

ELETTRONICA PRATICA

RIVISTA MENSILE PER GLI APPASSIONATI
DI ELETTRONICA - RADIO - TELEVISIONE

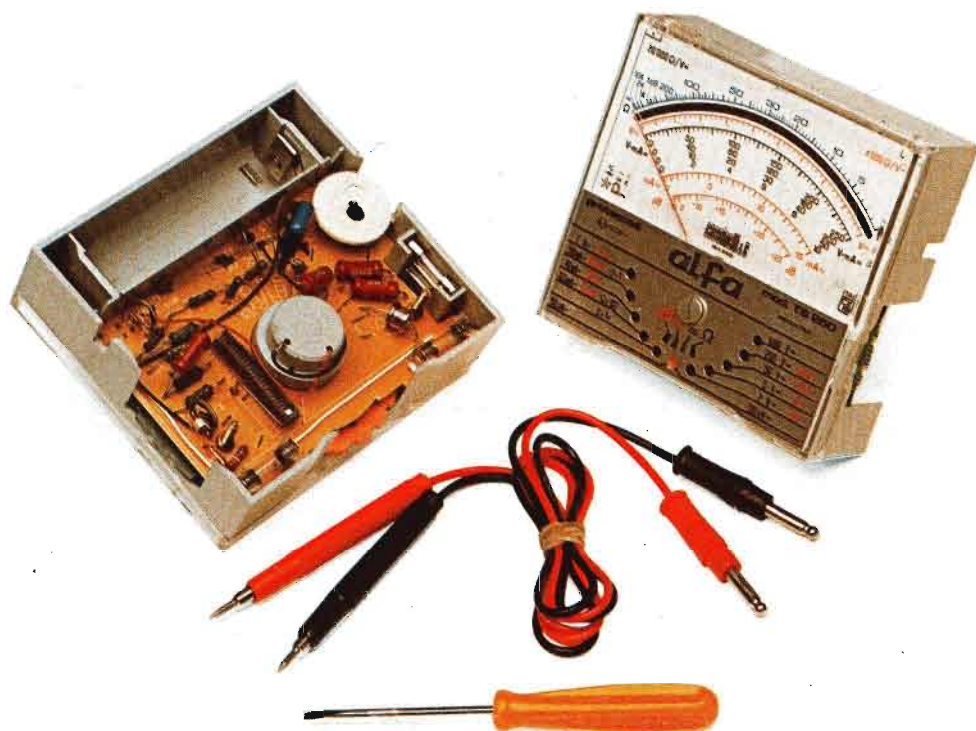
PERIODICO MENSILE - SPED. IN ABB. POST. GR. 3°/70
ANNO XI - N. 7 - LUGLIO 1982

L. 2.000

**PRIMI
PASSI**

**STRUMENTI:
IL TESTER
GENERALITÀ**

**CONTROLLO
LUCI
NEI FERROMODELLI**



L'ANALIZZATORE UNIVERSALE

Tutti gli strumenti di misura e di controllo pubblicizzati in questa pagina possono essere richiesti a:

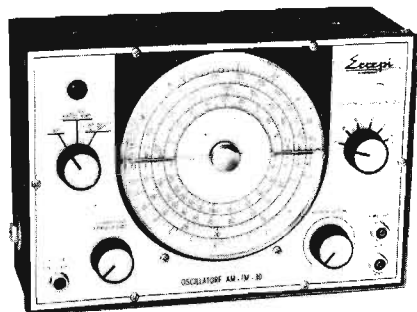
STOCK RADIO

STRUMENTI DI MISURA E DI CONTROLLO ELETTRONICI

20124 Milano - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945), inviando anticipatamente il relativo importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207. Nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.

OSCILLATORE MODULATO
mod. AM/FM/30

L. 89.400



Questo generatore, data la sua larga banda di frequenza consente con molta facilità l'allineamento di tutte le apparecchiature operanti in onde medie, onde lunghe, onde corte, ed in tutta la gamma di VHF. Il quadrante delle frequenze è di grandi dimensioni che consente una facile lettura.

Dimensioni: 250x170x90 mm

CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensioni continue	: 100 mV - 2 V - 5 V - 50 V - 200 V - 1.000 V
Tensioni alternate	: 10 V - 25 V - 250 V - 1.000 V
Correnti continue	: 50 μ A - 0,5 mA - 10 mA - 50 mA - 1 A
Correnti alternate	: 1,5 mA - 30 mA - 150 mA - 3 A
Ohm	: $\Omega \times 1$ - $\Omega \times 100$ - $\Omega \times 1.000$
Volt output	: 10 Vca - 25 Vca - 250 Vca - 1.000 Vca
Decibel	: 22 dB - 30 dB - 50 dB - 62 dB
Capacità	: da 0 a 50 μ F - da 0 a 500 μ F

CARATTERISTICHE GENERALI

Absoluta protezione dalle errate manovre dell'operatore. - Scala a specchio, sviluppo scala mm. 95. - Garanzia di funzionamento elettrico anche in condizioni ambientali non favorevoli. - Galvanometro a nucleo magnetico schermato contro i campi magnetici esterni. - Sospensioni antiurto. - Robustezza e insensibilità del galvanometro agli urti e al trasporto. - Misura balistica con alimentazione a mezzo batteria interna.

CARATTERISTICHE TECNICHE

GAMME	A	B	C	D
RANGES	100 ÷ 400Kc	400 ÷ 1200Kc	1,1 ÷ 3,8Mc	3,5 ÷ 12Mc
GAMME	E	F	G	
RANGES	12 ÷ 40Mc	40 ÷ 130Mc	80 ÷ 260Mc	

TESTER ANALIZZATORE - mod. ALFA
(sensibilità 20.000 ohm/volt)



**NOVITA'
ASSOLUTA!**

Questo tester analizzatore è interamente protetto da qualsiasi errore di manovra o di misura, che non provoca alcun danno al circuito interno.

L. 35.500

Ottimo ed originale strumento di misure appositamente studiato e realizzato per i principianti.

La protezione totale dalle errate inserzioni è ottenuta mediante uno scaricatore a gas e due fusibili.

SIGNAL LAUNCHER (Generatore di segnali)

Costruito nelle due versioni per Radio e Televisione. Particolarmente adatto per localizzare velocemente i guasti nei radioricevitori, amplificatori, fonovaligie, autoradio, televisori.



CARATTERISTICHE TECNICHE,
MOD. RADIO

L. 9.500

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 applicabile al puntale	500 V
Corrente della batteria	2 mA

CARATTERISTICHE TECNICHE,
MOD. TELEVISIONE

L. 9.800

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

TUTTI IN FERIE

Anche quest'anno, anticipatamente e tempestivamente, la Casa Editrice di Elettronica Pratica e la consociata Stock Radio, che è la diretta fornitrice dei kit, degli strumenti di misura, degli apparati di controllo e di ogni altro prodotto di elettronica, hanno fissato e comunicano ai loro affezionati Lettori il periodo delle ferie estive, durante il quale verranno sospese le attività editoriali e commerciali ed entrambe le sedi milanesi rimarranno chiuse

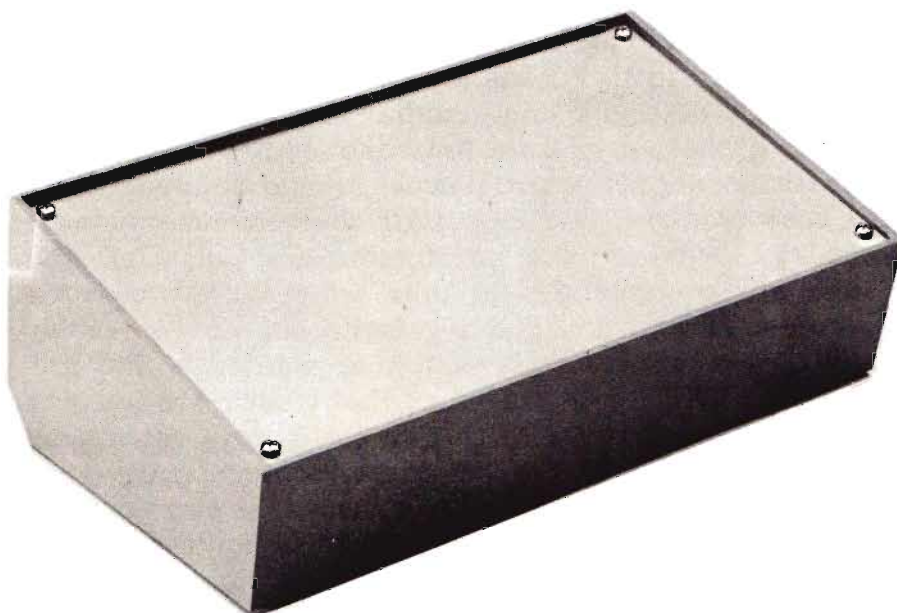
DAL 6 AL 28 AGOSTO

Non funzioneranno quindi, in quei giorni, i nostri telefoni, gli uffici amministrativi e tecnici, i reparti addetti alle spedizioni. E chi avrà ritardato troppo nel comunicarci un ordine o nell'affidarci una consultazione, potrà correre il rischio di veder passare un mese prima di ricevere precisa risposta. In questo senso, dunque, converrebbe affrettarsi, finché il dialogo rimane aperto ed animato. Perché dopo prenderemo congedo dai nostri amici, per recarci in luoghi diversi da quelli che ci hanno visto impegnati per un anno intero.

PER TUTTO L'ANNO!

A chi si abbona regaliamo

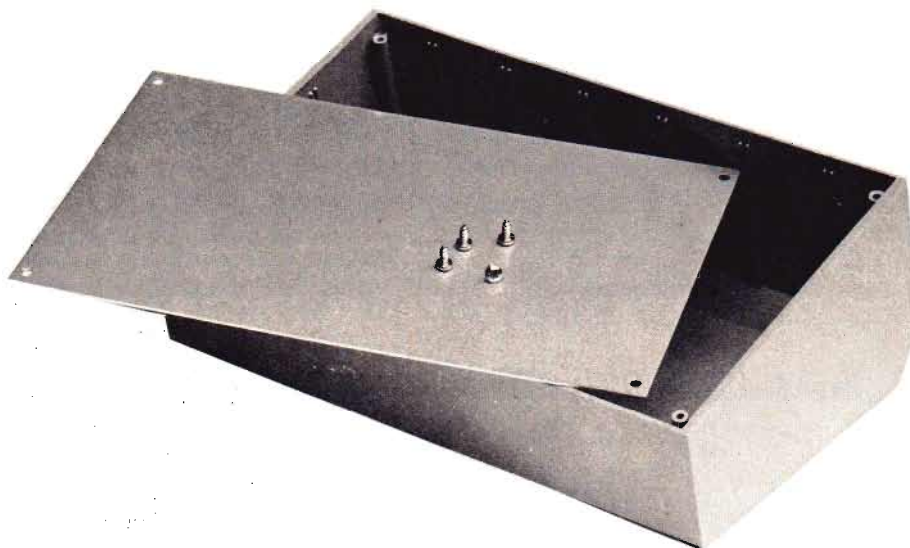
questo utilissimo e pratico BOX



Il box è particolarmente adatto a racchiudere e contenere la maggior parte degli apparati elettronici mensilmente presentati e descritti in questo periodo.

Per conferire un aspetto professionale o, comunque, una veste razionale, ai vostri montaggi, non rinunciate al contenitore che Elettronica Pratica offre in regalo a tutti coloro che sottoscrivono un nuovo abbonamento o a chi rinnova quello scaduto. E ricordate che il box è più volte utilizzabile e adattabile ad un gran numero di progetti.

La forma del box, a piano inclinato, favorisce l'immediata lettura di qualsiasi strumento od elemento di comando sistemati sul pannello superiore.



Dimensioni piastra metallica rettangolare: mm. 210 × 125

Dimensioni box: mm. 215 × 130 × 75 × 45

Angolo piano inclinato: 15°

Il box consente un'estrema facilità di lavorazione su tutte le superfici utili con i più comuni utensili.

Abbonatevi o rinnovate l'abbonamento a:

ELETTRONICA PRATICA

Via Zuretti 52 - Milano 20125 - tel. 6891945

per cautelarvi da ogni possibile aumento del prezzo di copertina e per avere la certezza di ricevere mensilmente, a casa vostra, il periodico che, a volte, diviene introvabile nelle edicole.

**ALLA PAGINA SEGUENTE SONO RIPORTATI
I CANONI E LE MODALITA' DI ABBONAMENTO**



CANONI D'ABBONAMENTO



Per l'Italia **L. 21.600**
(con dono)

Per l'Estero **L. 25.000**
(senza dono)

L'abbonamento a **Elettronica Pratica**, per il solo territorio nazionale, garantisce il diritto di ricevere dodici fascicoli della rivista e, in regalo, un box per montaggi elettronici. L'abbonamento per l'estero, invece, non prevede alcun dono.

La durata dell'abbonamento è annuale
con decorrenza da qualsiasi mese dell'anno

MODALITA' D'ABBONAMENTO

Per sottoscrivere un nuovo abbonamento, o per rinnovare quello scaduto, occorre inviare il canone tramite vaglia postale, assegno bancario, assegno circolare o a mezzo c.c.p. n. 916205 intestati e indirizzati a: **ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO** - Via Zuretti, 52. Si prega di scrivere con la massima chiarezza, possibilmente in stampatello, citando con grande precisione: cognome, nome, indirizzo e data di decorrenza dell'abbonamento.

Si possono sottoscrivere o rinnovare abbonamenti anche direttamente presso la nostra Editrice:

ELETTRONICA PRATICA

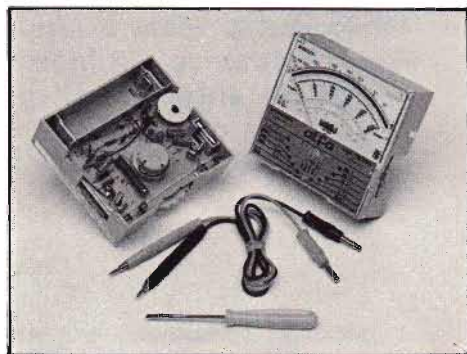
Via Zuretti, 52 - Milano
Telefono 6891945.

ELETTRONICA PRATICA

Via Zuretti, 52 Milano - Tel. 6891945

ANNO 11 - N. 7 - LUGLIO 1982

LA COPERTINA - È interessata, in tutto il suo spazio, da uno degli argomenti di maggior interesse nel settore della strumentazione dilettaistica: il tester, che ora viene presentato attraverso l'espressione più generale, ma che nei prossimi fascicoli sarà analizzato nelle sue funzioni più specifiche.



editrice
ELETTRONICA 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 29-2-1972 - pubblicità inferiore al 25%.

UNA COPIA L. 2.000

ARRETRATO L. 2.500

ABBONAMENTO ANNUO (12 numeri) PER L'ITALIA L. 21.600 - ABBONAMENTO ANNUO (12 numeri) PER L'ESTERO L. 25.000.

DIREZIONE — AMMINISTRAZIONE — PUBBLICITA' —
VIA ZURETTI 52 - 20125 MILANO.

Tutti i diritti di proprietà letteraria ed artistica sono riservati a termine di Legge per tutti i Paesi. I manoscritti, i disegni, le fotografie, anche se non pubblicati, non si restituiscono.

Sommario

PRIMI PASSI	390
RUBRICA DEL PRINCIPIANTE	
GENERALITA' SUL TESTER	
RICEVITORE AD ONDE CORTE	400
SENSIBILE E SELETTIVO	
CON ASCOLTO IN CUFFIA	
TACHIMETRO PER BICICLETTE	408
AD USO SPORTIVO-TURISTICO	
ALIMENTATO A PILA	
CONTROLLO LUCI TRENINI	416
FERMI E IN MOVIMENTO	
PER FERROMODELLISTI	
GENERATORE BITONALE	424
STRUMENTO PORTATILE	
PER IL LABORATORIO	
VENDITE - ACQUISTI - PERMUTE	432
LA POSTA DEL LETTORE	437

Rubrica del principiante elettronico



**PRIMI
PASSI**

IL TESTER GENERALITÀ

Il tester è uno strumento di misure elettriche indispensabile a chi si diletta con l'elettronica e a chi esercita la propria professione in questo settore del lavoro tecnologico. Esso costituisce quindi il ferro del mestiere più importante di ogni laboratorio, il più usato di tutti, quello che consente di « vedere », con immediatezza e precisione, tutte le grandezze elettriche che sfuggono ai nostri sensi, ma che debbono assolutamente essere conosciute e valutate ogni volta che si ha a che fare con un elettroapparato o una riparazione.

L'industria mondiale produce attualmente una

grande quantità di tester (figura 1), che possono essere classificati in tre gruppi principali:

Tester normali
Tester elettronici analogici
Tester elettronici digitali

Prima di decidersi ad acquistare il tester, i lettori debbono quindi sapere tutto quanto è possibile su questo strumento, anche perché, in tempi di svalutazione progressiva del valore del denaro, la spesa può costituire un investimento intelligente.

L'argomento trattato è di una tale vastità da non poter essere esaurito in una sola puntata. La materia è stata quindi suddivisa in più parti e si articola fra le nozioni più generali e quelle particolari dell'uso dello strumento nelle sue varie funzioni di voltmetro - amperometro - ohmmetro.

STRUMENTO UNIVERSALE

Ma all'analisi degli elementi fondamentali, che caratterizzano questo strumento universale di misura e che debbono servire da guida per il lettore nella scelta del tester, anticipiamo alcune notizie sul significato etimologico e su quello pratico assunto dalla parola « tester ». La parola « tester » deriva dall'inglese « to test » che significa « provare ». Infatti, con il tester, prima ancora di rilevare l'esatto valore di una grandezza fisica, si prova se in un determinato punto di un circuito vi è presenza di tensione, se vi è passaggio di corrente, se sussiste continuità circuitale. In altre parole, il tester, prima di essere uno strumento di misura, è un apparato cercaguasti insostituibile per chi monta o ripara una apparecchiatura elettronica. Con esso, poi, si effettuano misure di tensioni continue e alternate, di correnti continue, di frequenze, di resistenze, di capacità. E queste sono le misure fondamentali che possono interessare il principiante. Chi ne sa di più, infatti, utilizza il tester per eseguire anche misure d'uscita e di decibel.

L'ASPETTO ESTERIORE

I tester sono costruiti press'a poco tutti allo stesso modo. Si presentano sotto l'aspetto di cofanetti, di forma quadrata o parallelepipedica e recano, sulla parte superiore, un pannello sul quale vi è un quadrante, protetto da vetro o plastica e su cui sono segnate diverse scale graduate. Un indice molto sottile scorre lungo il quadrante quando si fa uso dello strumento permettendo la lettura esatta delle varie grandezze elettriche in esame. Immediatamente sotto il quadrante è presente una vite regolabile, che serve per effettuare l'azzeramento dello strumento; ciò significa che, quando l'indice non coincide esattamente con lo zero delle varie scale del quadrante, allo stato di riposo, imprimendo a que-

sta vite una piccolissima rotazione, in avanti o all'indietro, tramite un piccolo cacciavite, è sempre possibile riportare l'indice dello strumento esattamente sul valore zero delle varie scale.

Questa operazione, peraltro, viene fatta assai raramente perché è difficile che l'indice si sposti dalla sua esatta posizione di riposo.

Nell'altra parte del pannello frontale del tester vi è tutta una serie di piccole prese contrassegnate da numeri e da simboli.

Nella parte interna del cofanetto vi è un galvanometro, conosciuto dai più sotto il nome di milliamperometro; si tratta di un piccolo strumento che, quando è attraversato da una debole corrente elettrica, fa deviare un indice che è poi quello visibile nel quadrante del tester. Questo galvanometro fa parte di un circuito elettrico, composto principalmente di resistenze e di altri componenti elettrici.

TESTER NORMALI

I tester di tipo normale sono certamente i più diffusi nel settore dilettantistico. Tra questi ricordiamo gli analizzatori da 10.000 ohm/volt (vedremo più avanti il significato di tale espressione), che sono i più economici ed offrono indicazioni valide anche agli elettricisti, ma non a chi lavora con tensioni e correnti di valori molto bassi.

Fra tutti i tester normali, la classe più diffusa è senza dubbio quella dei 20.000 ohm/volt. Anche perché, salvo particolari indicazioni, i valori delle grandezze elettriche citati negli schemi teorici si intendono rilevati con questo tipo di strumento. Del quale riportiamo in figura 2 un esempio ben noto ai nostri lettori, perché da tempo pubblicizzato nella seconda pagina di copertina di ogni fascicolo di Elettronica Pratica. Fra tutti i tester normali, il più sensibile è quello da 40.000 ohm/volt, ma questo strumento è



Fig. 1 - Esiste attualmente in commercio una grande quantità di tester, per uso dilettantistico, per professionisti elettronici e per elettricisti. In questa panoramica predominano gli strumenti a pinza, adatti per misurare le correnti di forte intensità senza interrompere i cavi conduttori; si tratta di tester usati principalmente nell'industria elettrica e in taluni settori dell'artigianato.

anche il più costoso e non sempre di facile reperibilità commerciale.

Il prezzo dei tester normali varia da un minimo di 15.000 lire, per i modelli da 10.000 ohm/volt, ad un massimo di 100.000 lire per i modelli da 40.000 ohm/volt.

TESTER ELETTRONICI ANALOGICI

Esternamente, i tester elettronici analogici sembrano quasi uguali ai tester normali. Ma in pratica essi si differenziano dai secondi per la presenza, nel loro circuito interno, di un amplificatore che sensibilizza enormemente ogni possibilità di un normale tester. Questi strumenti, il cui ingresso può essere di 1.000.000 ohm/volt, servono soltanto ai tecnici più esperti e presentano lo svantaggio dell'alimentazione a pile. Non è perdonabile quindi dimenticarli accesi. Soltanto pochi modelli sono concepiti per l'alimentazione da rete-luce. Il costo di questi tester può

variare fra le 100.000 e le 400.000 lire. Un esempio di questi analizzatori è riportato in figura 3.

TESTER ELETTRONICI DIGITALI

Sono questi i tester più moderni attualmente in commercio. In essi la lettura delle grandezze elettriche, anziché avvenire su una scala numerica tramite un indice mobile, si effettua, per mezzo di un display a diodi led o a cristalli liquidi, direttamente in numeri.

Coloro che volessero oggi acquistare un tester di questo tipo, dovrebbero orientarsi verso i nomi più noti e di maggior prestigio, anche se questi possono costare di più degli altri. Attualmente un buon tester digitale di tipo portatile può costare fra le 200.000 e le 300.000 lire. Quello da banco di lavoro può costare fra le 300.000 e le 500.000 lire.

Un esempio di tester digitale è riportato in figura 4, mentre con la figura 5 si vuol raffrontare

il tester analogico (in basso) con quello digitale (in alto). Il primo costringe l'operatore ad una lettura laboriosa, ma offre il vantaggio dell'economicità e dell'eccezionale robustezza. Il secondo consente una lettura facilissima ed immediata delle grandezze elettriche, ma costa mediamente dieci volte di più del tester analogico e impone una certa accuratezza d'uso.

Dopo queste indicazioni di carattere generale, prima di acquistare il tester, il lettore dovrà informarsi sui vari sistemi di protezione dello strumento, sull'esistenza o meno di un libretto di accompagnamento contenente tutte le possibili istruzioni sull'uso e la manutenzione del tester, nonché sulla garanzia che lo protegge da eventuali guasti.

Quando si guasta un normale tester da 20.000 ohm/volt, questo può essere riparato da qualsiasi tecnico; quando si guasta un tester elettronico, analogico o digitale, si deve ricorrere alla casa costruttrice.

SENSIBILITA' DEL TESTER

Abbiamo avuto occasione, in sede di presentazione dei tre tipi fondamentali di tester, di citare le espressioni di 10.000 ohm/volt, 20.000 ohm/volt, 1.000.000 ohm/volt senza interpretarne il significato. Lo facciamo ora dicendo subito che esse si riferiscono alla sensibilità dello strumento. Ma che cosa si intende per sensibilità di un tester? In parole semplici si potrebbe dire che la sensibilità, assieme alla portata, costituisce quello che potrebbe essere il nome e il cognome per ciascuno di noi. In pratica quindi la sensibilità e la portata di un tester sono le sue caratteristiche fondamentali.

Ma per comprendere bene questi due concetti si deve fare un discorsetto a parte, abbastanza semplice e facilmente assimilabile da tutti.

Per sensibilità di uno strumento, in generale, si intende la corrente necessaria che si deve far passare attraverso lo strumento per far deviare il suo indice a fondo-scala.

Ne consegue che più alta è la sensibilità del tester e più piccola è la corrente necessaria a far deviare il suo indice a fondo-scala e quindi maggiore è l'attitudine del tester a rilevare piccole misure.

E poiché nei circuiti elettronici si ha spesso a che fare con tensioni e correnti debolissime, è necessario che il tester risponda alla qualità di essere molto sensibile, ossia di possedere una elevata sensibilità.

Possiamo dire, a titolo di esempio, che la sensibilità necessaria per far deviare l'indice di un



Fig. 2 - Esempio di tester normale con sensibilità di 20.000 ohm/volt. Questo strumento, particolarmente consigliabile per l'uso dilettantistico, dotato di protezione totale dalle errate inserzioni, viene mensilmente pubblicizzato nella seconda pagina di copertina del presente periodico.



Fig. 3 - Esempio di tester di tipo analogico con alimentazione a pile.



Fig. 4 - Moderno tester elettronico digitale con lettura numerica diretta dei valori delle grandezze elettriche misurate.

tester a fondo-scala è da considerarsi bassa quando si aggira intorno ai 10 mA. La sensibilità è invece elevatissima quando la corrente richiesta dal tester per far deviare l'indice a fondo-scala è di 10 μ A.

Nel linguaggio tecnico corrente, tuttavia, la sensibilità di un tester non si esprime in microampere o in milliampere ma in ohm/volt, come abbiamo detto prima. Con questa espressione si vuol esprimere il valore della resistenza posta in serie al galvanometro (comunemente chiamato milliamperometro), di cui è dotato il tester, per far deviare l'indice a fondo-scala con una tensione di un solo volt.

Conoscendo questa espressione è facile, mediante la legge di Ohm, dedurre il valore della sensibilità espresso in milliampere, così come è fa-

cile risalire dalla sensibilità dichiarata in milliampere, a quella di ohm/volt.

Facendo riferimento al tester modello Alfa, pubblicizzato nella seconda pagina di copertina del presente fascicolo, tenendo conto che si tratta di uno strumento da 20.000 ohm/volt, dalla legge di Ohm si ottiene:

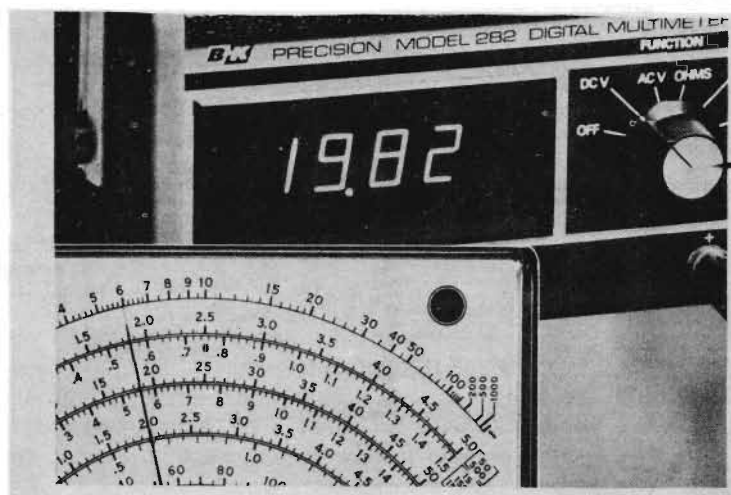
$$I = V : R$$

ossia:

$$1 : 20.000 = 0,00005 \text{ A} = 50 \mu\text{A}$$

Concludiamo quindi dicendo che il tester modello Alfa ha una sensibilità di 50 μ A, ossia che si rende necessaria una corrente di 50 μ A per far deviare il suo indice a fondo-scala.

Fig. 5 - Raffronto fra l'indicazione delle misure rilevate con un tester elettronico digitale (in alto) e quelle indicate sulla scala di un tester analogico (in basso). La lettura dei valori in questo secondo tipo di strumento appare alquanto laboriosa, ma diviene agevole soltanto con l'abitudine all'uso del tester.



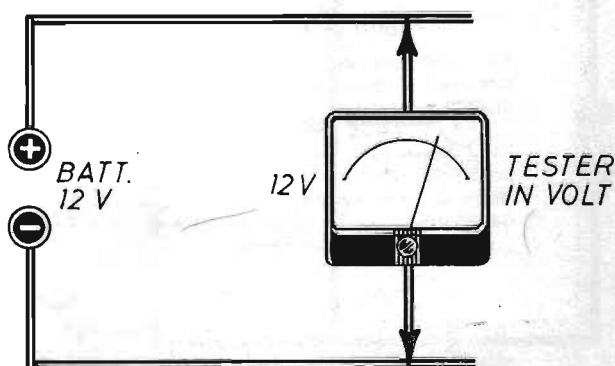
Il valore di corrente ora citato rappresenta anche la minor portata amperometrica dello strumento.

In linea di massima possiamo dire che uno strumento voltmetrico deve risultare il più possibile sensibile per avvicinarsi allo strumento ideale.

Non è detto invece che uno strumento sensibile si avvicini di più alle caratteristiche ideali in ordine alle misure amperometriche.

All'atto della scelta dello strumento, comunque, occorre sempre tenere in grande considerazione la sensibilità, anche se questa caratteristica, quando diviene eccessiva, rende il tester oltremodo vulnerabile sotto l'aspetto elettrico e quello meccanico. Possiamo quindi ritenere che la sensibilità di 20.000 ohm/volt, come è quella del tester modello Alfa, debba considerarsi ottima sotto ogni punto di vista.

Fig. 6 - Quando con un tester, commutato in posizione voltmetrica, si rileva il valore della tensione presente tra i morsetti di una pila, le indicazioni corrispondono esattamente a quelle dei valori reali, giacché la resistenza interna dello strumento non influisce in alcun modo sulla lettura, anche se un minimo assorbimento di corrente si verifica sempre in ogni caso.



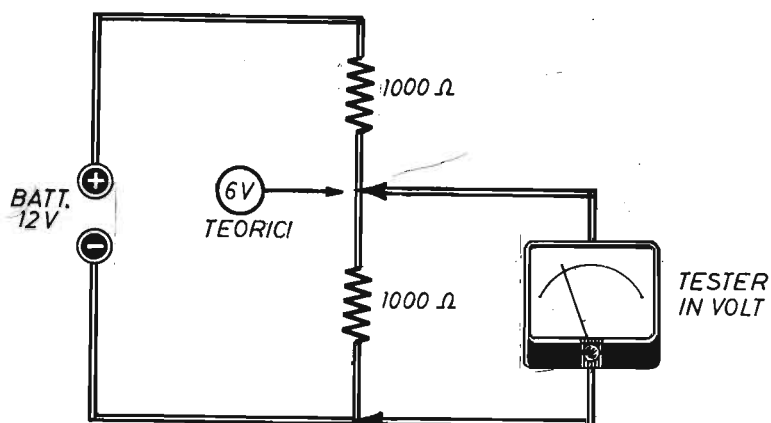


Fig. 7 - Realizzando questo circuito, è possibile constatare l'importanza della sensibilità del tester, dato che le misure rilevate non possono essere mai perfettamente identiche fra un modello e un altro.

PORTATA DEL TESTER

Un altro elemento che condiziona l'acquisto di un tester è rappresentato dalla quantità di portate disponibili e dalla varietà di misure effettuabili. Esso scaturisce immediatamente dal concetto di sensibilità ora analizzato.

Abbiamo detto che il tester modello Alfa ha una

sensibilità di $50 \mu\text{A}$. Ora, se questo strumento avesse una sola portata, esso permetterebbe di rilevare misure di correnti comprese tra 0 e $50 \mu\text{A}$ e non correnti di valore superiore a questo secondo valore. Ecco quindi la necessità di dotare i tester di più scale di misura e cioè di più portate, onde permettere misure sia di valori bassi, sia di valori alti delle varie grandez-

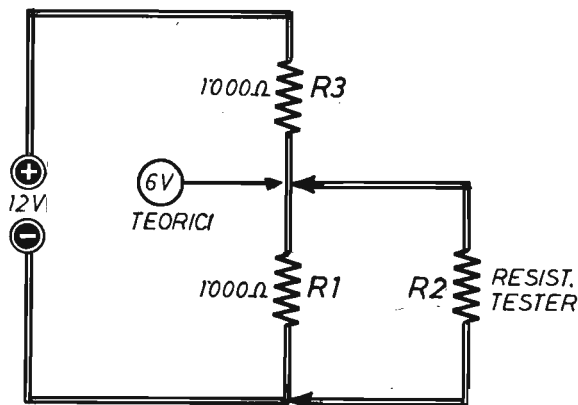


Fig. 8 - L'inserimento del tester, commutato nelle misure voltmetriche, aggiunge una resistenza in parallelo a quella dello stesso circuito falsando il valore reale della differenza di potenziale.

ze elettriche. Il numero delle portate di un tester, dunque, ha grande importanza; tanta quanta ne ha la sua sensibilità; queste due caratteristiche, assieme, bastano a definire la qualità e la bontà di un tester.

LA SENSIBILITA' IN PRATICA

Per capire ancor meglio il concetto di sensibilità di un tester, occorre far riferimento ad alcuni esempi circuitali peraltro molto semplici.

Se con un tester da 10.000 ohm/volt, con un altro da 20.000 ohm/volt e con un terzo da 1 megohm/volt misuriamo la tensione di una pila da 12 V, come indicato nello schema di figura 6, in tutti e tre i casi gli strumenti segnalano un valore di 12 V. E ciò perché la resistenza inter-

na del generatore di corrente, ossia la pila, è molto bassa; la resistenza del tester non influisce quindi minimamente sulla lettura, anche se tutti i tester assorbono un po' di corrente durante le misure; corrente che è tanto più bassa quanto più alta è la resistenza, cioè la sensibilità dello strumento. Ricordiamoci infatti che la sensibilità, espressa in ohm/volt, determina in pratica il valore della resistenza interna dello strumento sulla portata di 1 V fondo-scala. Per le altre portate basta moltiplicare la sensibilità per il valore di fondo-scala per ottenere il valore della resistenza interna, per esempio, con 10 V fondo-scala e 20.000 ohm/volt, si ottengono 200.000 ohm.

Ma veniamo al circuito di figura 7, nel quale alla solita batteria di 12 V sono collegate due resistenze dello stesso valore (1.000 ohm). Ebbene, la legge di Ohm ci dice che fra le due resistenze

MANUALE DEL PRINCIPIANTE ELETTRONICO



L. 5.000

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. 5.000 a mezzo vaglia, assegno o c.c.p. n. 916205, indirizzando a: **Elettronica Pratica - 20125 Milano - Via Zuretti, 52.**

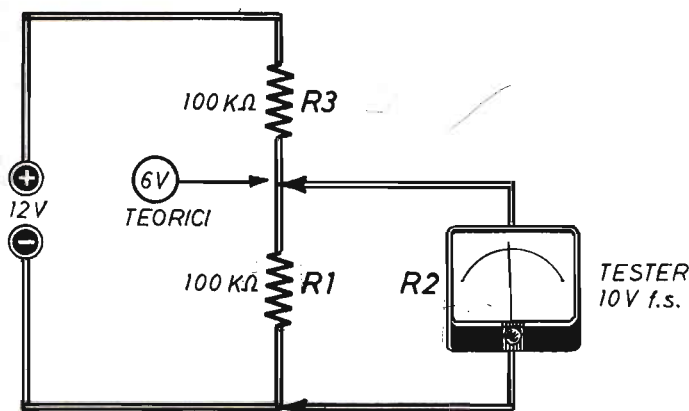


Fig. 9 - Con questo semplice circuito si vuol dimostrare che la maggiore sensibilità del tester offre i suoi principali vantaggi soltanto in presenza di resistenze di valore elevato.

il valore della tensione è di 6 V, ossia la metà di quello della pila. Vediamo quindi con i nostri tre tipi di tester che cosa misuriamo.

Per quanto già detto, il tester da 10.000 ohm/volt presenterà una resistenza di ingresso, per una portata di 10 V fondo-scala, di 100.000 ohm. Quello da 20.000 ohm/volt presenterà una resistenza di 200.000 ohm e quello da 1 megaohm/volt una resistenza di 10 megaohm. In pratica, dunque, il circuito di figura 7 si trasforma in quello di figura 8. Il quale mostra chiaramente che nel punto di incontro delle due resistenze da 1.000 ohm si inserisce una terza resistenza, più precisamente la resistenza R2 del tester, la quale fa diminuire il valore della tensione di 6 V esistente in assenza del tester.

Per calcolare il valore della resistenza risultante dal collegamento in parallelo di R1 ed R2 occorre applicare la seguente formula:

$$\frac{R1 \times R2}{R1 + R2}$$

quindi:

$$\frac{1.000 \times 100.000}{1.000 + 100.000} = 990,099 \text{ ohm}$$

Il valore della resistenza totale applicata sui

morsetti della pila non è più di 1.000 + 1.000 ohm = 2.000 ohm, ma di 1.000 + 990,099 = 1990,099 ohm. E la tensione fra R1 ed R3 non è più di 6 V esatti ma di 5,96 V circa. Questo è l'errore di lettura introdotto nel circuito dal tester.

Con un tester da 20.000 ohm/volt, ossia con uno strumento di sensibilità maggiore, il valore della tensione letta sarebbe stato di 5,98 V, cioè un po' più alto e quindi un po' più preciso.

Con il tester elettronico da 1 megaohm/volt, il valore della tensione letto dallo strumento sarebbe stato di 5,9997 V, cioè quasi esatto.

Ecco dunque meglio interpretato il concetto di sensibilità come caratteristica fondamentale per la precisione delle letture delle grandezze elettriche.

ESEMPIO CONCLUSIVO

Lo schema riportato in figura 9 vuol essere un esempio conclusivo sull'interpretazione del concetto di sensibilità e un suggerimento al lettore prima di decidere l'acquisto del tester. Analizziamolo. E ancora una volta facciamo ricorso alla legge di Ohm, per la quale, sul punto di saldatura delle due resistenze R1-R3, si dovrebbe misurare il valore di tensione di 6 V, ossia il

valore metà di quello misurato sui morsetti della pila da 12 V. Ma ciò è valido solo in teoria, perché in pratica, quando si effettuano le misure con il tester, i valori sono diversi a seconda della sensibilità dello strumento adottato. Infatti, senza rifare i calcoli, che il lettore in base agli esempi citati in precedenza può eseguire da solo, con il tester da 10.000 ohm/volt si rileva il valore di 4 V, con quello da 20.000 ohm/volt si legge 4,8 V e con quello da 1 megaohm/volt si misura 5,6 V. Anche questa volta dunque con lo strumento di maggior sensibilità si ottengono letture quasi perfette. Ma l'esempio riportato in

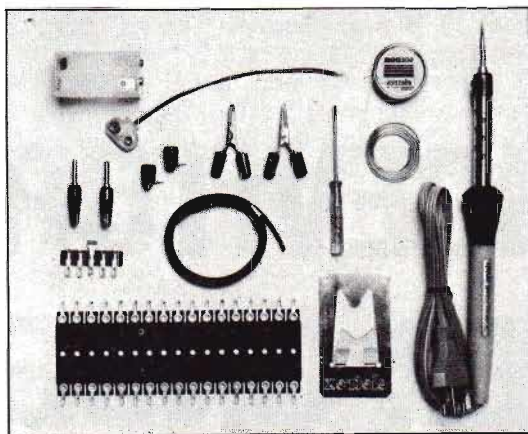
figura 9 assume un altro significato, quello di far pure capire al lettore che la maggiore sensibilità del tester offre i suoi principali vantaggi soltanto in presenza di resistenze di valore elevato (nel caso di figura 9 le due resistenze R1-R3 hanno entrambe il valore di 100.000 ohm).

In ogni caso è doveroso ricordare che, data l'eccezionale diffusione dei tester da 20.000 ohm/volt, nella maggior parte dei progetti elettronici e in particolar modo in tutti quelli pubblicati da Elettronica Pratica i valori elettrici riferiti sugli schemi si intendono rilevati con tester da 20.000 ohm/volt.

IL CORREDO DEL PRINCIPIANTE

L. 9.500

Per agevolare il compito di chi inizia la pratica dell'elettronica, intesa come hobby, è stato approntato questo utilissimo kit, nel quale sono contenuti, oltre ad un moderno saldatore, leggero e maneggevole, adatto a tutte le esigenze dell'elettronico dilettante, svariati componenti e materiali, non sempre reperibili in commercio, ad un prezzo assolutamente eccezionale.



Il kit contiene: N° 1 saldatore (220 V - 25 W) - N° 1 spiralina di filo-stagno - N° 1 scatola di pasta saldante - N° 1 poggia-saldatore - N° 2 boccole isolate - N° 2 spinotti - N° 2 morsetti-coccodrillo - N° 1 ancoraggio - N° 1 basetta per montaggi sperimentali - N° 1 contenitore pile-stilo - N° 1 presa polarizzata per pila 9 V - N° 1 cacciavite miniatura - N° 1 spezzone filo multiplo multicolore.

Le richieste del CORREDO DEL PRINCIPIANTE debbono essere fatte a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945), inviando anticipatamente l'importo di L. 9.500 a mezzo vaglia postale, assegno circolare, assegno bancario o c.c.p. N. 46013207 (le spese di spedizione sono comprese nel prezzo).

**ASCOLTO IN CUFFIA
O IN ALTOPARLANTE**



RICEVITORE PER ONDE CORTE

Ci eravamo prefisso lo scopo di affidare al lettore il progetto di un ricevitore, semplice, moderno ed economico, che potesse renderlo partecipe di una gamma delle trasmissioni radio veramente interessante: quella delle onde corte. Ma ora possiamo dire che le prestazioni, raggiunte dall'apparato presentato e descritto in questo articolo, hanno superato ogni più rosea previsione perché, servendosi di una buona antenna, i risultati appariranno certamente superiori a quelli ottenuti con un normale ricevitore per onde corte di tipo commerciale. Il quale non è neppure consigliabile a coloro che hanno le possibilità economiche per acquistarlo. Perché chi si avvicina per la prima volta al mondo delle

onde corte non può sapere a priori quale sviluppo futuro potrà assumere il suo interesse per questo settore di ascolto delle emissioni radiofoniche. Infatti, col passare del tempo, l'hobby per le onde corte finisce per assumere un preciso orientamento e in pratica ci si appassiona all'ascolto di una determinata banda, per la quale è sufficiente un ricevitore monogamma auto-costruito.

CARATTERISTICHE DEL RICEVITORE

Il ricevitore radio per onde corte che ci accingiamo a descrivere bene si adatta a tutti i prin-

2 MHz ÷ 30 MHz

ALIMENTAZIONE A PILE GRANDE SELETTIVITA'



cipianti, perché esso, senza vantare una particolare specializzazione in qualche settore delle onde corte, permette l'ascolto di tutte le emittenti radiofoniche, comprese quelle dei radioamatori, dei CB, dei porti, quindi del settore privato e di quello pubblico. Dato che l'estensione di gamma va dai 2 MHz ai 30 MHz. Ma prima di entrare nel merito di una pur semplice analisi teorica del ricevitore, vogliamo ricordare ai nostri lettori su quali frequenze e su quali lunghezze d'onda si potranno ascoltare talune emissioni radiantistiche, che, sono sempre quelle prese di mira dai principianti e dagli SWL.

Banda radioamatori: 28-29 MHz = 10 metri
Banda CB: 27 MHz = 11 metri
Banda radioamatori: 14 MHz = 20 metri

Queste bande di frequenza sono le più interessanti per i principianti, anche se, come abbiamo detto, con questo ricevitore radio per onde corte si potranno ascoltare moltissime emittenti radiofoniche commerciali e private, nonché talune emittenti radiotelegrafiche.

Ma ritorniamo al ricevitore e completiamo l'elenco delle sue caratteristiche dicendo che, essendo dotato di un amplificatore di alta frequenza a due transistor e di uno stadio accordato a FET, esso vanta una buona sensibilità ed una elevata selettività. Il circuito è completato da un amplificatore di bassa frequenza con integrato, in grado di pilotare una cuffia di bassa impedenza o un piccolo altoparlante. Il tutto è poi alimentato con una tensione continua di valore compreso fra i 9 Vcc e i 12 Vcc, che consente di utilizzare il ricevitore per usi portatili (con alimentazione a pile) o come stazione fissa, in accoppiamento con un alimentatore stabilizzato, come può essere quello pubblicizzato mensilmente nelle pagine interne di ogni fascicolo di questo periodico.

AMPLIFICAZIONE AF

Cominciamo con l'esame della prima parte del ricevitore per onde corte, che è quella a sinistra dello schema elettrico di figura 1 e che è rap-

Con l'uso di una buona antenna, le prestazioni raggiunte da questo semplice ricevitore per onde corte possono ritenersi superiori a quelle dei normali apparati commerciali. L'intercambiabilità di tre diverse bobine di sintonia consente l'ascolto di tutte le emittenti che lavorano in questa gamma di frequenze, comprese quelle della banda cittadina, dei radioamatori e dei traffici portuali.

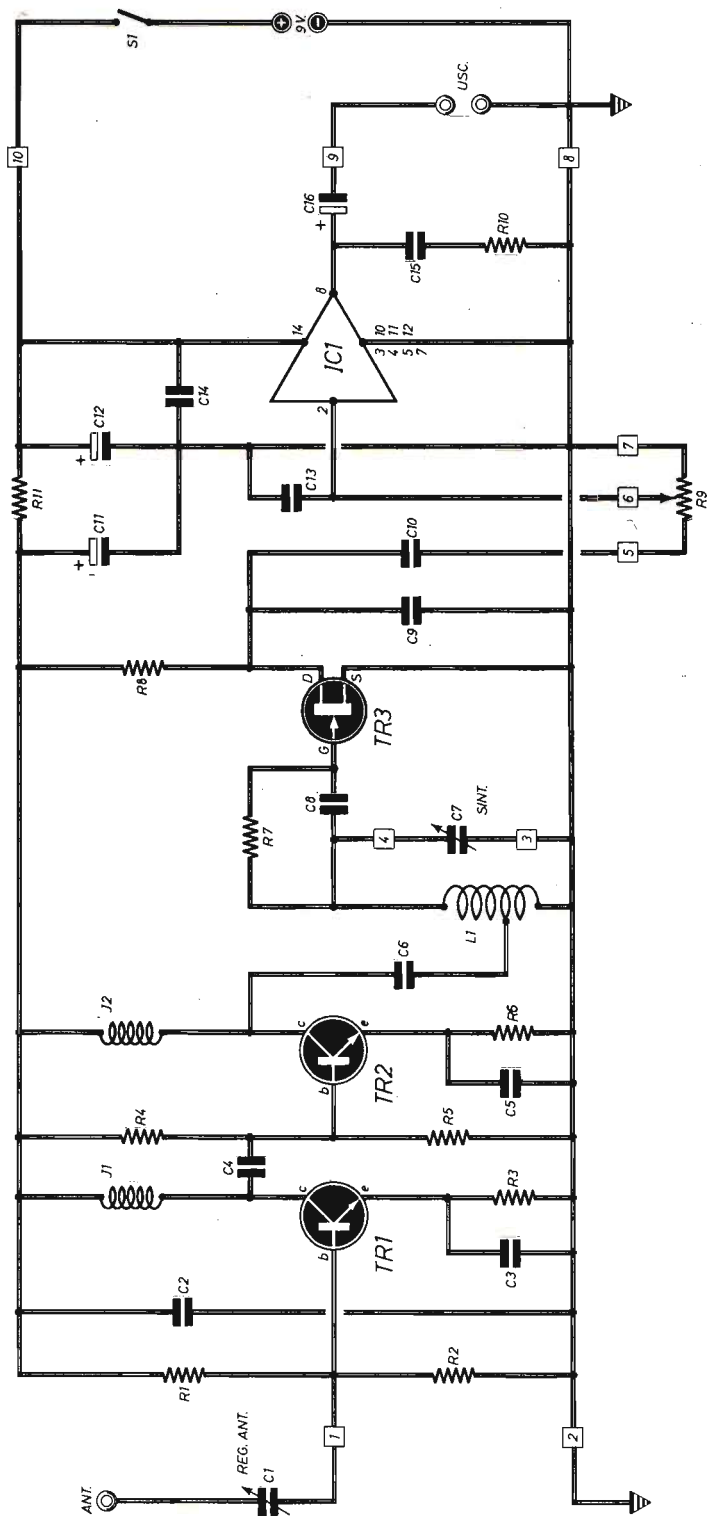
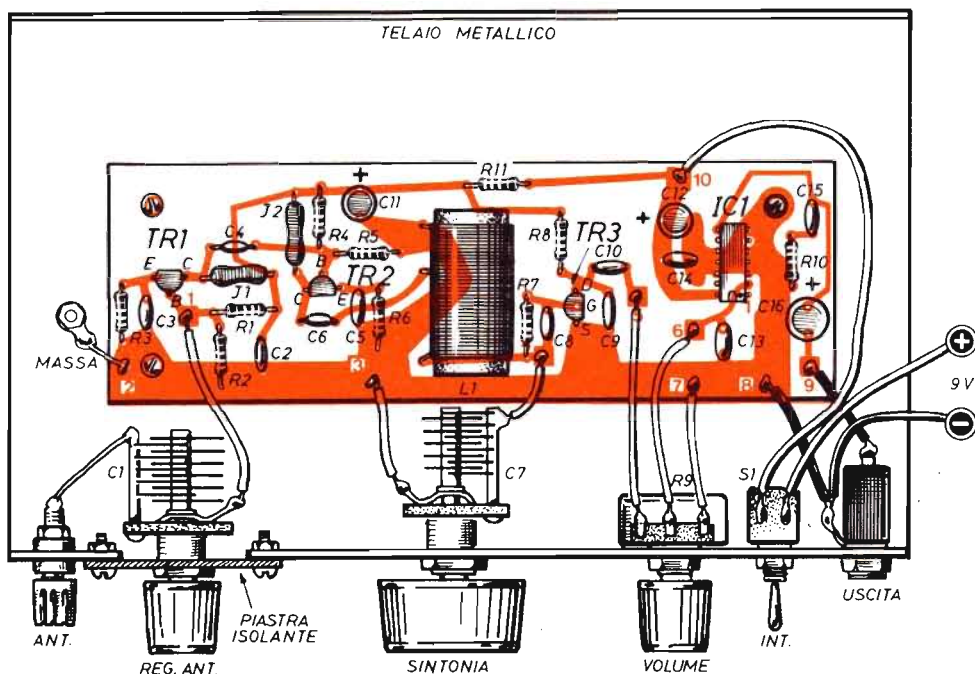


Fig. 2 - Piano costruttivo del ricevitore per onde corte eseguito su circuito stampato. Sul pannello frontale del contenitore metallico, che deve essere collegato a massa (conduttore dell'acqua o del termosifone), sono presenti tutti gli organi di comando. Si nota il sistema di montaggio del condensatore di accordo d'antenna C1, che rimane perfettamente isolato dal contenitore.

Fig. 1 - Il circuito teorico del ricevitore per onde corte è composto principalmente di tre stadi: quello preamplificatore di alta frequenza (TR1-TR2), quello amplificatore AF e rivelatore (TR3) e quello amplificatore di bassa frequenza (IC1). Il condensatore C1 funge da accordatore d'antenna. Con C7 si effettua la sintonia e con R9 si regola il volume in cuffia.



COMPONENTI

Condensatori

C1	=	10 ÷ 100 pF (variabile)
C2	=	100.000 pF
C3	=	10.000 pF
C4	=	50 pF
C5	=	10.000 pF
C6	=	50 pF
C7	=	10 ÷ 100 pF (variabile)
C8	=	100 pF
C9	=	2.200 pF
C10	=	100.000 pF
C11	=	100 µF - 16 VI (elettrolitico)
C12	=	100 µF - 16 VI (elettrolitico)
C13	=	2.200 pF
C14	=	100.000 pF
C15	=	100.000 pF
C16	=	220 µF - 16 VI (elettrolitico)

Resistenze

R1	=	5.600 ohm
R2	=	1.000 ohm

R3	=	82 ohm
R4	=	5.600 ohm
R5	=	1.000 ohm
R6	=	82 ohm
R7	=	1 megaohm
R8	=	3.300 ohm
R9	=	100.000 ohm (potenz. a variaz. log.)
R10	=	2,2 ohm
R11	=	100 ohm

Varie

TR1	=	BC237
TR2	=	BC237
TR3	=	2N3819 (Texas)
IC1	=	LM380
J1	=	220 µH (imp. AF)
J2	=	1 µH (imp. AF)
L1	=	bobina sintonia (vedi testo)
S1	=	interrutt.
Cuffia	=	8 o 16 ohm

presentata da due stadi amplificatori di alta frequenza pilotati dai due transistor TR1-TR2.

I segnali captati dall'antenna vengono applicati, tramite il piccolo condensatore variabile ad aria C1, alla base del primo transistor amplificatore TR1. La presenza del condensatore C1 consente l'adattamento di impedenza dell'antenna, in modo da sfruttare al massimo i deboli segnali captati, oppure di attenuarli qualora questi appaiano troppo forti, tanto da saturare l'ingresso dell'amplificatore con una conseguente forte distorsione dei segnali.

I primi due stadi amplificatori di alta frequenza sono assolutamente simili tra loro ed appartengono alla categoria degli amplificatori aperiodici. Ciò significa che non dispongono di circuiti accordati, soggetti a taratura e messa a punto, ma sono in grado di amplificare, quasi uniformemente, una larga banda di frequenze.

L'uso dei circuiti accordati, maggiormente vantaggioso sotto il profilo del guadagno e del rapporto segnale/rumore, avrebbe creato non poche difficoltà in questo ricevitore diletantistico, a causa della necessità del ricorso a condensatori variabili multipli, a commutazioni di bobine, ad allineamenti difficili. Ecco perché abbiamo ritenuto più idonea la soluzione aperiodica degli amplificatori di alta frequenza.

Le impedenze a radiofrequenze J1-J2, diverse fra loro, costituiscono i carichi dei collettori dei due transistor TR1-TR2. Esse consentono il passaggio della tensione di alimentazione dei transistor, ma non lasciano sfuggire i segnali di alta frequenza, che sono costretti a raggiungere la bobina di sintonia L1.

Le due impedenze a radiofrequenza J1-J2 sono state volutamente scelte con caratteristiche diverse, onde evitare ogni eventuale fenomeno di innesco o autooscillazione, difficilmente neutralizzabile dai meno esperti. In sostanza tra le due impedenze esiste una evidente diversità del valore di induttanza, perché la prima è da 220 μ H, la seconda da 1 mH.

SINTONIA E SELETTIVITA'

L'uscita dei due stadi amplificatori di alta frequenza è accoppiata, tramite il condensatore C6, al circuito selettore di frequenza, che è in pratica il circuito di sintonia del ricevitore e che è composto dal condensatore variabile ad aria C7 e dalla bobina L1, che può essere costruita dal lettore in tre diversi esemplari, in modo da coprire l'intera gamma di frequenze comprese fra i 2 MHz e i 30 MHz.

Per ottenere una elevata selettività del circuito

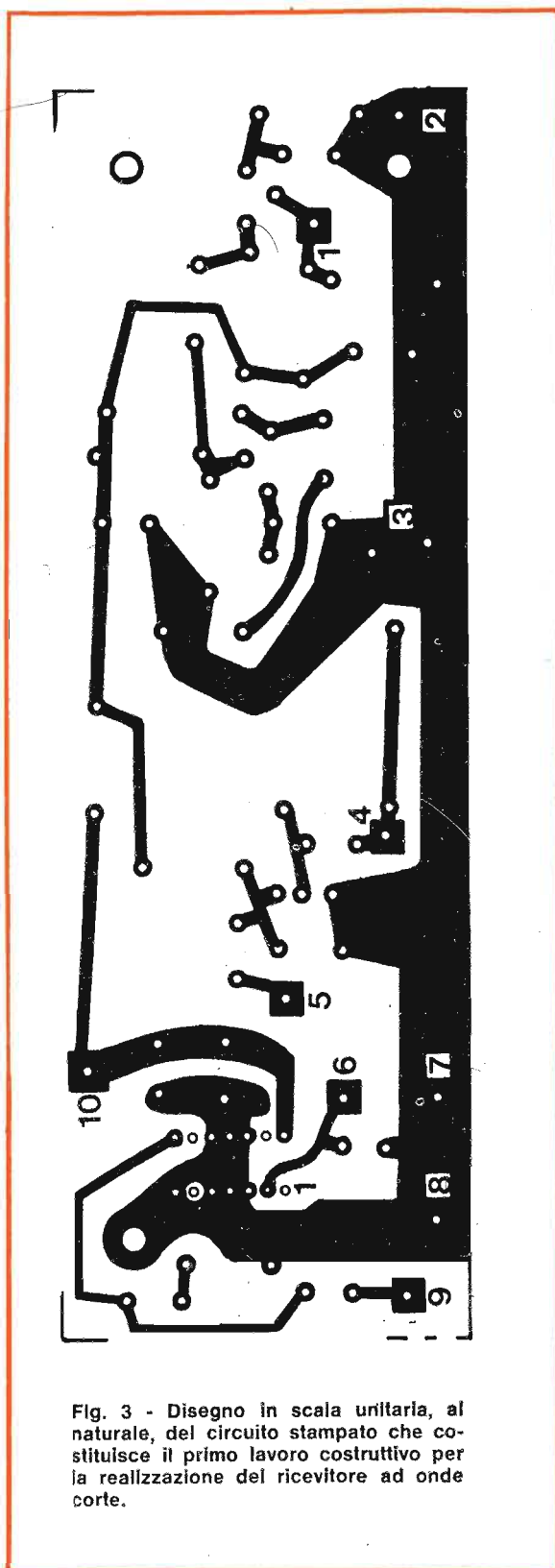


Fig. 3 - Disegno in scala unitaria, al naturale, del circuito stampato che costituisce il primo lavoro costruttivo per la realizzazione del ricevitore ad onde corte.

accordato ovvero, come si suole dire più tecnicamente, un alto fattore di merito « Q », si è fatto uso di un circuito amplificatore a FET quale stadio successivo.

Il transistor FET, che a differenza dei normali transistor bipolari è caratterizzato da una elevata impedenza d'ingresso, consente di non caricare il circuito di sintonia e di raggiungere conseguentemente un alto fattore di merito « Q », ossia una elevata selettività.

Ma il transistor FET TR3, oltre che amplificare i segnali di alta frequenza, provenienti dal circuito di sintonia, funge pure da elemento rivelatore dei segnali modulati in ampiezza, come sono quelli della gamma delle onde corte. In modo che all'ingresso del successivo stadio amplificatore, rappresentato dall'integrato IC1, sono presenti soltanto segnali di bassa frequenza. Il condensatore C9, infatti, convoglia a massa la rimanente parte di segnali ad alta frequenza ancora presenti nel segnale rivelato da TR3.

AMPLIFICAZIONE BF

Ricapitolando, possiamo dire che il ricevitore è composto da due stadi preamplificatori di alta frequenza, pilotati dai due transistor TR1-TR2, da uno stadio amplificatore di alta frequenza e rivelatore, rappresentato dal transistor FET TR3 e, come ora vedremo, da uno stadio amplificatore di bassa frequenza integrato.

L'integrato IC1 è prodotto dalla National ed è di tipo LM380. La nostra scelta è caduta su questo modello dopo aver tenuto conto della sua semplicità di impiego, non richiedendo esso alcun componente esterno particolare.

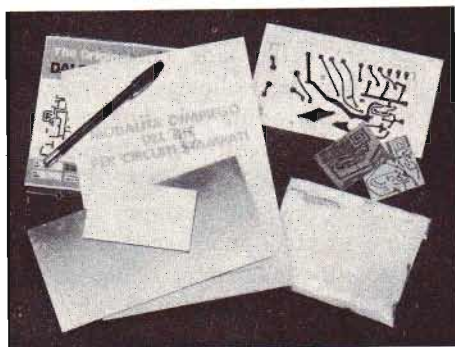
L'accoppiamento fra il segnale di bassa frequenza, cioè il segnale rivelato da TR3 e IC1 viene effettuato tramite il condensatore C10 e la resistenza variabile R8, che è un potenziometro di tipo a variazione logaritmica il quale, dosando il segnale da applicare all'entrata dell'integrato, funge da elemento di controllo del volume sonoro del ricevitore in cuffia e in altoparlante.

I segnali di bassa frequenza amplificati vengono prelevati dal piedino 8 dell'integrato IC1 e, tramite il condensatore elettronico C16, applicati ad una cuffia da 8 o 16 ohm, oppure ad un piccolo altoparlante con lo stesso valore di impedenza e con una potenza di 1 W.

Diminuendo il valore capacitivo del condensatore elettrolitico C16, si potranno filtrare le basse frequenze. In pratica diminuiranno le qualità musicali di talune ricezioni, ma aumenteranno in cambio quelle del parlato. Intervendendo invece sul valore capacitivo del condensatore C13, si

KIT PER CIRCUITI STAMPATI L. 16.000

Dotato di tutti gli elementi necessari per la composizione di circuiti stampati su vetronite o bachelite, con risultati tali da soddisfare anche i tecnici più esigenti, questo kit contiene pure la speciale penna riempita di inchiostro resistente al percloreuro e munita di punta di riserva. Sul dispensatore d'inchiostro della penna è presente una valvola che garantisce una lunga durata di esercizio ed impedisce l'evaporazione del liquido.



- Consente un controllo visivo continuo del processo di asporto.
- Evita ogni contatto delle mani con il prodotto finito.
- E' sempre pronto per l'uso, anche dopo conservazione illimitata nel tempo.
- Il contenuto è sufficiente per trattare più di un migliaio di centimetri quadrati di superfici ramate.

MODALITA' DI RICHIESTE

Il kit per circuiti stampati è corredato di un pieghevole, riccamente illustrato, in cui sono elencate e abbondantemente interpretate tutte le operazioni pratiche attraverso le quali, si perviene all'approntamento del circuito. Il suo prezzo, comprensivo delle spese di spedizione, è di L. 16.000. Le richieste debbono essere fatte inviando l'importo citato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Tel. 6891945) a mezzo vaglia postale, assegno bancario, assegno circolare o c.c.p. n. 46013207.

può far variare la risposta in frequenza dell'amplificatore; in pratica, aumentando il valore di C13, diminuisce la risposta alle alte frequenze. Per quanto riguarda l'alimentazione del circuito, questa può essere derivata da due pile piatte da 4,5 V ciascuna, collegate in serie tra di loro in modo da erogare la tensione continua di 9 V e da conferire al ricevitore la funzione di apparato portatile.

COSTRUZIONE DELLE BOBINE

Sullo schema pratico di figura 2 la bobina di sintonia è una sola, ma con una sola bobina non è possibile coprire l'intera gamma delle onde corte. Quindi chi si accontenta di ascoltare un particolare settore delle onde corte, per esempio quello dei CB o dei radioamatori, potrà accontentarsi di comporre una sola bobina L1, gli altri dovranno invece costruirne almeno tre. Qualunque sia il numero delle bobine L1, queste debbono essere realizzate sempre con lo stesso tipo di filo e su un supporto cilindrico di bachelite del diametro di 20 mm. Il filo deve essere di rame smaltato del diametro di 0,5 mm. Il numero delle spire e la presa intermedia contata dal lato massa, in corrispondenza con la gamma di frequenze coperte, sono riportati nell'apposita tabella.

N. SPIRE BOBINA L1

Gamma di freq.	N. spire	Presa intermedia
10 ÷ 30 MHz	10	alla 3ª spira
5 ÷ 15 MHz	20	alla 6ª spira
2 ÷ 6 MHz	70	alla 20ª spira

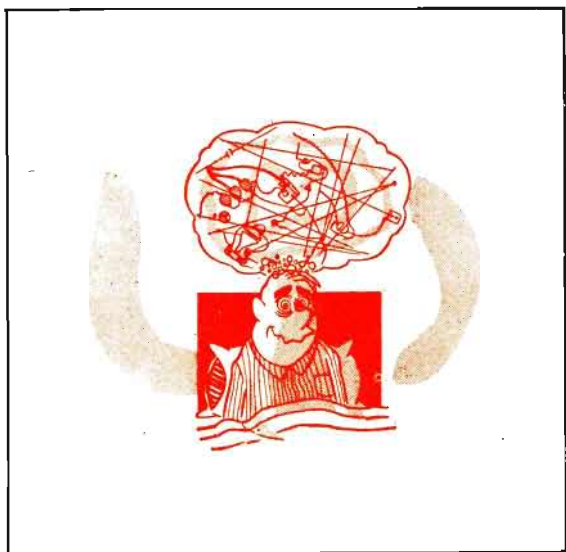
Per rendere le bobine L1 intercambiabili si possono applicare sul circuito stampato tre boccole in corrispondenza dei punti di fissaggio dei tre terminali della bobina. Ovviamente, su tutte e tre le bobine, più precisamente sui terminali di queste, si applicheranno tre spinotti.

L'ascolto delle onde marittime, reso assai facile per chi abita in prossimità dei porti, si ottiene con il terzo tipo di bobina L1, quella che consente di coprire la gamma dei 2 ÷ 3 MHz.

MONTAGGIO DEL RICEVITORE

Il montaggio del ricevitore per onde corte inizia subito dopo aver composto il circuito stampato, il cui disegno in grandezza reale è riportato in figura 3.

Il piano costruttivo, che il lettore dovrà seguire attentamente è quello riportato in figura 2. In esso sono ben visibili le indicazioni relative agli elettrodi dei tre transistor. In particolare, per i transistor TR1-TR2, fa da guida per la lettura dell'ordine distributivo dei terminali di base-emittore-collettore la lieve smussatura ripor-



tata sul corpo esterno del componente. La stessa osservazione si estende agli elettrodi del transistor FET, che sono quelli di Drain-Gate-Source (D-G-S).

Volendo evitare di eseguire delle saldature direttamente sui piedini del circuito integrato, si potrà far uso di apposito zocchetto a quattordici terminali, ricordando che il piedino 1 rimane in prossimità di un dischetto (od altro segno di riferimento) riportato sulla faccia superiore dell'integrato, come chiaramente evidenziato nello schema pratico di figura 2. Anche per i condensatori elettrolitici sono state riportate le apposite indicazioni in corrispondenza dei terminali positivi (crocette).

Una volta ultimato il lavoro di montaggio dei componenti sulla piastrina del circuito stampato, occorrerà racchiudere il tutto in un contenitore metallico ed effettuare i collegamenti con gli organi di controllo fissati sul pannello fron-

tale. In questo infatti vanno applicati: la boccia per la presa di cuffia, l'interruttore S1, il potenziometro di controllo di volume R9, il condensatore variabile ad aria di sintonia C7, il condensatore variabile ad aria di accordo d'antenna e il morsetto per il collegamento del conduttore di discesa dell'antenna.

È importante che la linea di massa del circuito elettronico venga collegata con la massa del contenitore metallico.

Le pile di alimentazione potranno trovare posto all'interno dello stesso contenitore del ricevitore. Giunti a questo punto richiamiamo l'attenzione del lettore sul sistema di montaggio del condensatore C1 di accordo d'antenna. Questo componente infatti, contrariamente a quanto accade per C7, non deve assolutamente avere un'armatura collegata con la linea di massa. E per isolarlo dalla lamiera del pannello frontale del ricevitore, si potrà interrompere la lamiera stessa, praticando poi una finestra e fissando su questa una piastrina di materiale isolante. Un secondo sistema di isolamento del condensatore C1 dal telaio può essere quello dell'uso di appositi distanziali e del collegamento del perno, se questo è di metallo, alla rispettiva manopola, tramite una prolunga isolante.

IMPIEGO DEL RICEVITORE

Ai principianti consigliamo di controllare l'esattezza del montaggio prima di chiudere l'interruttore S1 ed alimentare il circuito. Se tutto sembrerà in ordine, allora si potrà collegare l'apparecchio con l'antenna che, per le prove iniziali, potrà essere rappresentata da uno spezzone di filo conduttore della lunghezza di qualche metro, teso più in alto possibile. Anche il collegamento a terra del telaio metallico del ricevitore risulta indispensabile. A tale scopo ci si potrà collegare con un rubinetto dell'acqua, con una conduttura del termosifone od altro elemento sicuramente interrato. Tale collegamento si realizza con filo di rame rigido di un certo spessore.

Dopo aver calzata la cuffia di bassa impedenza si farà ruotare il perno del condensatore variabile C7 fino a sintonizzare il ricevitore su una emittente allo scopo di controllare il buon funzionamento dell'apparecchio. Soltanto in un secondo tempo si provvederà al collegamento di un'antenna lunga, la quale certamente imporrà all'operatore l'uso del condensatore variabile C1 per rendere meglio intelleggibili le ricezioni radio. E dopo un brevissimo periodo di esperienza anche l'uso di questo componente diverrà familiare e semplice.

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. 7.500

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** inviandoci l'importo anticipato di **L. 7.500** a mezzo vaglia, assegno o c.c.p. N. 916205 e indirizzando a: **ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52.**

TACHIMETRO PER



BICI

Controllate le vostre capacità sportive e i miglioramenti raggiunti.

Il carburante costa caro, le strade sono sempre le stesse, il traffico automobilistico è in continuo aumento ed oggi gli stessi marciapiedi sono invasi dalle macchine in sosta. Che non sia giunto il momento di inforcare tutti la vecchia bicicletta? Anche per tutelare meglio la nostra salute e vivere una vita più serena? Se così è o sarà, prepariamoci a ripulire il vecchio velocipede ad acquistarne uno nuovo ed attrezziamolo con tutti i conforti consentiti dalle moderne tecnologie. Per esempio dotiamolo di un tachimetro autocostruito ma funzionale, economico e di facile applicazione come quello che ci accin-

giamo a descrivere. Il quale, ben inteso, può essere montato non solo sulle biciclette, ma in tutti i ciclomotori sprovvisti di questo interessante ed utile strumento.

OCCORRONO I RAGGI

Che cosa sia un tachimetro è inutile dirlo, perché esso è presente in tutte le autovetture e nelle motociclette e i nostri lettori sanno che è uno strumento indicatore della velocità di marcia del mezzo in ogni momento. Occorre invece dire

che il nostro strumento, per funzionare deve essere applicato in prossimità di una ruota nella quale siano ben visibili i raggi. Sono infatti questi ultimi, assieme ad un appropriato elemento sensore, a fornire al circuito elettronico di controllo le « informazioni » relative alla velocità della ruota durante il suo movimento.

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

In pratica il tachimetro per biciclette si compone di tre parti principali: il sensore, il circuito elettronico e lo strumento indicatore. Il sensore viene ricavato da una vecchia cuffia telefonica, il circuito elettronico si realizza con due transistor, un integratore, un elemento stabilizzatore e pochi altri elementi passivi. Il sensore deve essere applicato sulla forcella della bici, in prossimità dei raggi, il resto può essere installato sul manubrio.

Prima di analizzare il comportamento del circuito elettronico, riteniamo necessario soffermarci sul meccanismo di funzionamento del nostro tachimetro elettronico, prendendo le mosse dal sensore, che è rappresentato da un pick-up magnetico ricavato da una vecchia cuffia dinamica da 2.000 ohm o più di impedenza, dalla quale sono stati eliminati il padiglione e la membrana vibrante.

IL FLUSSO MAGNETICO

Come è noto, ogni cuffia è composta da una o due bobine avvolte sulle espansioni polari di uno o due magneti permanenti. Diciamo quindi che, per la nostra applicazione, è molto importante che la cuffia utilizzata sia di questo tipo, dato che il flusso magnetico, prodotto dai due magneti, sta alla base del funzionamento del captatore.

Per coloro ai quali l'espressione « flusso magnetico » risultasse nuova, diciamo che con essa si suole designare l'insieme di linee di forza magnetiche, ovviamente invisibili, che si dipartono da un magnete, da una calamita o da un elettromagnete.

In condizioni statiche, sui terminali degli avvolgimenti delle bobine della cuffia non è presente alcuna tensione, ma non appena un qualsivoglia oggetto metallico va a perturbare il flusso magnetico costante, generato dai magneti permanenti, in virtù del principio dell'induzione magnetica, sui terminali degli avvolgimenti viene a formarsi una tensione che, in base ad una nota legge dell'elettrotecnica, risulta proporzionale alla variazione di flusso che l'ha prodotta. Per chi volesse saperne di più ricordiamo che questa è la famosa legge di Lenz.

Nella nostra applicazione, ogni volta che un raggio della ruota della bicicletta passa davanti alle espansioni polari dei magneti della cuffia, esso taglia il flusso magnetico provocando un cambiamento della riluttanza del circuito magnetico e quindi una variazione di flusso che determina, sui terminali delle bobine, una tensione elettrica la quale, nel nostro caso, viene impiegata per segnalare, tramite opportuna elaborazione, la velocità di marcia del velocipede.

SEGNALI IMPULSIVI

In pratica, il passaggio di ciascun raggio della ruota davanti ai magneti della cuffia provoca un segnale impulsivo. E la frequenza di ripetizione di questi impulsi dipende ovviamente dalla velocità di rotazione della ruota. Misurando quindi il valore della frequenza degli impulsi è possibile stabilire con grande precisione la velocità di marcia della bicicletta e questa funzione è appunto demandata al modulo di controllo che ora esamineremo.

Mentre sta per rifiorire il culto delle due ruote, da parte di schiere sempre più numerose di ecologi, sportivi ed appassionati della bicicletta, può essere interessante realizzare questo semplice indicatore di velocità, il cui funzionamento è basato sulla conta dei raggi della ruota che scorrono davanti un captatore magnetico.

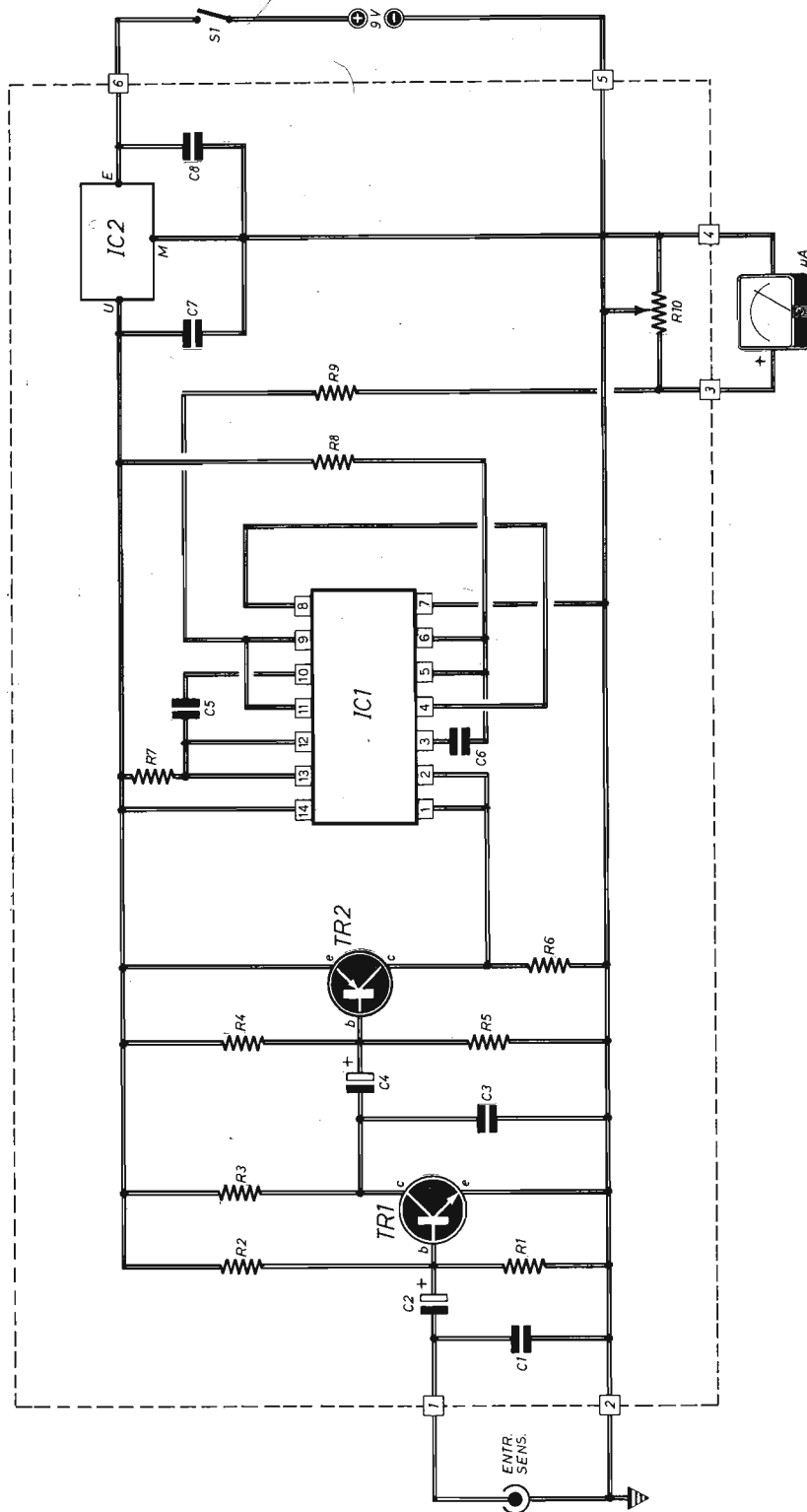


Fig. 1 - Progetto della sezione elettronica del tachimetro, che può essere suddiviso in tre parti: quella amplificatrice a transistor, a sinistra, quella di controllo ed integrazione degli impulsi, che fa capo all'integratore IC1 e quella alimentatrice che si identifica principalmente con lo stabilizzatore IC2. Le linee tratteggiate racchiudono tutti gli elementi che vanno montati sul circuito stampato.

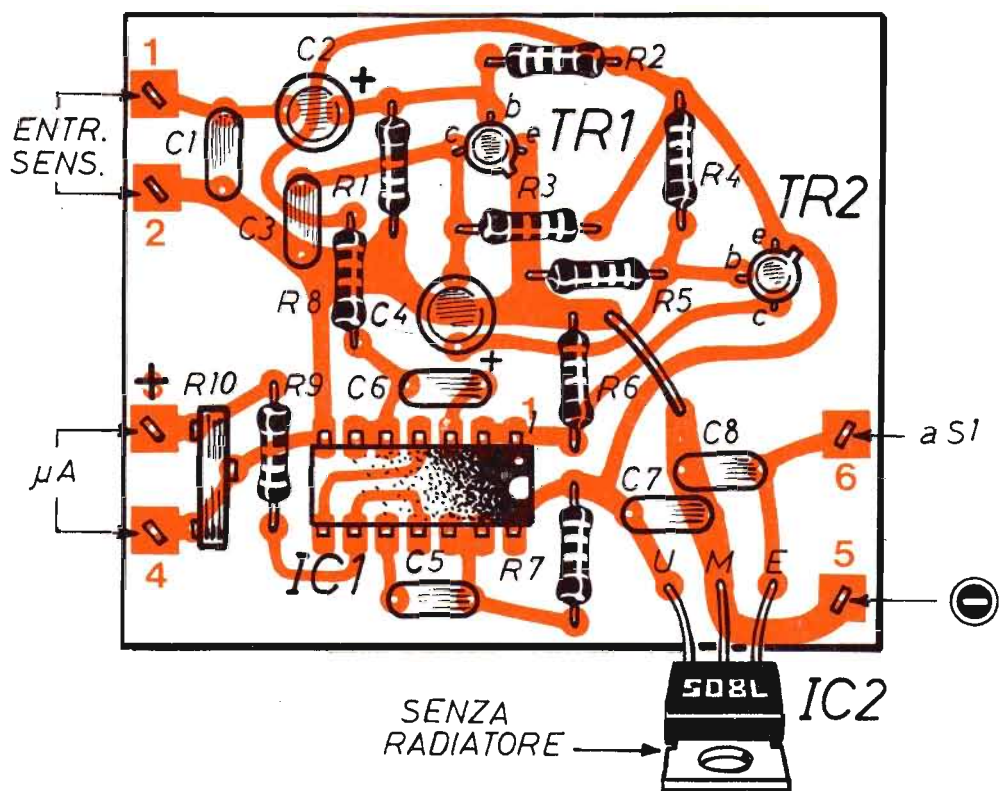


Fig. 2 - Piano costruttivo della sezione elettronica del tachimetro realizzato su circuito stampato. L'integrato IC1, tenuto conto che il dispositivo è destinato a subire le continue sollecitazioni meccaniche della bicicletta durante la sua marcia, è saldato direttamente con i suoi terminali sulle corrispondenti piste del circuito stampato. Volendo utilizzare per esso un adatto zocchetto, questo dovrà essere ad elevata ritenzione.

COMPONENTI

Condensatori

C1	=	5.000 pF
C2	=	10 μ F - 16 V (elettrolitico)
C3	=	100.000 pF
C4	=	10 μ F - 16 V (elettrolitico)
C5	=	100.000 pF
C6	=	100.000 pF
C7	=	100.000 pF
C8	=	100.000 pF

Resistenze

R1	=	22.000 ohm
R2	=	100.000 ohm
R3	=	1.000 ohm

R4	=	10.000 ohm
R5	=	100.000 ohm
R6	=	1.000 ohm
R7	=	56.000 ohm
R8	=	10.000 ohm
R9	=	15.000 ohm
R10	=	10.000 ohm (trimmer)

Varie

TR1	=	BC107
TR2	=	BC177
IC1	=	CD4001
IC2	=	7805 (stabilizz.)
μ A	=	microamperom. (100 μ A fondo-scala)
S1	=	Interrutt.

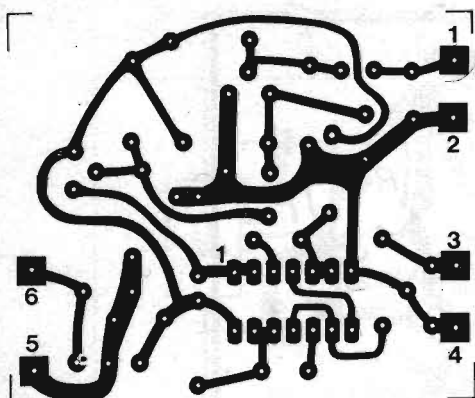


Fig. 3 - Disegno in grandezza naturale del circuito stampato sul quale va effettuato il montaggio della sezione elettronica del tachimetro per biciclette.

LA SEZIONE ELETTRONICA

Dopo quanto si è detto, il problema della misura della velocità della bicicletta si trasforma in quello della misura del valore della frequenza degli impulsi, che viene risolto tramite il circuito elettronico riportato in figura 1.

Il progetto del modulo elettronico potrebbe sembrare alquanto complesso ad un primo e superficiale sguardo. Ma in realtà non è così e neppure si può dire che il circuito sia critico perché esso può essere tranquillamente realizzato anche dai lettori meno esperti.

Diciamo subito che una delle prerogative del circuito di figura 1 è quella di richiedere un basso assorbimento di corrente. Ed è questa una caratteristica indispensabile per il funzionamento del tachimetro, il quale deve lavorare su una bicicletta, dove mancano sorgenti di tensioni alternative a quella d'obbligo della pila. La quale avrebbe certamente una vita di breve durata se l'assorbimento di corrente non fosse oltremodo contenuto.

È vero che si sarebbe potuto utilizzare come sorgente di energia elettrica la dinamo, ma con questo sistema di alimentazione si sarebbero creati attriti ben maggiori e poi ci sarebbe stata la necessità di complicare il circuito dell'alimentatore, perché la dinamo della bicicletta è in pratica un alternatore, che genera corrente alternata di valore discontinuo e variabile con la velocità della bicicletta.

TRE SEZIONI CIRCUITALI

Il circuito elettronico di figura 1 si suddivide in tre sezioni. La prima di queste, funzionante a transistor, provvede ad amplificare i segnali captati dal sensore, la seconda, che fa capo all'integrato IC1, funge da sezione di controllo ed integrazione degli impulsi prodotti, la terza si identifica con l'alimentatore ed è controllata dallo stabilizzatore IC2.

La sezione amplificatrice utilizza due stadi transistorizzati con emittore comune ed accoppiati tra loro in alternata.

Una tale configurazione, se da un lato non può garantire un'alta fedeltà di amplificazione, dall'altro consente di raggiungere un guadagno molto elevato con un circuito relativamente semplice.

Sul collettore del transistor TR2 sono presenti gli impulsi amplificati, captati dal sensore magnetico. I quali vengono inviati all'integrato IC1, che è un CMOS di tipo 4001, composto da quattro NOR a doppia porta.

Le varie sezioni dell'integrato IC1 sono connesse in modo da formare un circuito monostabile, che ad ogni impulso di ingresso ne genera uno in uscita di durata ed ampiezza rigorosamente costanti.

La durata dell'impulso dipende sostanzialmente dal valore della resistenza R7 e da quello del condensatore C5, mentre l'ampiezza dipende dalla tensione di alimentazione che, nel nostro ca-

so, risulta ben stabilizzata tramite l'integrato regolatore a tre terminali IC2.

Gli impulsi « calibrati », prodotti da IC1, vengono inviati, attraverso la resistenza R9, ad uno strumento ad indice, il quale provvede da sé a fungere da integratore del segnale grazie alla considerevole inerzia meccanica dell'equipaggio mobile dell'indicatore.

Le segnalazioni offerte dallo strumento risulteranno pertanto direttamente proporzionali alla frequenza del segnale, perché quanto più ravvicinati sono gli impulsi, tanto maggiore è la tensione media che va ad interessare lo strumento e, conseguentemente, tanto più precisa è l'indicazione.

Il trimmer R10, collegato in parallelo con i morsetti del microamperometro, consente una taratura perfetta del fondo-scala dello strumento, con il risultato di adattare il tachimetro a tutti i tipi di ruote e a tutte le velocità possibili, sia nelle biciclette, sia nei ciclomotori.

REALIZZAZIONE PRATICA

Il montaggio del modulo elettronico va eseguito secondo il piano costruttivo riportato in figura 2, dopo aver composto il circuito stampato il cui disegno in grandezza reale è quello di figura 3.

Il componente più delicato di tutto il montaggio è certamente l'integrato IC1, il quale va saldato sulle corrispondenti piste del circuito stampato con un saldatore avente sicuramente la punta a massa (ottimi risultati si ottengono con i saldatori a bassa tensione e con trasformatore di isolamento).

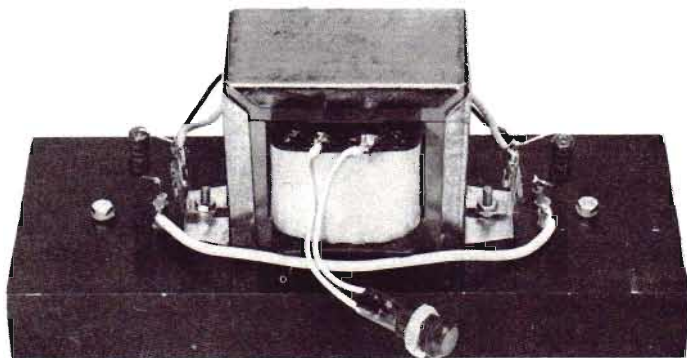
Coloro che volessero evitare le saldature dirette sui terminali dell'integrato e avessero deciso di servirsi di un apposito zocchetto, dovranno assicurarsi che questo sia ad alta forza di ritenzione onde evitare che le vibrazioni meccaniche della bicicletta in marcia possano far sfilare il componente dallo zoccolo stesso.

INVERTER PER BATTERIE

12 Vcc - 220 Vca - 50 W

**LA SCATOLA
DI MONTAGGIO
COSTA**

L. 28.500



Una scorta di energia
utile in casa
necessaria in barca,
in roulotte, in auto,
in tenda.

Trasforma la tensione continua della batteria d'auto in tensione alternata a 220 V. Con esso tutti possono disporre di una scorta di energia elettrica, da utilizzare in caso di interruzioni di corrente nella rete-luce.

La scatola di montaggio dell'INVERTER costa L. 28.500. 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 (Telef. 6891945).

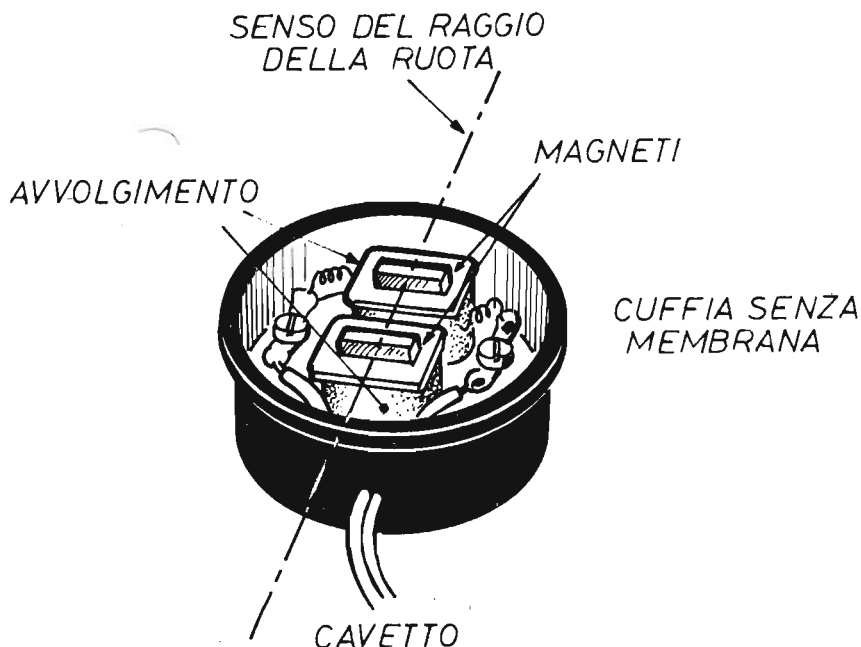


Fig. 4 - L'elemento sensore del tachimetro è costituito da uno dei due auricolari di una cuffia magnetica da $1.000 \div 2.000$ ohm di impedenza, dal quale verranno eliminati la membrana vibrante e il coperchio di chiusura. La posizione del sensore, sulla forcella della bicicletta, deve essere quella per cui i raggi rimangano perpendicolari ai magneti, come indicato nel disegno.

Per quanto riguarda il regolatore di tensione IC2, facciamo presente di aver adottato il modello 7805, in quanto facilmente reperibile in commercio. Tale regolatore è in grado di fornire una corrente d'uscita di 1 A, cioè di un valore assolutamente esuberante rispetto ai soli 5 mA tipici richiesti dal circuito del modulo elettronico.

Riuscendoli a trovare in commercio a prezzi più bassi, si potranno tuttavia utilizzare i « fratelli minori » del 7805, che sono il 78M05 da 0,5 A o il 78L05 da 100 mA.

L'alimentazione del circuito, allo scopo di consentire il perfetto funzionamento del tachimetro, dovrà essere compresa tra gli 8 V e i 12 V. Concludiamo dicendo che, ripetendo fedelmente il piano costruttivo di figura 2, il sistema deve funzionare alla perfezione, senza imporre particolari interventi nella sostituzione di componenti elettronici che sono le eventuali e probabili cause di un insuccesso.

APPLICAZIONE DELLA SONDA

Una volta realizzato il modulo elettronico, occorrerà provvedere all'approntamento del sensore e alla sua installazione sulla forcella della bicicletta.

Si dovrà reperire pertanto una cuffia da 1.000 ohm di impedenza o di valore di impedenza compreso fra i 1.000 ohm e i 2.000 ohm, ricordando che sono da scartare le cuffie da $8 \div 16$ ohm e quelle piezoelettriche, le quali lavorano con un principio totalmente diverso.

Alla cuffia elettromagnetica prescelta (un solo auricolare) si dovrà togliere la membrana vibrante e il padiglione auricolare; poi occorrerà ricoprire la parte scoperta con resina o stucco per esterni, in modo da proteggerla perfettamente dagli agenti atmosferici (acqua, polvere, fango, ecc.).

Quando il sensore sarà pronto, lo si dovrà montare sulla forcella della bicicletta nel modo indicato sulla figura riportata all'inizio del presente articolo.

Il montaggio dovrà essere effettuato a regola d'arte e forse questa è l'operazione più delicata dell'intero dispositivo. Infatti è assolutamente necessario che i raggi della bicicletta taglino il flusso magnetico della cuffia nel modo indicato dal disegno di figura 4. Ed è anche importante che la capsula magnetica non debba in alcun modo finire fra i raggi della ruota, con le nefaste ed immaginabili conseguenze. Montandola sulla forcella della ruota posteriore, un eventuale bloccaggio della bicicletta sarebbe molto meno pericoloso. Ad ogni modo, se il fissaggio sulla forcella viene fatto da mano esperta, non può esserci alcun pericolo che il sensore possa strisciare o penetrare fra i raggi.

TARATURA DELLO STRUMENTO

L'ultima operazione da eseguire consiste nel tarare la scala del microamperometro in Km/ora.

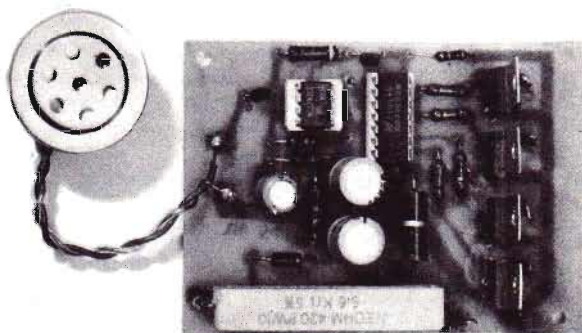
E un tale problema può essere risolto in vari modi. Il più semplice fra tutti, per esempio, potrebbe essere quello del confronto con le indicazioni di un tachimetro per autovetture o motociclette. Ma si può anche tarare lo strumento al banco, contando il numero di raggi della ruota e il diametro di questa ed applicando la seguente formula:

$$f = \frac{v}{\pi D} \cdot N$$

in cui f misura la frequenza in Hz, v la velocità in metri al secondo, D il diametro della ruota espresso in metri ed N il numero di raggi che interessano il sensore. Con questa formula si stabilisce il valore della frequenza del segnale da iniettare e che corrisponde alla velocità di fondo-scala prefissata e in base alla quale si regola poi il trimmer R10 collegato in parallelo al microamperometro.

KIT PER LAMPEGGII PSICHEDELICI

L. 18.200

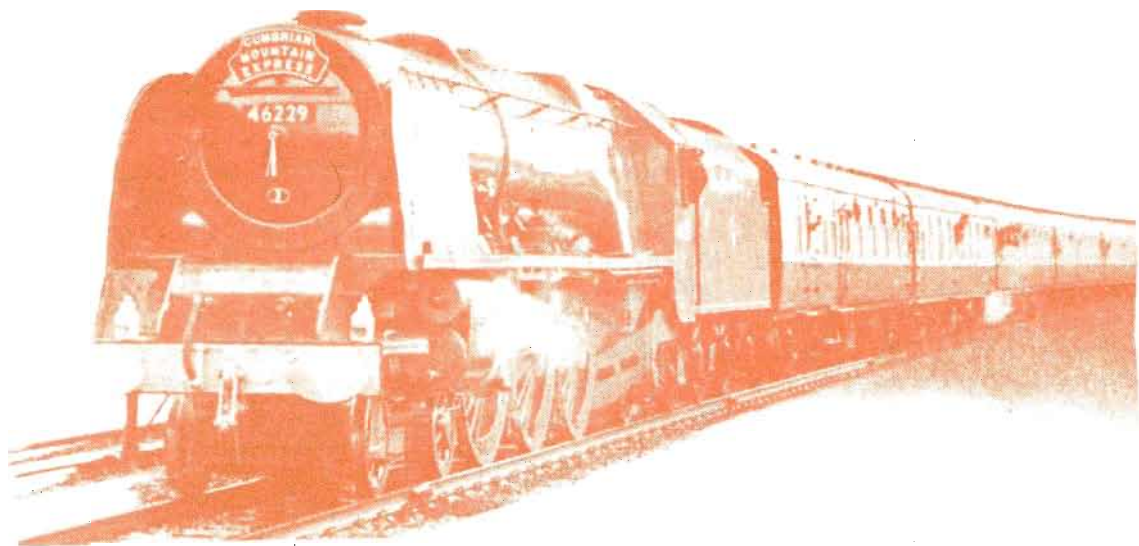


Un nuovo sistema di funzionamento che evita di mettere le mani sul riproduttore audio.

Non occorrono fili di collegamento, perché basta avvicinare il dispositivo a qualsiasi sorgente sonora per provocare una sequenza ininterrotta di suggestivi lampeggii psichedelici.

- CARATTERISTICHE**
- Circuiti a quattro canali separati indipendenti.
 - Corrente controllabile max per ogni canale: 4 A
 - Potenza teorica max per ogni canale: 880 W
 - Potenza reale max per ogni canale: 100 ÷ 400 W
 - Alimentazione: 220 V rete-luce

Tutti i componenti necessari per la realizzazione del sistema di «LAMPEGGII PSICHEDELICI» sono contenuti in una scatola di montaggio posta in vendita al prezzo di L. 18.200. Le richieste debbono essere fatte inviando anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario, assegno circolare o c.c.p. n. 46013207 intestato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945).



CONTROLLO LUCI NEI TRENINI

Il ferromodellismo è un hobby che appartiene al mondo dei giovani e dei non più giovani e, in una certa misura, a quello di molti nostri lettori. Ecco perché questa interessante attività del tempo libero non può essere da noi trascurata, soprattutto in questi tempi in cui l'elettronica più sofisticata è entrata a far parte di questo settore in molti suoi aspetti pratici. Basti pensare, infatti, che sono molti i ferromodellisti i quali controllano oggi i loro « plastici » addirittura con i microcalcolatori, automatizzando in modo completo la gestione del traffico ferroviario e quella dei suoi servizi, come ad esempio, le lampadine di illuminazione, i passaggi a livello, gli avvisatori acustici o gli scambi. Ed il nostro progetto appartiene ad uno di questi automatismi, che gli appassionati vogliono installare per rendere sempre più moderna ed interessante la loro rete ferroviaria. Più precisamente si tratta di un apparato capace di accendere le luci all'interno delle carrozze, variandone l'intensità luminosa, quando il convoglio è fermo o in movimento.

LE ONDE CONVOGLIATE

Il sistema, con il quale è possibile accendere le lampadine delle carrozze del trenino, oppure spegnerle quando si vuole, è quello delle onde convogliate, che molti lettori già conoscono, perché con esso si progettano molti tipi di citofoni senza fili. Quindi non è necessario aggiungere ulteriori rotaie sulla rete e neppure fili aerei o contatti striscianti, dato che l'energia, necessaria per l'illuminazione dei convogli viene prelevata dalle stesse rotaie sulle quali si applica contemporaneamente la tensione continua necessaria per la trazione elettrica.

Riassumendo, sulle rotaie vengono applicate due diverse forme di energia simultaneamente: quella che alimenta il motore dell'elettromotrice e quella che fa accendere le lampadine. La prima corrisponde alla corrente continua, la seconda ad una corrente alternata ad alta frequenza.

Il lettore a questo punto si domanderà per quale motivo si deve ricorrere alle rotaie del trenino, quali elementi conduttori dell'energia ad alta

Ferromodellisti, con questo modulo potrete accendere e spegnere fino a trenta lampadine!

frequenza, quando nei citofoni ad onde convogliate non si fa alcun uso di fili conduttori. Ebbene, la risposta in tal caso è semplice: non è affatto vero che nei citofoni non si faccia uso di fili conduttori, quando essi vengono concepiti secondo il principio delle onde convogliate, perché i fili conduttori ci sono e sono quelli della rete-luce, nei quali si immettono i segnali ad alta frequenza destinati a convivere con l'energia di bassa frequenza, a 50 Hz; dunque, soltanto apparentemente i fili conduttori sono assenti, dato che in pratica ci sono e sono in parte quelli installati in casa e in parte quelli esterni di proprietà dell'Ente erogatore dell'energia elettrica.

PRINCIPIO DELLA CONVIVENZA

Ma il principio della convivenza di due forme di energia elettrica, con caratteristiche diverse, non è nuovo e neppure trova il suo unico esempio nei citofoni ad onde convogliate. Si pensi ad esempio agli amplificatori d'antenna per TV, nei quali l'alimentazione e i segnali viaggiano assieme attraverso un unico cavo. Rimane così giustificato il motivo per cui siamo ricorsi al gemellaggio fra una tensione continua di alimentazione ed una alternata ad alta frequenza.

Forse qualcuno, a questo punto, potrebbe pensare che, per semplicità realizzativa, si sarebbe

potuto utilizzare, come segnale alternato, la stessa tensione di rete-luce a 50 Hz, opportunamente ridotta di valore tramite un trasformatore abbassatore di tensione. Ma tale soluzione non risulta praticamente applicabile; prima di tutto perché il sistema di miscelazione e demiscelazione dei due segnali imporrebbe l'uso di condensatori ed induttanze enormi, in secondo luogo per l'inevitabile effetto di vibrazioni meccaniche che la tensione a 50 Hz produrrebbe sul motore del trenino. Di qui la necessità di utilizzare un segnale pilota, a frequenza relativamente elevata, di alcune decine di migliaia di hertz, tale da consentire l'impiego di condensatori ed induttanze di dimensioni accettabili in un normale apparato elettronico e, allo stesso tempo, in grado di consentire un sufficiente trasferimento di energia dall'unità di controllo alle lampadine.

PROGETTO DEL GENERATORE

La parte fondamentale del progetto riportato in figura 1 è costituita da un generatore di segnali alternati con frequenza che si aggira intorno ai 50.000 Hz, il quale può erogare una potenza elettrica del valore massimo di 10 W. E ciò significa che il circuito è in condizioni di garantire, pur considerando le inevitabili perdite di

Chi realizzerà questo semplice dispositivo, potrà pilotare a distanza la luminosità delle lampadine applicate dentro le carrozze di ogni convoglio, quando è fermo o quando è in piena corsa, senza aggiungere fili aerei o rotaie supplementari al proprio impianto ferromodellistico.

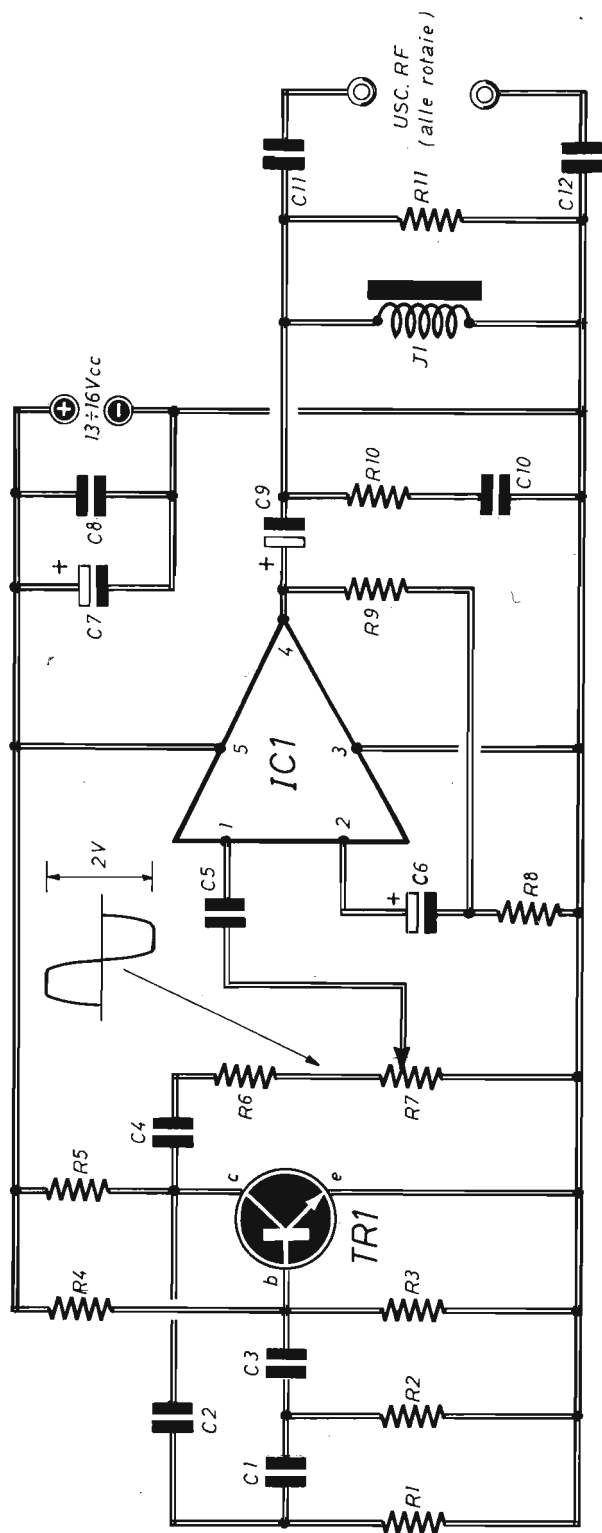
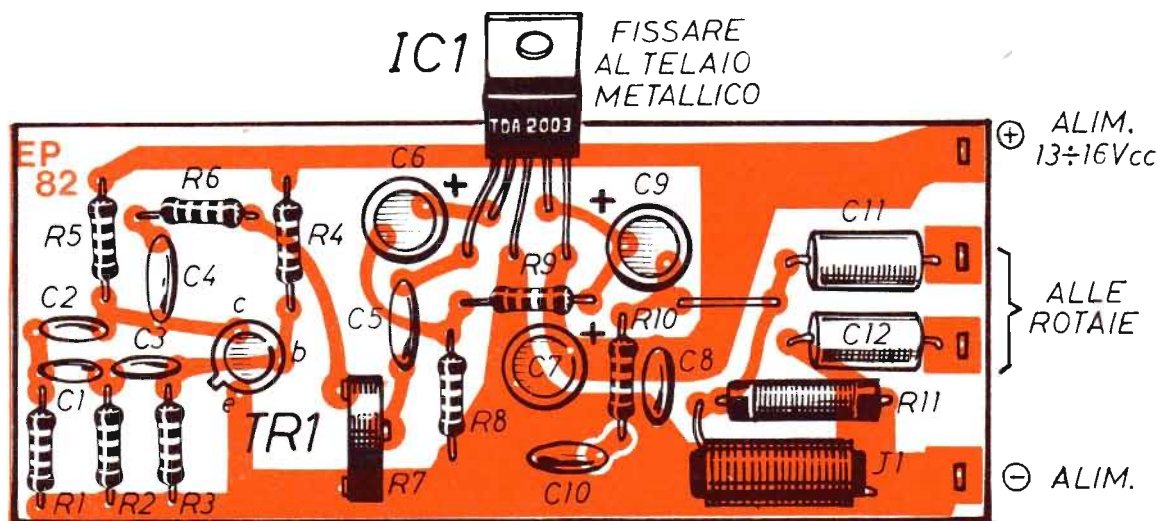


Fig. 1 - Il progetto del modulo di controllo della luminosità delle lampadine applicate alle carrozze del treno si compone di due parti fondamentali: quella oscillatrice, pilotata dal transistor TR1 e quella amplificatrice presieduta dall'integrato IC1. I due condensatori C11 e C12, pur avendo un elevato valore capacitivo, non sono elettrolitici. Con il trimmer R7 si regola l'ampiezza del segnale e, quindi, la luminosità delle lampadine.



COMPONENTI

Condensatori

C1	=	1.000 pF
C2	=	1.000 pF
C3	=	1.000 pF
C4	=	100.000 pF
C5	=	100.000 pF
C6	=	50 μ F - 16 VI (elettrolitico)
C7	=	50 μ F - 24 VI (elettrolitico)
C8	=	100.000 pF
C9	=	50 μ F - 16 VI (elettrolitico)
C10	=	100.000 pF
C11	=	10 μ F (non elettrolitico!)
C12	=	10 μ F (non elettrolitico!)

Resistenze

R1	=	1.000 ohm
R2	=	1.000 ohm
R3	=	4.700 ohm
R4	=	68.000 ohm
R5	=	1.000 ohm
R6	=	470 ohm
R7	=	4.700 ohm (trimmer)
R8	=	2,2 ohm
R9	=	220 ohm
R10	=	2,2 ohm
R11	=	22 ohm - 5 W

Varie

TR1	=	2N1711
IC1	=	TDA2003
J1	=	220 μ H (imp. AF)

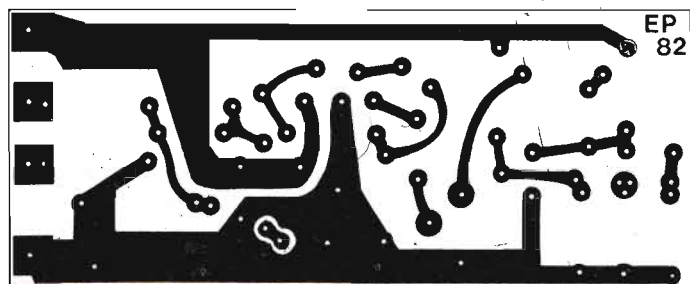


Fig. 3 - Disegno in grandezza reale del circuito stampato che il lettore dovrà realizzare prima di iniziare la costruzione dell'intero sistema di controllo della luminosità delle lampadine del « plastico » ferromodellistico.

energia, l'accensione di un elevato numero di lampadine.

Come si può notare, il circuito di figura 1 consta di due parti diverse e fondamentali: quella dell'oscillatore sinusoidale e quella dell'amplificatore. La prima fa capo al transistor TR1, che è un normale transistor NPN di tipo 2N1711, la seconda è pilotata dall'integrato IC1, che è un TDA2003.

CIRCUITO OSCILLATORE

Il circuito dell'oscillatore, che fa capo al transistor TR1, svolge la funzione di oscillatore sinusoidale di tipo a sfasamento. Esso è quindi realizzato esclusivamente con resistenze e condensatori, senza far ricorso a circuiti di accordo o ad induttanze varie che rendono sempre critica la realizzazione pratica per un principiante. Il segnale uscente dal collettore di TR1 è distor-

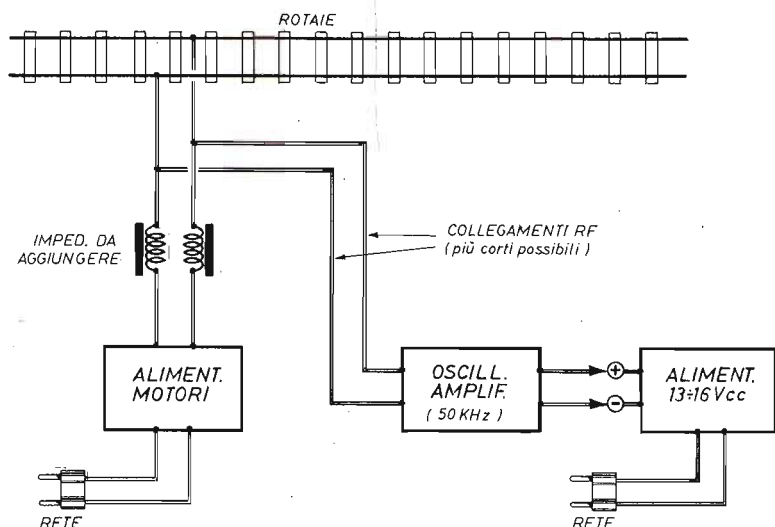


Fig. 4 - Schema completo dell'installazione del modulo di controllo sull'impianto ferromodellistico. Le due impedenze, collegate in serie con i conduttori di alimentazione dei motori dei trenini, sono dello stesso tipo di quella (J1) montata sul modulo (220 μ H). Esse impediscono che i segnali alternati, provenienti dal modulo, possano raggiungere l'alimentatore dei motori.

to, ma utilizzabile senza alcun problema dallo stadio amplificatore seguente, il quale è applicato tramite il condensatore C5.

Il trimmer R7 serve a regolare l'ampiezza del segnale inviato all'amplificatore e, in pratica, permette di variare la luminosità delle lampadine sulle carrozze del convoglio ferroviario. In corrispondenza del trimmer R7, sullo schema teorico di figura 1, è riportato il diagramma che identifica il tipo di segnale uscente dal collettore di TR1. Si tratta di un segnale sinusoidale distorto ad ampiezza regolabile tramite un trimmer.

CIRCUITO AMPLIFICATORE

Per garantire la certezza del funzionamento e la sicurezza delle prestazioni, lo stadio amplificatore è stato realizzato tramite un integrato di potenza.

L'integrato IC1 era stato concepito all'origine per impieghi audio; soltanto successivamente in virtù della sua ampia gamma passante e della notevole robustezza, lo si adottò quale circuito amplificatore di potenza di un segnale anche a 50.000 Hz. Esso è un TDA2003 della SGS il quale, oltre ad essere caratterizzato da ottime prestazioni, per quanto concerne la potenza e la banda passante, appare anche di impiego pratico estremamente semplice ed immediato. Si presenta infatti come un transistor di media potenza, in contenitore plastico TO-220, con cinque terminali al posto dei soliti tre.

Lo schema di impiego dell'integrato IC1, come si può notare nel progetto di figura 1, è ridotto ai minimi termini, essendo necessarie per il suo funzionamento le sole resistenze R8 ed R9, le quali determinano il guadagno del componente. Pochissimi altri componenti passivi completano il circuito.

All'uscita dell'integrato è disponibile un segnale alternato alla frequenza di 50.000 Hz, pronto per essere « convogliato » sulle rotaie del trenino. La connessione non è comunque diretta, ma avviene attraverso i due condensatori C11-C12, di grossa capacità, che non sono condensatori elettrolitici!

L'impedenza di alta frequenza J1, collegata in parallelo con l'uscita del dispositivo, ha lo scopo di cortocircuitare a massa ogni eventuale segnale di bassa frequenza amplificato dall'integrato IC1. Questa impedenza ha il valore di 220 μ H. Essa, rispetto al segnale utile a 50.000 Hz, si comporta come un elemento di blocco, senza provocare alcuna attenuazione dell'energia erogata dall'amplificatore.

MONTAGGIO

Il montaggio del dispositivo, finora descritto teoricamente, si esegue in due tempi: il primo riguarda la costruzione della sezione elettronica vera e propria, il secondo è destinato all'adattamento dell'apparato al ferromodello.

Prima di iniziare l'approntamento della parte elettronica, il lettore dovrà comporre il circuito stampato su basetta di vetronite secondo il disegno riprodotto in grandezza reale in figura 3. Rispettando fedelmente il piano costruttivo di figura 2, il circuito funzionerà immediatamente, senza necessità alcuna di aggiustamenti o messe a punto. La sola resistenza variabile R7, come abbiamo già detto, può essere regolata a piacere per controllare l'ampiezza del segnale inviato all'amplificatore, consentendo di variare la luminosità delle lampadine sulle carrozze del trenino.

L'integrato TDA2003 dissipa una certa quantità di calore durante il suo funzionamento e questa quantità è proporzionale al carico, ossia al numero di lampadine che si debbono accendere. Occorrerà quindi provvedere ad un adeguato raffreddamento del componente in uno dei due seguenti modi: fissando l'aletta metallica dell'integrato sul contenitore, se questo è di tipo metallico, oppure equipaggiando l'integrato stesso con un adatto elemento radiatore.

L'impedenza J1 ha il valore nominale di 220 μ H, ma i valori superiori a questo potranno essere comunque adottati, per esempio quelli di 300 μ H e 400 μ H. Essa dovrà in ogni caso essere adatta a tollerare correnti relativamente elevate, di 1 A circa.

Nel caso in cui riuscisse difficoltoso reperire in commercio questo componente, sarà facile costruirlo. Occorrerà infatti avvolgere su una ferrite cilindrica recuperata da un ricevitore radio fuori uso (antenna di ferrite), della lunghezza di almeno 10 centimetri, del filo di rame smaltato del diametro di 0,5 ÷ 0,8 mm. L'avvolgimento va fatto con spire compatte per tutta la lunghezza della ferrite (10 cm). Una seconda soluzione potrebbe essere quella dei nuclei toroidali, che sono più costosi ma meno ingombranti.

I condensatori C11-C12 costituiscono gli altri componenti di non facile reperibilità. Perché la loro capacità elevata di ben 10 μ F li rende poco comuni. Non riuscendo a trovarli, si dovrà ricorrere al solito accorgimento del collegamento in parallelo di più elementi, ricordando che le capacità collegate in parallelo si sommano. Quel che importa è che la tensione di lavoro dei condensatori non sia inferiore ai 50 V.

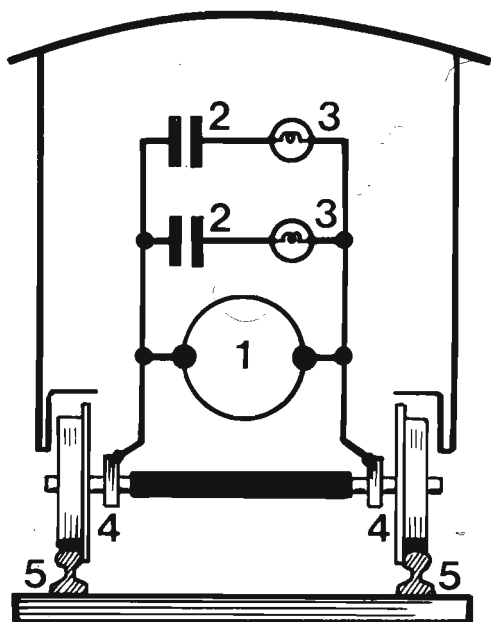


Fig. 5 - La tensione di alimentazione delle lampadine applicate dentro le carrozze dei trenini viene prelevata dai morsetti dei motori, ossia dalle rotaie. In serie ad ogni lampadina occorre inserire un condensatore da $0,2 \mu F \div 1 \mu F$ non elettrolitico. Gli elementi indicati nel disegno sono: 1 - motore del trenino; 2 - condensatori ceramici; 3 - lampadine; 4 - contatti striscianti (prelevano sia la tensione AF per le lampadine, sia quella continua per il motore); 5 - rotaie montate su traversine isolate.

Per raggiungere il valore di $10 \mu F$ si potranno collegare in parallelo tra di loro due condensatori da $4,7 \mu F$, oppure tre da $3,3 \mu F$. Basterà ricordarsi che in nessun caso si dovranno utilizzare condensatori elettrolitici.

ALIMENTAZIONE

Per alimentare il modulo di controllo occorre un alimentatore stabilizzato, ma ciò non è strettamente necessario. È invece importante che esso sia in grado di erogare la corrente di 1 A, se la sua tensione d'uscita è di 12 V, mentre saranno necessari 2 A se la tensione dell'alimentatore è di 16 V.

Alimentatori con potenze inferiori possono essere ugualmente adottati, purché si limiti il numero delle lampadine collegate ad essi.

Coloro che sono già in possesso del nostro alimentatore a 13 V, mensilmente pubblicizzato in ogni fascicolo di questo periodico, potranno tranquillamente servirsi di tale alimentatore stabilizzato, senza preoccuparsi di procurarsene altri.

In ogni caso la tensione continua di alimentazione del modulo di controllo deve rimanere con-

tenuta entro i limiti dei 12-16 V. Con i valori superiori la potenza elettrica in uscita dal modulo di controllo aumenta e consente la regolazione di un maggior numero di lampadine.

COLLEGAMENTO DEL MODULO

Il collegamento del modulo alle rotaie del treno si effettua secondo lo schema teorico di figura 4. All'alimentatore originale dei motori elettrici dei locomotori, disegnato sulla sinistra dello schema, si debbono collegare due impedenze a radiofrequenza, in serie con i conduttori elettrici, dello stesso tipo di quella utilizzata all'uscita del modulo (J1). Si tratta quindi di due impedenze AF da $220 \mu H$. Ad esse è affidato il compito di impedire ai segnali alternati ad alta frequenza, provenienti dal modulo, di raggiungere l'alimentatore dei motori e di essere invece « convogliati » sulle rotaie.

Sulla destra, in basso di figura 4, sono disegnati i due blocchi relativi al modulo (oscill.-amplif.) e al suo alimentatore (aliment. 13 ÷ 16 V). Risulta così completato l'esame dello schema di figura 4 relativo al collegamento del sistema di

accensione delle lampadine alle rotaie della rete ferroviaria.

COLLEGAMENTO LAMPADINE

Le lampadine da installare nelle carrozze del treno vanno collegate nel modo indicato in figura 5.

I conduttori di alimentazione delle lampadine sono collegati sui morsetti del motore della locomotiva. In pratica quindi il segnale di accensione o di spegnimento viene prelevato dalle rotaie, dove è presente pure la tensione di alimentazione del motore del treno.

In serie a ciascuna lampadina deve essere inserito un condensatore, che consente l'accensione soltanto tramite la tensione alternata proveniente dal modulo di controllo, respingendo in pari tempo la tensione continua di alimentazione del motore del treno. Come si sa, infatti, attraverso i condensatori non passano le correnti continue, mentre hanno via libera le correnti alternate.

Il valore dei condensatori, da collegare in serie a ciascuna lampadina, deve essere compreso tra

0,2 μ F e 1 μ F. Ed anche in questo caso si tratta di condensatori non elettrolitici.

I valori capacitivi più bassi, come ad esempio quello di 100.000 pF, inseriscono automaticamente, in serie alla lampadina, una resistenza elevata che non consente l'accensione completa della lampadina stessa; nell'esempio citato il valore della resistenza sarebbe di 200 ohm. Con il valore capacitivo di 200.000 pF e alla frequenza di 500.000 Hz, la resistenza addizionale, in serie alle lampadine, è di 100 ohm; con condensatori da 1 μ F, il valore della resistenza addizionale scende a 20 ohm.

Le lampadine, che potranno essere in numero di due per carrozza, avranno le seguenti caratteristiche: 6 V-0,05 A (50 mA), pari a 0,3 W. Quindi, se teniamo conto che la potenza complessiva massima erogabile dal modulo di controllo può essere quella di 10 W, possiamo concludere affermando che, nel caso non vi siano perdite di energia elettrica lungo la rete dell'impianto ferromodellistico, il numero delle lampadine che si possono controllare con il nostro dispositivo ammonta a trenta.

REGOLATORE DI POTENZA

Con questo dispositivo è possibile controllare:

- 1 - La luminosità delle lampade e dei lampadari, abbassando o aumentando, a piacere, la luce artificiale.
- 2 - La velocità di piccoli motori elettrici.
- 3 - La temperatura di un saldatore.
- 4 - La quantità di calore erogata da un forno, da un fornello elettrico o da un ferro da stiro.

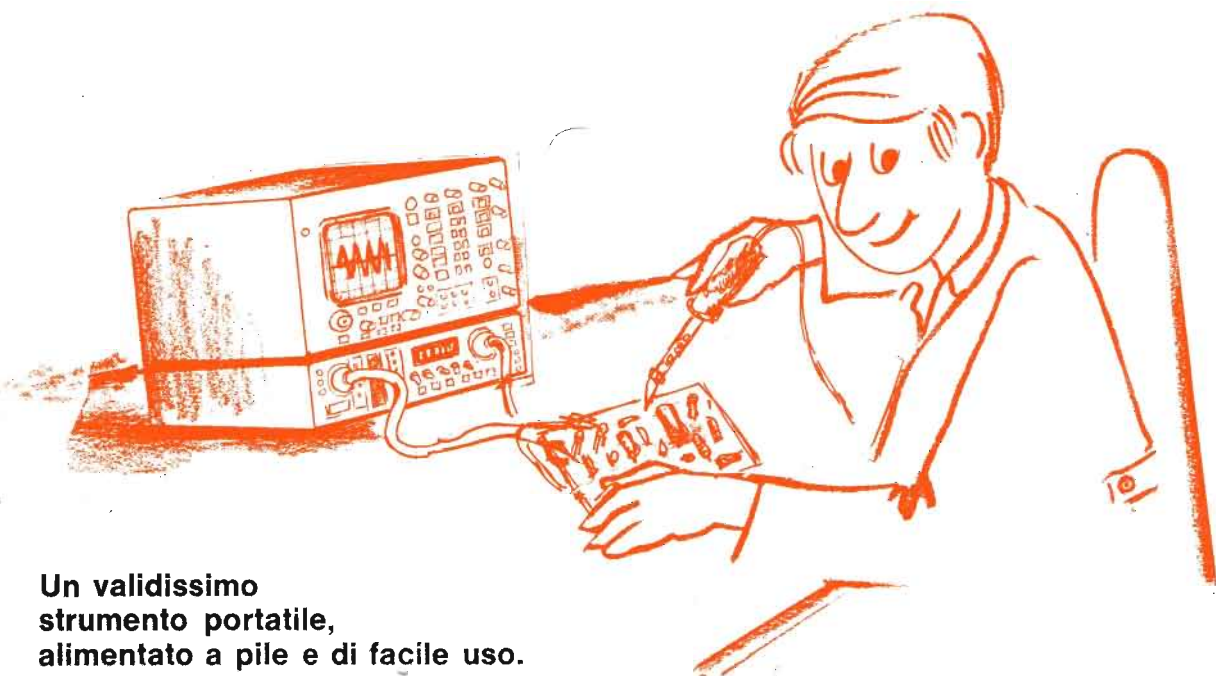
IN SCATOLA
DI MONTAGGIO

L. 11.500



**Potenza elettrica controllabile:
700 W (circa)**

La scatola di montaggio del REGOLATORE DI POTENZA costa L. 11.500. Per richiederla occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207 citando chiaramente il tipo di kit desiderato e intestando a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945). Nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.



**Un validissimo
strumento portatile,
alimentato a pile e di facile uso.**

GENERATORE BITONALE

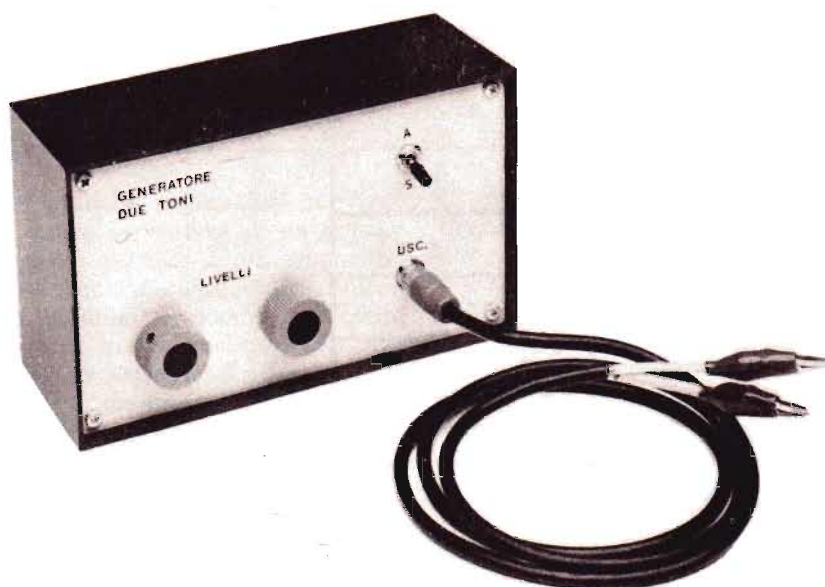
Uno dei segreti per realizzare con successo la maggior parte dei montaggi elettronici, sta nel disporre, nel proprio laboratorio, di una strumentazione adeguata. Purtroppo, il più delle volte, i dilettanti sono costretti a rinunciare, sia pure malvolentieri, al possesso dei più utili strumenti, a causa dell'elevato prezzo di acquisto di questi.

Anche la complessità di certi strumenti sconsiglia il procedimento dell'autocostruzione, soprattutto al principiante, ma esistono molti apparati che possono essere realizzati da coloro che non posseggono una particolare esperienza e dai quali sarebbe assurdo pretendere quelle prestazioni che caratterizzano taluni strumenti industriali di cui, nei laboratori professionali, non si può fare a meno. Eppure per il principiante lo strumento autocostruito può assolvere più che egregiamente alle sue funzioni nell'ambito dell'attività diletteantistica.

GENERATORE BF

Uno degli strumenti più utili per il principiante, di facile costruzione e di costo assai modesto, è certamente il generatore di segnali sinusoidali, di cui proponiamo la realizzazione in queste pagine.

Non è facile dire con esattezza quali siano le funzioni di un generatore di bassa frequenza. È facile invece citare gli usi principali di questo apparato. Per esempio, esso può servire per il controllo del guadagno, della distorsione, della risposta in frequenza negli amplificatori audio e per molte altre svariate operazioni: taratura della profondità di modulazione di un trasmettitore, taratura di filtri audio, misura della frequenza con metodo di confronto e, in genere, collaudo e controlli di apparecchiature a bassa frequenza e ad alta fedeltà, nonché i trasmettitori SSB.



TECNICHE DIVERSE

Esistono due diverse tecniche nelle pratiche applicazioni dei generatori sinusoidali. Quella che può considerarsi la più tradizionale consiste nell'uso diretto di segnali sinusoidali generati dal dispositivo. La seconda, assai più sofisticata della prima, offre all'operatore la possibilità di utilizzare segnali di tipo impulsivo. È questa una tecnica che consente di raggiungere risultati notevoli, ma che richiede una strumentazione complementare a livello professionale, che si estende fino all'uso del calcolatore elettronico. In pratica essa consiste nel rilevare la risposta di un sistema sottoposto ad esame attraverso una serie di segnalazioni impulsive, consentendo di analiz-

zare, tramite uno spettro, la curva di risposta, le distorsioni di vario tipo e molti altri importanti elementi. È ovvio che per condurre queste prove, che richiedono una interpretazione analitica dei risultati, occorre possedere, oltre che una costosa strumentazione tecnica, una preparazione specifica.

TECNICA SINUSOIDALE

La tecnica più tradizionale consiste invece nell'utilizzare uno o più segnali sinusoidali e di applicarli all'entrata di un circuito in esame, per osservarli poi all'uscita e rilevarne le eventuali deformazioni.

Realizzando questo semplice strumento, ogni dilettante potrà arricchire il proprio laboratorio con un dispositivo che si rivelerà indispensabile durante le più importanti operazioni di messa a punto, taratura, verifica e riparazione di ogni apparato audio e, in generale, della maggior parte dei circuiti di bassa frequenza.

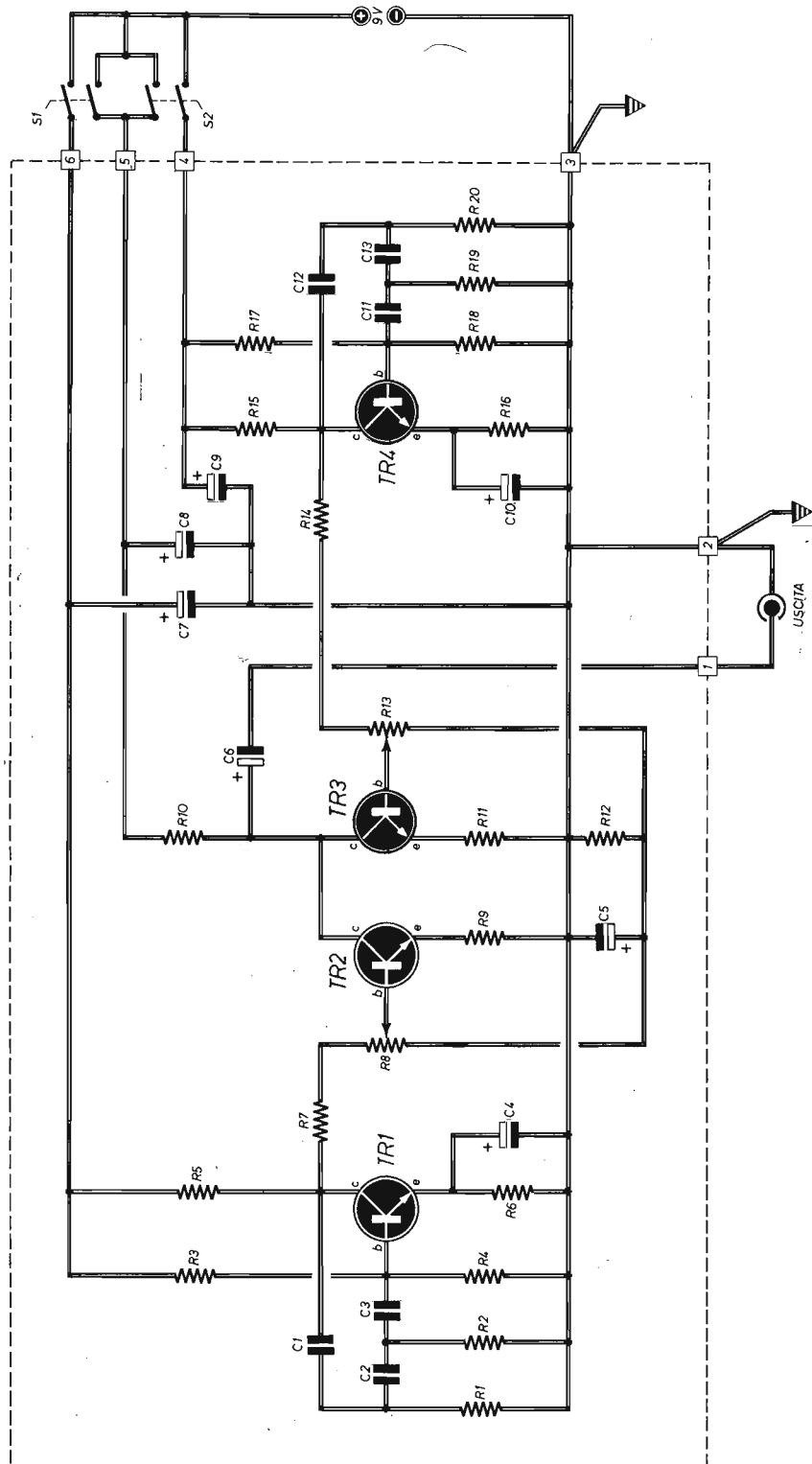


Fig. 1 - Il progetto del generatore bitonale è composto principalmente da due generatori sinusoidali, pilotati da TR1 e TR4, di tipo a frequenza fissa e da un miscelatore-amplificatore, con controlli di livello separati (R8-R13), che fa capo ai transistor TR2-TR3.

La tecnica sinusoidale è la più semplice e più economica fra tutte e, soprattutto, la più diffusa fra gli hobbysti e in quelle piccole industrie che non dispongono di attrezzature idonee per l'analisi impulsiva.

UTILITA' DI DUE SEGNALI

In molti tipi di pratiche applicazioni conviene effettuare delle prove servendosi di un segnale complesso, composto da due o più frequenze, tra loro mescolate, anziché effettuare dei controlli successivi con differenti frequenze, per trarre analoghe conclusioni in via analitica. Ma spieghiamoci meglio con esempio e riferiamoci a quello più classico di un amplificatore audio.

Può accadere, negli amplificatori di bassa frequenza, che si verifichi una distorsione di fase a causa di una diversa velocità di propagazione delle varie frequenze. Ebbene, se si effettuassero su questi apparati dei controlli successivi, con diversi segnali a valori di frequenze diverse, l'anomalia potrebbe sfuggire all'indagine, a meno che non si misuri, per ogni frequenza, lo sfa-

samento esistente tra segnale entrante e quello uscente.

L'impiego di un segnale complesso, dunque, mette chiaramente in luce tale fenomeno attraverso una evidentissima distorsione del segnale uscente.

IL NOSTRO GENERATORE

Il generatore sinusoidale, che ci accingiamo a presentare e a descrivere nel presente articolo, pur non essendo in grado di competere, per quel che riguarda la purezza del segnale, la costanza dell'ampiezza d'uscita e della frequenza, è tuttavia in grado di svolgere ottimamente le normali operazioni di prova richieste dagli apparati audioriproduttori, anche di qualità elevata.

Di questo generatore sinusoidale proponiamo il progetto in figura 1, facendo notare subito che in pratica esso è costituito da due oscillatori sinusoidali a frequenza fissa e da un miscelatore con controlli separati di livello.

Il tutto è realizzato con l'impiego di quattro transistor di tipo NPN e costituisce uno strumento portatile, alimentato a pile e di facile uso.

COMPONENTI

Condensatori

C1	=	20.000 pF
C2	=	20.000 pF
C3	=	20.000 pF
C4	=	10 μ F - 16 VI (elettrolitico)
C5	=	100 μ F - 16 VI (elettrolitico)
C6	=	10 μ F - 16 VI (elettrolitico)
C7	=	100 μ F - 16 VI (elettrolitico)
C8	=	100 μ F - 16 VI (elettrolitico)
C9	=	100 μ F - 16 VI (elettrolitico)
C10	=	10 μ F - 16 VI (elettrolitico)
C11	=	5.000 pF
C12	=	5.000 pF
C13	=	5.000 pF

Resistenze

R1	=	5.600 ohm
R2	=	5.600 ohm
R3	=	68.000 ohm
R4	=	5.600 ohm
R5	=	5.600 ohm
R6	=	1.000 ohm

R7	=	1.000 ohm
R8	=	10.000 ohm (potenz. a variaz. lin.)
R9	=	270 ohm
R10	=	680 ohm
R11	=	270 ohm
R12	=	1.000 ohm
R13	=	10.000 ohm (potenz. a variaz. lin.)
R14	=	1.000 ohm
R15	=	5.600 ohm
R16	=	1.000 ohm
R17	=	68.000 ohm
R18	=	5.600 ohm
R19	=	5.600 ohm
R20	=	5.600 ohm

Varie

TR1	=	BC237
TR2	=	BC237
TR3	=	BC237
TR4	=	BC237
S1-S2	=	due doppi interrutt.
ALIM.	=	9 Vcc

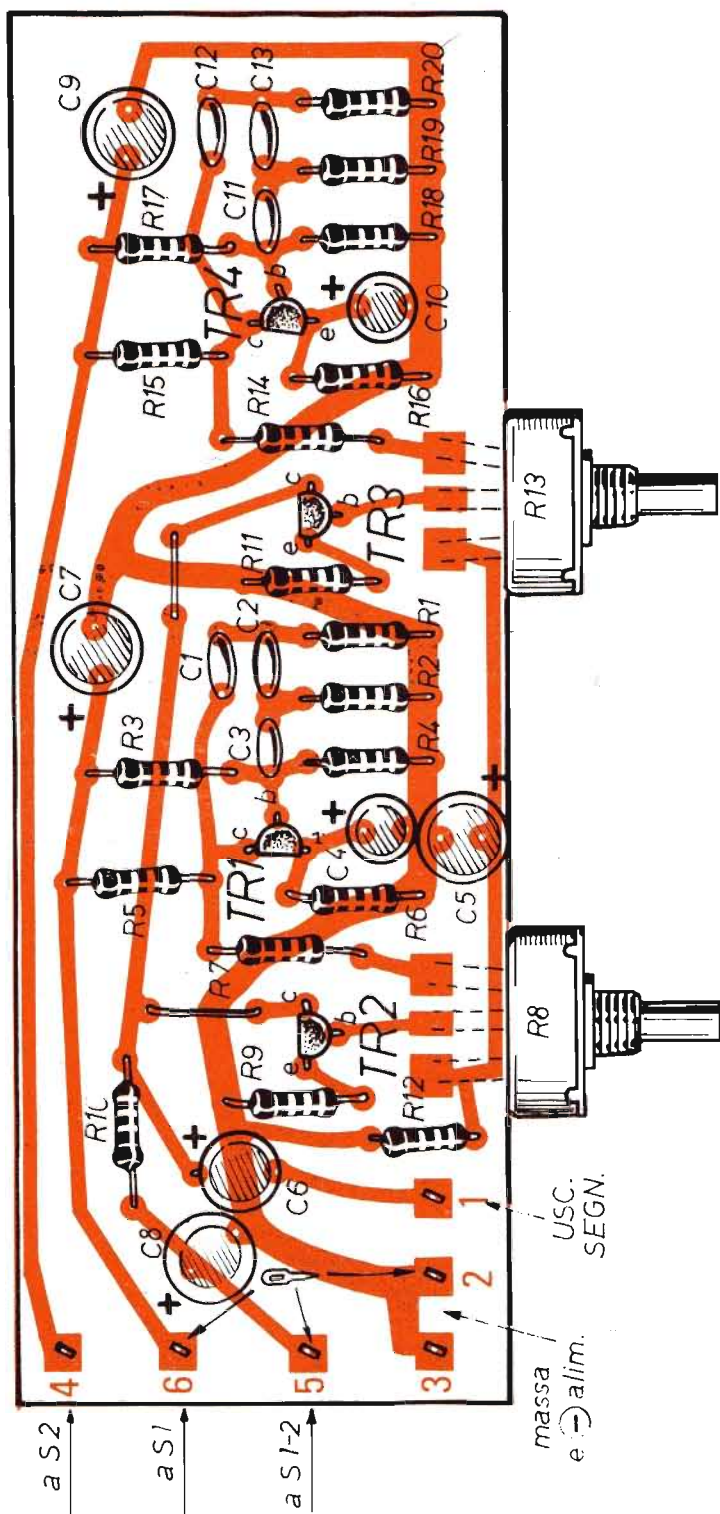


Fig. 2 - Piano costruttivo del generatore bitonale realizzato su circuito stampato. Il collegamento fra l'uscita dello strumento e l'entrata dell'apparato di bassa frequenza sotto esame deve essere fatto con apposito cavo schermato, allo scopo di evitare la captazione di ronzii e disturbi vari.

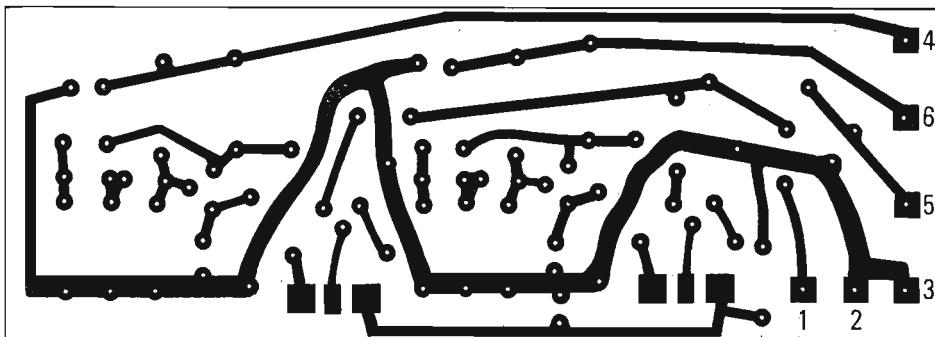


Fig. 3 - Disegno del circuito stampato riprodotto in grandezza reale, ossia in scala unitaria. La composizione si effettua su basetta di bachelite di forma rettangolare.

La sua realizzazione è alquanto semplice e potrà essere affrontata, senza timore alcuno, da ogni principiante che desideri arricchire il proprio laboratorio con uno strumento di controllo di valido aiuto.

RETI DI SFASAMENTO

I due oscillatori sinusoidali, che fanno capo ai due transistor TR1-TR4, appaiono circuitualmente uguali e sono oscillatori di tipo a sfasamento, quindi di sicuro funzionamento, perché utilizzano soltanto componenti resistivo-capacitivi (R-C) per la temporizzazione e non necessitano quindi di alcun intervento di taratura o di messa a punto.

Ciascuna rete R-C provoca uno sfasamento di 60° della frequenza di oscillazione, in modo che, complessivamente, tra collettore e base dello stesso transistor, si ottiene uno sfasamento di 180° , tale cioè da consentire l'automantenimento dell'oscillazione stessa.

CIRCUITO MIXER

Il segnale presente sui collettori dei due transistor oscillatori TR1-TR4 è di tipo sinusoidale, con una distorsione molto bassa se si considera la semplicità circuitale.

Da questi transistor i due segnali vengono invia-

ti al circuito miscelatore attraverso due distinti partitori resistivi, composti da R7-R8 e da R14-R13.

I due potenziometri R8-R13 consentono la regolazione indipendente del livello dei due segnali allo scopo di raggiungere la massima duttilità di impiego dello strumento.

Il miscelatore, composto dai due transistor TR2-TR3, entrambi di tipo NPN, compone ed amplifica i segnali, presentando all'uscita, sui due collettori, collegati assieme, un segnale composto, che è uguale al segnale a frequenza più alta e modulato da quello a frequenza più bassa. In figura 4 sono riportati i diagrammi relativi a questi tre segnali: quello di bassa frequenza, generato dal primo circuito oscillatore sinusoidale pilotato dal transistor TR1 (disegno in alto), quello a frequenza più alta, generato dal secondo oscillatore sinusoidale e pilotato da TR4 (disegno al centro) e quello miscelato, uscente dai collettori di TR2-TR3 (disegno in basso).

PILOTAGGIO D'USCITA

L'impedenza d'uscita di questo generatore bitonale risulta relativamente bassa, tanto da non creare grossi problemi di adattamento in sede di collegamento con gli amplificatori di bassa frequenza, di qualunque tipo essi siano.

Due doppi interruttori (S1-S2) consentono di selezionare i tre diversi modi di funzionamento

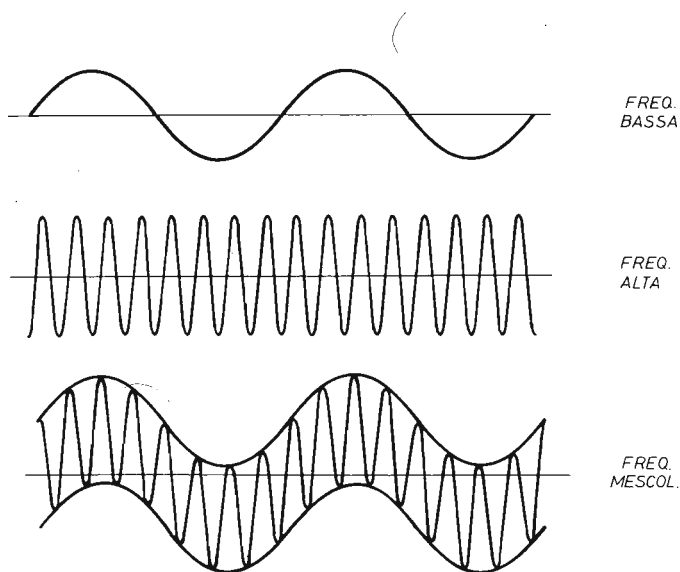


Fig. 4 - Queste sono le curve che interpretano la forma dei segnali uscenti dal generatore bitonale. In alto quella dell'oscillatore sinusoidale presieduto dal transistor TR1, al centro quella relativa all'oscillatore TR4 e, in basso, quella del segnale miscelato, presente sui collettori dei transistor TR2-TR3.

dell'oscillatore sinusoidale. Essi sono:

- S1** = Un solo segnale di bassa frequenza
- S2** = Un solo segnale a frequenza elevata
- S1 + S2** = Un segnale miscelato come risultante dall'insieme dei due segnali generati dai due oscillatori.

I due doppi interruttori S1-S2 consentono inoltre il totale disinserimento dell'apparato, perché essi agiscono direttamente sul circuito di alimentazione a 9 Vcc.

Riassumendo, se si chiude S1, funziona soltanto TR1; se si chiude S2 funziona soltanto TR2; se si chiudono entrambi gli interruttori S1-S2, funziona tutto l'apparato e il segnale uscente è di tipo modulato. E poiché TR1 oscilla ad una frequenza che si aggira intorno ai 500 Hz, mentre TR4 oscilla ad una frequenza di 2.000 Hz circa, il segnale miscelato ha una frequenza di 2.000 Hz, modulata da un segnale alla frequenza di 500 Hz.

COSTRUZIONE DEL GENERATORE

La realizzazione pratica del generatore bitonale si ottiene dopo aver costruito il circuito stam-

pato, il cui disegno in grandezza reale è riportato in figura 3, ed applicando su di esso tutti i componenti nel modo indicato dal piano realizzativo di figura 2.

I componenti necessari per la composizione del circuito non sono critici, ma è consigliabile utilizzare, per TR1 e TR4, dei transistor di tipo NPN ad elevato guadagno, allo scopo di ottenere una oscillazione ampia e poca distorta.

Il circuito, una volta composto, non necessita di un contenitore metallico, ma il suo impiego è quanto meno auspicabile, anche per conferire al montaggio un aspetto strumentale corretto. Durante l'uso, i collegamenti con gli apparati sotto controllo dovranno esser fatti tramite cavo schermato di tipo per bassa frequenza. Ciò è assai importante, soprattutto nei collegamenti relativamente lunghi, per evitare la captazione di ronzii od altri disturbi.

VARIAZIONI DELLE FREQUENZE

Gli oscillatori a sfasamento, come abbiamo avuto già occasione di ricordare, sono adatti alla generazione di segnali sinusoidali a frequenza fissa. Trasformarli in generatori a frequenza variabile non è facile né conveniente. E comunque

Oscillatore TR1

Valori C1 = C2 = C3	Freq. Usc.
100.000 pF	100 Hz
50.000 pF	200 Hz
20.000 pF	500 Hz
6.800 pF	1.200 Hz
5.000 pF	2.000 Hz
3.300 pF	3.500 Hz

Oscillatore TR4

Valori C11 = C12 = C13	Freq. Usc.
100.000 pF	100 Hz
50.000 pF	200 Hz
20.000 pF	500 Hz
6.800 pF	1.200 Hz
5.000 pF	2.000 Hz
3.300 pF	3.500 Hz

molto semplice variare la frequenza di oscillazione da un valore ad un altro e questo risultato si raggiunge cambiando i valori dei componenti che concorrono alla formazione della rete di sfasamento.

Sull'elenco componenti abbiamo attribuito ai condensatori C1-C2-C3, che sono uguali fra loro, il valore di 20.000 pF e con questo valore si ottiene, da parte dell'oscillatore sinusoidale che fa capo a TR1, un segnale con frequenza di 500 Hz. Ai condensatori C11-C12-C13, che sono pure uguali fra loro, abbiamo attribuito il valore di 5.000 pF e con questo valore l'oscillatore sinusoidale presieduto dal transistor TR4 genera un segnale con frequenza di 2.000 Hz. Ebbene, è facile capire come, attribuendo a questi condensatori valori diversi da quelli prescritti, si possano facilmente ottenere segnali a frequenze di valori diversi. E per non lasciare al lettore il compito di valutare analiticamente i valori capacitivi, abbiamo riportato nelle apposite tabelle le corrispondenze esatte tra questi valori e quelli delle frequenze in uscita dallo strumento. In questo modo ogni lettore potrà scegliere a piacere i valori di frequenza più utili per le proprie applicazioni.

I più esperti potranno dotare il generatore di commutatori tripli, in grado di commutare agevolmente e rapidamente le frequenze d'uscita, senza ricorrere alla sostituzione dei condensatori e trasformando l'apparato in un generatore a frequenza quasi variabile.

L'OSCILLATORE MORSE

Necessario a tutti i candidati alla patente di radioamatore. Utile per agevolare lo studio e la pratica di trasmissione di segnali radio in codice Morse.



IN SCATOLA DI MONTAGGIO L. 14.500

Il kit contiene: n. 5 condensatori ceramici - n. 4 resistenze - n. 2 transistor - n. 2 trimmer potenziometrici - n. 1 altoparlante - n. 1 circuito stampato - n. 1 presa polarizzata - n. 1 pila a 9 V - n. 1 tasto telegrafico - n. 1 matassina filo flessibile per collegamenti - n. 1 matassina filo-stagno.

CARATTERISTICHE

- Controllo di tono
- Controllo di volume
- Ascolto in altoparlante
- Alimentazione a pila da 9 V

La scatola di montaggio dell'OSCILLATORE MORSE deve essere richiesta a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945) inviando anticipatamente l'importo di L. 14.500 a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207. Nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.



Vendite - Acquisti - Permute

VENDO Oscilloscopio NYCE TS 5000.00 L. 200.000 e duplicatore traccia Nuova EL LX 233 L. 20.000.

PORRA' VINCENZO - Via La Vega, 1 - 09100 CAGLIARI - Tel. (070) 490.382 ore pasti

VENDO alimentatore completamente stabilizzato regolabile da 4,5 a 30 V 200 W di potenza con Voltmetro e amperometro, protetto contro i cortocircuiti e il calore (stacca automaticamente) L. 100.000.

STELLA SERGIO - Via Poderino, 2 - 57010 CASTEL-L'ANSELMO (Livorno)

VENDO automodello fuoristrada radiocomandato tipo «Skorpion» completo di motore «Thunder Tiger» 3,5 Cc e radiocomando «Futaba» 2 Ch, il tutto L. 140.000.

GAGLIARDINI PAOLO - Via Radiciotti, 13 - JESI (Ancona) - Tel. (0731) 4.792 ore pasti

VENDO trenino Lima con tanti accessori (stazioni, locomotiva, scambi ecc.) a L. 85.000 trattabili senza alimentatore trasfor. e L. 150.000 con alimentatore trasfor. con centralina scambi. Rispondo a tutti.

CHELLI STEFANO - Via Versilia, 55 - FORTE DEI MARMI (Lucca)

VENDO amplificatore Finale «Pantec» 25+25 W su 8 Ohm e 33+33 W su 4 Ohm tranne contenitore a L. 100.000. Pagamento in contrassegno.

D'ECCLESIA ANTONIO - Via Calata San Vito, 3 - 84100 SALERNO

ATTENZIONE vendo TV 5 pollici a colori Orion perfettamente funzionante ottima per campeggio con 6 canali presintonizzabili e radio AM-FM ottimo prezzo.

PIRON ANTONIO - Via M. Gioia, 8 - 35100 PADOVA - Tel. (049) 653.062

CERCO amplificatore con cassa unico, da 50÷60 W 3 o 4 canali, offro interessati non più di L. 50.000. Naturalmente funzionante.

ORRU' ANTONIO - MARITELE TAVOLARA - OLBIA (SS) - Tel. (0789) 46.950

OFFRO TX-RX CB nuovo Midland Alan 68 34+34 canali AM-FM; antenna Ground-Plane, 20 m cavo RG58 ed alimentatore, il tutto a L. 200.000 trattabili oppure cambio con oscilloscopio usato in buone condizioni.

GAULE MASSIMILIANO - Via Verdi, 8/3 - 39042 BRESSANONE (Bolzano)

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

VENDO altoparlante Woofer della « Philips » Ø cm. 30 impedenza 8 Ohm potenza 70 W a sospensione pneumatica. Prezzo L. 40.000 trattabili.

BIGHI FRANCO - Via Palestro, 71 - 44100 FERRARA - Tel. (0532) 40.220 ore pasti

CERCO ricetrasmittitore CB 23 o 24 canali di seconda mano e in buone condizioni. Pago bene.

NOTARANTONIO GIACINTO - Via Bruno Carloni, 30 - 03036 ISOLA LIRI (Frosinone) - Tel. (0776) 85.373

PERITO in telecomunicazioni cerca lavoro presso serie ditte e a domicilio.

NORDIO DIEGO - Via Betulla, 5/A - 30019 SOTTO-MARINA (VE).

VENDO gioco elettronico « Dunk'n Sunk » Basket e battaglia navale, usato poco, in buone condizioni, completo di istruzioni a L. 50.000 trattabili.

RUELLO GIULIO - Via G. Bovio, 8-12-A - 16146 GENOVA - Tel. (010) 366.546

CERCO urgentemente rivista Elettronica Pratica mese di dicembre '81. Se in buono stato pago L. 2.000.

DAMIANI TONINO - Via Globbe, 28 - 86170 ISERNIA

CERCO schema trasmettitore FM 88÷108 MHz mini-mo 40 W con suo schema cablaggio (scala 1 -1).

CUNEGO DAVIDE - Via A. Lucio, 4 - 37023 GREZZANA (VR)

VENDO treno Lima HO scale molti pezzi come nuovo o scambio con materiale elettronico o piccoli apparecchi.

PIZZONIA LUCA - Via C. De Nardis, 49 - 80127 NAPOLI - Tel. 64.27.72

VENDO Video Gioco « Play o Tronic » (Zanussi) in ottimo stato, anno 1980, con 10 possibilità di cambio gioco, al miglior offerente: prezzo base L. 45.000.

SALVADORI SILVIO - Via P. S. Vigilio, 6 - 25049 ISEO (BS) - Tel. (030) 981.482 nei giorni di: lunedì, mercoledì, venerdì solo ore 16-17

CERCO oscilloscopio usato anche scarse prestazioni, solo se vera occasione. Cerco inoltre capacità a prezzo modico.

ALQUATI EMANUELE - Via G. Busi, 59 - S. GIOVANNI IN CROCE (CR)

CERCO con estrema urgenza il fascicolo di Elettronica Pratica relativo ad Agosto 1977. Qualsiasi prezzo max L. 5.000.

FACCHIANO CARMINE - Via A. Gramsci, 26 - 82020 FOIANO VALFORTORE (Benevento)

ECCEZIONALE vendo a sole L. 140.000 trattabile radio Transoceanica 6 gamme d'onda pagata L. 270.000 1 anno di vita: alimentatore superstabilizzato 13 V 2 A a sole L. 20.000.

RICCI GUIDO - Via Capo le Case, 19 - 67015 MONTEREALE (AQ) - Tel. (0862) 90.242 dalle 20,30 alle 23

VENDO stazione base RTX Tipo Colt-Excalibur 2000 AM-FB-SSB + DELTA TUNE Rosmetro, antenna direttiva Yagi 3 elementi + Rotore, Palo, Ground-Plane ecc. Tutto come nuovo. Prezzo L. 850.000 trattabili. Tel. (011) 967.79.57 dalle 15 alle 17

CERCO schema di amplificatore e preamplificatore (30+30 W) con relativi circuiti stampati e schema luci stroboscopiche con circuito stampato.

MOSCA GENNARO - Trav. Pier delle Vigne, 4 - 80137 NAPOLI

CAMBIO episcopio Vistarama con regolatore proietta e ingrandisce fotografie disegni, francobolli, insetti, con colori naturali. Alimentazione 220 Volt. Lo scambio con microtrasmettitore fm, possibilmente 120 mW.

DALLA POZZA ROBERTO - Via Chiesa, 21 - 36021 BARBARANO (VI) - Tel. (0444) 886.021

CERCO semplice schema di un trasmettitore FM 88÷108 MHz, potenza minima 1 W con elenco componenti, disegno in grandezza naturale del circuito stampato e relativo posizionamento dei componenti sulla basetta. Pago fino a L. 2.000.

BITTONI MARCO - Via Caracciolo, 74 - 20155 MILANO - Tel. (02) 31.86.320 ore serali

CERCO il volume « stazione di servizio » da « il libro dell'elettrauto » edizione Hoepli. Compro o cambio con tester nuovo.

SALVOLDI RENATO - Via Roma, 4 - GRIGNASCO (Novara) - Tel. (0163) 418.173 ore pasti

VENDO un gioco TV quasi nuovo a 6 giochi con pistola a L. 35.000.

AQUILA PALMINO - Via Roma, 2 - 87060 PALUDI (Cosenza)

CERCO laser già montato. Solo zona Genova e dintorni.

CRINITI GABRIELE - Via B. Carrea, 12/25 - 16149 GENOVA SAMPIERDARENA - Tel. 41.45.37

CERCO urgentemente schema di luci psichedeliche 2 o 3 o 4 canali, potenza 800 W circa per ogni canale. Con elenco componenti, disegno circuito stampato. Pago sino a L. 3.000.

ANTICO DOMENICO - Via Villorresi, 60 - 20099 SESTO SAN GIOVANNI (Milano)

VENDO o cambio Fiat 500 L anno 1976 in buone condizioni di carrozzeria e di motore, con ricetrasmettore da auto o da tavolo di notevole portata. Tel. (041) 421.410 solo se veramente interessati.

CERCASI urgentemente schemi elettrici ed elenco componenti e relativo schema del circuito stampato di effetti per chitarra in particolar modo « Phease, Flanger »; cerco inoltre schema per un laser di piccola potenza.

DE GENNARO PASQUALE - Via Fleming, 7 - 87012 CASTROVILLARI (CS)

CERCO ogni informazione sulla CB riguardante caratteristiche, trasmissione, installazione ed altro.

BENÉDET RAIMONDO - Via Corridoni, 67 - 31010 ORSAGO (TV)

VENDO annate complete di « Elettronica Pratica » del 1978-1979-1980-1981 in ottimo stato.

SCHIVARDI VITALIANO - Via Roma, 20 - 31100 TREVISO - Tel. (0422) 50183

SALDATORE ISTANTANEO

Tempo di riscaldamento 5 sec.

220 V - 100 W

Illuminazione del punto di lavoro



Il kit contiene: 1 saldatore istantaneo (220 V - 100 W) - 2 punte rame di ricambio - 1 scatola pasta saldante - 90 cm di stagno preparato in tubetto - 1 chiave per operazioni ricambio - punta saldatore

L. 12.500

per lavoro intermittente e per tutti i tipi di saldature del principiante.

Le richieste del saldatore istantaneo debbono essere fatte a: **STOCK RADIO - 20124 MILANO** - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945), inviando anticipatamente l'importo di L. 12.500 a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207 (spese di spedizione comprese).

CERCO urgentemente il n. 8 — agosto '74 — per completamento raccolta fascicoli Elettronica Pratica. Cerco inoltre il n. 1 di Elettronica 2000. Prezzo a convenirsi se in perfetto stato.

BIANCHI ALESSANDRO - Via Irnerio, 16 - 40126 BOLOGNA

VENDO Tester analogico Philips vita un mese valore L. 41.000 a L. 30.000. Vendo alimentatore regolabile da 0-15 Volt e da 0-2,5 ampère a L. 20.000.

ROSSI WALTER - Via Campobasso, 9 - ROMA - Tel. 758.73.44 dalle 13,45 alle 14,30 o dalle 20,00 in poi.

VENDO PRE - AMPLI - STEREO - Equalizzatore R.I.A.A. - C.C.I.R. L. 22.000 + RX VHF per la gamma 110 - 190 MHz in FM (bande di ascolto: aeronautica, polizia, finanza, marina) a L. 50.000 + RX « Tanga » gamma 88÷108 MHz a L. 30.000.

SCARASCIULLI TOMMASO - Via Macchie, 54 - 70057 PALESE (BA)

VENDO al miglior offerente, molte valvole radio tv usate ma in buone condizioni. Cerco, inoltre l'integrato UPD 946 D di un calcolatore tascabile.

MILANO - Tel. 407.55.21 (dalle 14 alle 15)

CERCO vecchie riviste di Elettronica, Elettrotecnica, Arrangistica ecc. (anni 1946-1972) tipo sistema A, Fare, Tecnica Pratica, ecc. e materiale elettronico dell'epoca. Acquisto o scambio. Inviare elenchi dettagliati.

GUIDUCCI ENRICO - Via Pietro Aretino, 15 - 52100 AREZZO

CERCO urgentemente schema elettrico o disegno del circuito stampato e l'elenco componenti di un microtrasmettitore fm 88÷108 MHz 5÷10 W di facile realizzazione più istruzioni per il montaggio. Disposto a pagare fino a L. 3.500.

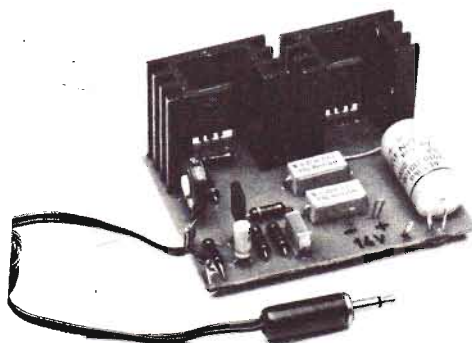
MERHI BASSAM - Casa dello Studente App. E1 - Via Lambro, 1 - 60100 TORRETTE DI ANCONA

KIT - BOOSTER BF

Una fonte di energia complementare in scatola di montaggio

L. 12.500

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. 12.500. 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 (Telef. 6891945), nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.

VENDO mixer 5 CH con fadder a L. 25.000; calcolatrice nuova a L. 16.000; dipolo per fm senza cavo a L. 10.000; 10 m di cavo RG 8 a L. 10.000; oppure cambio il tutto con lineare fm 88÷108 da 20 W. Il tutto deve essere funzionante.

DE CICCIO MARCELLO - Via Donizetti, 10 - 70012 CARBONARA (Bari)

CERCO urgentemente schema di un sintonizzatore FM stereo con indicatore della sintonia digitale. Si richiede un circuito non troppo sofisticato ma di facile realizzazione anche per principianti. Pago max L. 3.500.

D'AMBROSIO MICHELE - Via Nizza, 33 - 10125 TORINO



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.



TERRA O MASSA?

Tra le vostre righe mi capita spesso di leggere le espressioni « terra » e « massa ». Talvolta riferite allo stesso concetto, talaltra usate con significato apparentemente diverso. Ora, dopo alcuni anni di superficiale diletterismo, essendo riuscito ad acquisire molte nozioni teoriche, vorrei chiarire anche questo dubbio, per memorizzare una volta per tutte, delle idee giuste in proposito. Potete accontentarmi?

BASILE ENRICO
Palermo

Per affrontare, svolgere ed esaurire un argomento così importante e complesso come quello da lei proposto, non possono bastare poche frasi concise, anche se ricche di contenuti tecnici, come quelle inserite nelle risposte alle lettere dei nostri lettori.

Cercheremo tuttavia di essere esaurienti nella misura maggiormente possibile. E cominciamo col separare i significati attribuiti alle due parole in elettronica e in elettrotecnica, dato che a lei interessano principalmente i primi. Ebbene,

per « massa » si intende la linea comune di alimentazione elettronica cui fanno capo tutti i circuiti e che può identificarsi con quella positiva o con quella negativa. Le citiamo un esempio chiarificatore. In un ricevitore radio, in cui si fa uso di transistor tipo NPN, la linea di massa si identifica con la linea di alimentazione negativa. Se invece i transistor sono dei PNP, allora la linea di massa coincide con quella di alimentazione positiva. Si suole anche dire che, nel primo caso, il negativo è a massa, nel secondo è a massa il positivo. Ma la « massa » nulla ha a che vedere con la « terra », perché con questa parola si designa il potenziale zero della terra, che è da ritenersi un elemento buon conduttore di elettricità, non tanto per le caratteristiche elettriche di un pezzo di terreno limitato, che potrebbe risultare scarsamente conduttore, quanto per la grandezza che consente di paragonarla ad un gigantesco filo conduttore. Per agganciarsi elettricamente a questo conduttore o, come si dice, per realizzare una buona presa di terra, si possono adottare vari sistemi. E non è raro il caso in cui la massa dei circuiti venga collegata a terra, creando identità fra i due termini, anche se i concetti sono diversi.

IL GIOCO AI PULSANTI

È possibile realizzare in casa propria, sia pure in formato ridotto, uno di quei giochi ai pulsanti, con accensione di lampadine, che si vedono molto spesso alla televisione?

CARNEVALI ANGELO
Torino

Ciò che lei ci chiede è facilmente ottenibile con un circuito integrato digitale di tipo 74123. Con il quale si dispone di un doppio circuito monostabile dotato di doppio ingresso. Appena un concorrente preme il proprio pulsante, si avvia il monostabile che fa accendere la lampadina corrispondente. Contemporaneamente si verifica il blocco dell'altro monostabile, che dura finché il primo non ha completato il proprio ciclo di temporizzazione.

Condensatori

C1	=	100 μ F - 12 V (elettrolitico)
C2	=	100 μ F - 12 V (elettrolitico)

Resistenze

R1	=	1.000 ohm
R2	=	3.300 ohm
R3	=	47.000 ohm
R4	=	47.000 ohm
R5	=	3.300 ohm
R6	=	1.000 ohm

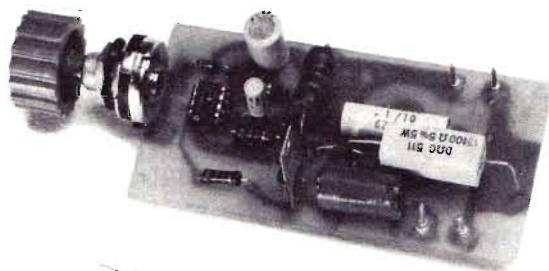
Varie

TR1	=	2N1711
TR2	=	2N1711
IC1	=	74123
LP1	=	lampadina (6 V - 50 mA)
LP2	=	lampadina (6 V - 50 mA)
S1	=	interrutt.
P1	=	pulsante
P2	=	pulsante

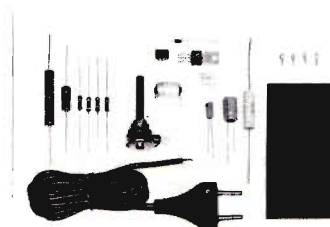
KIT PER LUCI STROBOSCOPICHE

L. 12.850

Si possono far lampeggiare normali lampade a filamento, diversamente colorate, per una potenza complessiva di 800 W. Gli effetti luminosi raggiunti sono veramente fantastici.
E' dotato di soppressore di disturbi a radiofrequenza.



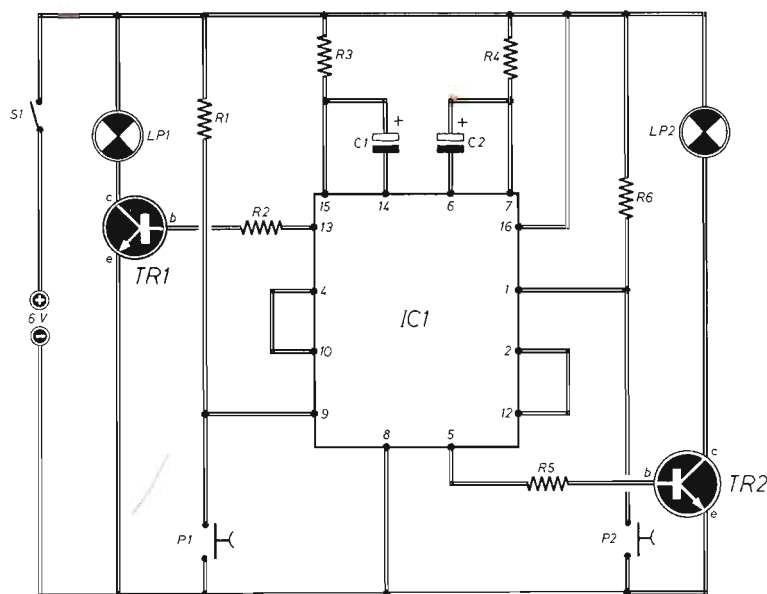
Pur non potendosi definire un vero e proprio stroboscopio, questo apparato consente di trasformare il normale procedere delle persone in un movimento per scatti. Le lampade per illuminazione domestica sembrano emettere bagliori di fiamma, così da somigliare a candele accese. E non sono rari gli effetti ipnotizzanti dei presenti, che, possono avvertire strane ma rapide sensazioni.



Contenuto del kit:

n. 3 condensatori - n. 6 resistenze - n. 1 potenziometro - n. 1 impedenza BF - n. 1 zoccolo per circuito integrato - n. 1 circuito integrato - n. 1 diodo raddrizzatore - n. 1 SCR - n. 1 cordone alimentazione con spina - n. 4 capicorda - n. 1 circuito stampato.

Il kit per luci stroboscopiche, nel quale sono contenuti tutti gli elementi riprodotti nella foto, costa L. 12.850. Per richiederlo 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 (Telefono 6891945).

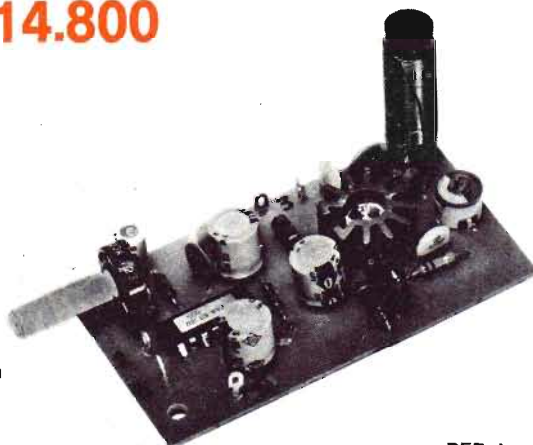


TRASMETTITORE DIDATTICO PER ONDE MEDIE

in scatola di montaggio a **L. 14.800**

CARATTERISTICHE

Banda di frequenza	: 1,1 ÷ 1,5 MHz
Tipo di modulazione	: in ampiezza (AM)
Alimentazione	: 9 ÷ 16 Vcc
Corrente assorbita	: 80 ÷ 150 mA
Potenza d'uscita	: 350 mW con 13,5 Vcc
Profondità di mod.	: 40% circa
Impedenza d'ingresso	: superiore ai 200.000 ohm
Sensibilità d'ingresso	: regolabile
Portata	: 100 m. ÷ 1 Km.
Stabilità	: ottima
Entrata	: micro piezo, dinamico e pick-up



PER I
COLLEGAMENTI
SPERIMENTALI VIA RADIO
IN FONIA, DEL PRINCIPIANTE

La scatola di montaggio del TRASMETTITORE DIDATTICO costa L. 14.800. Per richiederla occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207, citando chiaramente l'indicazione «kit del TRASMETTITORE DIDATTICO» ed intestando a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945). Nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.

PRESCALER PER FREQUENZIMETRO

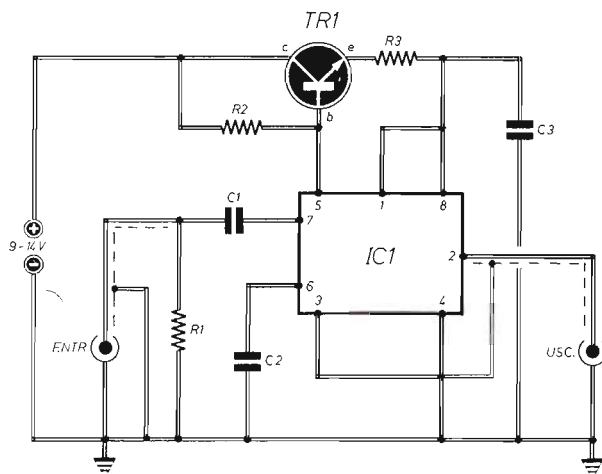
Il frequenzimetro digitale, da me costruito, è in grado di valutare le frequenze sino ad $1 \div 2$ MHz. Ed ora vorrei estendere le possibilità di misura dello strumento sino ed oltre i 100 MHz. Esiste qualche elemento che possa svolgere con semplicità tale funzione?

GALANTI LUIGI
Genova

Esistono diversi circuiti integrati adatti a realizzare prescaler digitali. Tra questi abbiamo scelto l'SP8629 della Plessey per la sua semplicità d'uso e per la possibilità di superare i 150 MHz. La sensibilità d'ingresso è di 100 mV. Tenga presente che l'integrato incorpora uno zener per stabilizzare l'alimentazione, ottenuta da una tensione esterna compresa fra 9 e 14 Vcc. L'apparato va racchiuso in contenitore metallico dotato di connettore BNC per cavi coassiali.

COMPONENTI

C1	=	10.000 pF
C2	=	10.000 pF
C3	=	100.000 pF
R1	=	10.000 ohm
R2	=	1.300 ohm
R3	=	10.000 ohm
TR1	=	BC108
IC1	=	SP8629 (Plessey)



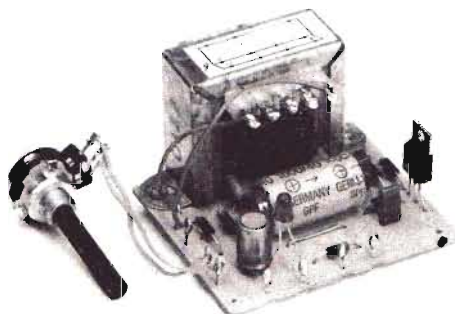
ALIMENTATORE STABILIZZATO

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 sovrariscaldamenti.



L. 15.800

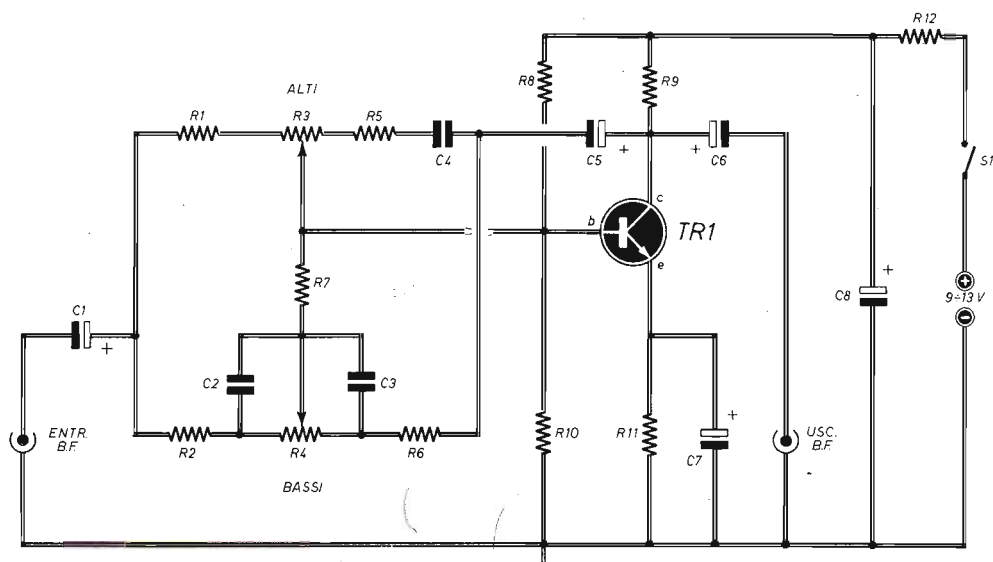
La scatola di montaggio dell'alimentatore stabilizzato costa L. 15.800 (nel prezzo sono comprese le spese di spedizione). Per richiederla occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207 intestato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi 20 - Telef. 6891945.

CONTROLLI DI TONO

Il mio giradischi portatile, alimentabile con la tensione continua di 12 V, non dispone di elementi di controllo di tonalità. È possibile inserire nell'apparecchio questi elementi? Quali modifiche si debbono apportare al circuito originale dell'amplificatore?

PERUCCHETTI LUCIANO
Varese

Il suo problema è di facile soluzione. Realizzi quindi il circuito di controllo attivo delle tonalità qui riportato e lo inserisca direttamente in serie alla linea che collega il pick-up con l'ingresso dell'amplificatore, oppure subito dopo il primo stadio preamplificatore. Le caratteristiche del circuito sono: controlli indipendenti dei toni alti e di quelli bassi, escursione di ± 15 dB e risposta in frequenza tipica da 30 ÷ 20.000 Hz.



COMPONENTI

Condensatori

C1	=	1 μ F (al tantalio)
C2	=	50.000 pF
C3	=	50.000 pF
C4	=	10.000 pF
C5	=	1 μ F (al tantalio)
C6	=	4,7 μ F - 16 VI (elettrolitico)
C7	=	22 μ F - 16 VI (elettrolitico)
C8	=	100 μ F - 16 VI (elettrolitico)

Resistenze

R1	=	820 ohm
R2	=	68.000 ohm

R3	=	22.000 ohm (potenz. a variaz. lin.)
R4	=	100.000 ohm (potenz. a variaz. lin.)
R5	=	820 ohm
R6	=	68.000 ohm
R7	=	1.000 ohm
R8	=	150.000 ohm
R9	=	2.700 ohm
R10	=	47.000 ohm
R11	=	1.500 ohm
R12	=	470 ohm

Varie

TR1	=	BC108
S1	=	interrutt.
ALIM.	=	9 ÷ 13 Vcc

LAMPEGGIATORE TRANSISTORIZZATO

Debbo far lampeggiare una lampadina per auto da 12 V-2 A tramite un circuito transistorizzato. Gradirei quindi conoscere le formule che consentono di determinare il tempo di accensione e di spegnimento onde poter dimensionare a piacere il circuito.

GROPPI FEDERICO
Mantova

Il circuito che riportiamo fa uso del classico astabile, composto da due transistor TR1-TR2 reazionati tra loro positivamente. Altri due transistor amplificatori (TR3-TR4) consentono poi il pilotaggio di un carico di potenza quale può essere quello della lampada da lei citata. Il tempo di interdizione di TR1, espresso in secondi e corrispondente allo spegnimento della lampada, è dato dal prodotto $R3 \times C2$, mentre quello di

interdizione di TR2, corrispondente all'accensione della lampada, è dato dal prodotto $R2 \times C1$. In entrambe le formule le capacità sono espresse in microfarad e le resistenze in megaohm.

COMPONENTI

C1	=	10 μ F (al tantalio)
C2	=	10 μ F (al tantalio)
R1	=	2.700 ohm
R2	=	180.000 ohm
R3	=	180.000 ohm
R4	=	2.700 ohm
R5	=	33.000 ohm
TR1	=	BC237
TR2	=	BC237
TR3	=	2N1711
TR4	=	2N3055
LP	=	12 V - 2 A max (lampada per auto)
S1	=	interrutt.
ALIM.	=	batteria d'auto a 12 V

MODERNO RICEVITORE DEL PRINCIPIANTE CON INTEGRATO

PER ONDE MEDIE
PER MICROFONO
PER PICK UP

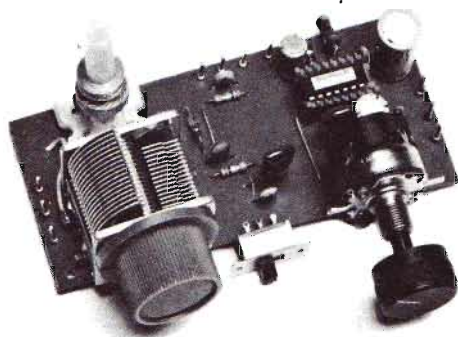
IN SCATOLA DI MONTAGGIO

L. 14.750 (senza altoparlante)
L. 16.750 (con altoparlante)

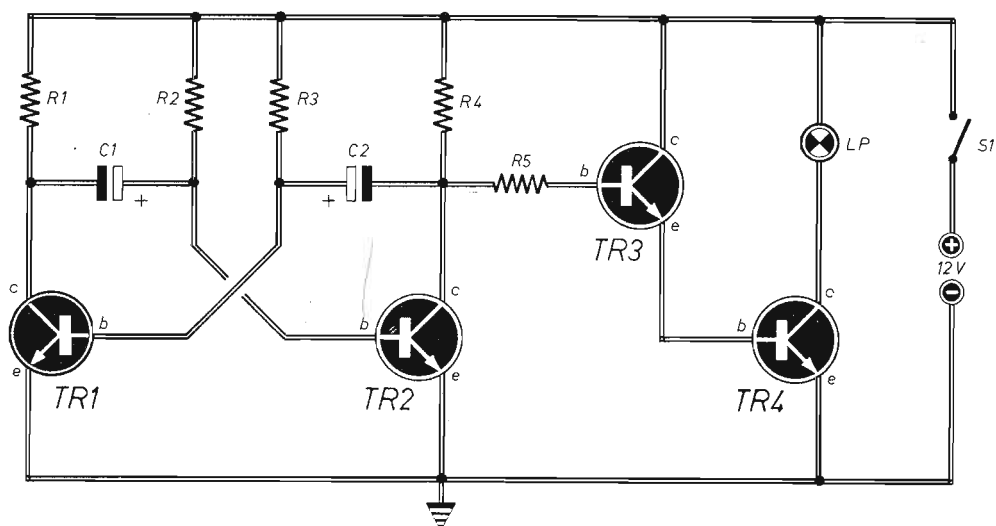
CARATTERISTICHE:

Controllo sintonia: a condensatore variabile - Controllo volume: a potenziometro - 1° Entrata BF: $500 \div 50.000$ ohm - 2° Entrata BF: $100.000 \div 1$ megaohm - Alimentazione: 9 Vcc - Impedenza d'uscita: 8 ohm - Potenza d'uscita: 1 W circa.

Il kit contiene: 1 condensatore variabile ad aria - 1 potenziometro di volume con interruttore incorporato - 1 contenitore pile - 1 raccordatore collegamenti pile - 1 circuito stampato - 1 bobina sintonia - 1 circuito integrato - 1 zoccolo porta integrato - 1 diodo al germanio - 1 commutatore - 1 spezzone di filo flessibile - 10 pagliuzze capicorda - 3 condensatori elettrolitici - 3 resistenze - 2 viti fissaggio variabile.



Tutti i componenti necessari per la realizzazione del moderno ricevitore del principiante sono contenuti in una scatola di montaggio approntata in due diverse versioni: a L. 14.750 senza altoparlante, a L. 16.750 con altoparlante. Le richieste debbono essere fatte inviando anticipatamente gli importi a mezzo vaglia postale, assegno bancario, assegno circolare o c.c.p. n. 46013207 intestato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945).



ROUNDING LIGHT

LAMPEGGIATORE SEQUENZIALE

L'uso di luci diversamente colorate ed il loro accorto collegamento, in serie o in parallelo, che consente l'inserimento di alcune centinaia di lampadine-pisello, è determinante per la creazione di un ambiente suggestivo e fantasmagorico.

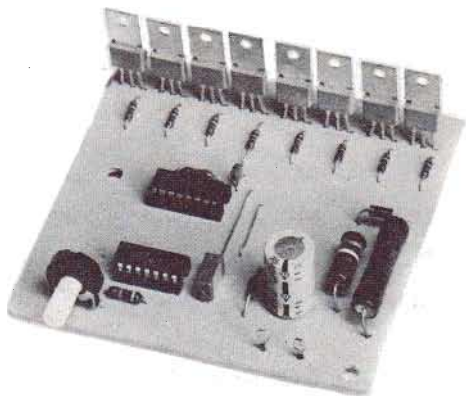
Caratteristiche:

Potenza elettrica pilotabile su ciascun canale: 200 ÷ 250 W aumentabile fino a 800 W con opportuni radiatori.

La frequenza della successione dei lampeggii è regolabile a piacere.

Su ciascuno degli otto canali si possono collegare otto lampadine, oppure otto gruppi di lampadine in un quantitativo superiore ad alcune centinaia.

IN SCATOLA DI MONTAGGIO
L. 24.000



- Per l'albero di Natale
- Per insegne pubblicitarie
- Per rallegrare le feste

La scatola di montaggio del Lampeggiatore sequenziale costa L. 24.000 (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 - Telef. 6891945.

SONDA LOGICA

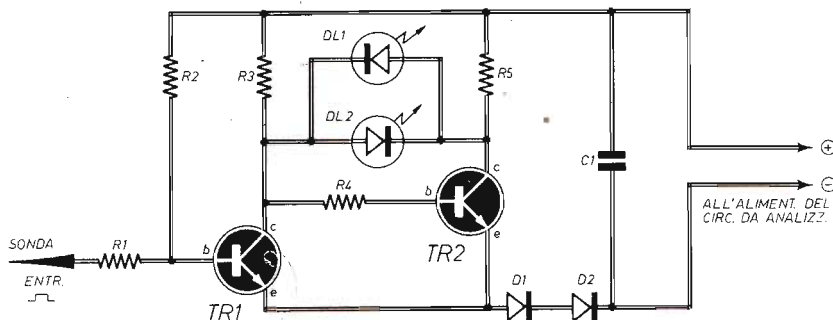
Dedicandomi già da qualche tempo ai montaggi con circuiti integrati digitali, mi servirebbe una semplice sonda logica, con responso ottico, che potesse visualizzare con immediatezza lo stato « alto » o « basso » del segnale.

DEL GRANDE CRISTIANO
Roma

Quello che pubblichiamo è veramente un dispositivo semplice. Con esso lo stato del circuito in esame viene evidenziato mediante due led, uno di color rosso, l'altro di color verde. L'accensione contemporanea di entrambi i led indica la presenza di un segnale variabile, come ad esempio un clock. L'alimentazione va prelevata dal circuito sotto controllo.

COMPONENTI

C1	=	100.000 pF
R1	=	4.700 ohm
R2	=	27.000 ohm
R3	=	33 ohm
R4	=	1.000 ohm
R5	=	33 ohm
D1	=	1N914
D2	=	1N914
DL1	=	diodo led
DL2	=	diodo led
TR1	=	BC107
TR2	=	BC107



RICEVITORE PER ONDE CORTE

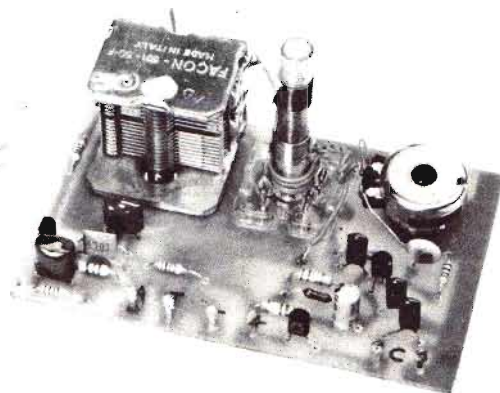
IN SCATOLA DI MONTAGGIO

L. 12.700

ESTENSIONE DI GAMMA: 6 MHz ÷ 18 MHz

RICEZIONE IN MODULAZIONE D'AMPIEZZA

SENSIBILITA': 10 µV ÷ 15 µV



IL KIT CONTIENE: N. 7 condensatori ceramici - N. 10 resistenze - N. 1 condensatore elettrolitico - N. 1 condensatore variabile ad aria - N. 3 transistor - N. 1 circuito stampato - N. 1 potenziometro - N. 1 supporto bobine con due avvolgimenti e due nuclei - N. 6 ancoraggi-capicorda - N. 1 spezzone filo flessibile.

Nel kit non sono contenuti: la cuffia necessaria per l'ascolto, gli elementi per la composizione dei circuiti di antenna e di terra e la pila di alimentazione.

La scatola di montaggio del ricevitore per onde corte, contenente gli elementi sopra elencati, può essere richiesta inviando anticipatamente l'importo di L. 12.700 tramite vaglia postale, assegno bancario, circolare o c.c.p. 46013207 a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telefono 6891945).

SEMPLICISSIMO ANTIFURTO

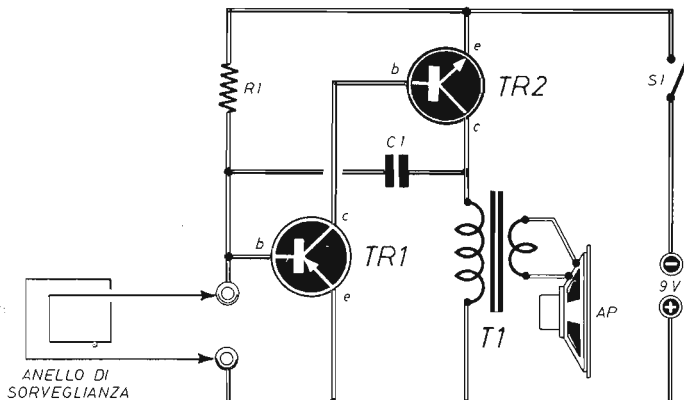
Vorrei installare un semplice dispositivo anti-furto in grado di segnalare l'eventuale intrusione nel laboratorio di persone estranee o malintenzionati finché io mi trovo in negozio. Non mi serve quindi una sirena, ma una normale suoneria che possa entrare in funzione all'apertura di una porta o di una finestra.

MARZOLO DARIO
Rovigo

Il circuito che fa al caso suo è certamente quello che pubblichiamo in questa stessa sede. Il dispositivo è quello di una suoneria elettronica che entra in funzione quando viene interrotto l'anello di sorveglianza, che può essere rappresentato da qualche microinterruttore o da un conduttore sottile ed invisibile sistemato in qualche modo sulla porta e sulla finestra. L'avvolgimento secondario del trasformatore d'uscita deve avere un'impedenza pari a quella della bobina mobile dell'altoparlante.

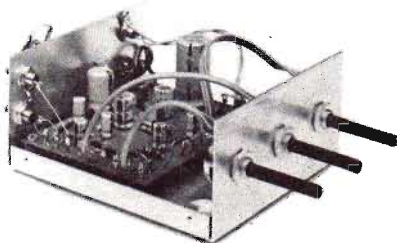
COMPONENTI

C1	=	10.000 pF
R1	=	470.000 ohm
TR1	=	2N2904
TR2	=	2N2222
S1	=	interrutt.
T1	=	trasf. d'uscita per transistor
AP	=	altoparlante (1 W)



AMPLIFICATORE - ABF 81

In scatola di montaggio
L. 18.500



CARATTERISTICHE:

POTENZA DI PICCO: 12 W
POTENZA MUSICALE: 49 W
ALIMENTAZIONE: 9 Vcc - 13 Vcc - 16 Vcc

DA UTILIZZARE:

In auto con batteria a 12 V
In versione stereo
Con regolazione di toni alti e bassi
Con due ingressi

Per richiedere la scatola di montaggio dell'« Amplificatore - ABF81 » occorre inviare anticipatamente l'importo di L. 18.500 a mezzo vaglia postale, assegno bancario, assegno circolare o c.c.p. 46013207 intestato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (telef. 6891945).

RX PER PRINCIPIANTI

Soltanto da poco tempo sono divenuto un assiduo lettore della vostra rivista. E in questa cerco sempre i progetti più semplici e adatti alle mie modeste capacità tecniche. Non ho ancora trovato tuttavia il circuito di un ricevitore radio a transistor, di tipo portatile, appositamente concepito per l'ascolto delle onde medie in cuffia. A quando l'apparizione di un articolo di questo genere?

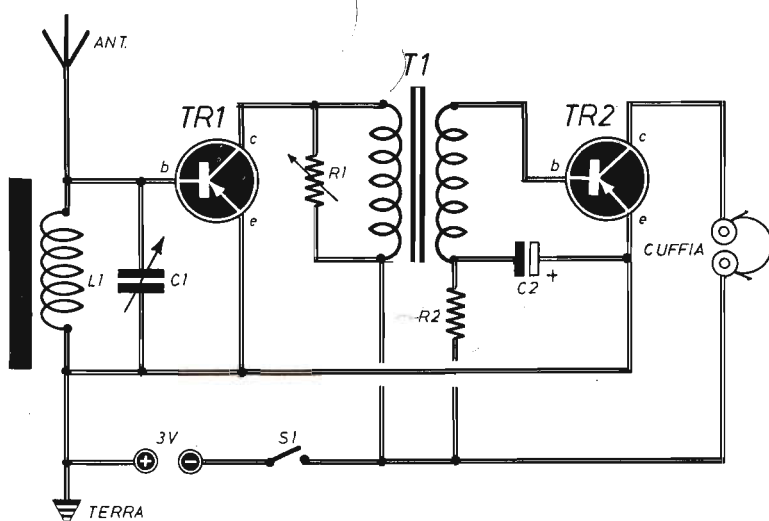
POGGIALI FABIO
Milano

Non possiamo per ora programmare l'articolo richiestoci. Si accontenti intanto del progetto qui presentato e che risponde alle sue esigenze. Il condensatore variabile ad aria deve avere un valore capacitivo di 350 pF circa, mentre L1 è una tipica bobina d'aereo avvolta su ferrite per on-

de medie, di facile reperibilità commerciale. Il trasformatore T1 è un modello per accoppiamenti intertransistoriali, mentre la cuffia è magnetica con 2.000 ohm di impedenza. Tenga presente che il funzionamento di questo ricevitore dipende dalla qualità dell'antenna ad esso collegata.

COMPONENTI

C1	=	350 pF (variabile ad aria)
C2	=	10 μ F - 16 V (elettrolitico)
R1	=	5 megaohm (trimmer)
R2	=	100.000 ohm
TR1	=	2N107
TR2	=	2N107
L1	=	bobina su ferrite per onde medie
T1	=	trasf. intertransistoriale
Cuffia	=	2.000 ohm
S1	=	interrutt.
Pila	=	3 V



LA TARATURA DELLO SWITCHING

Ho realizzato il regolatore switching per ferromodellisti apparso sul fascicolo di maggio di quest'anno. Tutto funziona bene, ma per maggiore scrupolo vorrei conoscere tutto il procedimento di taratura che, per cause tipografiche, è apparso... mutilato nel testo di pagina 305. Potete ripubblicare quelle poche righe che ovviamente interesseranno molti altri lettori?

LUPRANO FRANCO
Bari

La tipografia si scusa e ci ripubblica il blocchetto... disastroso. Ecco:

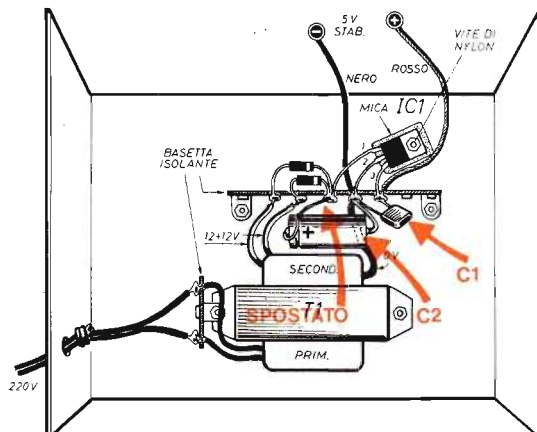
« Quindi si applica all'uscita del dispositivo un carico, che può essere una lampadina o una resistenza, e si regola lentamente il trimmer R5 sino ad ottenere la massima uscita, cioè la massima luminosità nel caso della lampadina e la massima tensione nel caso della resistenza (misurata con tester). Le operazioni di taratura finiscono qui ed il regolatore è pronto ad assolvere il suo scopo ».

ERRORI NEL PROVATRANSISTOR

Ho rilevato una discordanza fra il circuito elettrico e quello pratico dell'alimentatore stabilizzato del provatransistor presentato a pagina 271 del fascicolo di maggio del corrente anno. Si tratta del collegamento dei due condensatori C1 e C2. Volete dirmi dove sta l'errore?

BUSCAGLIONE EDOARDO
Torino

Lo schema elettrico di pagina 270 è esatto. È parzialmente sbagliato invece quello pratico di pagina 271. Le due sigle C1-C2 vanno infatti invertite fra loro e il terminale positivo dell'elettrolitico va collegato con il terminale 1 dell'integrato.



SERVIZIO BIBLIOTECA

IMPIEGO RAZIONALE DEI TRANSISTORI

L. 12.000



J.P. OEHMICHEN

222 pagine - 262 illustrazioni
formato cm. 21 x 29,7 - legatura
in tela con incisioni in oro -
sovraccoperta plastificata.

Tutta la pratica dei semiconduttori è trattata in questo libro con molta chiarezza e semplicità, dagli amplificatori ai circuiti logici, con i più recenti aggiornamenti tecnici del settore.

I CIRCUITI INTEGRATI

Tecnologia e applicazioni

L. 9.000



P. F. SACCHI

176 pagine - 195 illustrazioni -
formato cm 15x21 - stampa
a 2 colori - legatura in brossu-
ra - copertina plastificata

Il volume tratta tutto quanto riguarda questa basilare realizzazione: dai principi di funzionamento alle tecniche di produzione, alle applicazioni e ai metodi di impiego nei più svariati campi della tecnica.

I SEMICONDUTTORI NEI CIRCUITI ELETTRONICI

L. 13.000



RENATO COPPI

488 pagine - 367 illustrazioni -
formato cm 14,8 x 21 - copertina
plastificata a due colori

Gli argomenti trattati possono essere succintamente così indicati: fisica dei semiconduttori - teoria ed applicazione dei transistor - SCR TRIAC DIAC UJT FET e MOS - norme di calcolo e di funzionamento - tecniche di collaudo.

Le richieste di uno o più volumi devono essere fatte inviando anticipatamente i relativi importi a mezzo vaglia postale, assegno bancario, assegno circolare o c.c.p. n. 46013207 intestato a STOCK RADIO - Via P. Castaldi, 20 - 20124 MILANO (Telef. 6891945).

Nuova offerta speciale!

IL PACCO DEL PRINCIPIANTE

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



L. 9.500

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. 2.000 ciascuna, ma che in un blocco unico, anziché L. 24.000, si possono avere per sole L. 9.500.

Richiedeteci oggi stesso **IL PACCO DEL PRINCIPIANTE** inviando anticipatamente l'importo di L. 9.500 a mezzo vaglia, assegno o c.c.p. n. 916205, indirizzando a: **Elettronica Pratica - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52.**

ALIMENTATORE PROFESSIONALE

IN SCATOLA
DI MONTAGGIO
L. 34.000

- STABILIZZAZIONE PERFETTA FRA 5,7 e 14,5 Vcc ● CORRENTE DI LAVORO: 2,2 A



Di facilissima costruzione e di grande utilità nel laboratorio dilettantistico, l'alimentatore stabilizzato è dotato di una moderna protezione elettronica, che permette di tollerare ogni eventuale errore d'impiego del dispositivo, perché la massima corrente d'uscita viene limitata automaticamente in modo da proteggere l'alimentatore da eventuali cortocircuiti.

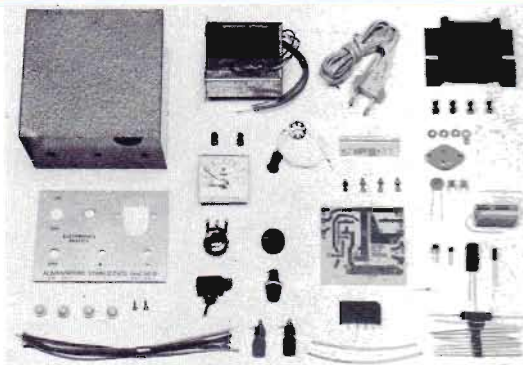
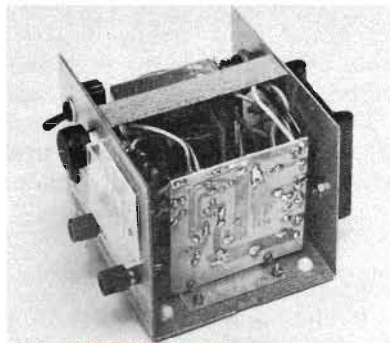
CARATTERISTICHE

- Tensione d'entrata: 220 Vca
- Tensione d'uscita (a vuoto): regolabile fra 5,8 e 14,6 Vcc
- Tensione d'uscita (con carico 2 A): regolabile fra 5,7 e 14,5 Vcc
- Stabilizzazione: — 100 mV
- Corrente di picco: 3 A
- Corrente con tensione perfettamente stabilizzata: 2,2 A (entro — 100 mV)
- Corrente di cortocircuito: 150 mA

il kit dell'alimentatore professionale

contiene:

- n. 10 Resistenze + n. 2 presaldate sul voltmetro
- n. 3 Condensatori elettrolitici
- n. 3 Condensatori normali
- n. 3 Transistor
- n. 1 Diodo zener
- n. 1 Raddrizzatore
- n. 1 Dissipatore termico (con 4 viti, 4 dadi, 3 rondelle e 1 paglietta)
- n. 1 Circuito stampato
- n. 1 Bustina grasso di silicone
- n. 1 Squadretta metallica (4 viti e 4 dadi)
- n. 1 Voltmetro (con due resistenze presaldate)



- n. 1 Cordone di alimentazione (gommino-passante)
- n. 2 Boccole (rossa-nera)
- n. 1 Lampada-spia (graffetta fissaggio)
- n. 1 Porta-fusibile completo
- n. 1 Interruttore di rete
- n. 1 Manopola per potenziometro
- n. 1 Potenziometro (rondella e dado)
- n. 1 Trasformatore di alimentazione (2 viti, 2 dadi, 2 rondelle)
- n. 1 Contenitore in ferro verniciato a fuoco (2 viti autofilettanti)
- n. 1 Pannello frontale serigrafato
- n. 7 Spezzoni di filo (colori diversi)
- n. 2 Spezzoni tubetto sterling

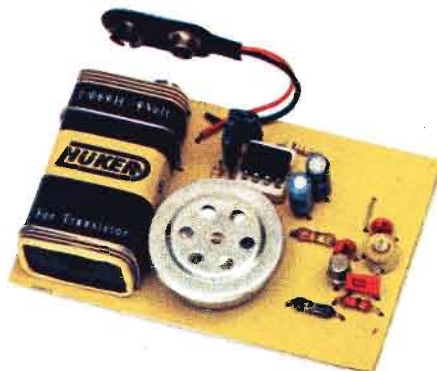
La scatola di montaggio dell'ALIMENTATORE PROFESSIONALE costa L. 34.000. Per richiederla occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. numero 46013207, citando chiaramente l'indicazione - Kit dell'Alimentatore Professionale - ed intestando a - STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Tel. 6891945). Nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.

MICROTRASMETTITORE

FM CON CIRCUITO
INTEGRATO

CARATTERISTICHE

Tipo di emissione : in modulazione di frequenza
Gamma di lavoro : $88 \div 108$ MHz
Potenza d'uscita : $10 \div 40$ mW
Alimentazione : con pila a 9 V
Assorbimento : $2,5 \div 5$ mA
Dimensioni : $5,5 \times 5,3$ cm (escl. pila)



Funzionamento garantito anche per i principianti - Assoluta semplicità di montaggio -
Portata superiore al migliaio di metri con uso di antenna.

in scatola di montaggio

L. 9.700



Gli elementi fondamentali, che caratterizzano il progetto del microtrasmettitore tascabile, sono: la massima semplicità di montaggio del circuito e l'immediato e sicuro funzionamento. Due elementi, questi, che sicuramente invoglieranno tutti i principianti, anche quelli che sono privi di nozioni tecniche, a costruirlo ed usarlo nelle occasioni più propizie, per motivi professionali o sociali, per scopi protettivi e preventivi, per divertimento.

La scatola di montaggio del microtrasmettitore, nella quale sono contenuti tutti gli elementi riprodotti qui sopra, costa L. 9.700. Per richiederla occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. 46013207 intestato a: STOCK RADIO 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. n. 6891945).