viti di chiusura, la presenza degli incastri e delle eventuali leve di apertura del mobiletto. Poi, servendosi di cacciaviti a lama o a croce o, più semplicemente, di monetine, si può procedere con l'operazione di apertura, la quale diventa ripetitiva per chi professionalmente si dedica alla riparazione di radioapparati di una stessa marca, mentre può comportare difficoltà considerevoli per chi deve aprire per la prima volta un particolare modello di ricevitore. Se poi il problema può sembrare impossibile, non bisogna assolutamente perdere la pazienza, per non creare danni irreparabili nelle parti di plastica, quando la regola insegna che un'osservazione attenta del modello nella sua veste esterna, qualche semplice ragionamento ed una certa dose di buona volontà, sono spesso sufficienti nel consentire una corretta apertura del contenitore.

Soltanto quando si è perfettamente consapevoli

Il primo intervento, che ogni riparatore esegue sul ricevitore radio in riparazione, consiste nell'apertura del contenitore: successivamente egli rivolge lo sguardo alle pile e al portapile, per controllarne poi l'efficienza e la funzionalità.

AVVIAMENTO ALLE RADIORIPARAZIONI

di non farcela, allora conviene arrendersi definitivamente ed interpellare un artigiano riparatore amico, il rivenditore di quel tipo di apparecchio radio, la sede di rappresentanza o la casa costruttrice.

APERTURA DEL CONTENITORE

Una volta stabilito il metodo da seguire per l'apertura del contenitore dell'apparecchio radio, se da questo si debbono togliere alcune viti, come accade nella maggior parte dei casi, queste non possono essere abbandonate sul banco di lavoro, ma debbono essere raccolte in uno o più appositi contenitori, come quello riportato in figura 1.

Si tenga presente che in molti radiorecettori vien fatto uso di viti di almeno due lunghezze diverse. pertanto, quando si va a richiudere l'apparecchio, a lavoro ultimato, ci si deve ricordare in quali fori vanno inserite le viti più lunghe e in quali fori vanno inserite quelle più corte. Quindi, per non sbagliare, conviene segnare con una crocetta tutti i punti nei quali vanno applicate le viti più lunghe, servendosi di un pennarello di colore contrastante con quello del punto di applicazione della vite.

L'apparecchio radio, aperto, si presenta press'a poco come quello riportato in figura 2. Pertanto, sul banco di lavoro, esso può divenire un ricettacolo di particelle estranee, conduttrici od isolanti, che possono diventare la causa di molti inconvenienti, elettrici e meccanici. Ecco perché, durante il lavoro di apertura del mobiletto, prima, e durante la riparazione, poi, occorre far bene attenzione a non far cadere, fra i molti componenti elettronici che compongono il circuito dell'apparecchio radio, piccole viti, spezzoni di fili conduttori, gocce di stagno od altri corpi estranei in grado di procurare danni.

È buona norma, quindi, ricoprire sempre il ricevitore con un foglio di nylon protettivo ogni qualvolta si sospende il lavoro di riparazione.

CONTROLLO DELLE PILE

Qualunque sia lo stato elettrico del ricevitore radio, il radioriparatore deve, sempre e subito dopo aver aperto l'apparecchio, controllare il vano-pile e lo stato elettrico di queste. Dato che, il più delle volte, la radio rimane muta o funziona malamente a causa di una cattiva collocazione delle pile o del loro parziale o totale esaurimento. Si tratta, dunque, di constatare l'esattezza del collegamento ed il valore della tensione di ciascun elemento. Ma per effettuare questi controlli, il riparatore deve conoscere le caratteristiche elettriche delle pile,

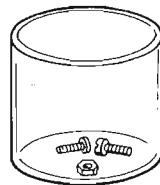


Fig. 1 - Quando si apre il contenitore dell'apparecchio radio e si tolgono le viti, queste debbono essere accuratamente raccolte in un contenitore appositamente destinato a questo servizio.

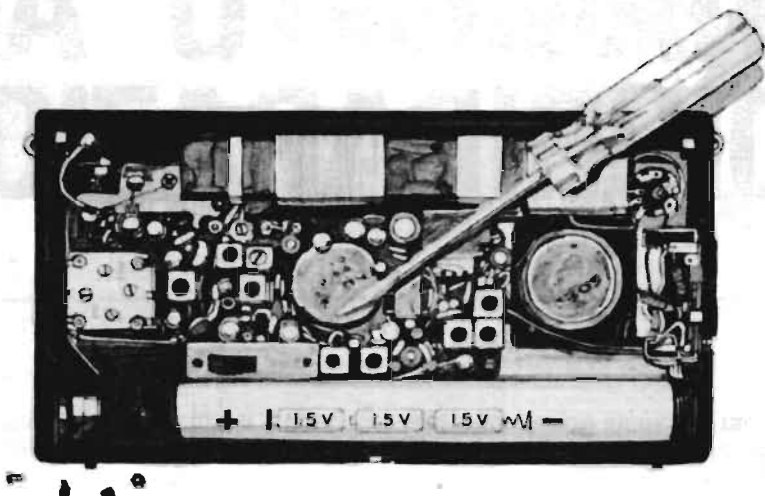


Fig. 2 - Occorre far bene attenzione, quando l'apparecchio radio rimane aperto, a non far cadere dentro piccoli corpi estranei. In ogni caso, gli elementi metallici possono essere estratti con la lama magnetizzata di un cacciavite.

cioè la tensione e la capacità ed interpretare, poi, rapidamente, il sistema di collegamento adottato in ogni modello di apparecchio radio.

Il tipo più comune, montato nella maggior parte dei ricevitori, è quello della pila a secco, fondamentale costituita dai seguenti ele-

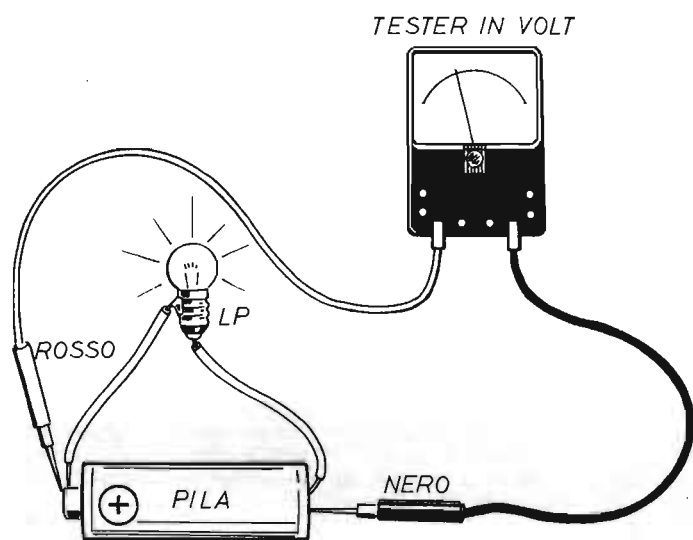


Fig. 3 - Per valutare la reale tensione di esercizio di una pila, questa deve trovarsi sotto carico (lampadina accesa), come indicato in questo semplice schema elettrico.

menti: un elettrodo positivo centrale, formato da carbone compresso, un elettrodo di zinco, un elettrolita che reagisce chimicamente con il metallo rappresentativo del polo negativo, dal quale asporta ioni positivi, che vengono attratti dall'altro elettrodo e provocano, internamente alla pila, una corrente che fluisce dal polo negativo a quello positivo, ossia di senso contrario a quello dei circuiti esterni alla pila, nei quali la corrente va dal morsetto positivo a quello negativo.

Il quarto elemento componente della pila a secco è il depolarizzante, che impedisce agli ioni positivi di neutralizzarsi con altri elementi e che è normalmente rappresentato da biossido di manganese.

Ogni elemento di pila a secco fornisce una tensione di 1,5 V. Le pile a secco, con tensione di valore superiore, altro non sono che l'insieme di più pile collegate in serie tra di loro. Per esempio, la cosiddetta pila "torcia" da 3 V costituisce il risultato del collegamento in serie di due elementi di pila da 1,5 V. Analogamente, la comune pila piatta a secco da 4,5 V, è il risultato del collegamento in serie di tre elementi di pila da 1,5 V ciascuno.

Molto spesso, nel vano-pila degli apparecchi radio è riportato lo schema del collegamento di tutte le pile che compongono l'alimentatore, che è quasi sempre del tipo in serie, vale a dire che il morsetto positivo di una pila è collegato con quello negativo della successiva e così via. Il secondo elemento che, dopo quello della tensione ora citato, caratterizza la pila a secco, è la capacità.

La capacità di una pila, a parità di modello, pila a secco, al mercurio, al nickel-cadmio, al manganese, ecc., dipende dalle dimensioni dell'elemento. Una pila di grosse dimensioni, quindi ha una capacità notevolmente superiore a quella di una pila di piccole dimensioni, pur erogando entrambe una tensione continua di pari valore. Con la pila di maggiori dimensioni, ad esempio, una lampadina rimane accesa per una durata di tempo più lunga; con una pila di piccole dimensioni, la lampadina rimane accesa per un tempo più breve.

Normalmente la capacità di una pila è un dato elettrico che rimane riferito a scariche della durata di dieci ore. Per esempio, con una batteria da 1 ampère-ora è possibile ottenere un flusso di corrente continua dell'intensità di 0,1 A in funzionamento continuato.

Le pile di grosso formato, dotate quindi di una grande capacità, vengono montate in quei ricevitori radio in cui è presente il registratore e nei quali alle pile viene richiesta pure l'energia

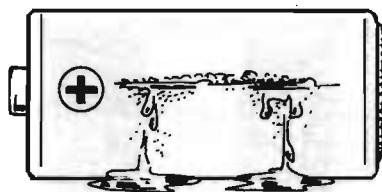


Fig. 4 - Assai spesso, le pile a secco, abbandonate per troppo tempo sotto carico, si screpolano in più punti, lasciando scorrere all'esterno un fluido altamente corrosivo.

elettrica di trascinamento del nastro magnetico. Quando si collegano più pile in serie o in parallelo, si ottiene una batteria di pile. Questi collegamenti vengono utilizzati per raggiungere due risultati diversi: per aumentare la capacità o per aumentare il valore della tensione di alimentazione. Per esempio, collegando in serie

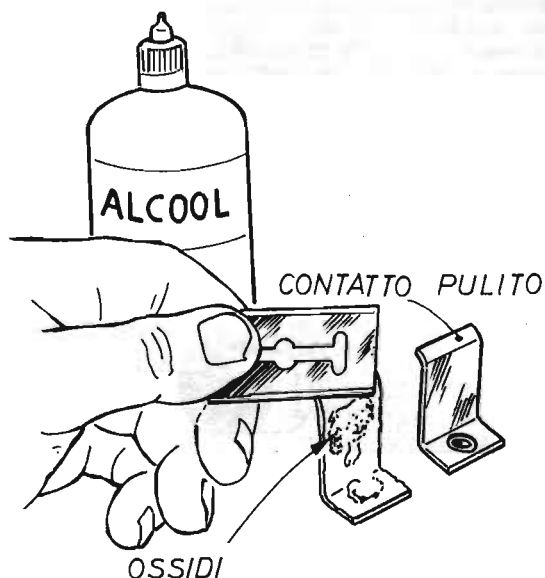
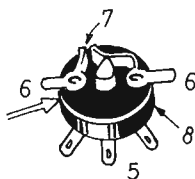
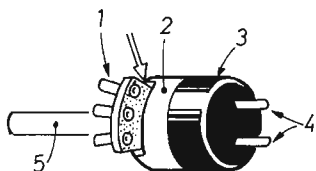


Fig. 5 - I contatti del portapile ossidati debbono essere dapprima energicamente raschiati e poi puliti con alcool.



Fig. 6 - Esistono attualmente in commercio alcuni tipi di bombolette spray assai utili al radioriparatore. Tra queste ricordiamo la bomboletta del freddo, che abbassa la temperatura a -30°C nei punti circuitali irrorati allo scopo di rivelare falsi contatti. Poi citiamo la bomboletta dell'olio lubrificante, quella per pulire i contatti e, infine, quella per ripristinare la grafitatura dei potenziometri.



due pile piatte da 4,5 V, si realizza un alimentatore da 9 V. Collegando invece in parallelo due pile "transistor" da 9 V, la durata di funzionamento di un ricevitore, che richiede un tale valore di tensione di alimentazione, si raddoppia rispetto a quella raggiunta con una sola pila. Ma qualunque sia il tipo di collegamento realizzato nei ricevitori radio, questo non deve mai essere mutato e la sostituzione delle pile deve essere fatta con elementi della stessa tensione e di uguale capacità, quindi con modelli identici.

TENSIONE DELLE PILE

Per controllare la tensione delle pile occorre togliere queste dal portatile o dal vano-pile e realizzare il circuito di figura 3. Se si usasse il solo tester, cioè si misurasse la tensione della pila a circuito aperto, non si rivelerebbe il vero valore di esercizio della pila ma, tutt'al più, quello nominale. Il reale valore, dunque, si misura a circuito chiuso, come lo è quello riprodotto in figura 3, nel quale la pila sta alimentando una lampadina.

Il tester, ovviamente, deve essere commutato nella misura delle tensioni continue e sulla portata leggermente superiore al valore della tensione della pila in esame. La lampadina LP deve avere una tensione pari o di poco superiore a quella della pila sotto controllo, mentre la corrente che può percorrerla deve aggirarsi intorno ai 50-150 mA.

Facendo riferimento ad una pila a "torcia" da 1,5 V, la lampadina da utilizzare deve essere da $1,5\text{ V} \div 3\text{ V max}$ e da $50 \div 150\text{ mA}$.

Se il controllo avviene sulla pila ora citata (1,5 V), il tester deve segnalare una tensione di $1,3 \div 1,6\text{ V}$ per ritenere quella pila carica. Ma se il valore segnalato dal tester è inferiore a 1,3 V, allora bisogna procedere con il ricambio dell'elemento parzialmente scarico con altro sicuramente carico.

Fig. 7 - Due esemplari di potenziometri. In alto quello normale e in basso il modello in miniatura. Le corrispondenze numeriche, per quello normale sono le seguenti: 1 - contatti resistenza interna; 2 - carcassa metallica; 3 - corpo interruttore; 4 - contatti interruttore; 5 - perno di comando. Per il potenziometro in miniatura, le corrispondenze numeriche sono le seguenti: 5 - contatti resistenza interna; 6 - contatti interruttore; 7 - interruttore; 8 - corpo del potenziometro. Le frecce più grandi stanno ad indicare, per i due tipi di potenziometri, i punti in cui deve essere iniettato l'apposito liquido spray.

Se nel circuito di figura 3 si elimina la lampadina, dopo aver constatato che la pila sotto controllo è risultata parzialmente scarica, è possibile che il tester segnali il valore della tensione nominale della pila, per esempio quello di 1,5 V, ma questo valore non assume alcun interesse agli effetti pratici e non deve essere tenuto in nessun conto. Quello che vale è il risultato ottenuto con la pila sotto carico, sempre.

Naturalmente, nel caso in cui la pila si riveli come quella riportata in figura 4, dalla quale è uscito il fluido interno, altamente corrosivo, nessun controllo della tensione dell'elemento deve essere eseguito, mentre occorre gettar via immediatamente la pila distrutta.

PULIZIA DEL PORTAPILE

Ogni vano-pile o portapile è dotato di contatti metallici che servono a stabilire la continuità elettrica dei collegamenti delle pile e della batteria di pile, ossia dell'alimentatore, con il circuito dell'apparecchio radio. Questi contatti, coll'andare del tempo e soprattutto quando una o più pile presentano delle perdite di elettrolita, si ossidano in misura più o meno rilevante, fino a rappresentare un ostacolo al passaggio della corrente. Talvolta la corrosione si estende ai conduttori elettrici e ad alcuni componenti del ricevitore ed è sempre causa di mancato funzionamento della radio.

L'intervento del radioriparatore, in tal caso, potrebbe consistere, nella migliore delle ipotesi, nella sostituzione totale del portapile o dei contatti metallici del vano-pile. Ma non sempre questa operazione è possibile, anche perché talvolta diviene troppo difficoltosa la reperibilità commerciale dei vari elementi danneggiati. Occorre dunque rimettere a nuovo le parti, servendosi di alcool, una lametta da barba o lama di temperino, come chiaramente indicato in figura 5.

A lavoro ultimato, le parti dovranno rivelarsi con tutta la loro lucentezza metallica, assolutamente prive di incrostazioni, ossidi, fluidi corrosivi o verderame.

Durante le operazioni di pulizia dei contatti metallici, si deve far bene attenzione a non far cadere dentro l'apparecchio radio gli elementi corrosivi asportati.

Terminata la raschiatura delle parti, queste dovranno essere accuratamente pulite con alcool, facendo in modo di evitare che questo cada sul circuito della radio. Ovviamente, ci si dovrà accertare che non siano rimaste tracce, neppure modeste, di ossidi, perché questi conti-



Fig. 8 - Esempio di iniettore di segnali di tipo molto comune.

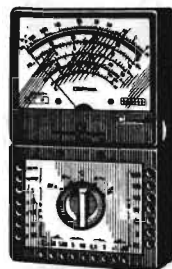


Fig. 9 - Comune tipo di tester, denominato pure strumento universale per le sue ampie possibilità di misure e controlli.



Fig. 10 - Il generatore di segnali a radiofrequenza è uno strumento molto utile per il radioriparatore più preparato, soprattutto quando deve intervenire su speciali apparati o su ricevitori stereo.

nuerebbero la loro opera di corrosione subito dopo, rendendo vano il lavoro compiuto.

Concludiamo questo argomento ricordando che i comuni pulitori spray, anche se praticamente efficaci, non debbono essere usati per questo tipo di pulizia, perché spargerebbero gli ossidi residui fra gli elementi del circuito del ricevitore in riparazione.

USO DELL'ALIMENTATORE

Quando il portapile è ritornato perfetto, se le pile controllate sono risultate cariche, queste

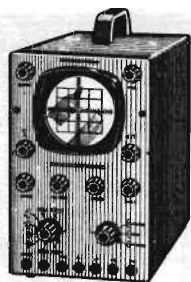


Fig. 11 - L'oscilloscopio è uno strumento utile ma non necessario. Per le radioriparazioni, comunque, esso può essere rappresentato da uno strumento usato, d'occasione e di basso prezzo.

potranno essere reinserite al loro posto, facendo bene attenzione alle loro polarità e allo schema riportato sul portapile, perché un errato inserimento delle pile, a volte, potrebbe provocare la distruzione dell'apparecchio radio o, quanto meno, di alcune sue parti.

Il collaudo dell'apparecchio in riparazione, a questo punto, può essere effettuato con le pile vecchie o con quelle nuove, ma può avvenire anche con un alimentatore stabilizzato che il radioriparatore deve conservare sul banco di lavoro assieme agli altri strumenti.

L'applicazione dell'alimentatore stabilizzato alla radio si ottiene con pinze-coccodrillo, facendo in modo che il conduttore della tensione positiva dell'alimentatore vada a raggiungere il terminale positivo del portapile; la stessa osser-



Fig. 12 - L'alimentatore stabilizzato è uno degli apparati più importanti per la professione del radioriparatore. Deve essere di tipo regolabile, con tensione variabile fra i 3 V e i 15 V e con possibilità di assorbimento di corrente minima di 0,7 A.

vazione vale per il conduttore della tensione negativa. Tuttavia, prima di mettere in funzione l'alimentatore, che deve essere di tipo a tensione regolabile, questo deve essere commutato sul valore di tensione di alimentazione dell'apparecchio radio. Per esempio, se la radio è alimentata con la tensione di 6 V, anche l'alimentatore dovrà essere regolato su questo stesso valore.

PULIZIA DEI POTENZIOMETRI

I potenziometri sono componenti che molto spesso si ossidano e richiedono quindi un intervento di pulizia da parte del radioriparatore. Ci riferiamo ovviamente ai potenziometri che nei ricevitori radio regolano il volume sonoro ed il tono, cioè a quei potenziometri che vengono sottoposti a continue regolazioni manuali e non certamente a quei trimmer che debbono essere regolati saltuariamente in sede di messa a punto e taratura dei radioapparati.

Il potenziometro, di cui in figura 7 riportiamo due esemplari, può divenire fonte di rumori sgradevoli quando la pista di grafite, su cui scorre il cursore, si ossida, oppure quando lo stesso cursore, a lungo andare, si ricopre di un velo di ossido, ostacolando il passaggio della corrente. In tal caso la pulizia del componente consiste nell'iniettare, nella parte interna, l'apposito liquido pulitore contenuto in bombola spray e posto in vendita presso i migliori rivenditori di materiali radioelettrici. Questo tipo di bombola è presente nella serie di bombole spray maggiormente usate dal radioriparatore e riprodotte in figura 6.

Durante l'iniezione del liquido, all'interno del potenziometro, occorre far ruotare energicamente e più volte il perno, in modo che il liquido stesso possa agire uniformemente sullo strato di grafite.

Qualora dopo l'intervento con la bomboletta spray il potenziometro dovesse rivelarsi ancora rumoroso, allora bisognerà sostituirlo con altro sicuramente nuovo e perfettamente funzionante.

STRUMENTI NECESSARI

Nel corso della prima puntata, in sede di descrizione del banco di lavoro, è stato detto che, fra la mensola ed il ripiano di legno, trovano posto gli strumenti di misura e controllo necessari al radioriparatore, senza peraltro citare la denominazione di questi.

Possiamo farlo ora a titolo informativo e a conclusione di questa seconda puntata del corso.

Citiamo per primo lo strumento più semplice fra tutti, quello che nella tecnica attuale viene maggiormente utilizzato: l'iniettore di segnali, di cui in figura 8 è rappresentato un modello.

Con questo dispositivo, che assomiglia più ad un utensile che ad uno strumento elettronico, si inietta, nei vari punti del circuito dell'apparecchio radio, un segnale, per controllare la continuità circuitale dell'apparecchio sotto esame.

Il secondo strumento, non certo per importanza ma per continuità di impiego, è costituito dal tester, che tutti conoscono e che consente misure di tensioni, correnti, resistenze, capacità, decibel e talvolta pure di frequenze. Di esso riportiamo un esemplare in figura 9.

Come terzo strumento possiamo ricordare il generatore a radiofrequenze, la cui utilità ed il cui impiego verranno descritti ampiamente in

altre puntate del corso. Anche di questo strumento riportiamo un modello in figura 10.

In figura 11 è illustrato un modello di oscilloscopio, che non rappresenta uno strumento strettamente necessario per le comuni riparazioni, ma che diviene insostituibile durante gli interventi sugli apparecchi radio ad alta fedeltà, su quelli con riproduzione stereo e su tutti i ricevitori speciali, appositamente concepiti per l'ascolto di segnali non commerciali.

Per ultimo ricordiamo l'alimentatore stabilizzato, anche se questo dispositivo poteva essere citato per primo nell'ordine di importanza degli strumenti del laboratorio del radioriparatore. Ovviamente, questo apparato deve essere di tipo con tensioni regolabili fra i 3 V e i 15 V e deve essere in grado di erogare una corrente minima di 0,7 A. Esso rappresenta l'alimentatore sempre pronto e sempre funzionante, quando è chiamato a sostituire quello del ricevitore radio ritenuto fuori uso.

Raccolta PRIMI PASSI - L. 14.000

Nove fascicoli arretrati di maggiore rilevanza didattica per il principiante elettronico.

Le copie sono state attentamente selezionate fra quelle in cui la rubrica « PRIMI PASSI » ha riscosso il massimo successo editoriale con i seguenti argomenti:

- 1° - Il tester
- 2° - Il voltmetro
- 3° - L'amperometro
- 4° - Il capacimetro
- 5° - Il provagiuinzioni
- 6° - Tutta la radio
- 7° - Supereterodina
- 8° - Alimentatori
- 9° - Protezioni elettriche



Ogni richiesta della RACCOLTA PRIMI PASSI deve essere fatta inviando anticipatamente l'importo di L. 14.000 (nel prezzo sono comprese le spese di spedizione) a mezzo vaglia, assegno o conto corrente postale N. 916205 e indirizzando a: ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52.



Vendite - Acquisti - Permute

CERCO documentazione varia, libri, cataloghi, indirizzi, esperienze, su cercametalli (metal detector). Cerco: data books, fogli tecnici e applicativi, materiale documentario, ecc. delle maggiori case di semiconduttori.

GRAZIANI PIERO - Via delle Torri, 72 - 50019 SESTO FIORENTINO (Firenze).

CERCO CB omologato possibilmente in buone condizioni, solo se occasione.

ANTINORI GIUSEPPE - Via Giorgione, 20 - 31039 RIESE PIO X (Treviso).

ELECTRONIC CLUB esegue circuiti stampati a L. 700 il cm/. Inviare schema del circuito. Spese di spedizione a carico del destinatario. In omaggio mt 2 filo stagno ogni L. 10.000 di ordinazione.

ELETTRONIC CLUB - Dir. Rivizzigno Vito - Via Cordone, 32 - 70013 CASTELLANA GROTTA (Bari).

CERCO registratore "Tape Deck Stereo" a bobine anche da riparare diametro minimo bobine cm 18. Solo se prezzo adeguato allo stato dell'apparecchio.

ZECCARA MAURIZIO - Viale Giotto, 59/A - 48020 LIDO ADRIANO (Ravenna).

CERCO CB 5 W 15 , 40 canali qualsiasi marca, purché funzionante. In cambio offro Computer ZX81, imballo originale + 1 cassetta "schacchi" da 1K + 1 libro "Imparare il Basic con lo ZX81".

CACCIA LUIGI - Via Benvenuto Cellini, 15 - 21052 BUSTO ARSIZIO (Varese).

CERCO ditta per eseguire montaggi elettronici a domicilio.

GAMMONE DOMENICO - Via Pitagora, 15 - 70014 CONVERSANO (Bari) - Tel. (080) 751410.

URGENTE cerco valvole serie Noval EZ81 UCC85.

PANZI DANIELE - Via XXV Aprile, 10 - 26038 TORRE DE' PICENARDI (Cremona).

VENDO giradischi Garrard AT 60 (1975) 20 W L. 50.000; vendo inoltre TV Game "Battaglia Carri Armati" L. 15.000 o permuta il tutto con RTX-CB.

MONDANI LUCA - Via Varanini, 7 - Milano - Tel. 2820831.

VENDO CB nuovo 3 canali, 4 W portatili con possibilità di presa per antenna esterna, alimentazione 12 V a pile o batteria costo L. 130.000 trattabili.

INCERTI MAURO - Via Pioppa, 2 - REGGIO EMILIA - Tel. (0522) 61205 ore 20.

CERCO le prime otto lezioni del corso Elettronica Digitale della Scuola Radio Elettra.

Tel. (055) 2577833 ore 20-22.

VENDO diffusori "Tannoy Mercury", timbrica monitor 100 W 93 dB 2 vie woofer polipropilene tweeter a cupola alte 48 cm L. 350.000.

CAELLI MASSIMILIANO - Via Cavour, 7 - PONTE VALTELLINA (Sondrio) - Tel. (0342) 482678 solo di pomeriggio.

Di questa Rubrica potranno avvalersi tutti quei lettori che sentiranno la necessità di offrire in vendita, ad altri lettori, componenti o apparati elettronici, oppure coloro che vorranno rendere pubblica una richiesta di acquisto od un'offerta di permuta.

Elettronica Pratica non assume alcuna responsabilità su eventuali contestazioni che potessero insorgere fra i signori lettori e sulla natura o veridicità del testo pubblicato. In ogni caso non verranno accettati e, ovviamente, pubblicati, annunci di carattere pubblicitario.

Coloro che vorranno servirsi di questa Rubrica, dovranno contenere il testo nei limiti di 40 parole, scrivendo molto chiaramente (possibilmente in stampatello).

IL SERVIZIO E' COMPLETAMENTE GRATUITO

COSTRUISCO effetti specilai per chitarra (tremolo, touchwan, fuzz ecc.) nonchè vari sintetizzatori sempre per chitarra con VCO - VCF - VCA - LFO - AR, oppure vendo schemi e traccia per circuito stampato. Tratto solo provincia Macerata.

BURZACCA LUCIANO - Via Roma, 401 - MACERATA.

CERCO registratore usato ma in buono stato a prezzo onesto, inoltre cerco urgentemente il progetto o il kit di montaggio di una telecamera.

GALLORANI GIANLUCA - Via S.S. per Correggio, 42 B - CARPI (Modena).

VENDO centralina per luci psichedeliche, 600 W per canale, controllo generale sui tre canali (alti, medi, bassi) L. 36.000.

ROTONDI ANDREA - Via Vecchia Traversa, 5 - 48012 BAGNACAVALLO (Ravenna).

VENDO programma per CBM 64 e CBM 128 su disco per copiare qualsiasi programma da disco a disco con correzione automatica di errori, per L. 12.000.

QUARANTA MICHELE - Via Mazzini, 48 - CATTOLICA.

CERCO gruppi alta frequenza Geloso 2615 oppure 2615/B 6 gamme e fono 2662/F 5 gamme e fonoscale graduate Geloso 1642 6 gamme e fono - Gruppi alta frequenza Corbetta CS41 - CS41/bis 4 gamme e fono.

NAPOLITANO GENNARO - Via Minucio Felice, 7 - 00136 ROMA.

CERCO tutto ciò che riguarda la riparazione di autoradio ed inoltre cerco schema elettrico, lista componenti, pista ramata e disposizione componenti per la costruzione di ricevitori FM. Acquisto o scambio con schemi e materiale elettronico.

MASSARO MARIANO - Via del Carmine Pal. B n° 19 - 98100 MESSINA.

VENDO rivista di Elettronica Pratica n. 10-11-12 1980 e annata 1981. Tutte in blocco a L. 23.000 comprese spese di spedizione.

CONTE GIOVANNI BATTISTA - Via Brin, 11 - 80053 CASTELLAMMARE DI STABIA (Napoli) - Tel. (081) 8721361.

URGENTISSIMO: cerco piastra di registrazione HI-FI di qualsiasi marca a prezzo modico. Vendo schemi di qualsiasi genere.

MICHELE - Tel. (081) 935384 (ore 14-18).

VENDO 66 trimmer, 35 potenziometri, 147 condensatori, 5 pulsantiere, 724 resistenze, 1 ampli 2,5 W. Il tutto a L. 33.000 P spese postali.

SCARSELLETTA EMANUELE - Via Campano, 14 - 28100 NOVARA - Tel. (0321) 23052 dopo le ore 20,30.

CERCO schema elettrico + circuito stampato + elenco componenti di un piccolo laser per tagli e fori e di una microscopia FM anche fotocopia. Max L. 9.000.

FERRETTI GIUSEPPE - Viale Milano, 18 - 22070 APPIANO GENTILE (Como).

ACQUISTO CB 27 MHz da riparare purché completo, anche di tipo portatile.

NERONE ANDREA - V.lo Casetta Mattei, 4 - 00148 ROMA - Tel. (06) 6854206.

VENDO ZX Spectrum 48 K con consolle che comprende: tastiera spectrum plus, interruttore power generale, tasto reset, commutatore Save-Load, amplificatore con volume, uscita TV, uscita scart, fusibile, alimentatore tape rec. Vendo inoltre stampante Seicosha GP 50 S, registratore Sanyo, il tutto a sole L. 450.000. Regalo 30 cassette di software vario tra cui compilatori utilities e giochi.

FRANZETTI ACHILLE - Via Varese, 7 - 21023 MALGESSO (Varese) - Tel. (0332) 706265.

VENDO interfaccia programmabile Joystik DK'Tronics per ZX Spectrum, nuovissimo, imballaggio originale, usato poche volte, L. 50.000 trattabili.

BRUNETTI FRANCO - Via A. Sebastiani, 11 - 04026 MINTURNO (Latina) - Tel. (0771) 65206.

VENDO software per ZX spectrum. Possiedo numerosissimi giochi e utility tutti di eccezionale qualità.

BLASIO MARCO - Via A. Colagrande - 67100 L'AQUILA - Tel. 65290.

CERCO radiorecettore Scuola Radio Elettra 1974 - 75 - 76. Corso Scuola Radio Elettra anno 1960. Modelli di televisori degli anni 1960 - 61 - 62 - 63 - 64 - 65.

MORMILE ANTONIO - Via Tosco Romagnola, 1766 - CASCIVOLA fraz. di CASCINA (Pisa) - Tel. (050) 777542.

SATELLIT 2000 Grundig - pago em dólares pelo "Manual del servicio" deste receptor (urgente)!

CHAPLIN GOLBERY - Caixa Postal 011 - 88300 ITAJAI - SC - BRASIL.

VENDO motorini elettrici di qualsiasi potenza e applicazione. Eseguo anche montaggio di schemi elettronici su circuito stampato per qualsiasi applicazione.

MELEGARI MARCO - Via XXV Aprile, 49 - 42017 NOVELLARA (Reggio Emilia) - Tel. (0522) 654483.

ATTENZIONE! Cerco con urgenza signal tracer UK406 della Amtron in qualsiasi condizione si trova (nuovo, usato o guasto).

PERIN RICCARDO - Via Sabotino, 38 - 04010 B. PIAVE (Latina) - Tel. (0773) 452414 dopo le 21.



PER I VOSTRI INSERTI

I signori lettori che intendono avvalersi della Rubrica « Vendite - Acquisti - Permute » sono invitati ad utilizzare il presente tagliando.

TESTO (scrivere a macchina o in stampatello)

Inserite il tagliando in una busta e spedite a:

ELETTRONICA PRATICA

- Rubrica « Vendite - Acquisti - Permute »
Via Zuretti, 52 - MILANO.

LA POSTA DEL LETTORE



Tutti possono scriverci, abbonati o no, rivolgendoci quesiti tecnici inerenti a vari argomenti presentati sulla rivista. Risponderemo nei limiti del possibile su questa rubrica, senza accordare preferenza a chicchessia, ma scegliendo, di volta in volta, quelle domande che ci saranno sembrate più interessanti. La regola ci vieta di rispondere privatamente o di inviare progetti esclusivamente concepiti ad uso di un solo lettore.

PROVARIFLESSI ANOMALO

Ho voluto realizzare, al solo scopo di introdurre un piacevole motivo di distrazione fra amici durante le pause di lavoro, il progetto dei provariflessi presentato sul numero speciale di luglio-agosto dello scorso anno. Ora, a montaggio avvenuto, pur constatando un certo funzionamento del dispositivo, mi sembra di riscontrare delle anomalie che, se possibile, vorrei eliminare col vostro aiuto. Per esempio, a volte, quando premo il pulsante P1, immediatamente dopo l'accensione del terzo led, anziché rimanere acceso questo componente si accende l'ottavo diodo. Altre volte invece, si spegne tutto. Ritenendo di attribuire la colpa di tali inconvenienti al cattivo funzionamento di qualche componente, ho ricostruito il circuito con elementi nuovi, verificando il perfetto isolamento tra le piste di rame del circuito stampato, ma il risultato non è cambiato. Sapreste dirmi qual è la vera causa che fa uscire dalla normalità il comportamento del mio provariflessi?

SALVIONI ORESTE
Parma

Le cause possono essere principalmente due.

La prima va individuata nel pulsante P1, la seconda in un modo involontariamente errato di premere tale pulsante. Infatti, quando si preme P1, questo dà origine ai ben noti rimbalzi meccanici, sia per la sua natura di pulsante inadatto a questo scopo, sia perché l'operatore, senza volerlo e senza accorgersene, preme, a volte, due o tre volte di seguito. Ciò non è avvertito dai nostri sensi, ma lo è sicuramente dall'integrato. Una terza causa peraltro assai rara, può sussistere nella scelta del momento in cui si invia il comando all'integrato tramite il pulsante. L'integrato, infatti, potrebbe trovarsi in fase di transizione da uno stato logico ad un altro. Dunque, per questi motivi, si può dire che su dieci interventi, due o tre risultati siano sbagliati e questa è la tolleranza di errore imposta dal nostro progetto, che lei può tuttavia ridurre nel seguente modo. Dopo aver sostituito la resistenza R5 da 3.900 ohm con altra da 220 ohm, alimenti il circuito, anziché con 4,5 V, con la tensione di 9 V. Poi inviti i partecipanti alla prova dei riflessi a premere a fondo, velocemente, con determinazione, il pulsante P1. Se poi lei riuscisse a reperire in commercio un pulsante antirimbalo, il suo problema sarebbe quasi completamente risolto.

IL TESTER DEL PRINCIPIANTE

Dovendo decidermi all'acquisto di un tester, quale tipo di strumento è più consigliabile per un principiante, quello analogico o quello digitale?

DI BELLA ANGELO
Bari

Il tester analogico, quello più comune fra tutti, con indicazione ad indice, è usato sia dai principianti come dai tecnici. Si tratta di uno strumento robusto, affidabile, che tuttavia rileva misure non eccessivamente precise. Quello elettronico è certamente più preciso dell'analogico ed ha un'impedenza d'ingresso dell'ordine di 1 megaohm ÷ 100 megaohm. Il tester più attuale, dotato di display, come quello qui raffigurato, è di tipo elettronico ad alta impedenza d'ingresso, ma il suo impiego non è consigliato al principiante. Acquisti dunque uno dei tanti modelli di tester analogici attualmente in commercio, che le sarà utile per molti anni.

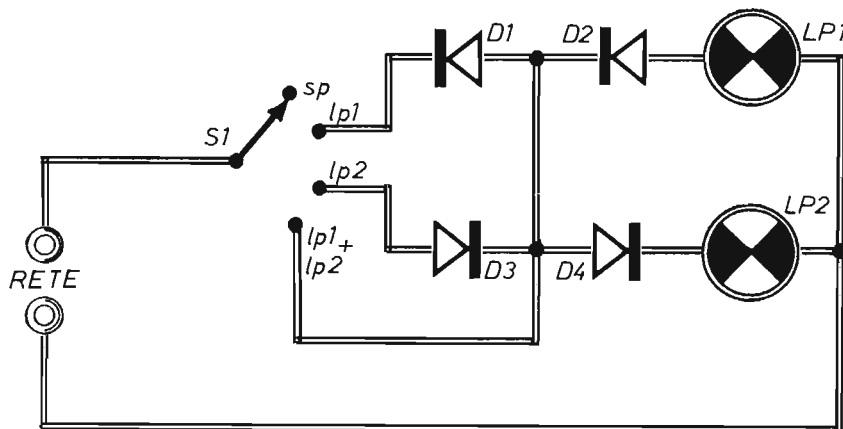


PROBLEMI DELL'ELETTRICISTA

Con due soli fili conduttori vorrei pilotare due lampade da 100 W, in modo da accenderne una alla volta, oppure due assieme. Come posso fare?

SALVANESCHI IVANO
Arezzo

Segua lo schema qui riportato e tenga presente che, essendo le lampade alimentate con una sola semionda della corrente alternata, queste dovranno essere adatte per la tensione di 120 ÷ 140 V. I quattro diodi sono di tipo 1N4004 ed il commutatore S1 è ad 1 via - 4 posizioni.

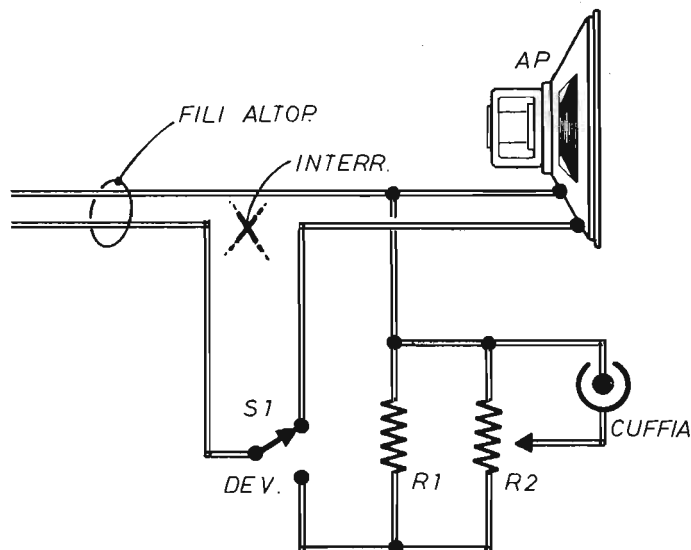


L'AUDIO TV IN CUFFIA

In prossimità della cuffia, collegata al mio televisore portatile, vorrei applicare un comando di livello sonoro e di commutazione altoparlante-cuffia.

ZANCONATO ANDREA
Venezia

Per realizzare il circuito qui riportato è assai importante che i circuiti audio del suo televisore siano isolati elettricamente dalla rete. Altrimenti, provveda a raggiungere tale condizione mediante un trasformatore. La dicitura INTERR. significa che in quel punto lei dovrà interrompere il conduttore del segnale audio che raggiunge l'altoparlante.



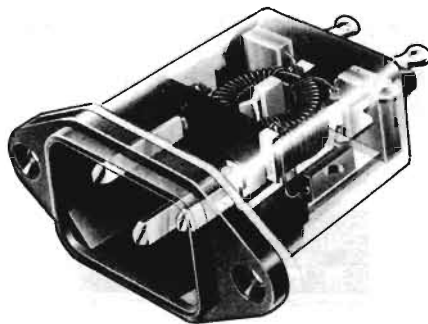
- R1 = 15 ohm - 5 W
- R2 = 100 ohm - 0,5 W (potenz. a variaz. log.)
- S1 = comm. (1 via - 2 posiz.)

FILTRO ANTIDISTURBO

Ho acquistato un "personal computer" e mi sono subito imbattuto in problemi di disturbi. Infatti, ogni volta che vengono accese delle lampade fluorescenti o si avvia il motore della lavatrice, il programma di blocca, mandando in fumo il lavoro di ore. Come posso difendermi da questi inconvenienti?

DELLA VALLE ROCCO
Brescia

In commercio sono attualmente reperibili speciali prese, come quella qui raffigurata, che incorporano un efficace filtro antidisturbo. Tutte queste prese sono dotate di tre terminali, uno dei quali deve essere collegato a terra.



CIRCUITO VFO

Sono un radioamatore in possesso di un vecchio trasmettitore per i 144-146 MHz, funzionante con cristalli di quarzo fra i 72 e i 73 MHz. Gradirei conoscere lo schema di un VFO molto semplice per sostituire i cristalli.

RICCARDI UGO
Taranto

Prenda pure in considerazione lo schema qui riportato, nel quale L1, dotata di ferrite per VHF, è realizzata su un supporto del diametro di 5 mm con sette spire, leggermente spaziate, di filo di rame argentato del diametro di 1 mm. In posizione centrale va saldata la J1. L'avvolgimento L2 è composto da due spire dello stesso filo, alla distanza di 1 mm da L1. L'alimentazione deve essere a 12 V stabilizzati.

Condensatori

C1	= 5 ÷ 25 (compens. ceram.)
C2	= 10.000 pF
C3	= 10.000 pF
CV1	= condens. variab. (20 + 20 pF)

Resistenze

R1	= 10.000 ohm
R2	= 1.500 ohm
R3	= 56 ohm

Varie

TR	= 2N2222
ALIM.	= 12 V stabilizz.
J1	= imp. AF (10 µ H)

FREQUENZIMETRO PER SWL

Sono un SWL che fa uso di un ricevitore di provenienza surplus, sulla cui scala mi è difficile talvolta leggere i valori delle frequenze. In una fiera-mercato ho notato la presenza di frequenzimetri che consentono la lettura della frequenza d'ascolto. Tenuto conto che il mio è un apparecchio a semplice conversione, vi chiedo se è possibile collegare uno di questi strumenti con l'RX.

GIUFFRIDA PIETRO
Messina

Quelli da lei osservati sono frequenzimetri in grado di aggiungere o togliere, al valore della frequenza ricevuta, quello della media frequenza. Lo strumento va collegato con l'oscillatore di conversione, senza peraltro caricarlo troppo. Normalmente questi frequenzimetri hanno tre valori fissi per la MF, che possono aggiungere o sottrarre: 10,7 MHz, 455 KHz, 467 KHz. Prima di usarli occorre dunque conoscere il valore di MF dell'RX.



MICROFONO PIEZOELETTRICO

Vorrei collegare un mio vecchio ma funzionante microfono piezoelettrico ad un amplificatore di bassa frequenza. Quale circuito di adattatore-preamplificatore mi consigliate di realizzare?

NAVA FERRUCCIO
Napoli

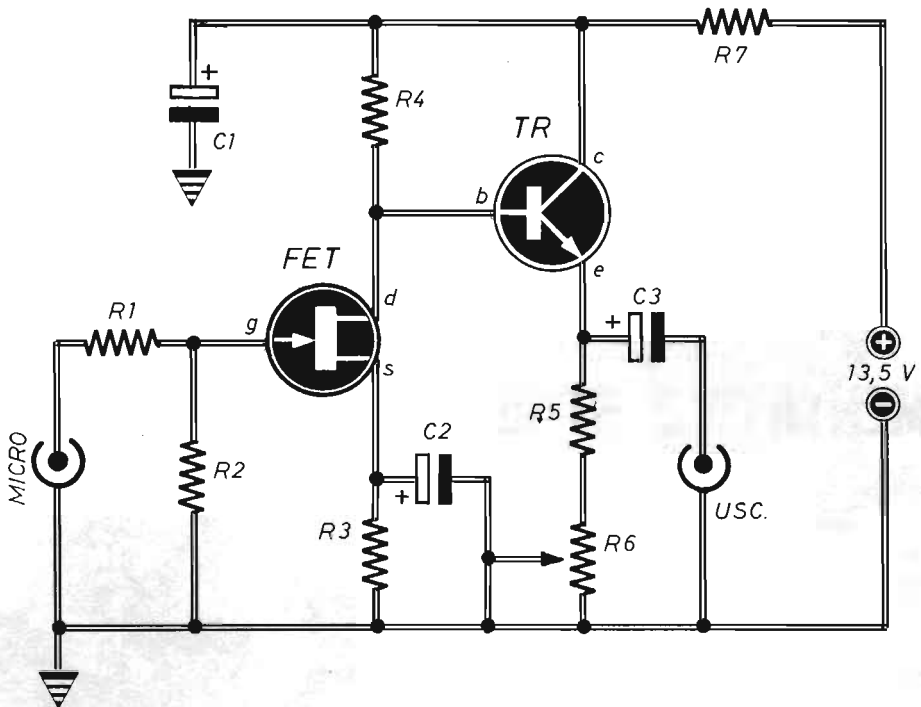
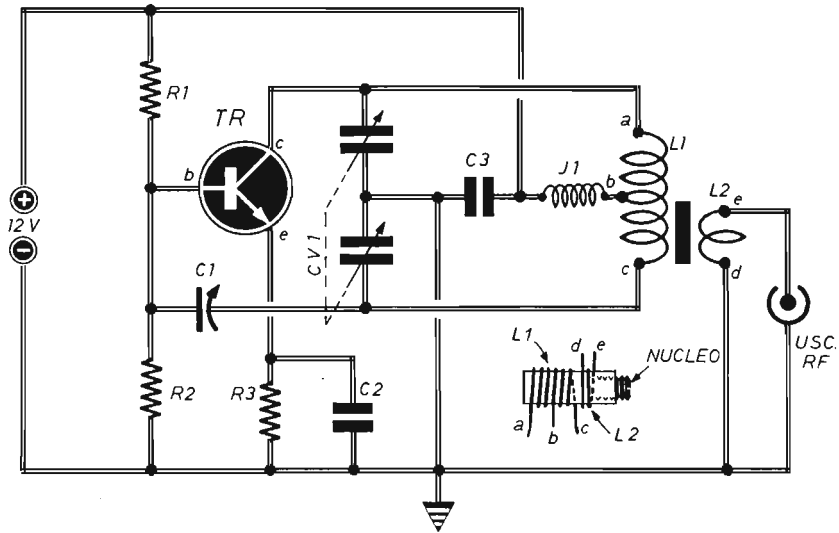
Le consigliamo di servirsi del circuito qui pubblicato, che deve essere inserito in un contenitore metallico schermante e i cui conduttori di entrata e di uscita debbono essere rappresentati da cavi schermati. Il trimmer R6 va regolato in modo che, con il minimo segnale fonico in entrata, si possa raggiungere la massima amplificazione.

Condensatori

C1	= 100 µF - 16 VI (elettrolitico)
C2	= 47 µF - 16 VI (elettrolitico)
C3	= 10 µF - 16 VI (elettrolitico)

Resistenze

R1	= 3.300 ohm
R2	= 1 megaohm
R3	= 1.800 ohm
R4	= 2.700 ohm
R5	= 2.200 ohm
R6	= 47.000 ohm (trimmer)
R7	= 220 ohm



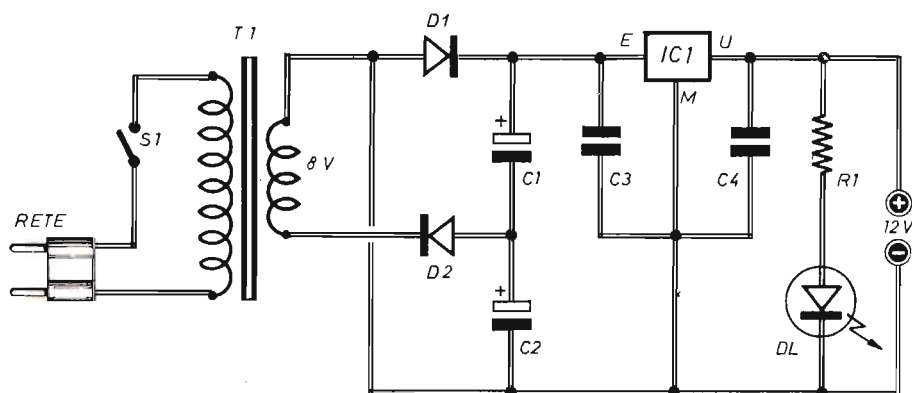
Varie
 FET = 2N3819
 TR = BC108
 ALIM. = 13,5 V

DUPLICATORE DI TENSIONE

Possedendo un trasformatore da 220 V - 8 V - 2 A, vorrei con questo componente alimentare un mio registratore a 12 V - 0,5 A. Come posso fare?

CAPITANI GIUSEPPE
Milano

Realizzi il duplicatore di tensione qui riportato, che fa uso di un integrato stabilizzatore di tensione con 12 V in uscita (IC1). Se il suo registratore ha pure la radio incorporata, allo scopo di scongiurare l'eventuale presenza di ronzii, le consigliamo di collegare, in parallelo con i diodi D1 - D2, due condensatori da 10.000 pF.



C1 = 3.300 μ F - 16 VI (elettrolitico)
C2 = 3.300 μ F - 16 VI (elettrolitico)
C3 = 100.000 pF
C4 = 100.000 pF
R1 = 1.000 ohm

T1 = trasf. (220 V - 8 V - 2 A)
D1 = 1N4004
D2 = 1N4004
IC1 = 7812
DL = diodo led
S1 = interrutt.

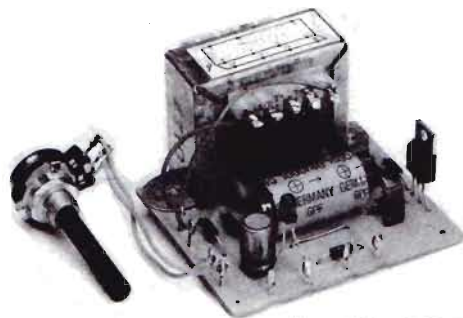
ALIMENTATORE STABILIZZATO

In scatola
di montaggio

Caratteristiche

Tensione regolabile	5 ÷ 13 V
Corr. max. ass.	0,7A
Corr. picco	1A
Ripple	1mV con 0,1A d'usc. 5mV con 0,6A d'usc.
Stabilizz. a 5V d'usc.	100mV

Protezione totale da cortocircuiti, sovraccarichi e sovriscaldamenti.



L. 18.800

La scatola di montaggio dell'alimentatore stabilizzato costa L. 18.800 (nel prezzo sono comprese le spese di spedizione). Per richiederla occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207 intestato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20

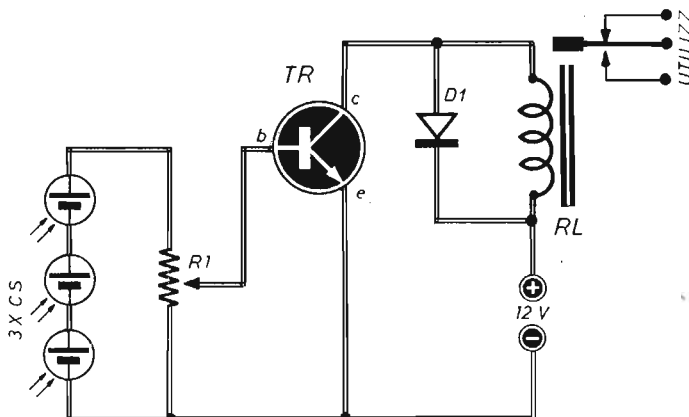
CELLULE SOLARI

Con tre fotocellule solari in mio possesso, vorrei realizzare un semplice fotocomando. Potete pubblicare uno schema di questo tipo?

SALA DANIELE
Pavia

Realizzi pure questo circuito, nel quale il potenziometro R1 regola la sensibilità del dispositivo.

- R1 = 10.000 ohm (potenz. a variat. lin.)
- TR = BC109
- D1 = 1N4004
- RL = relè (12 V - 400 ohm - 1 scambio)

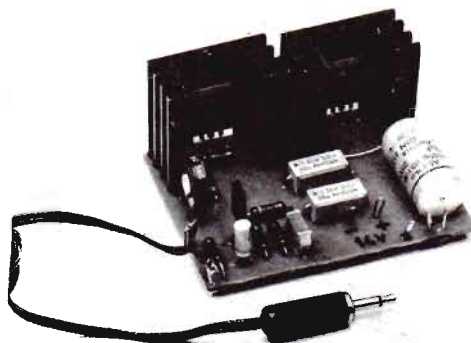


KIT - BOOSTER BF

Una fonte di energia complementare in scatola di montaggio

L. 15.500

PER ELEVARE
LA POTENZA DELLE
RADIOLINE TASCABILI
DA 40 mW A 10 W!



Con l'approntamento di questa scatola di montaggio si vuol offrire un valido aiuto tecnico a tutti quei lettori che, avendo rinunciato all'installazione dell'autoradio, hanno sempre auspicato un aumento di potenza di emissione del loro ricevitore tascabile nell'autovettura.

La scatola di montaggio costa L. 15.500. Per richiederla occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207 citando chiaramente l'indicazione « BOOSTER BF » ed intestando a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20

KITS ELETTRONICI

ultime novità

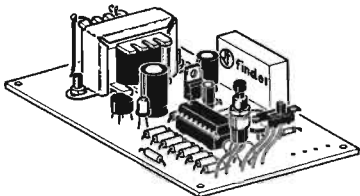
ELSE kit

RS 165 - SINCRONIZZATORE PER PROIETTORI DIA

Con questo KIT si realizza un dispositivo che permette di sincronizzare il commento sonoro col cambio delle diapositive.

Dovrà essere abbinato ad un proiettore dotato di telecomando o pulsante per il cambio DIA e a un registratore stereo, di cui verrà utilizzato un canale per la sincronizzazione e l'altro per il commento sonoro.

Il KIT è completo di circuito di alimentazione e trasformatore in modo da poter essere inserito direttamente alla presa di rete a 220 V.



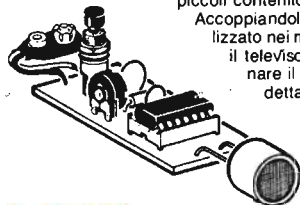
L. 42.000

RS 168 - TRASMETTITORE A ULTRASUONI

È un dispositivo adatto ad emettere ultrasuoni con frequenza di 40 KHz. Date le sue ridottissime dimensioni (viene montato su di un circuito stampato di 25 mm x 45 mm) si presta molto ad essere racchiuso in piccoli contenitori.

Accoppiandolo con appositi ricevitori può essere utilizzato nei modi più svariati; accendere o spegnere il televisore, lo stereo, la luce del salotto, azionare il proiettore dia o in qualsiasi altro modo dettato dalla fantasia. Con normali ricevitori la sua portata è di circa 10 metri. Per la sua alimentazione occorre una normale batteria da 9 V per radioline.

Il KIT è completo di trasduttore ultrasonico.



L. 18.000

Inviamo catalogo dettagliato a richiesta scrivere a :

ELETTRONICA SESTRESE s.r.l.

tel. (010) 60 3679 - 60 2262

Direzione e ufficio tecnico:

Via L. Calda 33/2 - 16153 SESTRI P. (GE)



RS 169 - RICEVITORE AD ULTRASUONI

È adatto a ricevere onde ultrasoniche dell'ordine di 40 KHz.

ogni qualvolta il trasduttore ultrasonico ricevente, che fa parte integrante del KIT, viene investito da onde di circa 40 KHz un opposto relé scatta.

Può essere usato come ricevitore per telecomando per qualsiasi impiego domestico (accensione o spegnimento luci, accensione televisore, azionamento proiettore dia ecc.). Molto adatto ad essere usato come trasmettitore è il KIT RS 168 con il quale si ottiene una portata di circa 10 metri.

La sua tensione di alimentazione deve essere di 12 Vcc stabilizzata. La corrente massima sopportata dai contatti del relé è di 10A.

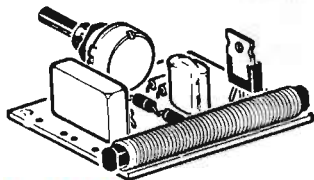


L. 26.000

RS 166 - VARIATORE DI LUCE A BASSA ISTERESI

È un dispositivo di grande utilità funzionante a tensione di rete di 220 V. ca a variare l'intensità luminosa delle lampade a incandescenza modificando la quantità di energia applicata alla lampada stessa, ottenendo così oltre che un giusto livello di luce un notevole risparmio di energia elettrica. La potenza massima della lampada o del gruppo di lampade applicate all'RS 166 non deve superare i 1000 W.

L'arco di regolazione è molto graduale grazie ad un particolare circuito di polarizzazione che riduce quasi a zero il fastidioso effetto di isteresi presente in quasi tutti i regolatori elettronici di luce. Il dispositivo è inoltre dotato di un filtro che riduce notevolmente il propagarsi di disturbi a R.F.



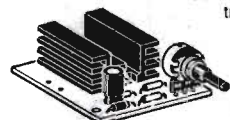
L. 14.500

RS 167 - LAMPEGGIATORE PER LAMPADE AD INCANDESCENZA 1500 W

Serve a far lampeggiare una o più lampade ad incandescenza fino a una potenza massima di 1500 W.

Può rivelarsi molto utile in tutti i casi di emergenza dove occorre richiamare l'attenzione tramite un dispositivo luminoso. Inoltre, grazie alla sua elevata frequenza di lampeggio può simulare l'effetto stroboscopico.

Con un apposito potenziometro si regola l'intervallo tra un lampo e l'altro tra un minimo di un lampo ogni secondo e mezzo e un massimo di cinque lampi al secondo. Il dispositivo è previsto per una tensione di alimentazione di 220 Vca.



L. 15.000

RS 170 - AMPLIFICATORE TELEFONICO PER ASCOLTO E REGISTRAZIONE

Serve a far amplificare i segnali telefonici in modo da permettere l'ascolto a più persone. La potenza massima è di circa 1 W.

È dotato di controllo volume e sensibilità e, grazie ad un particolare captatore magnetico a ventosa fornito nel KIT, può essere applicato all'esterno del telefono senza perciò dover manomettere quest'ultimo. Per il suo funzionamento occorre un altoparlante con impedenza di 4-8 Ohm. Il dispositivo è inoltre dotato di uscita alla quale può essere collegato l'ingresso di qualsiasi registratore in modo da poter registrare le conversazioni. Dato il basso consumo (circa 30 mA medio), per l'alimentazione è sufficiente una normale batteria da 9 V per radioline.



L. 26.000

RS 171 - RIVELATORE DI MOVIMENTO AD ULTRASUONI

Il KIT che presentiamo serve a realizzare un rivelatore di movimento da applicare a qualsiasi centralina per antifurto (RS 14 - RS 128). Ogni qualvolta una persona si muove davanti al rivelatore in oggetto si accende un LED e scatta un micro relé, i cui contatti possono essere collegati con l'ingresso delle protezioni di qualsiasi antifurto.

Il funzionamento si basa sull'effetto DOPPLER che gli ultrasuoni subiscono in presenza di persone o cose che si muovono nella loro traiettoria. Il dispositivo è dotato di controllo della sensibilità che spinto al massimo, permette di rivelare persone in movimento alla distanza di circa 10 metri. Il KIT è completo di trasduttori (ricevente e trasmittente) e di micro relé.

La tensione di alimentazione deve essere di 12 Vcc stabilizzata e il massimo assorbimento è di 155 mA. Naturalmente il dispositivo dovrà essere



L. 52.000

scatole di montaggio elettroniche

CLASSIFICAZIONE ARTICOLI ELSE KIT PER CATEGORIA



GIUGNO 1986

EFFETTI LUMINOSI

RS 1	Luci psichedeliche 2 vie 750 W/canale	L. 33.000
RS 10	Luci psichedeliche 3 vie 1500 W/canale	L. 43.000
RS 48	Luci rotanti sequenziali 10 vie 800 W/canale	L. 47.000
RS 53	Luci psiche. con microfono 1 via 1500 W	L. 25.000
RS 58	Strobo intermittenza regolabile	L. 15.000
RS 74	Luci psiche. con microfono 3 vie 1500 W/canale	L. 46.000
RS 113	Semaforo elettronico	L. 34.000
RS 114	Luci sequenz. elastiche 6 vie 400 W/canale	L. 43.000
RS 117	Luci stroboscopiche	L. 44.000
RS 135	Luci psichedeliche 3 vie 1000 W/canale	L. 39.000

APP. RICEVENTI - TRASMETTENTI E ACCESSORI

RS 6	Lineare 1 W per microtrasmettitore	L. 12.500
RS 16	Ricevitore AM didattico	L. 13.000
RS 40	Micronricevitore FM	L. 14.500
RS 52	Prova quarzi	L. 12.000
RS 68	Trasmettitore FM 2 W	L. 25.000
RS 102	Trasmettitore FM radiospia	L. 19.500
RS 112	Mini ricevitore AM supereterodina	L. 26.500
RS 119	Radiomicrofono FM	L. 17.000
RS 120	Amplificatore Banda 4-5 UHF	L. 15.000
RS 130	Microtrasmettitore A.M.	L. 19.500
RS 139	Mini ricevitore FM supereterodina	L. 27.000
RS 160	Preamplificatore d'antenna universale	L. 11.000
RS 161	Trasmettitore FM 90 - 150 MHz O.5 W	L. 23.000

EFFETTI SONORI

RS 18	Sirena elettronica 30 W	L. 23.500
RS 22	Distorsione per chitarra	L. 16.500
RS 44	Sirena programmabile - oscillografo	L. 13.000
RS 71	Generatore di suoni	L. 23.000
RS 80	Generatore di note musicali programmabile	L. 31.000
RS 90	Truccavoce elettronico	L. 24.500
RS 99	Campana elettronica	L. 24.000
RS 100	Sirena elettronica bitonale	L. 21.500
RS 101	Sirena italiana	L. 15.500
RS 143	Cinghietto elettronico	L. 19.000
RS 158	Tremolo elettronico	L. 25.500

EFFETTI LUMINOSI

RS 8	Filtro cross-over 3 vie 50 W	L. 26.500
RS 15	Amplificatore BF 2 W	L. 11.000
RS 19	Mixer BF 4 ingressi	L. 25.000
RS 26	Amplificatore BF 10 W	L. 15.000
RS 27	Preamplificatore con ingresso bassa impedenza	L. 10.500
RS 29	Preamplificatore microfonico	L. 13.500
RS 36	Amplificatore BF 40 W	L. 27.500
RS 38	Indicatore livello uscita a 16 LED	L. 28.500
RS 39	Amplificatore stereo 10 + 10 W	L. 30.000
RS 45	Metronomo elettronico	L. 9.000
RS 51	Preamplificatore HI-FI	L. 25.000
RS 55	Preamplificatore stereo equalizzato R.I.A.A.	L. 15.000
RS 61	Vu-meter a 8 LED	L. 24.500
RS 72	Rooster per autoradio 20 W	L. 23.000
RS 73	Booster stereo per autoradio 20 + 20 W	L. 41.000
RS 78	Decoder FM stereo	L. 17.500
RS 84	Interfonico	L. 22.500
RS 85	Amplificatore telefonico	L. 26.500
RS 89	Fader automatico	L. 15.000
RS 93	Interfono per moto	L. 29.000
RS 105	Protezione elettronica per casse acustiche	L. 29.000
RS 108	Amplificatore BF 5 W	L. 13.000
RS 115	Equalizzatore parametrico	L. 26.000
RS 124	Amplificatore B.F. 20 W 2 vie	L. 29.000
RS 127	Mixer Stereo 4 ingressi	L. 42.000
RS 133	Preamplificatore per chitarra	L. 10.000
RS 140	Amplificatore BF 1 W	L. 10.500
RS 145	Modulo per indicatore di livello audio GIGANTE	L. 52.000
RS 153	Effetto Presenza Stereo	L. 28.000
RS 163	Interfono 2 W	L. 25.000

ALIMENTATORI RIDUTTORI E INVERTER

RS 5	Alimentatore stabilizzato per amplificatori BF	L. 27.000
RS 11	Riduttore di tensione stabilizzato 24/12 V 2 A	L. 12.500
RS 31	Alimentatore stabilizzato 12 V - 2 A	L. 16.500
RS 43	Carica batterie al Ni-Cd regolabile	L. 27.000
RS 75	Carica batterie automatico	L. 23.500
RS 86	Alimentatore stabilizzato 12 V - 1 A	L. 14.500
RS 96	Alimentatore duale regol. + - 5/12 V 500 mA	L. 24.500
RS 116	Alimentatore stabilizzato variabile 1V - 25 V 2 A	L. 33.000
RS 131	Alimentatore stabilizzato 12 V (reg. 10 - 15 V) 10 A	L. 69.500
RS 138	Carica batterie Ni-Cd corrente costante regolabile	L. 33.000
RS 150	Alimentatore stabilizzato Universale 1 A	L. 27.000
RS 154	Inverter 12 V - 220 V 50 Hz 40 W	L. 25.000
RS 156	Carica batterie al Ni-Cd da batteria auto	L. 27.500

ACCESSORI AUTO

RS 46	Lampeggiatore regolabile 5 - 12 V	L. 12.000
RS 47	Variatore di luce per auto	L. 15.500
RS 50	Accensione automatica luci posizione auto	L. 19.500
RS 54	Auto Blinker - lampeggiatore di emergenza	L. 19.500
RS 62	Luci psichedeliche per auto	L. 33.000
RS 64	Antifurto per auto	L. 37.000
RS 66	Contagiri per auto (a diodi LED)	L. 35.000
RS 76	Temporizzatore per tergilicristallo	L. 17.500
RS 95	Avvisatore acustico luci posizione per auto	L. 9.000
RS 103	Electronic test multifunzioni per auto	L. 33.000
RS 104	Riduttore di tensione per auto	L. 11.000
RS 107	Indicatore eff. batteria e generatore per auto	L. 14.500
RS 122	Controllo batteria e generatore auto a display	L. 16.500
RS 137	Temporizzatore per luci di cortesia auto	L. 14.000
RS 151	Commutatore a sfioramento per auto	L. 15.500
RS 162	Antifurto per auto	L. 31.000

TEMPORIZZATORI

RS 56	Temporizzatore autoalimentato regolabile 18 sec. 60 min.	L. 41.000
RS 63	Temporizzatore regolabile 1 - 100 sec.	L. 22.000
RS 81	Foto timer (solid state)	L. 26.500
RS 123	Avvisatore acustico temporizzato	L. 19.500
RS 149	Temporizzatore per luce scale	L. 20.000

ANTIFURTI ACCESSORI E AUTOMATISMI

RS 14	Antifurto professionale	L. 44.000
RS 57	Commutatore elettronico di emergenza	L. 15.000
RS 98	Commutatore automatico di alimentazione	L. 14.000
RS 109	Serratura a combinazione elettronica	L. 36.000
RS 118	Dispositivo per la registr. telefonica automatica	L. 35.500
RS 128	Chiave elettronica	L. 21.000
RS 126	Antifurto universale (casa e auto)	L. 39.000
RS 141	Ricevitore per barriera a raggi infrarossi	L. 36.000
RS 142	Trasmettitore per barriera a raggi infrarossi	L. 15.000
RS 146	Automatismo per riempimento vasche	L. 14.000
RS 165	Sincronizzatore per proiettori DIA	L. 42.000
RS 168	Trasmettitore a ultrasuoni	L. 18.000
RS 169	Ricevitore a ultrasuoni	L. 26.000
RS 171	Rivelatore di movimento ad ultrasuoni	L. 52.000

ACCESSORI VARI DI UTILIZZO

RS 9	Variatore di luce (carico max 1500 W)	L. 10.000
RS 59	Scaccia zanzare elettronico	L. 14.500
RS 67	Variatore di velocità per trapani 1500 W	L. 16.000
RS 70	Giardinere elettronico	L. 10.500
RS 82	Interruttore crepuscolare	L. 23.500
RS 83	Regolatore di vel. per motori a spazzole	L. 15.000
RS 87	Relè fonico	L. 26.000
RS 91	Rivelatore di prossimità e contatto	L. 27.000
RS 97	Esposimetro per camera oscura	L. 33.500
RS 106	Contapezzi digitale a 3 cifre	L. 47.000
RS 121	Prova riflessi elettronico	L. 49.500
RS 129	Modulo per Display Gigante Segnapunti	L. 48.500
RS 132	Generatore di Rumore Bianco (Relax elettronico)	L. 23.000
RS 134	Rivelatore di metalli	L. 22.000
RS 136	Interruttore a sfioramento 220 V 350 W	L. 23.500
RS 144	Lampeggiatore di soccorso con lampada allo Xeno	L. 53.000
RS 152	Variatore di luce automatico 220 V 1000 W	L. 26.000
RS 159	Rivelatore di strada ghiacciata per auto e autocarri	L. 21.000
RS 164	Orologio digitale	L. 38.000
RS 166	Variatore di luce a bassa isteresi	L. 14.500
RS 167	Lampeggiatore per lampade ad incandescenza 1500 W	L. 15.000
RS 170	Amplificatore telefonico per ascolto e registrazione	L. 26.000

STRUMENTI E ACCESSORI PER HOBBISTI

RS 35	Prova transistor e diodi	L. 19.000
RS 92	Fusibile elettronico	L. 19.500
RS 94	Generatore di barre TV miniaturizzato	L. 15.000
RS 125	Prova transistor (test dinamico)	L. 18.500
RS 155	Generatore di onde quadre 1 Hz - 100 KHz	L. 33.000
RS 157	Indicatore di impedenza altoparlanti	L. 37.000

GIOCHI ELETTRONICI

RS 60	Gadget elettronico	L. 16.500
RS 77	Dado elettronico	L. 22.500
RS 79	Totocalcio elettronico	L. 17.500
RS 88	Roulette elettronica a 10 LED	L. 27.000
RS 110	Slot machine elettronica	L. 33.000
RS 111	Gioco dell'Oca elettronico	L. 39.000
RS 147	Indicatore di Vincita	L. 29.000
RS 148	Unità aggiuntiva per RS147	L. 12.500

offerta speciale!

NUOVO PACCO DEL PRINCIPIANTE

Una collezione di dieci fascicoli arretrati accuratamente selezionati fra quelli che hanno riscosso il maggior successo nel tempo passato.



L. 12.000

Per agevolare l'opera di chi, per la prima volta è impegnato nella ricerca degli elementi didattici introduttivi di questa affascinante disciplina che è l'elettronica del tempo libero, abbiamo approntato un insieme di riviste che, acquistate separatamente verrebbero a costare L. 3.500 ciascuna, ma che in un blocco unico, anziché L. 35.000, si possono avere per sole L. 12.000.

Richiedeteci oggi stesso IL PACCO DEL PRINCIPIANTE inviando anticipatamente l'importo di L. 12.000 a mezzo vaglia postale, assegno o c.c.p. n. 916205, indirizzando a: Elettronica Pratica - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52.

STRUMENTI DI MISURA

MULTIMETRO DIGITALE MOD. TS 280 D - L. 132.000

CARATTERISTICHE GENERALI

7 Campi di misura - 31 portate - Visualizzatore cristallo liquido a 3½ cifre altezza mm 12,5 montato su elastomeri - Integrati montati su zoccoli professionali - Batteria 9 V - Autonomia 1000 ore per il tipo zinco carbone, 2000 ore per la batteria alcalina - Indicatore automatico di batteria scarica quando rimane una autonomia inferiore al 10% - Fusibile di protezione - Bassa portata ohmmetrica (20 Ω) - 10 A misura diretta in D.C. e A.C. - Cicalino per la misura della continuità e prova diodi - Boccole antinfortunistiche - Dimensione mm 170 x 87 x 42 - Peso Kg 0,343

PORTATE

VOLT D.C. = 200 mV - 2 V - 20 V - 200 V - 1000 V
VOLT A.C. = 200 mV - 2 V - 20 V - 200 V - 750 V
OHM = 20 Ω - 200 Ω - 2 KΩ - 20 KΩ - 200 KΩ - 2 MΩ
- 20 MΩ
AMP. D. C. = 200 μA - 2 mA - 20 mA - 200 mA - 2000 mA
- 10 A
AMP. A.C. = 200 μA - 2 mA - 20 mA - 200 mA - 2000 mA
- 10 A

ACCESSORI

Libretto istruzione con schema elettrico e distinta dei componenti - Puntali antinfortunistici - Coccodrilli isolati da avvitare sui puntali.



INIETTORE DI SEGNALI



Strumento adatto per localizzare velocemente i guasti nei radioricevitori, amplificatori, audioriproduttori, autoradio, televisori.

MOD. RADIO - L. 21.950

CARATTERISTICHE TECNICHE

Frequenza 1 Kc
Armoniche fino a 50 Mc
Uscita 10,5 V eff.
30 V pp.
Dimensioni 12 x 160 mm
Peso 40 grs.
Tensione massima applic. al puntale 500 V
Corrente della batteria 2 mA

MOD. TV - L. 26.300

CARATTERISTICHE TECNICHE

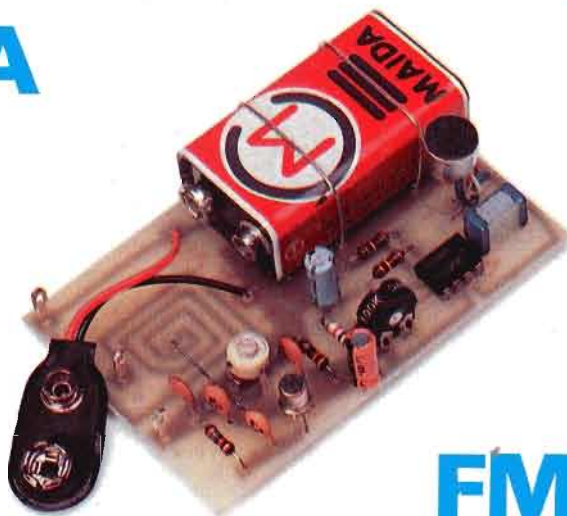
Frequenza 250 Kc
Armoniche fino a 500 Mc
Uscita 5 V eff.
15 V pp.
Dimensioni 12 x 160 mm
Peso 40 grs.
Tensione massima applic. al puntale 500 V
Corrente della batteria 50 mA

Gli strumenti pubblicizzati in questa pagina possono essere richiesti inviando anticipatamente l'importo, nel quale sono già comprese le spese di spedizione, tramite vaglia postale, assegno bancario o conto corrente postale n. 46013207 a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20.

MICROSPIA

CARATTERISTICHE:

Tipo di emissione	: FM
Gamma di emissione	: 95 MHz ÷ 115 MHz
Alimentazione	: 9 Vcc ÷ 13,5 Vcc
Assorbimento	: 8 mA ÷ 24 mA
Potenza d'uscita	: 7 mW ÷ 50 mW
Dimensioni	: 5,2 cm x 8 cm



FM

Funziona bene anche senza antenna - Eccezionale sensibilità - Trasformabile in una emittente di potenza.

IN SCATOLA DI MONTAGGIO

L. 21.000

La portata, in relazione con le condizioni ambientali e l'uso o meno dell'antenna, varia fra le poche centinaia di metri ed una decina di chilometri.

La grande sensibilità e la predisposizione circuitale all'accoppiamento con un amplificatore di potenza, qualificano il progetto di questa microspia, approntata in scatola di montaggio e destinata a riscuotere i maggiori successi, soprattutto per le innumerevoli applicazioni pratiche attuabili da ogni principiante.



La scatola di montaggio della microspia, nella quale sono contenuti tutti gli elementi riprodotti qui sopra, costa L. 21.000. Per richiederla occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o conto corrente postale n. 46013207 intestato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20.