

ELETTRONICA

PRATICA

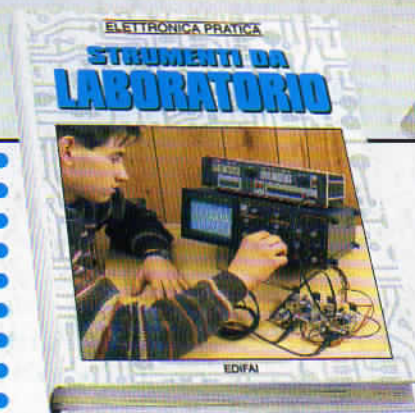
**Dominare
la corrente
coi trasformatori**



9 771122 702004



7 0008



**GRATIS
PER TE**

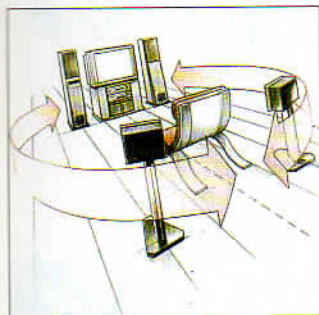


**Metal
detector
per tubi**

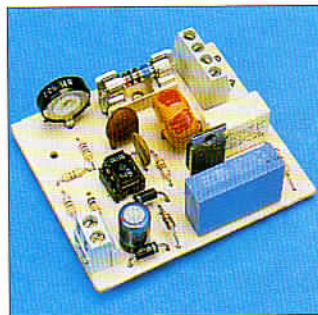
**Micro
spia**

direzionale

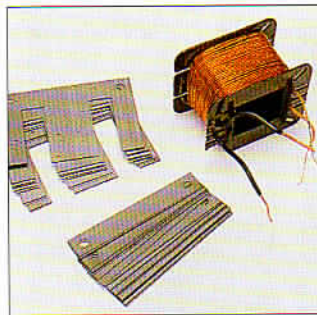




L'amplificatore espanso è un semplice circuito che consente di aumentare la separazione fra i due canali degli impianti stereofonici, migliorando la sensazione di rilievo acustico.



Accensione, regolazione continua della luminosità, memorizzazione del livello e spegnimento di una lampada: tutto questo si può fare toccando il tasto del nostro interruttore a sfioramento.



I trasformatori sono presenti in tante nostre realizzazioni, ma spesso non se ne conosce a fondo la funzione: analizziamo i tre tipi più comuni impiegati nella BF.



Prima di forare un muro è indispensabile accertare che non ci siano tubature o altre strutture metalliche al suo interno: con il nostro metal detector possiamo sondare fino a 8-10 cm di profondità.

ELETRONICA PRATICA, rivista mensile. Prezzi: 1 copia L. 6.500. Arretrato L. 13.000. Abbonamento Italia per un anno: 11 fascicoli più libro dono L. 45.000. Estero Europa L. 108.000 - Africa, America, Asia, L. 140.000. Conto corrente postale N° 11645157. Sede legale: 20145 Milano - via Abbondio Sangiorgio, 15 - Sped. abb. post. comma 26, art. 2, legge 594/95 - Autorizzazione Tribunale Civile di Milano N° 74 del 29.12.1972. Stampa: Litografica, Via L. Da Vinci 9, 20012 Cuggiono (MI) DISTRIBUZIONE A.&G. marco, Via Fortezza, 27 - 20126 Milano tel. 02/25261.

Tutti i diritti di proprietà artistica e letteraria riservati. I manoscritti, i disegni e le fotografie, anche se non pubblicati non si restituiscono. La rivista ELETRONICA PRATICA non assume alcuna responsabilità circa la conformità alle vigenti leggi a norma di sicurezza delle realizzazioni.

EDIFAI - 15066 GAVI (AL)

- 4 Electronic news
- 6 Isolare con la luce
- 8 Amplificatore stereo espanso
- 14 I videodischi digitali
- 16 Interruttore a sfioramento
- 22 Circuiti non lineari
- 26 Avvolgimenti per trasferire corrente
- 30 Preamplificatore per la banda FM
- 38 Microfono indiscreto
- 44 Sensore antincendio
- 50 I satelliti meteorologici
- 52 W l'elettronica
- 56 Rilevatore di condutture
- 60 Il mercatino

direttore responsabile Massimo Casolaro
direttore esecutivo Carlo De Benedetti
coordinamento Massimo Casolaro jr.
redazione Dario Ferrari
Antonella Rossini
disegni e schemi Piergiorgio Magrassi
Massimo Carbone
progetti e realizzazioni Bricoservice

REDAZIONE
tel. 0143/642492
0143/642493
fax 0143/643462

AMMINISTRAZIONE
tel. 0143/642398

PUBBLICITÀ
MARCO CARLINI
tel. 0143/642492

UFFICIO ABBONATI • Tel. 0143/642232
dalle ore 8.30 alle 12.30 e dalle 14.30 alle 18.30

L'abbonamento a
ELETRONICA PRATICA
con decorrenza
da qualsiasi mese
può essere richiesto
anche per telefono

**ABBONATEVI
PER TELEFONO**



ELECTRONICS

TUTTI I COMPONENTI

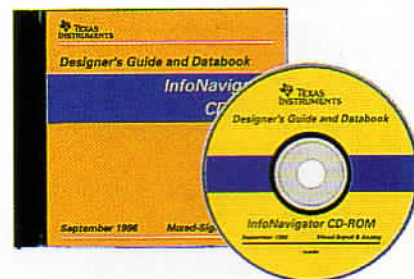
OCCHIO STANCO? USA LALENTE

Almeno una volta nella vita sarà capitato a ciascuno di noi di osservare un orologiaio o un orefice intenti a fare una riparazione o semplicemente ad osservare un particolare servendosi del classico oculare. Clip-Ed può essere considerato un'evoluzione di questo semplice quanto utile accessorio e anch'esso a dir la verità è piuttosto semplice, sia nella struttura che nell'uso. Si tratta di un piccolo meccanismo che può essere montato su un qualunque occhiale, dotato di lenti che consentano di ottenere gli ingrandimenti 3x, 4x, 6x, 8x. L'accessorio viene semplicemente incastrato sulla montatura dell'occhiale e l'apposito snodo permette di utilizzarlo o meno a seconda del tipo di lavoro che si sta svolgendo. Indubbiamente un prodotto di questo tipo va preso in considerazione dagli hobbisti elettronici, che lo possono trovare molto utile per esaminare i dettagli delle schede autocostruite senza utilizzare lenti di ingrandimento e quindi lasciando libere entrambe le mani. Il suo uso è particolarmente raccomandato per la lettura delle sigle dei vari componenti, spesso difficilmente individuabili ad occhio nudo, per esaminare l'integrità delle saldature oppure per rilevare eventuali microinterruzioni nelle piste conduttrici. Lire 45.000 (con 4 lenti).

ED (22050 Verderio Inferiore - LC - C.P. 36 - fax 039/9920107).

Trasferire il contenuto di diversi volumi cartacei in un CD-ROM significa innanzitutto risparmiare spazio e peso. Trasformare infatti l'ingombro ed il peso di uno scaffale di libri in alcuni sottilissimi dischetti del peso di pochi grammi ciascuno non è cosa da poco in una qualunque casa e neppure in un'azienda, dove di carta spesso ce n'è addirittura troppa. A questo indubbio vantaggio va aggiunto il fatto che la consultazione di qualunque testo, trasferito dalla carta al CD-ROM, offre nuove possibilità rispetto al plurimillenario supporto ricavato dalla cellulosa.

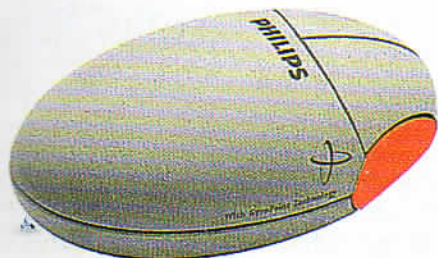
Gli esempi più significativi sono le diverse chiavi di ricerca automatica di argomenti e l'ipertesto, cioè l'accesso ad un'informazione contenuta in una certa parte dello scritto attraverso una "parola chiave" conte-



IL MOUSE DA POLSO



PCA 10PD Pointer 3D si può utilizzare anche al di fuori del piano di lavoro: risponde ai movimenti del polso.



Oggi il progresso dell'informatica non sta tendendo solamente verso microprocessori sempre più veloci, memorie sempre più estese o pacchetti software sempre più potenti, ma anche verso dispositivi di interfaccia uomo-calcolatore sempre più confortevoli, pratici e semplici da usare. Il mouse per molte persone rappresenta da diversi anni un'ottima soluzione per interagire col computer, per altri invece è uno strumento scomodo se non addirittura un ostacolo alle potenzialità offerte dai moderni prodotti sia hardware che software. Ecco allora che il mercato dei computer, attentissimo ai bisogni dell'utente, sta cercando soluzioni alternative. Un esempio è il nuovo mouse della Philips che si può utilizzare sia in modo tradizionale, cioè sul piano di lavoro, con o senza tappetino, sia fuori dal suo "ambiente naturale", cioè semplicemente tenendolo in mano senza ulteriori appoggi. È il movimento del polso che, tradotto nel movimento del meccanismo interno del dispositivo, permette il puntamento del cursore sullo schermo.

Esiste anche un modello che, sempre comandato dai movimenti del polso, funziona via radio fino ad una distanza di 23 metri dallo schermo ed è anche corredato di software per realizzare in ambiente Windows degli effetti speciali. Entrambi i prodotti non richiedono un software particolare per essere installati: bastano i driver standard Microsoft o Logitech.

Lire 190.000. Philips (20124 Milano - P.zza IV Novembre, 3 - tel. 167/820026).

COMPONENTI IN UN CD

nuta in un'altra parte. Chi ha già navigato in Internet si sarà reso conto della potenza di tale sistema.

Questi nuovi criteri di consultazione sono anche vantaggiosi nel settore dei cataloghi di componenti elettronici (Data-Sheet), e alcune delle maggiori case produttrici hanno già trasferito su supporto informatico i loro pesanti volumi. La Temic Semiconductors ha presentato un CD-ROM con le informazioni tecniche sui prodotti di costruttori quali Telefunken, Matra MHS, Dialog, Siliconix. Altrettanto hanno fatto la National Semiconductor, la Hewlett Packard e la Texas Instruments: la documentazione è presentata nel formato standard Adobe e tutti i testi e grafici sono stampabili. A partire da lire 30.000. **Distelec** (20020 Lainate - MI - Via Canova 40/42 - tel. 02/937551).



HOME THEATRE SENZA FILO

La rivoluzione nell'ascolto domestico è avvenuta da pochissimi anni con la tecnologia chiamata Dolby Surround oppure Home Theatre, a seconda che si voglia sottolineare di più l'effetto sonoro oppure quello dello spettacolo nella sua totalità. L'ascoltatore è completamente coinvolto, poiché il suono non proviene più da due altoparlanti ma almeno da quattro, i quali possono creare la stessa atmosfera di un concerto rock, di una sala d'ascolto di musica classica o di una discoteca. L'effetto è generato da apparati digitali basati su DSP (Digital Signal Processor) che elaborano i suoni in modo tale da simulare il ritardo legato alle riflessioni e ai riverberi tipici di certi ambienti di ascolto.

La Sony è all'avanguardia anche in questo campo e uno degli impianti più evoluti è quello contraddistinto dalla sigla SA-VA55, dotato di ben otto amplificatori separati e telecomandati. Le casse "surround" di tipo attivo, destinate ad essere collocate alle spalle dell'ascoltatore, hanno il ricevitore a raggi infrarossi, per eliminare qualunque connessione con i diffusori centrali e quindi rendere più agevole l'installazione. La potenza totale erogata da questo sistema di alta qualità è di ben 170 W. Lire 1.990.000.

Sony (Cinisello Balsamo - MI Via Galilei, 40 - tel. 02/61838500).



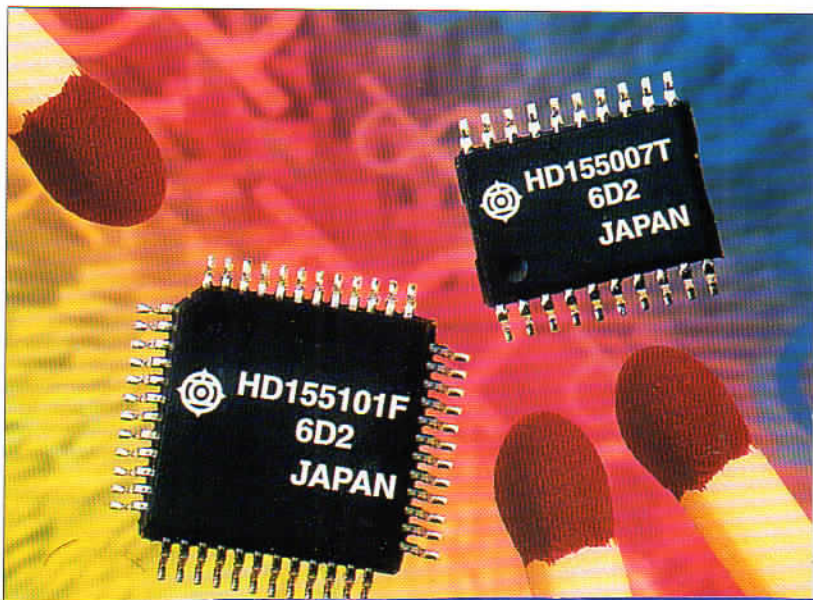
Nei diffusori frontali sono montati anche due superwoofer, mentre l'effetto surround è garantito dai diffusori posteriori.

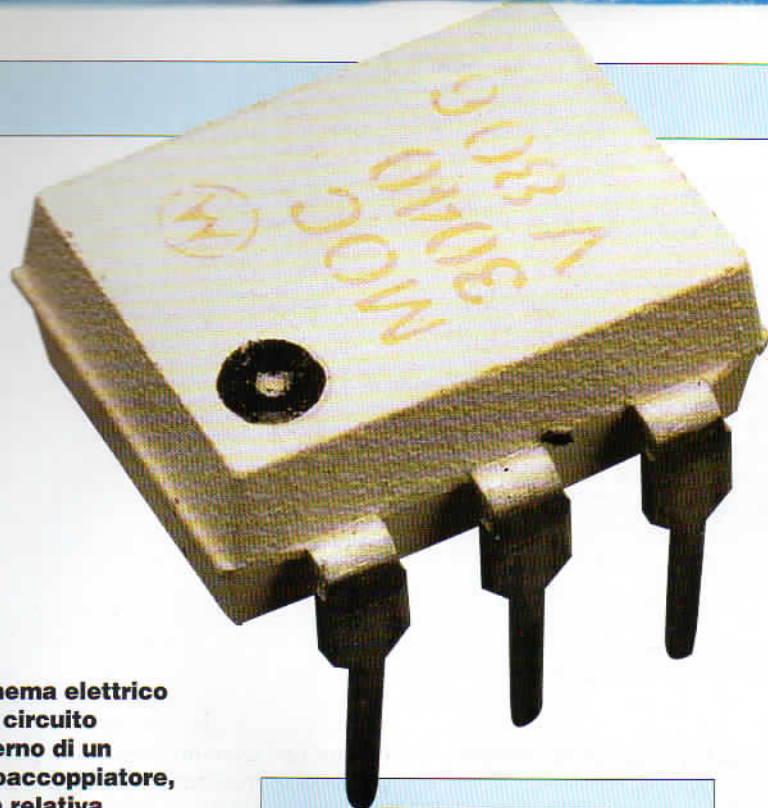
TELEFONINI GSM PIÙ PICCOLI ED ECONOMICI

Nel mese di marzo di quest'anno la Hitachi ha annunciato di aver sviluppato, in collaborazione con The Technology Partnership, il dispositivo HD155101F, destinato a segnare un significativo passo in avanti nel mondo della telefonia cellulare. La tecnologia con cui è stato realizzato

l'integrato, unita alle scelte progettuali, è in grado di soddisfare pienamente le esigenze degli standard GSM ed EGSM. Nel secondo caso si tratta soprattutto di specifiche di qualità del segnale, espresse in termini di bassi livelli di rumore e di distorsioni. Il dispositivo, costruito con un livello elevatissimo di integrazione, racchiude in un unico blocco tutte le funzioni relative al trattamento del segnale a radiofrequenza (RF), sia in ricezione che in trasmissione. Il primo vantaggio offerto da questo prodotto è ovviamente la maggiore semplicità nella realizzazione del blocco RF nei terminali mobili di nuova generazione, al quale si aggiunge come ovvia conseguenza il minor prezzo.

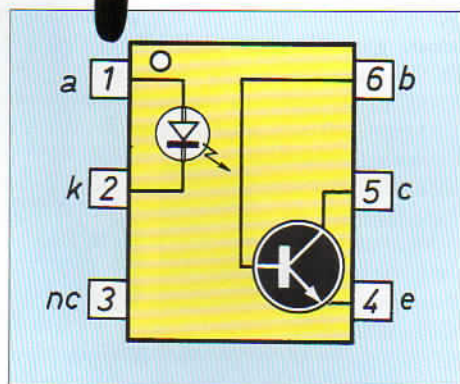
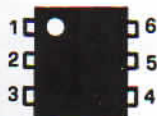
A tutto ciò va unita una riduzione dell'ingombro dell'apparecchio. Ricerca **Hitachi**.





ISOLARE CON LA LUCE

Schema elettrico del circuito interno di un fotoaccoppiatore, con relativa piedinatura, nonché aspetto esteriore, identico in tutto ad un piccolo integrato a 6 piedini.



Esternamente sono identici a piccoli integrati, ma all'interno troviamo un led ed un fototransistor, grazie ai quali possiamo isolare tra loro blocchi circuitali, in cui scorrono tensioni fino a 50.000 V. Per impieghi particolari il fototransistor può anche essere in configurazione Darlington.

Il nome, optoaccoppiatore o fotoaccoppiatore, può sembrare altisonante e per questo incutere una certa soggezione, ma in realtà si riferisce ad un componente semplice, sia nella struttura che nell'impiego. Si tratta di un modulo di isolamento elettrico per mezzo della luce, la cui funzione primaria è quella di isolare un circuito di controllo o pilota da un altro di potenza, generalmente interessato da tensioni di valore molto elevato. L'argomento, dunque, è assai interessante, perché offre a tutti la possibilità di sperimentare un dispositivo piuttosto moderno, che si è imposto, laddove i tradizionali sistemi di isolamento possono rivelarsi poco economici o irrazionali e quando la tensione alternata di rete viene considerata pericolosa. I modelli di optoaccoppiatori, attualmente in commercio, sono molteplici, con forme esteriori e prezzi diversi, che variano a seconda della destinazione dei componenti. Quelli cui vien fatto riferimento in questo articolo sono composti

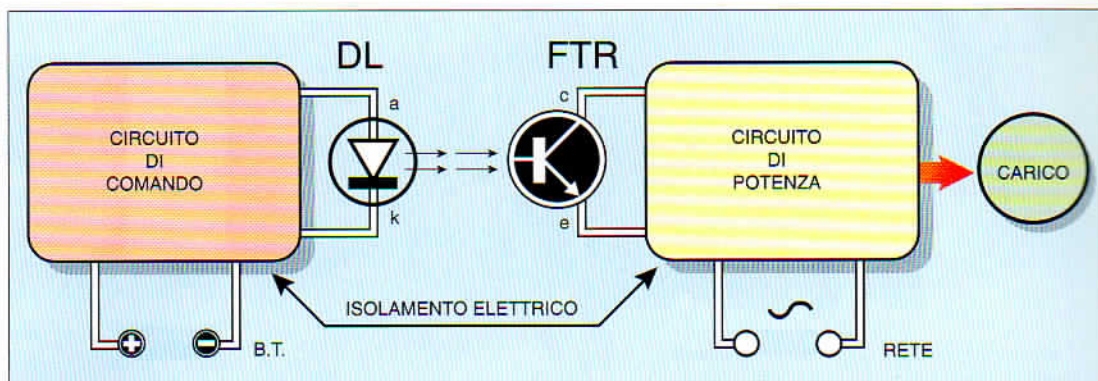
in un piccolo integrato, a sei piedini, contenente un led ed un fototransistor; le dimensioni fisiche, in questo caso, sono di 20x10x6 mm, senza tener conto, ovviamente, della presenza di quattro elettrodi contrassegnati con le lettere a-k-e-c. Per quanto riguarda le tensioni che possono rimanere isolate tramite l'impiego degli optoaccoppiatori, queste sono talvolta elevatissime, dell'ordine dei 10.000 - 15.000 - 50.000 V, anche se di norma l'isolamento più comune è da ritenersi intorno ai 5.000 V. Lo schema di pag. 7 in alto ribadisce il concetto di isolamento elettrico fra due sistemi operativi, ottenuto tramite l'interposizione di un fotoaccoppiatore. Come si può notare, infatti, sulla sinistra della stessa figura è segnalata la presenza di un circuito di comando, o circuito pilota, alimentato con tensioni di basso valore (BT), mentre sulla destra è presente il dispositivo di potenza, alimentato con la tensione di rete o, comunque, con tensioni elettriche elevate e quindi pericolose.

Fra i due appare interposto il fotoaccoppiatore, che esercita la sua funzione di isolamento elettrico e che è composto da un diodo led DL e da un fototransistor. I lampeggi del diodo led DL pilotano il fototransistor FTR che, a sua volta, mette in funzione il circuito di potenza. Ma nello schema i due semiconduttori appaiono separati, quasi fossero due elementi singoli mentre, in realtà, sono conglobati in un'unica struttura elettronica, chiusa in un contenitore, così come accade per un comune circuito integrato. Il fotoaccoppiatore vero e proprio, che costituisce il cosiddetto chip dell'integrato, rimane posizionato in zona centrale ed i suoi conduttori sono collegati con i terminali del componente. I tre elettrodi si riferiscono al diodo led DL (anodo = a, catodo = k) e al terminale non collegato (nc), ma applicato al substrato. Gli altri tre elettrodi, invece, si riferiscono ai conduttori di collettore (c), base (b) ed emettitore (e) del fototransistor FTR. In alto, a

OPPIATORI

Lo schema ci mostra l'impiego tipico di un fotoaccoppiatore.

Il circuito di comando, alimentato con bassa tensione, mette in azione il led che, con i suoi raggi luminosi, pilota il fototransistor, il quale attiva il dispositivo di potenza.



sinistra del supporto, è presente la tacca guida di orientamento della disposizione dei terminali del componente.

Entriamo ora nella struttura intima del fotoaccoppiatore, ovvero avviciniamoci di più alla conoscenza del chip integrato, nel quale si nota come il diodo led DL rimanga posizionato nella parte superiore del chip, mentre il fototransistor è sistemato in quella inferiore. Del diodo led DL sono segnalati i due elettrodi, di anodo (a) e di catodo (k), mentre per il fototransistor FTR vengono indicati i conduttori di emettitore-base-collettore (e-b-c). Naturalmente, le

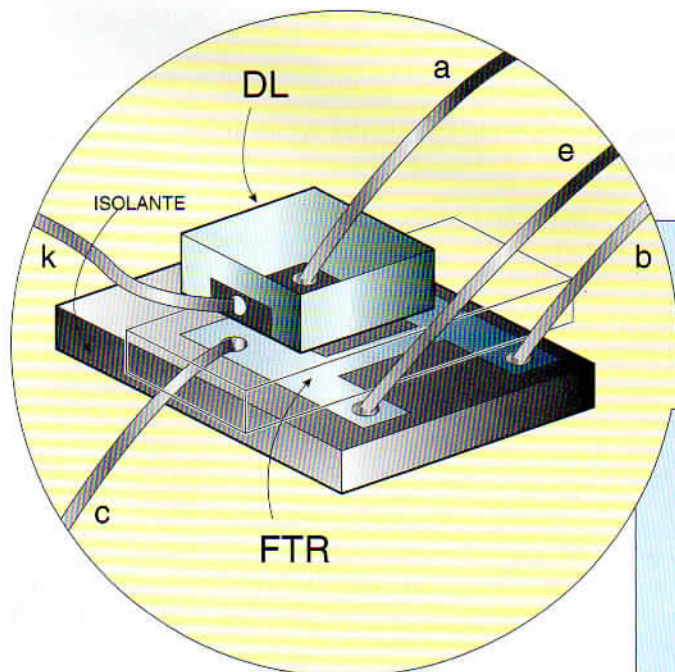
dimensioni del chip sono minime, se confrontate con quelle, già menzionate in precedenza, di tutto l'integrato.

DEBOLI SEGNALI LUMINOSI

Quando si debbono amplificare segnali luminosi alquanto deboli, come possono essere quelli emessi da un piccolo diodo led, oppure quando è necessario disporre di forti segnali elettrici, provocati da variazioni di intensità luminose, come accade ad esempio nelle barriere a raggi luminosi o infrarossi, sulle lunghe

distanze, nelle trasmissioni su fibra ottica a bassa velocità, nelle comunicazioni audio tramite luce o in altre occasioni ancora, conviene collegare due fototransistor in configurazione Darlington, oppure utilizzare un dispositivo già integrato, che presenta il vantaggio di una maggiore semplicità circuitale, un minor ingombro ed un'area da esporre alla luce assai più vasta.

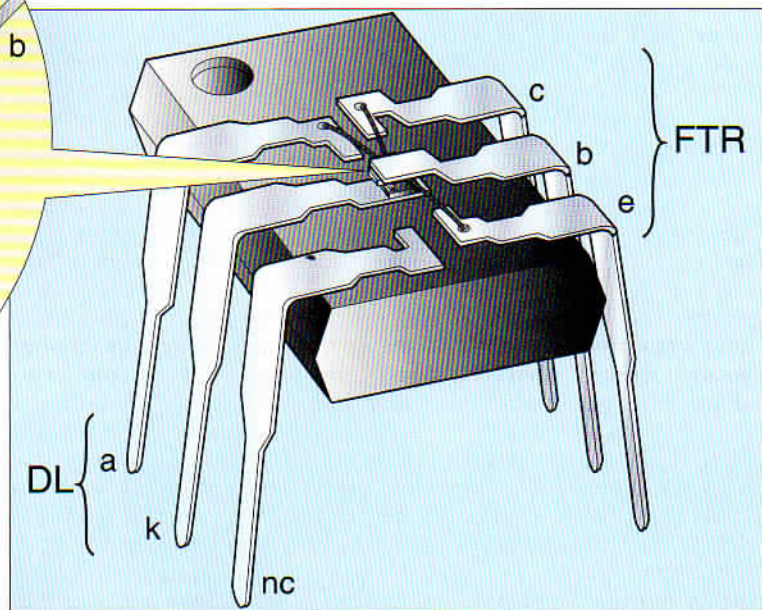
Un tale elemento prende il nome di "fotodarlington" ed è un componente capace di risolvere tutti i problemi citati, conferendo al dispositivo optoisolatore caratteristiche eccellenti.



Il vero e proprio chip del fotoaccoppiatore è qui schematizzato: nella zona superiore è presente il diodo led, in quella inferiore rimane applicato il fototransistor.

Struttura fisica interna di un fotoaccoppiatore, le cui parti di maggiori dimensioni sono rappresentate dal supporto e dai sei piedini.

Il fotoaccoppiatore vero e proprio, identificabile nel chip, rimane fissato in posizione centrale.

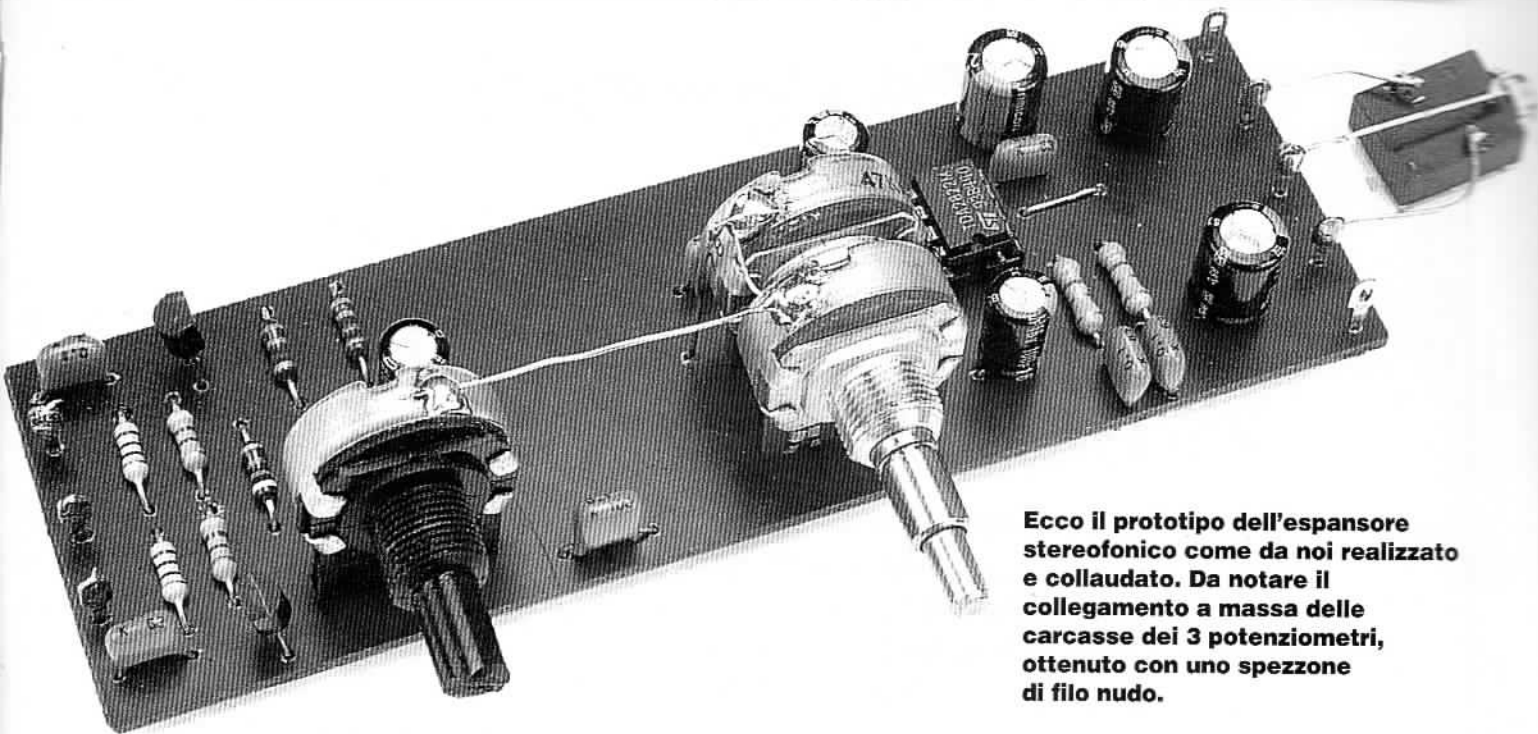


BASSA FREQUENZA

AMPLIFICATORE STEREO ESPANSO

Un semplice circuito che consente di aumentare la separazione fra i due canali degli impianti stereofonici, migliorando la sensazione di rilievo acustico e l'effetto direzionale.





Ecco il prototipo dell'espansore stereofonico come da noi realizzato e collaudato. Da notare il collegamento a massa delle carcasse dei 3 potenziometri, ottenuto con uno spezzone di filo nudo.

Prima di addentrarci nella spiegazione di quelle che sono le funzioni dell'apparecchio che stiamo presentando, riteniamo che un breve riepilogo di cosa s'intenda per stereofonia in questo momento, caschi a pannello.

Col termine di stereofonia s'intende quella tecnica di registrazione (e quindi di riproduzione) sonora che permette la localizzazione, nello spazio sonoro che abbiamo di fronte, delle singole sorgenti, dando così all'ascoltatore la sensazione di un certo rilievo acustico producendo cioè l'effetto direzionale: appunto, l'effetto stereofonico.

La possibilità di individuare la direzione di provenienza di un suono viene attribuita al fatto che le due stimolazioni acustiche che raggiungono le nostre orecchie sono in genere diverse per l'intensità, per l'istante d'arrivo e, talvolta, anche per la fase.

Comunque, indipendentemente da un maggiore o minore approfondimento di quella che è l'effettiva dinamica del processo, l'effetto stereofonico risulta sem-

pre molto gradevole specialmente nell'ascolto di impianti hi-fi.

Può però capitare, per vari motivi quali la vicinanza delle casse acustiche per le modeste dimensioni dell'ambiente d'ascolto, la scarsa separazione dei due canali per motivi sia di ripresa sonora che di impianto di riproduzione, che risulti necessario, o quanto meno gradito, aumentare un poco, o meglio espandere, questo effetto, in modo che i canali destro e sinistro appaiano più lontani di quello che effettivamente risulterebbe dal complesso: sorgente del segnale-riproduttore dello stesso.

Forse, a prima vista, sembrerebbe una cosa impossibile e invece l'inserimento del circuito che andiamo a presentare rende la cosa possibile. L'ascolto col dispositivo è previsto solamente in cuffia, per il semplice fatto che se ne ha così una migliore percezione dell'effetto stereo. Andiamo ora a studiarne il funzionamento.

Si tratta sostanzialmente di un circuito in grado di aumentare la separazione dei

canali di qualsiasi programma stereofonico, qualunque sia la provenienza; ciò significa, in altre parole, ottenere l'esaltazione di quei segnali che si presentano, sui due canali, sfasati fra loro, ed invece l'attenuazione di quei segnali che sono in fase. Per ottenere ciò, lo schema elettrico inizia con due stadi amplificatori equipaggiati coi FET F1 ed F2, uno per il canale destro ed uno per il sinistro.

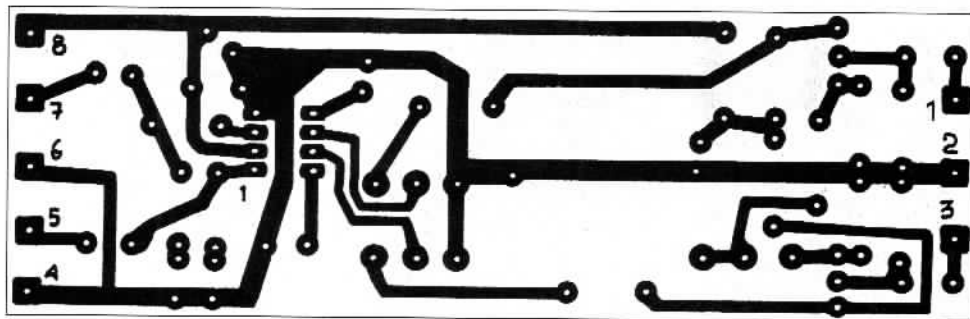
RIDUTTORE DI DIAFONIA

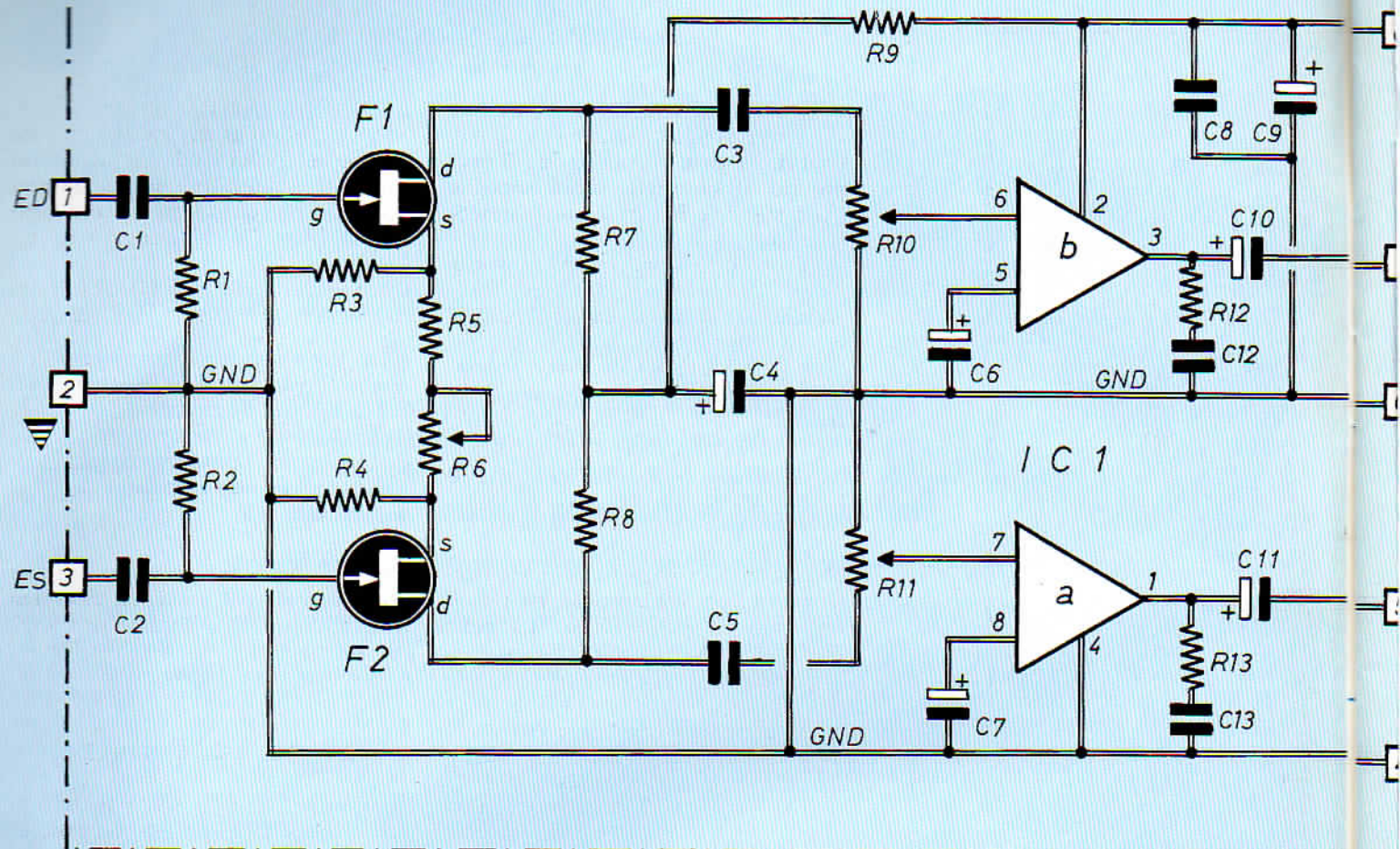
L'effetto desiderato è fondamentalmente ottenuto portando ad un punto comune le due resistenze di source R5 ed R6: così facendo, il circuito (grazie alla chiusura verso massa di R3 ed R4, rispettivamente) viene ad equivalere ad un amplificatore differenziale ed il segnale così disponibile sui due drain è dato dal segnale d'ingresso meno quello, sfasato di 180°, che proviene dall'altro canale.

È in questo modo che i segnali in fase

>>>

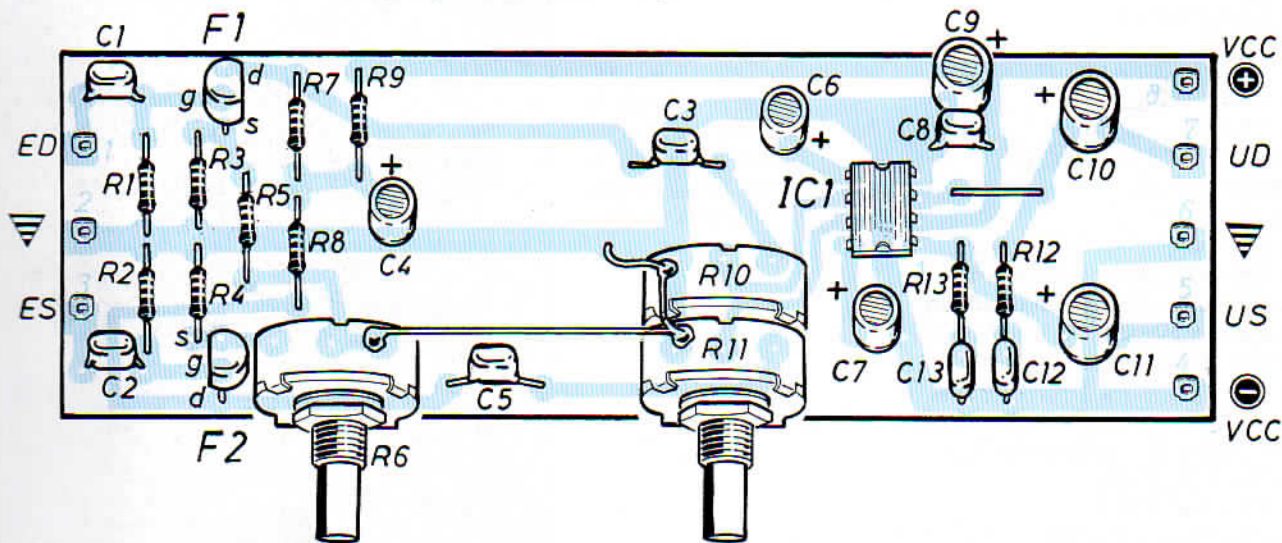
Il circuito stampato è qui visto dal lato rame nelle sue dimensioni reali. La realizzazione non è difficile ma richiede precisione.



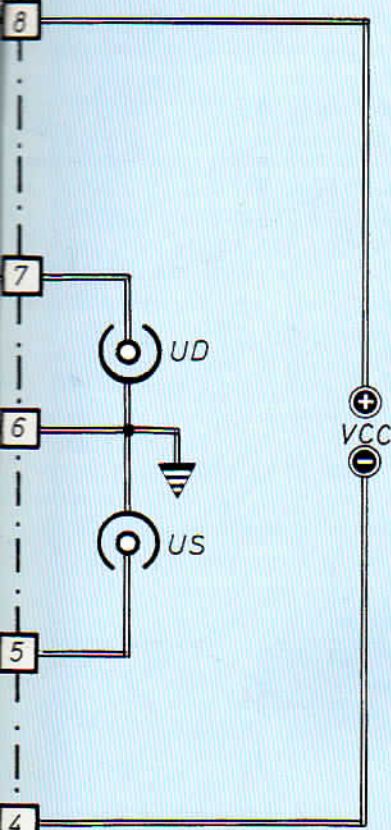


Schema elettrico del circuito; tutta la componentistica necessaria trova posto sulla basetta salvo l'alimentazione (consigliabile a pile) ed i connettori d'entrata/uscita.

Piano di montaggio su basetta a circuito stampato; da notare i due potenziometri (effetto stereo e volume) allineati lungo il bordo della basetta, per poter affiorare dal pannellino di un contenitore.



AMPLIFICATORE STEREO ESPANSO



presenti sui due canali vengono attenuati, mentre vengono sommati, e quindi esaltati, i segnali in opposizione di fase: proprio questo effetto viene percepito dal nostro orecchio come un'espansione della stereofonia.

Il trimmer-potenzioometro R6, comune al ritorno di source dei due stadi, serve appunto per dosare a piacere l'entità di questo effetto.

I due segnali BF, opportunamente elaborati, giungono così al doppio potenziometro R10/R11; esso è di tipo coassiale, e può essere o monocomando (permettendo la regolazione contemporanea del volume su ambedue i canali) oppure a comandi separati, consentendo le due regolazioni indipendentemente.

Noi abbiamo scelto questa seconda soluzione: è un po' più laboriosa, ma i risultati sono più gradevoli, e comunque rende il bilanciamento più perfetto.

Dopo questa ulteriore regolazione, il segnale raggiunge lo stadio finale, cioè un doppio amplificatore BF realizzato in un solo integrato appunto per amplificazione stereo. Si tratta di un dispositivo di debole potenza, le cui uscite sono appunto previste per andare a pilotare una cuffia: la potenza su carico da $32+32 \Omega$ si aggira sui 300 mW con Vcc di 9 V.

Naturalmente, nulla vieta (anche con questo integrato) di pilotare due altopar-

lanti da 8Ω cadauno, ottenendo così circa 1 W d'uscita per canale, potenza sufficiente per un gradevole ascolto in ambiente tranquillo e con casse non troppo dure; in questo caso occorre però portare C10 e C11 ad una capacità su 1.000 μF .

Da tener presente che il TDA 2822 può così sopportare fino a 15 V di alimentazione, ma (almeno nel nostro caso) è bene non superare i 9 V, perché altrimenti scalderebbe troppo: quindi la gamma ideale di tensione sarebbe fra 6 e 9 V.

Se proprio si vuole adottare un'alimentazione sui 12 V, bisogna applicare, sul dorso del contenitore dell'IC, un apposito radiatorino.

Le reti RC presenti in uscita sui due canali servono per la miglior sicurezza di stabilità del circuito, mentre C8/C9 rappresentano un efficace filtro-disaccoppiamento sull'alimentazione.

BASETTA A DUE CANALI

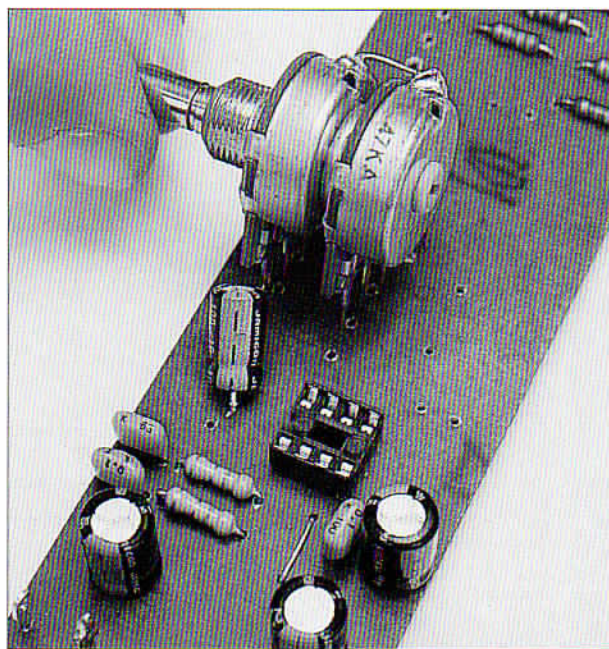
Il circuito è stato realizzato su una comoda basetta a circuito stampato di modeste dimensioni; andiamo quindi a descriverne la realizzazione, che risulta così assolutamente semplice e non critica. Si comincia col sistemare i vari resi-

»»»

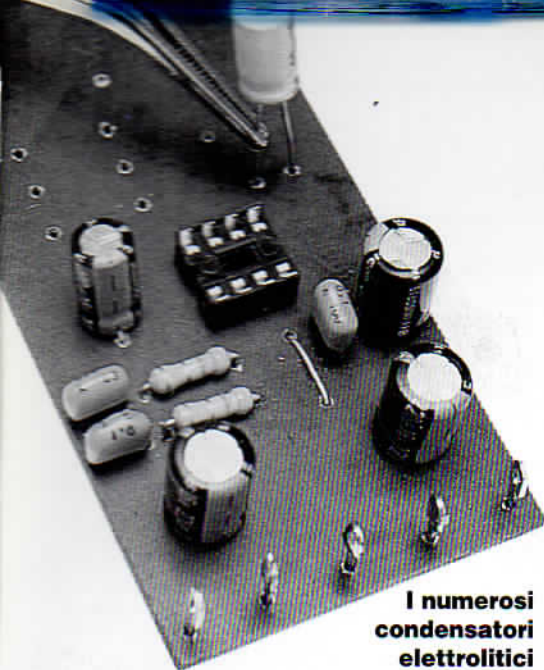
COMPONENTI

- R1 = R2 = 1 M Ω
- R3 = R4 = 4700 Ω
- R5 = 330 Ω
- R6 = 4700 Ω (potenziometro)
- R7 = R8 = 3300 Ω
- R9 = 330 Ω
- R10 - R11 = 47 k Ω (doppio potenziometro)
- R12 = R13 = 4,7 Ω
- C1 = C2 = 0,1 μF (ceramico)
- C3 = C5 = 0,1 μF (ceramico)
- C4 = 100 μF - 16 V (elettrolitico)
- C6 = C7 = 100 μF - 16 V (elett.)
- C8 = 0,1 μF (ceramico)
- C9 = 220 μF - 16 V (elettrolitico)
- C10 = C11 = 220 μF - 16 V (elett.)
- C12 = C13 = 0,1 μF (ceramico)
- IC1 = TDA 2822 M
- F1 = F2 = fet 3819
- Vcc = 9 V (vedi testo)

Il potenziometro doppio si monta senza problemi di polarità. Occorre però collegare a massa le carcasse metalliche.



AMPLIFICATORE STEREO ESPANSO



I numerosi condensatori elettrolitici vanno montati con attenzione alla polarità.

stori, preoccupandosi solo della rispondenza del codice colori, lo zoccolo per IC1 ed il ponticello in filo nudo presente vicino ad esso.

Si passa poi ai condensatori; molti di essi sono elettrolitici, quindi bisogna controllarne con cura le polarità indicate. Il montaggio di F1 ed F2 va eseguito prendendo come riferimento per la loro inserzione la faccia piatta stampigliata. Si piazzano poi i diversi terminali per le entrate ed uscite.

I due potenziometri entrano automaticamente (naturalmente se scelti del tipo giusto) nella prevista foratura; è importante collegare la parte metallica delle loro custodie alla massa del circuito sot-

tostante, con uno spezzone di filo nudo saldato.

Infine, non resta che inserire IC1 nell'apposito zoccolo, avendo cura di posizionare il piccolo incavo semicircolare presente su uno dei lati corti come indicato nelle illustrazioni, nonché di far entrare ben allineati i piedini nelle relative mollette di contatto dello zoccolo.

Verificate il montaggio, e collaudatone il funzionamento (per questo, sul prototipo è applicata momentaneamente la presina stereo d'uscita), il circuito può essere montato in un adatto contenitore metallico (collegato alla massa), entro cui possono posizionarsi anche le pile di alimentazione.

L'INTEGRATO TDA 2822

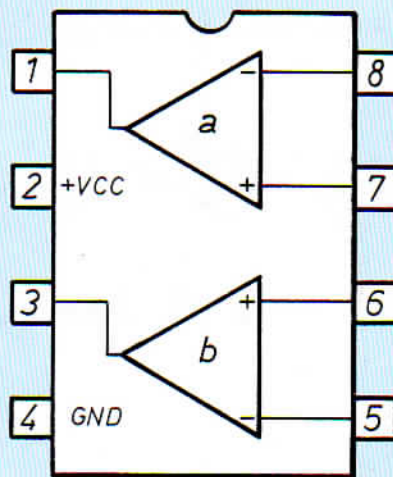
impedenza	tensione alimentaz.	potenza d'uscita per canale
32 Ω	9 V	300 mW
	6 V	120 mW
	4,5 V	60 mW
	3 V	20 mW
	2 V	5 mW
16 Ω	6 V	220 mW
8 Ω	9 V	1000 mW
	6 V	380 mW
4 Ω	6 V	650 mW
	4,5 V	320 mW
	3 V	110 mW

Si tratta di un doppio amplificatore di potenza a bassa tensione di alimentazione, realizzato come circuito integrato in minidip ad 8 piedini, nato per applicazioni specifiche quali piccoli amplificatori di potenza in registratori portatili o radiorecettori. Le prestazioni tipiche sono: tensione di alimentazione minima 1,8 V, bassa distorsione di crossover, bassa corrente di riposo, configurazione a ponte oppure stereo. Le caratteristiche massime, invece, sono: tensione di alimentazione di 15 V; corrente di picco 1 A; dissipazione di potenza 1,4 W. Le caratteristiche elettriche, oltre a quelle riportate nella tabella qui a sinistra, sono: tensione d'alimentazione da 1,8 a 15 V; corrente di riposo da 6 a 9 mA; resistenza d'ingresso (a 1 kHz) di 100 kΩ; guadagno in tensione 39 dB.

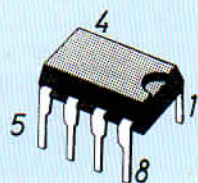
Nella figura riportata è illustrato lo schema a blocchi interni e la relativa zoccolatura, di cui qui diamo le corrispondenze: 1 = uscita 1; 2 = positivo di alimentazione; 3 = uscita 2; 4 = massa; 5 = ingresso 2 (-); 6 = ingresso 2 (+); 7 = ingresso 1 (+); 8 = ingresso 1 (-).

La tabella sopra ci mostra la potenza (per canale) che si può ottenere in uscita dall'integrato, al variare della tensione d'alimentazione e dell'impedenza d'ingresso, con frequenza di 1 kHz. Sotto invece vediamo come la distorsione rimane costante per vari livelli di amplificazione.

impedenza	potenza d'uscita per canale	distorsione
32 Ω	40 mW	0,2%
16 Ω	75 mW	0,2 %
8 Ω	150 mW	0,2%



Schema elettrico, piedinatura ed aspetto esterno dell'integrato TDA 2822.



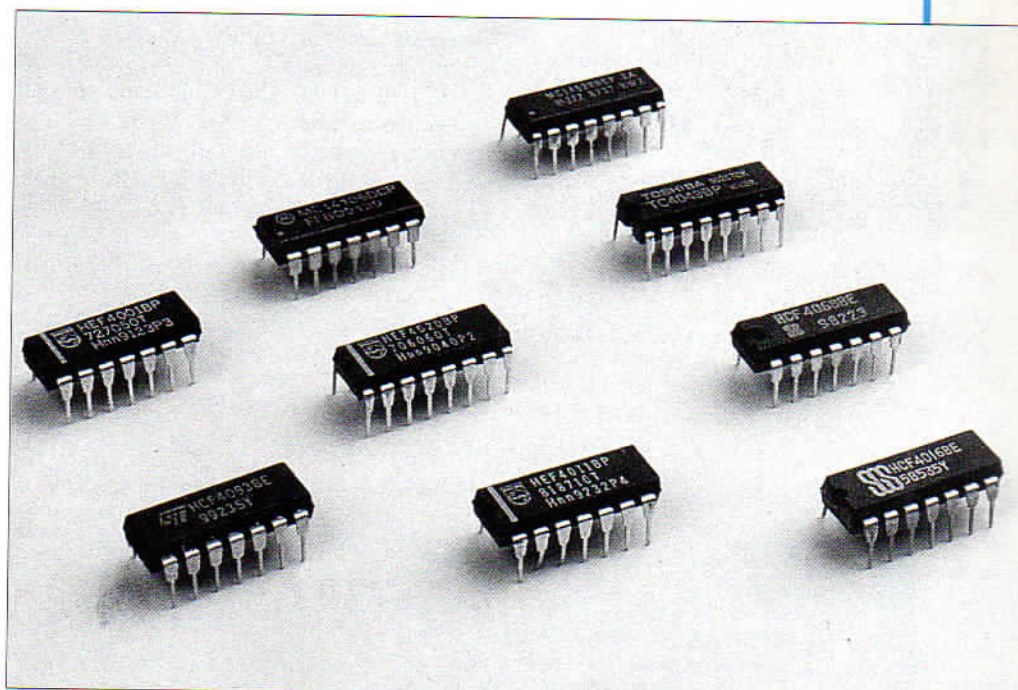
Lo sapevate che...

È possibile, usando un integrato C-MOS, realizzare anche degli stadi lineari, in particolare degli amplificatori BF.

La cosa si può fare contoreazionando opportunamente, in corrente continua, le entrate e le uscite dell'integrato prescelto. Una versione del genere è realizzabile secondo lo schema qui fornito, che si basa tutto sull'adozione di un triplo inverter quale per esempio potrebbe essere un 4049, di cui si sfruttano tre sezioni; ed infatti la piedinatura riportata a schema è proprio riferita a questo tipo di IC. Un dato circuitale, e cioè il guadagno totale in tensione, si può ricavare dalla semplice formula $R2/R1$. Nel nostro caso quindi, coi valori a schema, abbiamo che il segnale posto all'ingresso viene amplificato di 100 volte.

La tensione di alimentazione per un circuito del genere può essere compresa fra 5 e 14 V. La larghezza di banda entro cui si possono ottenere le caratteristiche citate va da 20 Hz ad 1,5 MHz circa.

Lasciamo il montaggio del circuito, estremamente semplice, alla fantasia dei lettori, ricordando che per l'integrato C-MOS è sempre bene prevedere lo zoccolo.

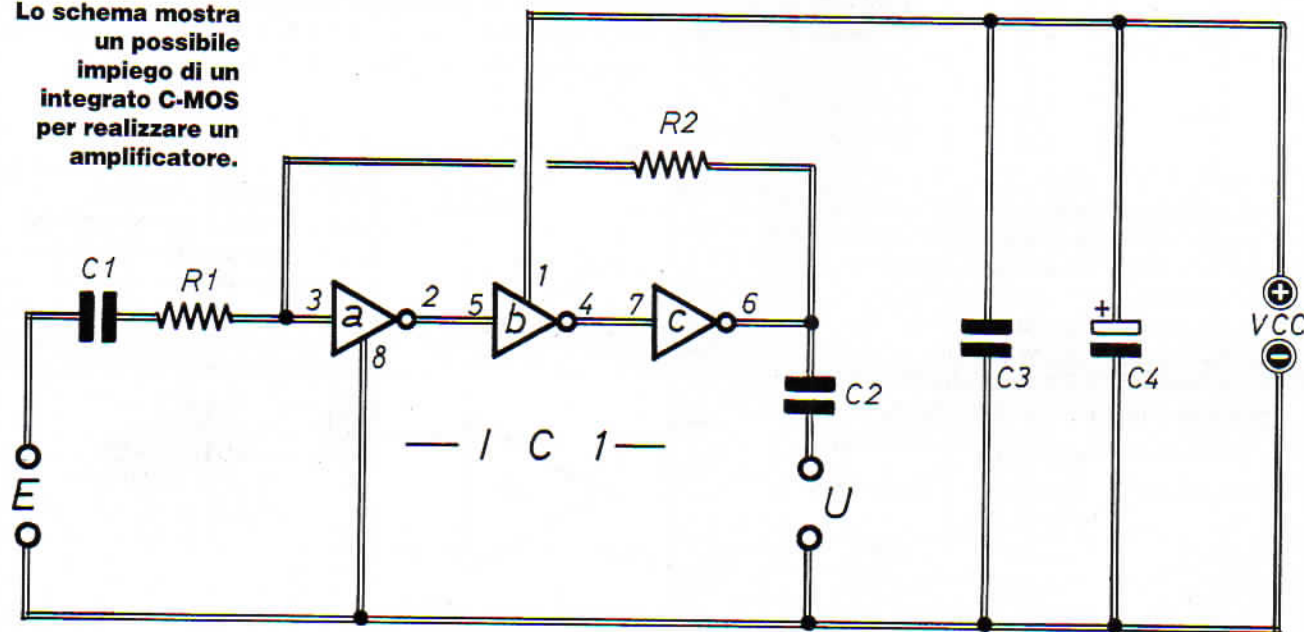


Ecco una parata di integrati C-MOS tra i più comuni, scelti nelle versioni a 14 e 16 piedini.

COMPONENTI

C1 = C3 = 0,1 μ F	R1 = 10 k Ω
C2 = 1 μ F	R2 = 1 M Ω
C4 = 47 μ F - 16 V (elettrolitico)	IC1 = 4049
	Vcc = 5÷14 V

Lo schema mostra un possibile impiego di un integrato C-MOS per realizzare un amplificatore.



I VIDEODISCHI DIGITALI

La sigla DVD contraddistingue questa nuova tecnologia destinata a diventare lo standard del futuro multimediale. In un dischetto di forma e dimensioni uguali a quelle dei normali CD potranno essere memorizzate fino a quattro ore di immagini e suoni.

Non si sa ancora se e quando verrà risolto il dilemma riguardante il prossimo futuro della tecnologia digitale dell'immagine, cioè se nella disputa fra televisione e personal computer uno dei due prevarrà sull'altro oppure si giungerà, come spesso è accaduto, ad un compromesso accettato da tutti. Nel frattempo è stato ormai definito dai colossi mondiali dell'elettronica uno standard unificato per un nuovo supporto di memorizzazione destinato a lasciare un segno profondo nella storia dell'elettronica: il videodisco digitale.

La sigla che lo contraddistingue è DVD (Digital Video Disc) e la forma e le dimensioni sono identiche a quelle di tutti i tipi di CD già esistenti (120 mm di

diametro e 1,2 mm di spessore). Ciò che cambia è la capacità di memorizzazione dei dati, che può arrivare ad essere anche 14 volte maggiore, che significa fino a quattro ore di immagini, videogames spettacolari e applicazioni multimediali.

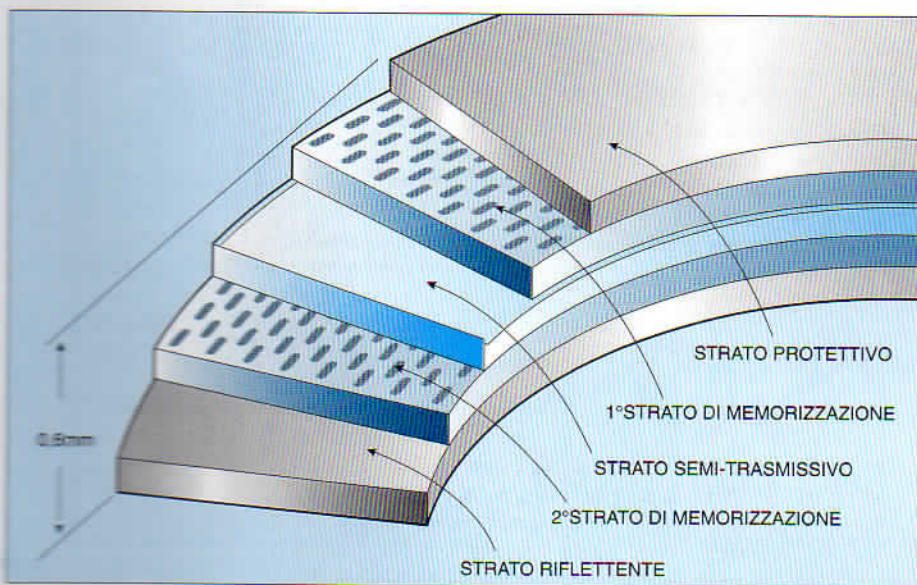
COME 5 CD

Il sistema di memorizzazione e di lettura dei dati è lo stesso di tutti gli altri tipi di CD: microscopiche cavità sulle quali incide un raggio laser la cui riflessione, che varia a seconda che l'informazione memorizzata sia uno 0 oppure un 1, viene registrata da un fotorivelatore quindi amplificata e convertita in suono,

oppure inviata a pilotare il circuito di generazione del segnale video.

All'enorme estensione della capacità di memorizzazione hanno contribuito notevoli progressi sia nella componentistica che nell'elaborazione dei segnali digitali. Grazie all'impiego di un nuovo laser all'infrarosso è possibile inviare raggi su cavità di larghezza pari a 0,4 micron (un micron è la millesima parte del millimetro), meno della metà di quella dei CD tradizionali, che è pari a 0,83 micron, disposte su tracce la cui distanza reciproca è quasi dimezzata (da 1,6 a 0,74 micron).

A queste caratteristiche strutturali, che permettono di aumentare di cinque volte la capacità di memorizzazione di un

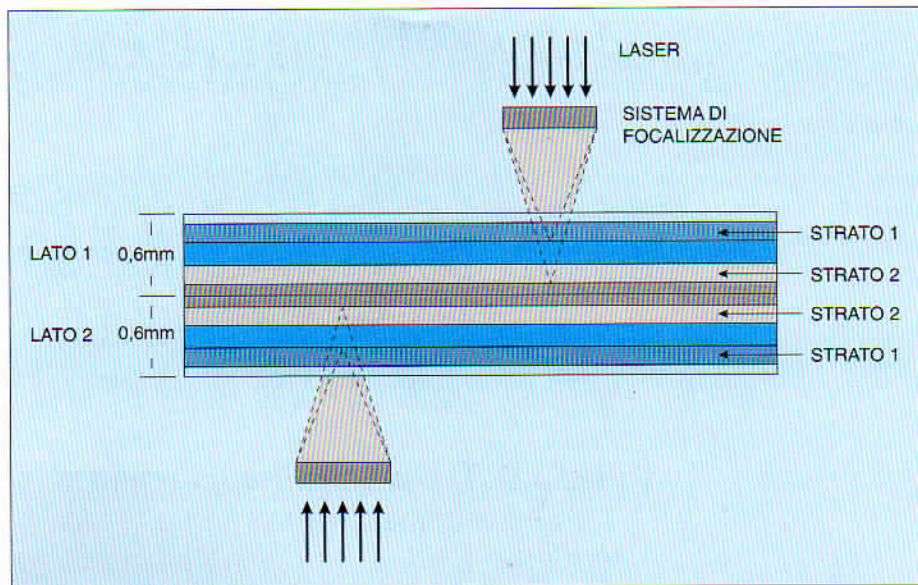


Rispetto ai CD tradizionali, la struttura interna dei DVD consente la memorizzazione dei bit su doppio strato. Sono previste anche versioni a due lati, come nei dischi di vinile, ciascuno con uno o due strati di memorizzazione.

La lettura del doppio strato di un DVD avviene per mezzo di uno speciale sistema di lenti che permette di focalizzare contemporaneamente il raggio laser a due diverse distanze.

DVD rispetto ad un CD, si aggiunge la possibilità di memorizzare i dati su due strati sovrapposti. La lettura avviene in questo caso grazie ad uno speciale metodo di focalizzazione del raggio laser che permette di leggere le due serie di bit senza capovolgere il dischetto. È anche previsto un DVD a quattro strati, dove la lettura dell'intero disco richiede l'accesso ai due strati, che ovviamente non avviene capovolgendo il dischetto come negli "antichi" dischi di vinile, bensì grazie ad un doppio sistema di lettura laser (una specie di "autoreverse ottico").

Il risultato di queste soluzioni tecnologiche è una capacità di memorizzazione di dati del DVD che va da 4,7 Gigabyte (cioè 4,7 miliardi di byte) a 8,5 Gigabyte nel caso di singolo lato (a seconda che si abbiano uno o due strati di memorizzazione) e che può arrivare a 17 Gigabyte nel doppio lato e doppio strato (cioè nel caso di quattro livelli di memorizzazione).



IMMAGINI PER DIFFERENZA

Queste enormi capacità di immagazzinamento di dati non sarebbero però ancora sufficienti a offrire la possibilità di trasferire su DVD film di 4 ore con effetto Dolby-Surround, magari sottotitolati e doppiati in diverse lingue, se non venisse adottato anche un metodo di compressione dei dati tale da "risparmiare" bit nella memorizzazione delle immagini. Nel caso del DVD la soluzione si chiama MPEG-II (la sigla sta per Motion pictures experts group) e si tratta di un sistema in base al quale, una volta memorizzato il primo quadro televisivo, anziché memorizzare il secondo nella sua interezza sono memorizzate solo le differenze fra secondo e primo quadro. Lo stesso discorso vale a proposito del terzo quadro e così via, con il risultato di una riduzione del numero di bit necessari di oltre 10 volte. L'impiego di questo standard è indispensabile anche nel caso di trasmissione di grosse moli di dati digitali, quali saranno quelle del futuro multimediale messo a disposizione su Internet, perché trasmettere tutti gli interi quadri televisivi darebbe luogo a tempi di attesa proibitivi anche con i sistemi di comunicazione via cavo più veloci.

I lettori di DVD, del tutto simili ai videoregistratori o ai lettori di CD interattivi, sono dotati di un sistema di decompressione dati per trasformare i dati memorizzati con lo standard MPEG in dati riproducibili sul televisore o sul monitor del PC. Come in tutte le nuove tecnologie, i prezzi previsti all'inizio per queste apparecchiature sono piuttosto elevati.

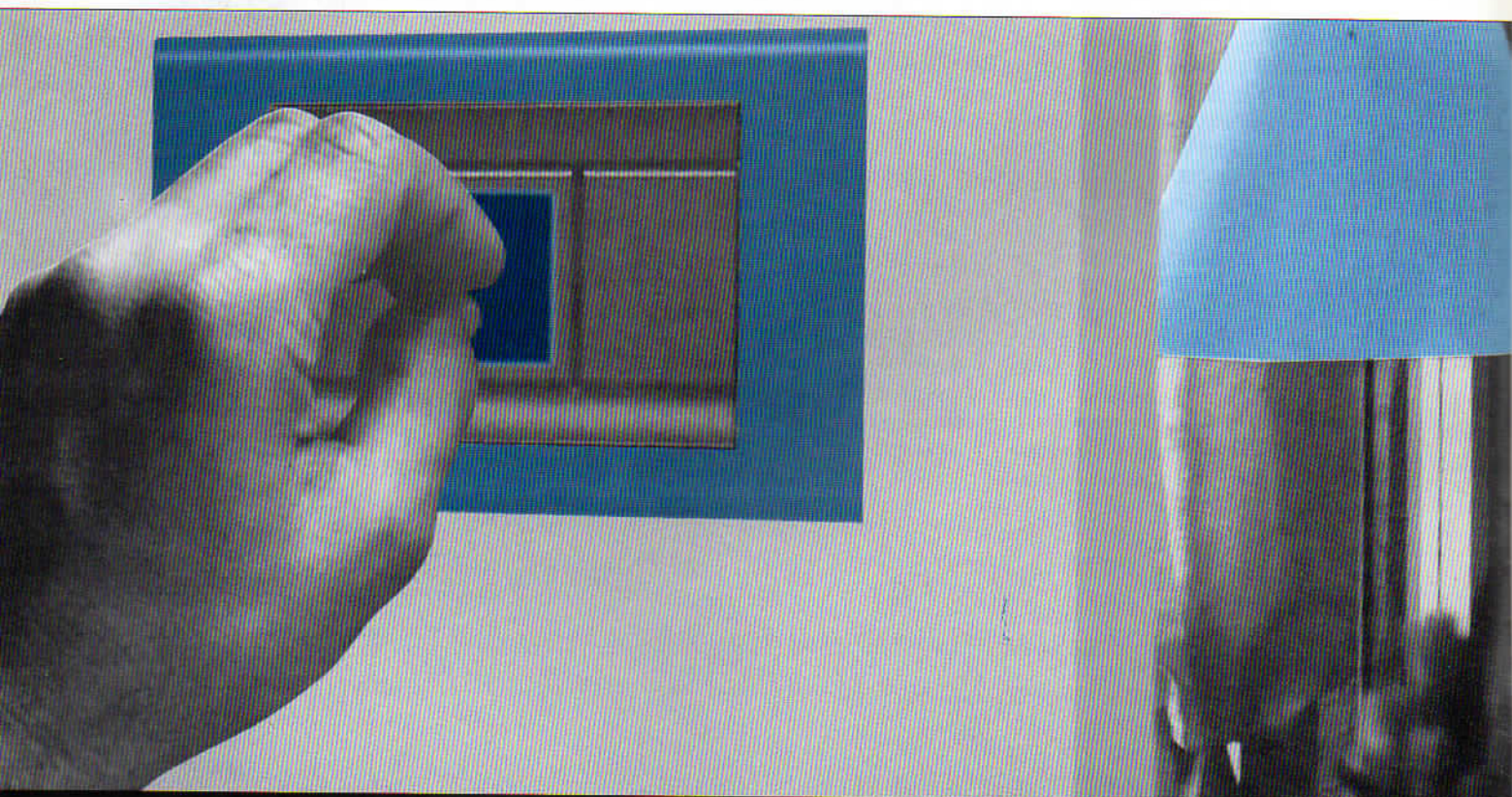
I DVD possono immagazzinare anche 14 volte la quantità di bit memorizzati in un CD tradizionale. Sono destinati a contenere film con sottotitoli in diverse lingue ed effetti speciali, videogiochi sofisticatissimi e programmi multimediali.

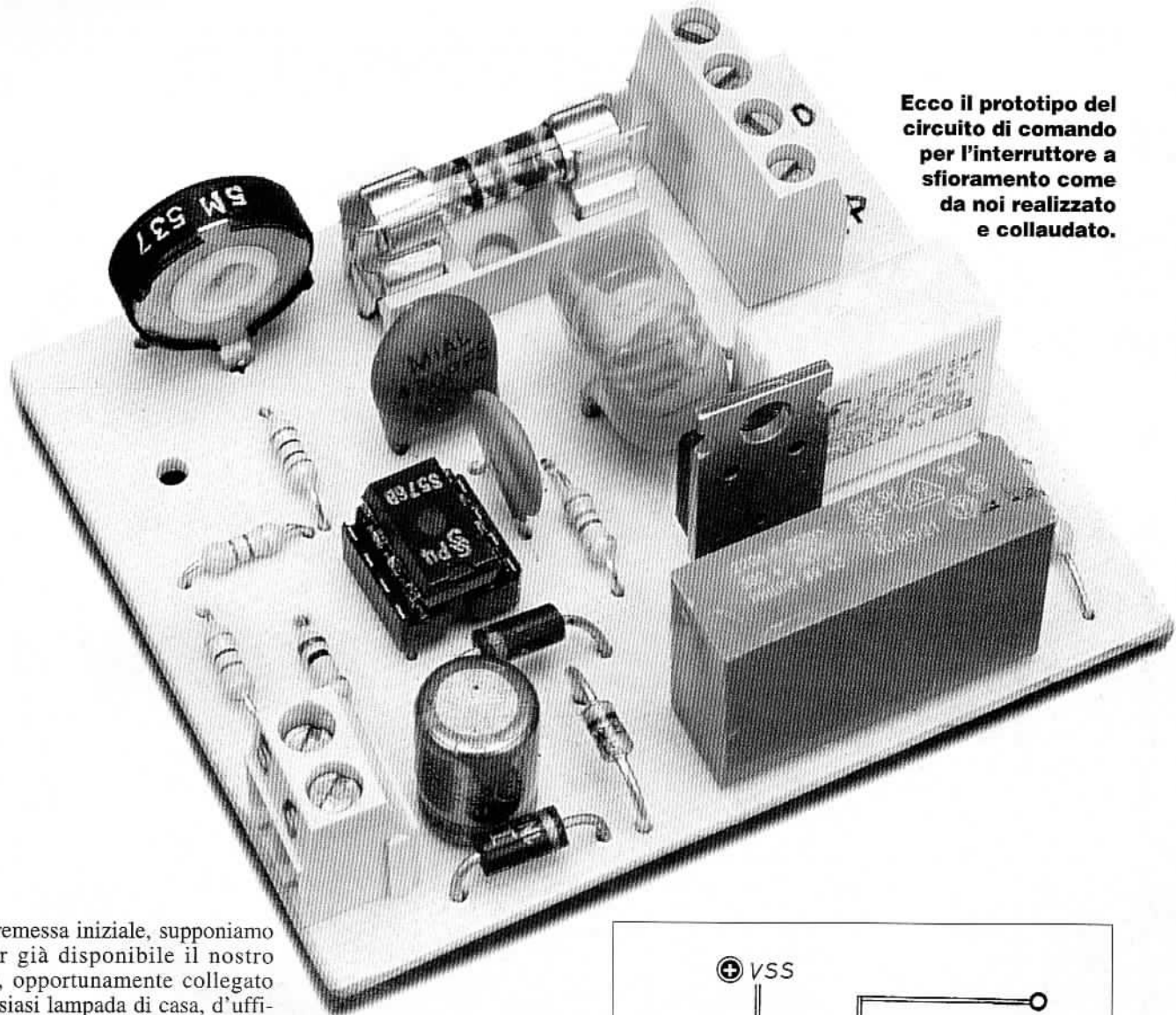


COMFORT DOMESTICO

INTERRUTTORE A SFIORAMENTO

*Accensione, regolazione continua della luminosità,
memorizzazione del livello e spegnimento di una
lampada: tutto questo si può fare toccando in modo
opportuno il sensore del nostro circuito.*



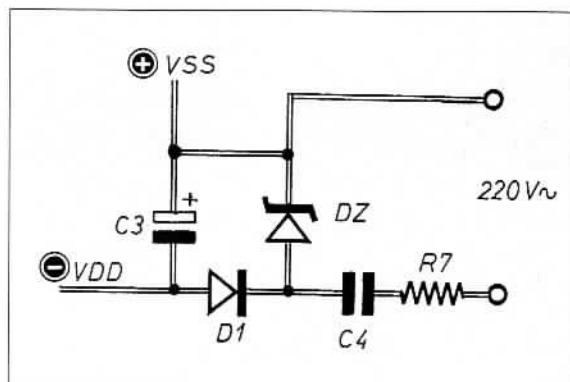


Ecco il prototipo del circuito di comando per l'interruttore a sfioramento come da noi realizzato e collaudato.

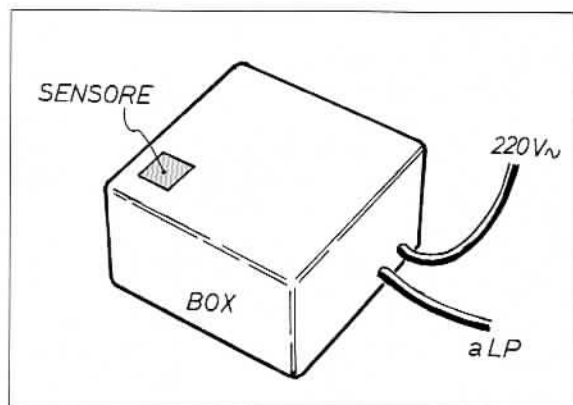
Come premessa iniziale, supponiamo di aver già disponibile il nostro dispositivo, opportunamente collegato ad una qualsiasi lampada di casa, d'ufficio o di qualsiasi altro luogo, e che tutto sia inizialmente spento; cominciamo allora con l'elencare chiaramente quelle che sono le prestazioni complessive del dispositivo che andiamo a presentare. Toccando con dito l'apposito sensore, se il tocco è rapido (addirittura istantaneo), la lampada si accende. Ritocandolo allo stesso modo (cioè istantaneamente), la lampada si spegne; se però tocchiamo il sensore (sempre a lampada accesa) lasciando il dito appoggiato, la luce comincia a diminuire progressivamente. Togliendo il dito, la luminosità raggiunta dalla lampada resta memorizzata; ora, rimettendo il dito e lasciandolo, la luce comincia a crescere nuovamente. Ricapitolando, il tocco istantaneo corrisponde ad un comando ON/OFF; il tocco prolungato provoca invece una variazione regolare di luminosità, che viene memorizzata nell'integrato. A questo punto, il lettore attento si sarà probabilmente posto un ragionevole interrogati-

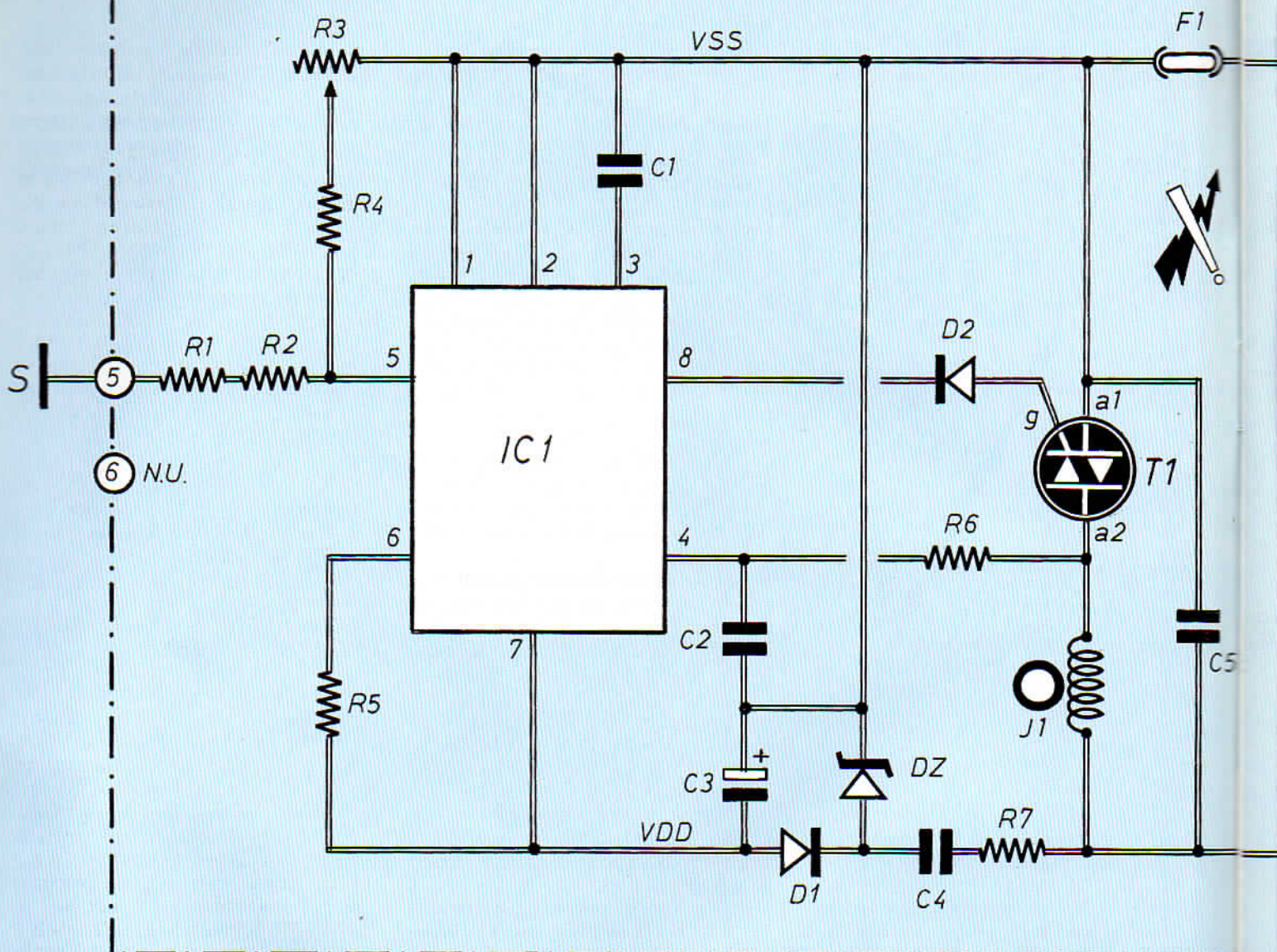
»»»

Nello schemino abbiamo ripreso la parte dello schema elettrico generale, relativa all'alimentazione a bassa tensione, così da poterla meglio analizzare.

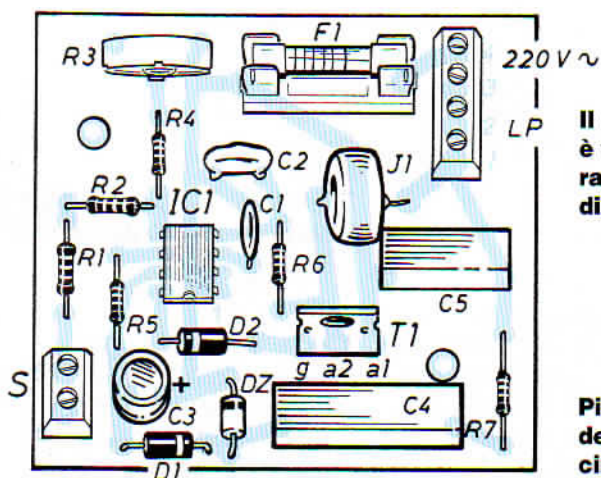
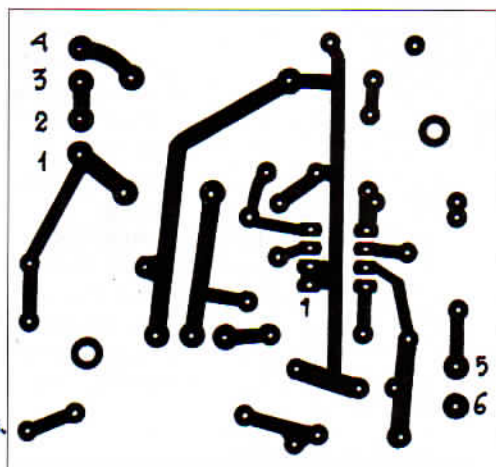


Soluzione finale del montaggio, suggerita allo scopo di evidenziare la presenza del sensore (che va posto nell'angolo più vicino al sottostante morsetto d'ingresso).





Schema elettrico dell'interruttore a tocco; il dispositivo indicato con S rappresenta il sensore, realizzato come riportato nel testo ed in apposita illustrazione.



Il circuito stampato è visto dal lato rame nelle sue dimensioni reali.

Piano di montaggio della basetta a circuito stampato.

INTERRUTTORE A SFIORAMENTO

vo: ma quanti stadi e componenti ci vogliono per fornire questo complesso di prestazioni?

Fortunatamente, basta molto meno del previsto: con un integrato factotum (appositamente prodotto per applicazioni di questo tipo) ed un triac che serve da attuatore di pilotaggio, il "miracolo dell'elettronica" anche stavolta si compie (ma ormai, a questi miracoli ci stiamo abituando). Infatti per realizzare le funzioni sopra elencate, basta ricorrere all'impiego di un integrato Siemens in tecnologia P-MOS, che fra l'altro presenta un'altissima impedenza d'ingresso (miliardi di ohm) per consentire il regolare funzionamento di un sensore a sfioramento.

Infatti il circuito funziona in quanto al sensore si fornisce una tensione di comando indotta sul nostro corpo, immerso com'è nei campi elettrici più o meno intensi che vengono irradiati dagli impianti presenti un po' dovunque: e fortunatamente l'entità di segnale che il nostro dito può cedere al sensore presenta un contenuto energetico molto basso. Oltre a questo aspetto, va tenuto conto del fatto che la resistenza del corpo umano, e quindi fra le nostre dita e la terra, è molto inferiore a quella d'ingresso del dispositivo, e comunque finita, per cui i livelli d'ingresso del dispositivo stesso ne vengono influenzati, sovrappo-
nendosi questo effetto alla già citata capacitazione. Il circuito poi, oltre a disporre di questa parte rivelatrice, deve anche provvedere a comandare l'angolo di conduzione di un triac, in modo da stabi-

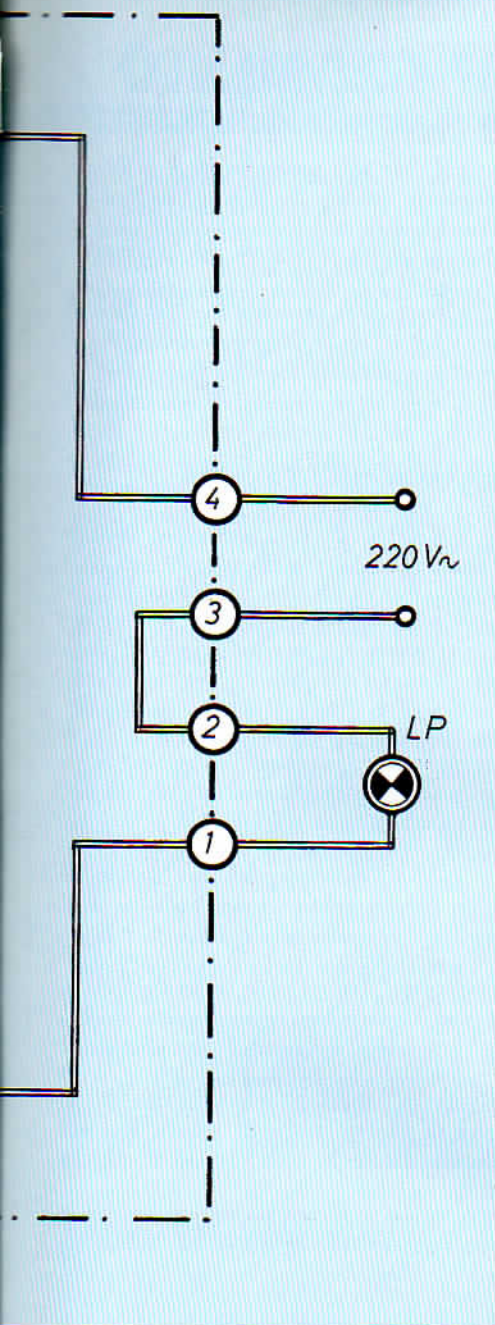
lirne con la massima precisione il punto d'innesco rispetto al passaggio per lo zero della sinusoide corrispondente alla tensione di rete. Tale dato deve inoltre venir memorizzato secondo il tempo di permanenza del nostro dito sul sensore; a questo provvedono i contatori interni a flip-flop, che mantengono inalterato il loro stato logico raggiunto sino ad un evento esterno successivo, oltretutto assicurando precisione e regolarità di intervento che i normali light-dimmer a potenziometro non sono in grado di fornire. Ora che abbiamo provveduto a prendere un po' di confidenza con questa tecnologia appositamente dedicata, passiamo all'esame specifico del circuito da noi messo a punto.

REGOLATORE PER TUTTI I GUSTI

Dalla prima occhiata allo schema elettrico, si può notare che l'alimentazione del circuito è direttamente derivata dalla rete, dopo l'opportuna caduta di tensione tramite R7 e C4; la tensione è ricavata raddrizzandone la semionda negativa e stabilizzandola a -15 V tramite l'apposito zener DZ. La linea negativa dell'alimentazione è collegata, attraverso il diodo di protezione D1, al piedino 7 di IC1, un 576 B (attenzione, la lettera B è molto importante); al piedino 7 è applicato il positivo di riferimento proveniente da DZ.

Per meglio chiarire il modo in cui è stato

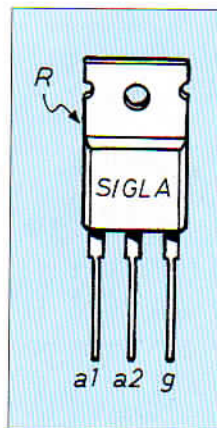
>>>



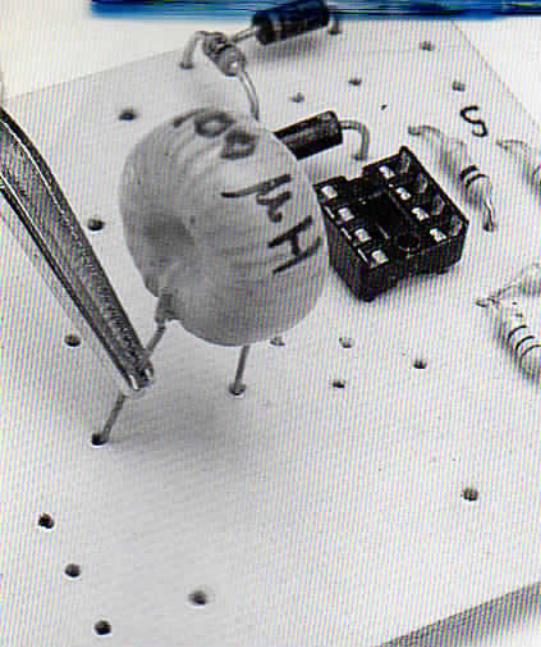
COMPONENTI

R1 = R2 = 4,7 MΩ (0,5÷1 W)
R3 = 5 MΩ (trimmer)
R4 = 1 MΩ
R5 = 560 kΩ
R6 = 2,2 MΩ
R7 = 470 Ω
C1 = 47.000 pF (ceramico)
C2 = 470 pF - 400 V (ceramico)
C3 = 100 μF - 16 V (elettrolitico)
C4 = 0,22 μF - 250 V c.a. (mylar)
C5 = 0,1 μF - 250 V c.a. (mylar)
J1 = RFC 100 μH (per 1A) su

toroide
IC1 = S 576 B
T1 = triac TIC 206 M/TXD 10 H60 (o equivalente da 600 V-4A)
D1 = 1N4007
D2 = 1N4007
DZ = zener 15 V - 1 W
S = sensore (v. figura e testo)
LP = lampada per alcune centinaia di W (max.)
F1 = fusibile rapido 3 A



Piedinatura del triac adottato. Il triac deve comunque essere di tipo ad alta sensibilità, cioè in grado di commutare con corrente di gate inferiore a 20÷25 mA.



L'induttanza J1 è di tipo commerciale e si monta senza bisogno di verificarne la polarità. È posta in serie all'A2 del triac con lo scopo di minimizzare i disturbi di commutazione.



INTERRUTTORE A SFIORAMENTO

risolto il problema dell'alimentazione di IC1, è riportata in disegno a parte (a pag. 17) la sola composizione circuitale relativa; questo stralcio di schema non costituisce quindi una versione alternativa, bensì una maggiore evidenziazione dei componenti relativi alla sola funzione di alimentazione. Il segnale di comando, applicato al sensore tramite un dito della mano dell'operatore e costituito dalla captazione dei 50 Hz della rete da parte del corpo umano nonché dalla sua bassa resistenza, raggiunge il pin 5 attraverso i due resistori di alto valore R1-R2; essi provvedono ad assicurare isolamento ed eventuale protezione dalla tensione di rete altrimenti presenti in circuito; e infatti si sono montati due resistori in serie, anziché uno solo di valore doppio, proprio per aumentare la sicurezza protettiva.

Per quanto riguarda l'integrato, va tenuto presente che esso è già, per costruzione, parzialmente protetto anche da scariche elettrostatiche.

Alcune precisazioni a proposito dei vari (ma non poi così tanti) componenti che circondano IC1: R3 controlla la sensibilità del sensore S, pertanto va regolato a dovere; al piedino 4 fa capo il PLL, e vi è quindi collegato il segnale a 50 Hz prelevato tramite R6 e C2 per la sincronizzazione; i piedini 2 e 6 corrispondono a due ingressi qui non utilizzati. Il vero e proprio segnale di comando, elaborato secondo il tipo e la sequenza di

attivazione del sensore, va a pilotare alla conduzione o all'interdizione il triac T1, e di conseguenza se ne ottiene la regolazione desiderata per la luminosità di LP.

L'induttanza J1 presente in serie all'A2 del triac ha lo scopo di minimizzare i disturbi di commutazione; scopo analogo ha C5.

GRANDI PRESTAZIONI

Il dispositivo è stato realizzato su una basetta a circuito stampato (di modeste dimensioni) così che funzionamento e prestazioni risultino garantite. Il montaggio si inizia dai resistori, passando poi allo zoccolo per IC1 (molto raccomandabile) ed ai diodi; da tener presente che questi ultimi vanno inseriti rispettando il riferimento costituito dalla riga in colore presente presso una delle estremità del corpo ad indicare il terminale di catodo. Si procede poi con i condensatori, avendo cura di rispettare, per C3, la polarità indicata; seguono J1, i due morsetti multipli a vite per entrate ed uscite (che vanno orientati con le finestrelle di inserzione cavo sempre verso l'esterno), il portafusibile con relativo fusibile ed il trimmer R3: nessuno di questi ultimi componenti ha problemi di polarità da rispettare. Il triac va inserito in modo che la faccia in plastica su cui sono stampigliate le diciture sia orientata

IL REGOLATORE LUMINOSO S 576 B

L'integrato S 576, realizzato in tecnologia P-MOS, permette la realizzazione di regolatori o commutatori di luminosità. Sia la commutazione di stato che la regolazione di luminosità sono ottenute tramite un sensore applicato esternamente. Il criterio con cui vengono controllate le modalità di funzionamento, e cioè on, off e variazione dell'angolo di fase, dal sensore si basa unicamente sul modo e sul tempo di contatto col sensore.

Il clock interno e la sincronizzazione con la frequenza e la fase della rete-luce sono generati da un circuito PLL; per il suo funzionamento digitale, è possibile regolare accuratamente e con continuità qualsiasi valore di angolo di fase. Il triac è innescato ogni mezz'onda da un impulso di durata approssimativa di 30 μ s applicati al pin 8.

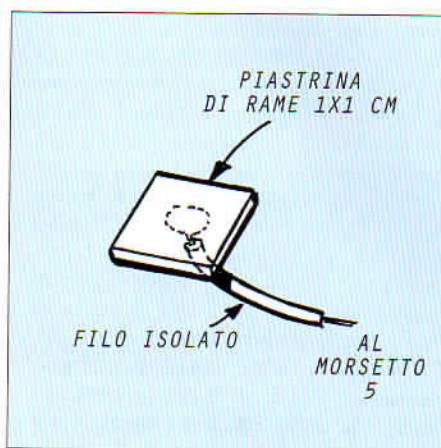
La famiglia è composta da 4 versioni che si differenziano tra loro per come agiscono sulle lampade del carico

da regolare. Nel nostro caso è stato scelto il tipo B, nel quale, all'atto dell'interruzione della regolazione, la luminosità prescelta viene immagazzinata, per poi essere ripresa quando il dispositivo viene reinserto; durante la regolazione, l'operazione di controllo riparte da questo valore memorizzato. Se l'operazione viene ripetuta, la direzione del controllo di regolazione s'inverte automaticamente. Le caratteristiche particolari del dispositivo sono: assenza di elementi di commutazione meccanica; operazioni di regolazione possibili anche a distanza; possibilità di sostituzione nelle installazioni elettromagnetiche convenzionali; controllo di luminosità secondo una caratteristica approssimativamente fisiologica; alta immunità da interferenze; la luminosità predisposta resta memorizzata anche per brevi interruzioni (< 1 sec.); bassa dissipazione di potenza.

verso l'interno della basetta (cioè verso J1). Ora non resta che inserire IC1 nello zoccolo, rispettando il posizionamento indicato per il leggero smusso semicircolare presente su uno dei bordi stretti.

La basetta è così completata; dopo un'accurata revisione per sicurezza, si può procedere ad un suo collaudo preliminare, ma attenzione: sulla basetta c'è anche, in diversi punti, la tensione di rete, quindi occorre maneggiarla con molta cura, per evitare spiacevoli incidenti (come indica il simbolo sullo schema). È così arrivato il momento di realizzare il sensore, che si costruisce utilizzando un pezzetto di lastra in rame od ottone di dimensioni 10x10 mm circa; esso va collegato al morsetto 5 mediante un breve tratto di filo da collegamento, comunque non più lungo di 1+2 cm.

Pertanto la basetta va collocata in scatola di plastica di forma e dimensioni adatte affinché il morsetto d'ingresso sia immediatamente sotto il sensore, appunto per consentire un cablaggio opportunamente ridotto. Occorre infine tener presente che, come avviene spesso con questi tipi di sensori, il funzionamento può non essere subito regolare; se ciò fosse, si provi ad invertire le fasi della spina di alimentazione da rete. Naturalmente, influiscono anche il tipo di pavimento e le scarpe che si indossano (suola di gomma oppure di cuoio fanno la differenza): occorre quindi fare delle prove.



Il sensore si costruisce utilizzando un pezzetto di lastra in rame od ottone con dimensioni di 10x10 mm circa. Esso va collegato al morsetto 5 della basetta mediante uno spezzone di filo lungo al massimo 1-2 cm.

a 100 anni dalla sua invenzione



170 FOTO MOLTO COLORE

Nel 1895 Guglielmo Marconi trasmetteva e riceveva a distanza i primi segnali radio codificati. Quanta strada ha compiuto la radio in questi suoi primi cento anni di vita!



IL CONTENUTO

- Storia della radio
- Come e dove cercare radio antiche
- Ricevitori a cristallo e a valvole
- Il surplus militare (apparecchi italiani, americani, tedeschi, inglesi e canadesi)
- Come individuare e riparare i guasti

"Radiocollezionismo" è un nuovissimo manuale di 96 pagine, con decine e decine di splendide foto a colori, testi scritti da un vero esperto. Puoi ordinarlo ritagliando e spedendo il coupon (anche in fotocopia) a EDIFAI - 15066 GAVI - AL

OK! Desidero ricevere il volume "Radiocollezionismo".

Pagherò al postino lire 22.000 (comprese spese di spedizione e contrassegno).

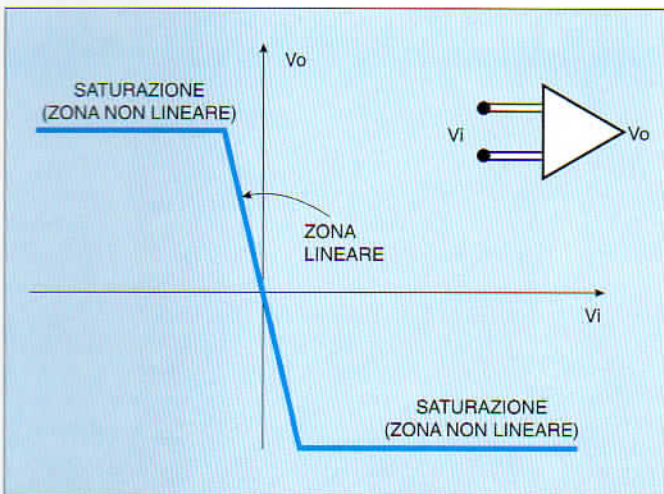
Nome Cognome

Via n.

CAP città Prov.

Firma

CIRCUITI NON LINEARI



I circuiti basati sull'amplificatore operazionale si distinguono in lineari e non lineari a seconda che la relazione ingresso-uscita sia espressa dalla zona rettilinea del grafico oppure da uno dei due tratti costanti. Nei circuiti lineari in pratica si utilizza il modello di componente ideale, nel quale non si considera l'effetto della pendenza del tratto rettilineo centrale (si assume cioè che il guadagno del componente sia infinito).

Ecco il circuito comparatore nella sua versione più semplice. Al morsetto dell'ingresso invertente è collegata una tensione di riferimento V_r , mentre al morsetto non invertente è applicato l'ingresso vero e proprio V_i . Quando il valore di quest'ultimo è inferiore a V_r , l'uscita assume il valore della tensione negativa di alimentazione; quando invece l'ingresso supera il valore del riferimento l'uscita assume il valore della tensione positiva di alimentazione.

In elettronica si parla spesso di componenti e circuiti **lineari** oppure **non lineari**. Nei primi il segnale di uscita è **proporzionale** al segnale di ingresso, ad una sua variazione, oppure ad una **combinazione** di più segnali in ingresso costituita da somme e/o sottrazioni, amplificate oppure attenuate, degli stessi. I circuiti non lineari sono invece quelli nei quali il segnale in uscita non è legato a quelli in ingresso secondo le modalità precedentemente citate.

Nel caso dell'operazionale la distinzione fra applicazioni lineari e non lineari dipende dalla **zona di funzionamento** del componente risultante dal grafico della relazione fra ingresso e uscita.

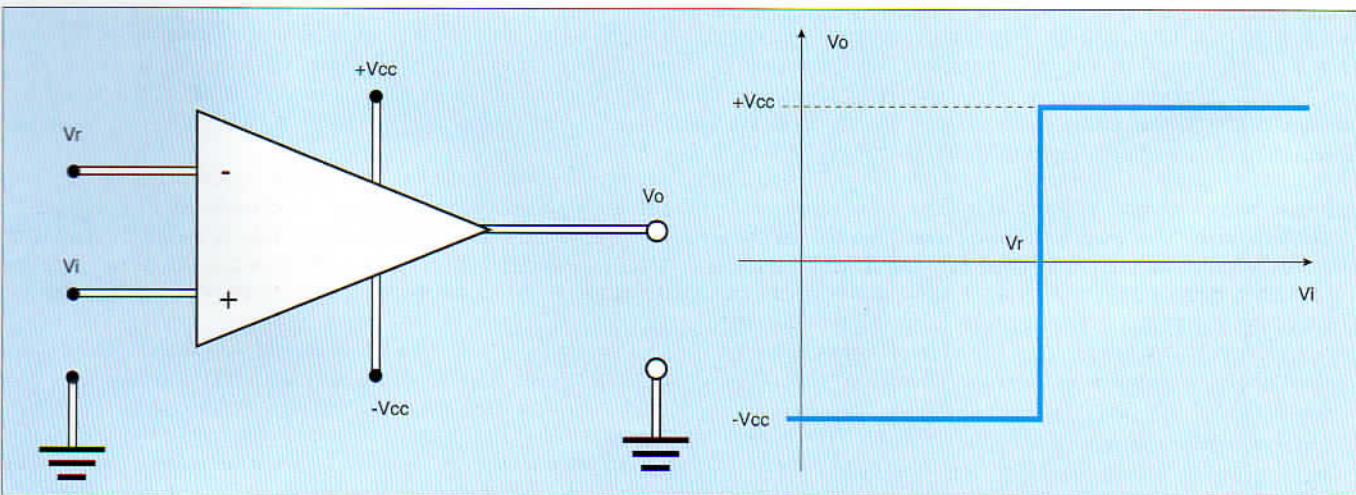
I circuiti finora esaminati sono tutti lineari in quanto l'operazionale è sempre vincolato a lavorare nella zona centrale del grafico suddetto, detta appunto lineare, costituita da un tratto rettilineo ad elevata pendenza. Si è visto che in questi casi, grazie al modello di componente ideale molto valido nella maggior parte delle applicazioni, il comportamento circuitale è praticamente determinato solo dai componenti connessi all'operazionale.

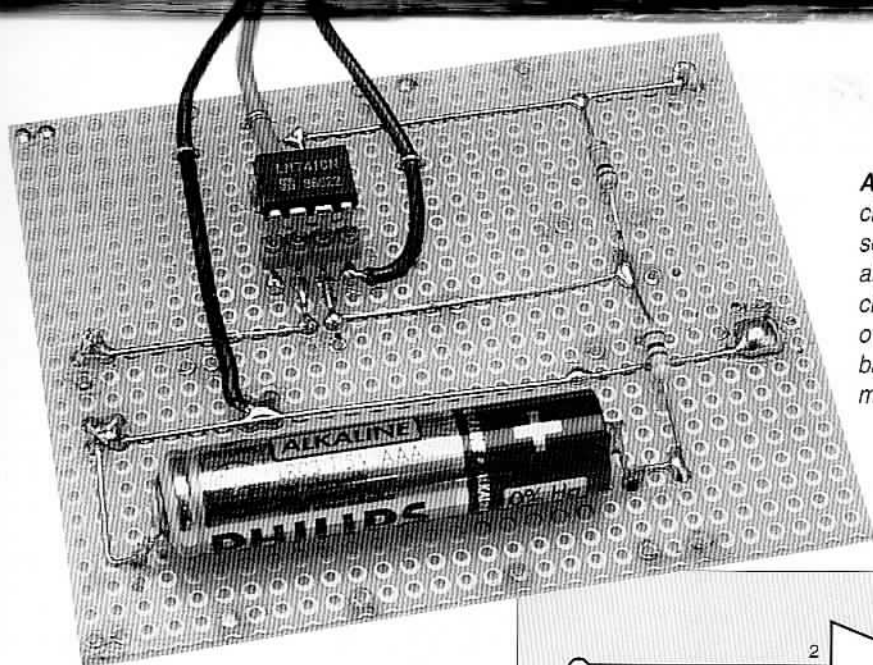
Quando invece l'uscita dell'operazionale corrisponde ad una delle due zone del grafico ingresso-uscita dette di **saturazione**, caratterizzate da tensione costante, il relativo circuito diventa non lineare.

Il più semplice esempio di applicazione non lineare dell'operazionale è rappresentato dal **circuito comparatore**.

Nella sua versione più semplice è costituito dal solo operazionale alimentato da due tensioni di segno opposto, quasi sempre di uguale valore. Il morsetto dell'ingresso invertente è collegato ad un'altra tensione continua che costituisce il riferimento, mentre al morsetto non invertente viene applicato il segnale d'ingresso vero e proprio.

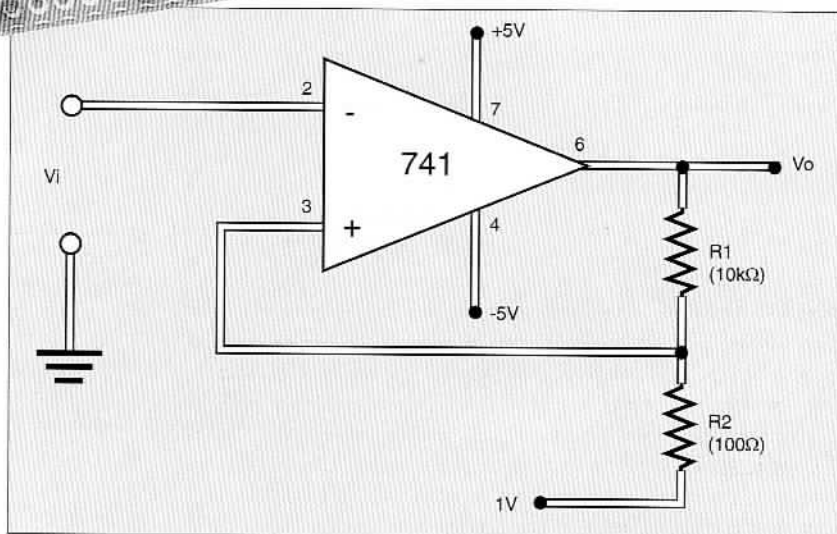
Quando il valore di quest'ultimo è inferiore alla tensione di riferimento, l'uscita assume il valore della tensione negativa di alimentazione; quando invece l'ingresso supera il valore





Abbiamo realizzato praticamente il circuito riportato nello schema qui sotto per eseguire alcune prove all'oscilloscopio. È un esperimento che chiunque può eseguire (purché ovviamente disponga dello strumento): bastano una basetta millefori ed una manciata di componenti.

Il trigger di Schmitt è il circuito di cui proponiamo la realizzazione, utilizzando il solito operazionale 741 e i pochi componenti indicati in questo schema. Se si ha difficoltà ad ottenere la tensione di 1 V si può anche utilizzare quella fornita da una pila da 1,2 oppure 1,5 V.



del riferimento l'uscita assume il valore della tensione positiva di alimentazione.

Questo semplice circuito non rappresenta una soluzione valida dal punto di vista applicativo: se infatti il segnale in ingresso presenta un certo contenuto di rumore, in corrispondenza della tensione di riferimento si può verificare un'oscillazione fra i due possibili livelli di uscita. Questo fenomeno, chiamato col termine inglese **jitter** (agitazione), oltre a non rendere stabile l'uscita del circuito, può in certi casi creare danni al circuito stesso. Il comportamento elettrico dei comparatori viene dunque reso stabile introducendo una reazione positiva che dà luogo ad un fenomeno chiamato **isteresi** (ritardo). In pratica si costringe l'uscita del circuito a commutare dal valore positivo a quello negativo in corrispondenza di una tensione leggermente diversa da quella che fa commutare la stessa uscita dal valore negativo a quello positivo. La differenza fra i due valori di tensioni si chiama **soglia di isteresi** e permette di ottenere un comportamento elettrico stabile.

Lo schema circuitale di comparatore con isteresi, di cui si propone la realizzazione, si chiama **trigger di Schmitt**, dal nome dell'inventore del circuito nella sua prima versione con tubi a vuoto. Il termine trigger è molto generale in elettronica e sta ad indicare tutti i circuiti nei quali il comportamento in uscita oppure l'azione su un altro circuito sono controllabili attraverso un segnale applicato all'ingresso.

Il trigger di Schmitt si può realizzare alimentando un operazionale (va sempre bene il 741) con due tensioni di +5 e -5 volt rispettivamente e collegando il morsetto di uscita ad una

tensione di 1 volt attraverso la serie di due resistenze: la prima, collegata all'uscita, da 10 kΩ; la seconda da 100 Ω.

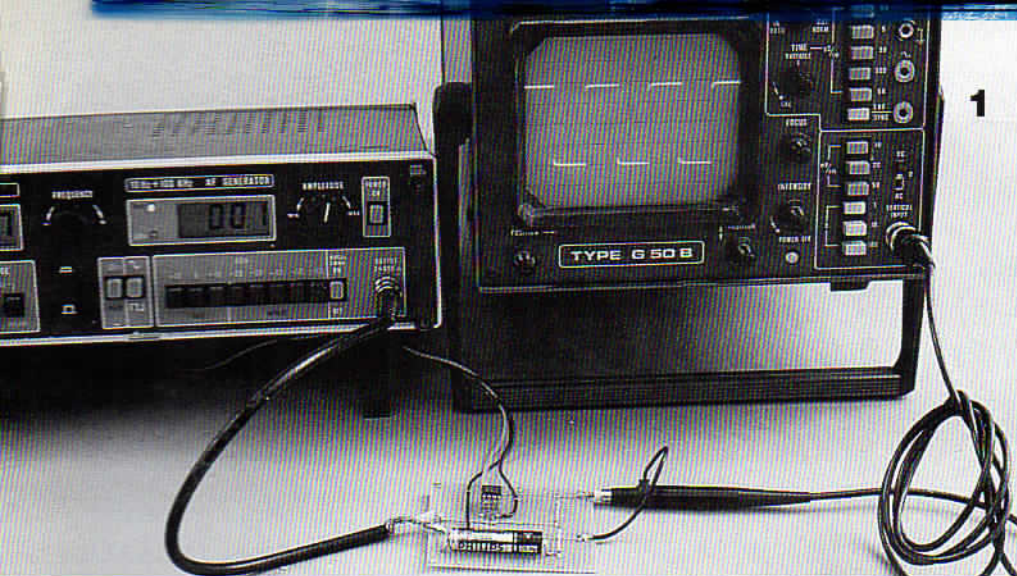
Il secondo capo della resistenza da 10 kΩ va collegato direttamente all'ingresso non invertente dell'operazionale.

Con questo schema si ottiene un valore di tensione di transizione dell'uscita da +5 V a -5 V pari a circa 1,05 V; la soglia corrispondente alla transizione opposta è invece pari a circa 0,95 V.

I dettagli su come calcolare le soglie sono riportati nell'apposita finestra, nella quale viene descritto un metodo di analisi circuitale utilissimo in molti altri casi. L'esperimento consigliato è quello di applicare al morsetto di ingresso invertente un segnale oscillante (va benissimo anche una normale sinusoide) ed osservare in uscita un'onda rettangolare che, per come è stato realizzato il circuito, dovrebbe essere piuttosto stabile.

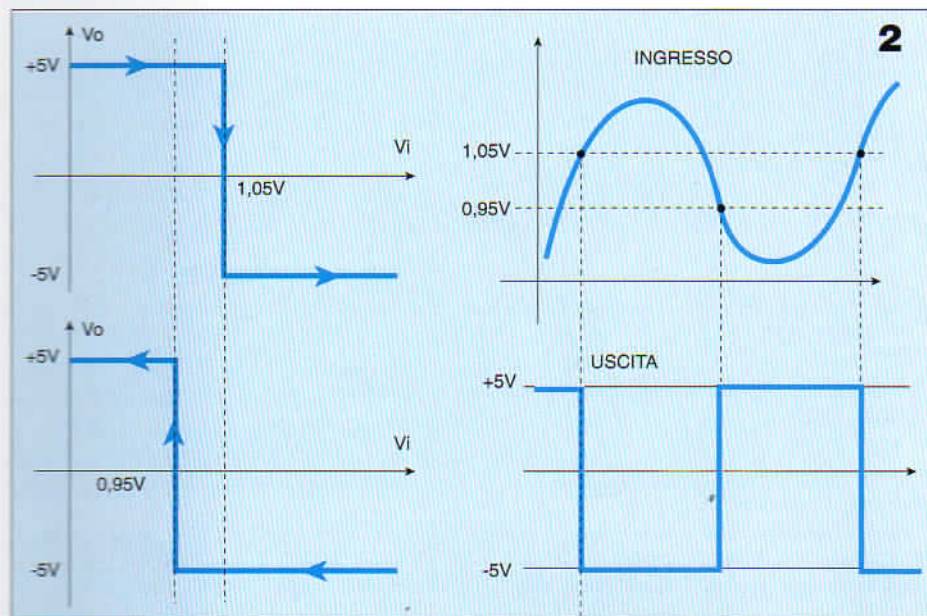
Il circuito comparatore appartiene alla classe dei circuiti detti **bistabili** perché, a seconda del valore di tensione applicata all'ingresso, l'uscita può assumere uno o l'altro di due stati stabili, cioè tali da non variare se non varia l'ingresso. Spesso questo circuito viene anche chiamato **multivibratore bistabile**.

Esistono altri circuiti non lineari basati sull'operazionale detti **astabili** nei quali, una volta applicata la tensione di alimentazione, l'uscita passa continuamente da un livello all'altro, senza mai raggiungere uno stato stabile. Nello schema più semplice di **multivibratore astabile** si ha una coppia di resistenze R1 e R2 di retroazione fra uscita ed ingresso, una resi-



1-2: abbiamo realizzato in laboratorio il trigger di Schmitt secondo lo schema descritto. con una tensione di riferimento di 1 V si ottiene un valore di tensione di transizione dell'uscita da +5 V a -5 V pari a circa 1,05 V; la soglia corrispondente alla transizione opposta è invece pari a circa 0,95 V. Grazie alla doppia soglia (isteresi) si ottiene una squadratura molto stabile.

3: nel multivibratore astabile, una volta fornita alimentazione, la tensione in uscita oscilla continuamente fra i due valori di saturazione +Vcc e -Vcc e l'ampiezza degli impulsi in uscita è legata alla costante di tempo RC. Le commutazioni da uno stato all'altro avvengono negli istanti in cui la tensione sul condensatore C raggiunge un valore tale da far cambiare segno alla tensione differenziale Vd.



stenza R collegata fra ingresso invertente ed uscita ed un condensatore C collegato fra lo stesso ingresso e la massa.

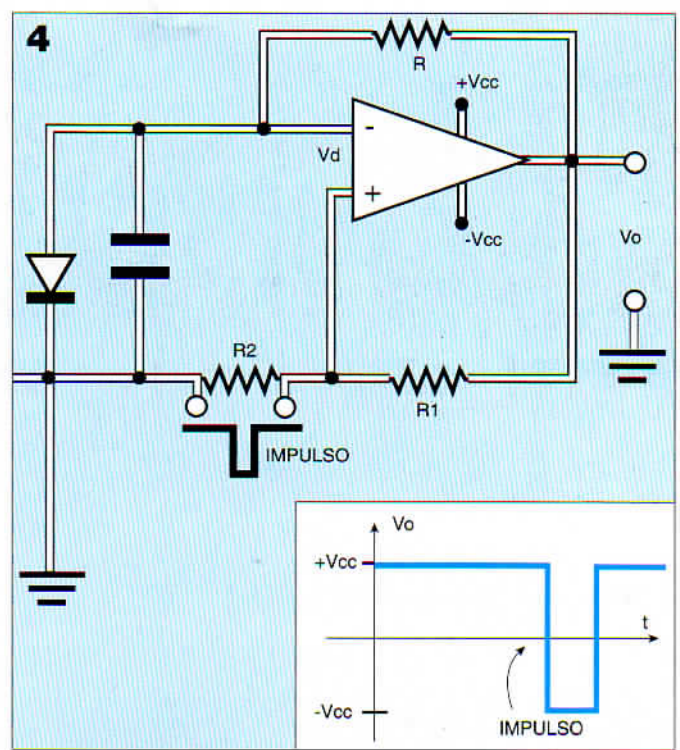
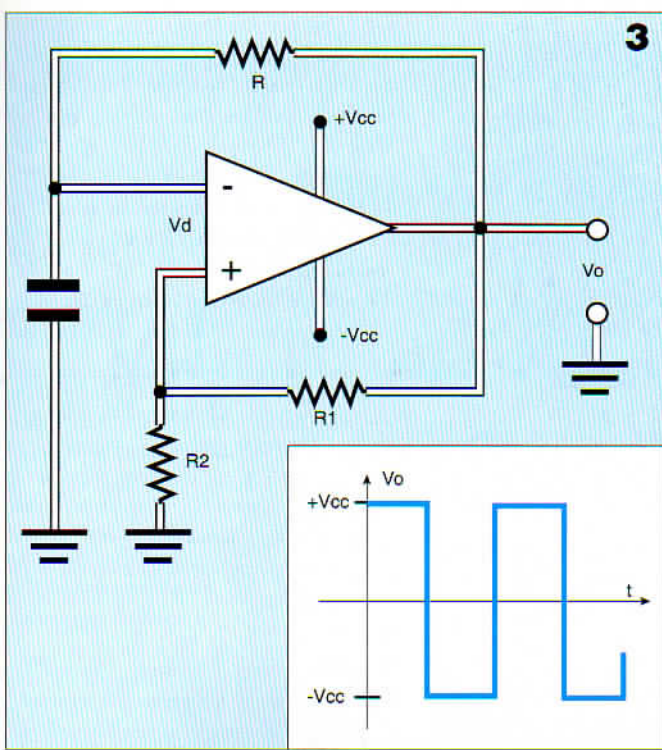
La resistenza R2 è collegata in modo tale che la tensione ai suoi capi, sommata alla tensione Vd fra i due morsetti d'ingresso dell'operazionale, sia sempre pari alla tensione ai capi del condensatore C. Analizziamo adesso, senza entrare nei dettagli dei calcoli, il comportamento del circuito: supponiamo che, collegata l'alimentazione, il condensatore sia scarico e che l'uscita assuma inizialmente il valore positivo. Il condensatore inizia a caricarsi attraverso la resistenza R, cioè secondo una costante di tempo RC (si trascura come al solito la corrente che entra nell'operazionale) e quindi comincia a crescere la tensione ai suoi capi. Finché questa è tale da far rimanere Vd negativa l'uscita si mantiene al livello positivo, ma quando raggiunge un valore tale da superare la tensione ai capi di R2, cioè tale da rendere Vd positiva, l'uscita del circuito commuta al valore negativo. A questo punto il condensatore comincia a scaricarsi in modo da raggiungere a regime il valore della tensione di uscita, ma la situazione anche in questo caso è destinata a cambiare nel momento in cui la tensione ai capi di C raggiunge un valore tale da rendere Vd nuovamente negativa. Il ciclo ricomincia dall'inizio e si ripete all'infinito, dando luogo in uscita ad un segnale ad onda quadra.

4: lo schema più semplice di circuito monostabile si può ottenere dal multivibratore astabile ponendo un diodo in parallelo al condensatore C. Per ottenere un circuito di utilità pratica viene anche collegato, in parallelo alla resistenza R2, un generatore di impulsi negativi. In tal modo, in corrispondenza dell'impulso, l'uscita commuta nello stato instabile costituito dalla tensione positiva, per poi tornare nello stato stabile dopo un tempo che può essere scelto facendo variare i valori di R e di C.

Esiste anche una via di mezzo fra i circuiti privi di stati stabili in uscita e quelli che, come il trigger di Schmitt, possono presentare entrambe le uscite in uno stato stabile. Si tratta dei circuiti cosiddetti **monostabili**, nei quali, come dice il nome, solamente uno dei livelli di uscita può mantenersi stabile.

Lo schema più semplice di circuito monostabile si può ottenere dal circuito astabile appena considerato, nel quale in parallelo al condensatore C viene posto un **diodo**, detto di **aggancio**, il cui catodo è collegato a massa. La funzione del diodo è quella di impedire al condensatore di caricarsi positivamente, processo durante il quale l'uscita commuta dal valore positivo a quello negativo.

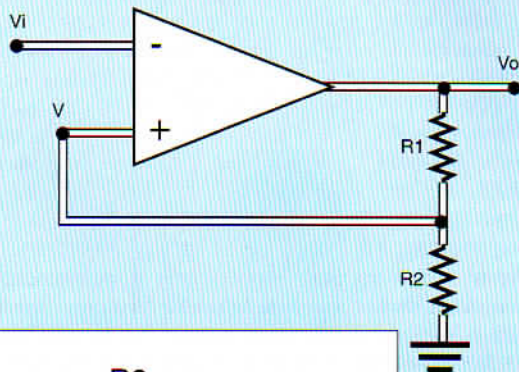
La conseguenza è che, se il circuito appena alimentato parte da uno stato in cui l'uscita è positiva, non avvengono più variazioni; se invece parte da uno stato in cui l'uscita è negativa, dopo un certo tempo (legato alla costante di tempo RC) l'uscita commuta al valore positivo e vi rimane indefinitamente. Per trasformare questo schema in un circuito di utilità pratica viene collegato, in parallelo alla resistenza R2, un generatore di impulsi negativi. In tal modo, in corrispondenza dell'impulso, l'uscita commuta nello stato instabile costituito dalla tensione positiva, per poi tornare nello stato stabile dopo un tempo che può essere scelto facendo variare i valori di R e di C.



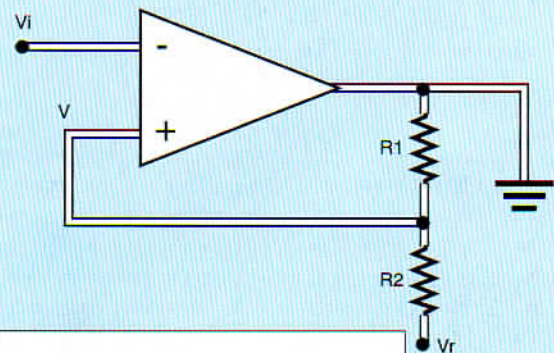
la sovrapposizione degli effetti

Calcolare i due valori di tensione di commutazione del trigger di Schmitt significa trovare i valori che assume la tensione V di soglia in funzione dei valori di tensione di uscita (+5 oppure -5 V) e di riferimento (sempre pari a 1 V). È facile ottenere i valori applicando il **metodo di sovrapposizione degli effetti**, adatto in tutti i casi in cui occorre trovare il valore di una grandezza elettrica in uscita in funzione di due o più altre grandezze elettriche in ingresso. Lo stesso metodo si può applicare in questo caso anche se fra le grandezze in ingresso ce n'è una che in realtà è l'uscita V_o (+/- 5 V). Il procedimento è il

seguito: si elimina un "ingresso" e si calcola l'uscita conseguente; poi si elimina l'altro ingresso e si ricalcola l'uscita; quindi si **sommano** le due uscite ottenute. Nel caso in esame cominciamo ad "eliminare" la tensione V_r di 1 V, mettendola a massa (a): V è in tal caso pari alla frazione di V_o che cade sulla resistenza R_2 (va ricordata la formula del partitore di tensione). Per calcolare quindi l'effetto di V_r si "elimina" l'uscita V_o mettendo a massa il morsetto corrispondente (b); in tal caso V è data dalla frazione di V_r che cade sulla resistenza R_1 (nuovamente si ricorre alla formula del partitore di tensione).



$$V = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \cdot V_o = \pm 0,05V$$



$$V = \frac{R_1}{R_1 + R_2} \cdot V_r = 0,99V$$

AVVOLGIMENTI PER TRASFERIRE CORRENTE

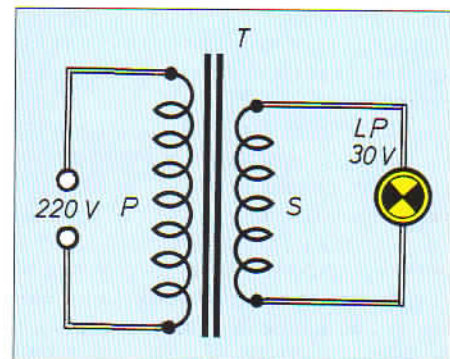


Il trasformatore è il componente capace di trasferire l'energia elettrica del suo avvolgimento primario al secondario per induzione elettromagnetica, cambiandone, se occorre, il valore di tensione e di corrente. Esaminiamo i tre tipi per BF.

Il trasformatore è quel dispositivo che trasferisce energia elettrica da un circuito ad un altro, variando opportunamente i rapporti fra i valori delle tensioni (o delle correnti) presenti.

Il suo funzionamento si basa sull'induzione elettromagnetica che, a seguito del passaggio di una corrente alternata nel circuito primario, provoca una corrente alternata con la stessa frequenza nell'avvolgimento secondario: il rapporto fra le tensioni presenti ai capi dei due avvolgimenti è direttamente legato al rapporto fra il numero delle loro spire, mentre per le correnti che vi circolano il rapporto è inverso.

Il trasformatore al quale più comunemente si fa riferimento è quello per basse frequenze di lavoro (indicazione usata in antitesi alle radiofrequenze).



Il trasformatore d'alimentazione, qui inserito in un semplicissimo circuito, consente di trasferire la tensione (qui 220 V) applicata al suo avvolgimento primario, al secondario diminuendone il valore.

A questa famiglia appartengono, in linea di massima, tre tipi di trasformatori: di alimentazione (cioè per la rete luce), per audiofrequenze (cioè per amplificatori hi-fi) e per impulsi (e quindi per bande più larghe di quella audio).

L'ALIMENTAZIONE

Nei trasformatori di alimentazione, gli avvolgimenti sono sempre montati su nuclei magnetici, opportunamente laminati allo scopo di ridurre al minimo le perdite. Il trasformatore in genere comprende due o più bobine a moltissime spire di filo isolate, posizionate in strettissima vicinanza l'una con l'altra per far sì che il flusso magnetico del primario si concateni completamente o quasi con quello del secondario.

La presenza del nucleo serve a realizzare un percorso ad elevata permeabilità per il flusso magnetico, così da dosare in opportuna percentuale il rapporto fra il rame degli avvolgimenti ed il ferro del nucleo, la cui sezione centrale è comunque proporzionale alla potenza che il trasformatore deve gestire.

I lamierini che costituiscono il nucleo ferroso sono, nella loro forma più classica, del tipo E-I, e vanno inseriti uno alla volta alternativamente per chiudere al meglio il circuito magnetico.

La tipica frequenza di rete cui sono destinate le applicazioni dei trasformatori di alimentazione è compresa, al giorno d'oggi, fra 48 e 60 Hz.

Naturalmente, l'aspetto in certi casi può anche essere notevolmente diverso.

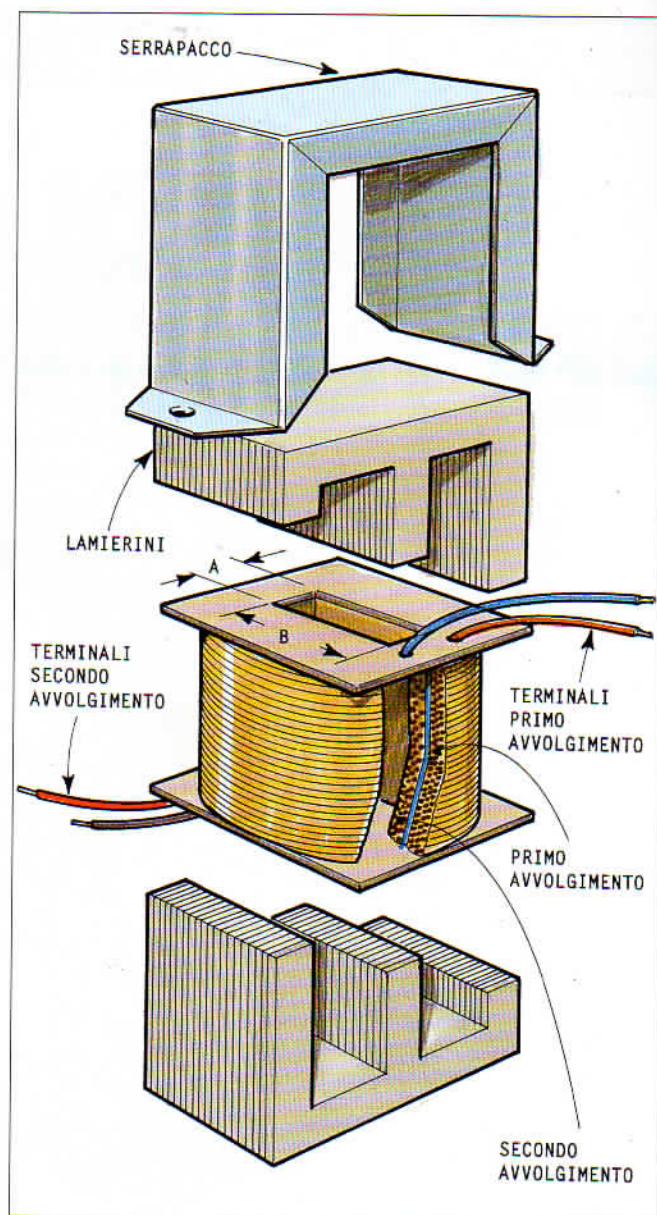
TRASFORMATORI AUDIO

Per trasferire i segnali complessi e ad alto livello di potenza dallo stadio d'uscita di un ricevitore o, ancor più, di un amplificatore audio ai relativi altoparlanti o altri carichi, e contestualmente per adattarne opportunamente i valori d'impedenza, si impiegano sempre trasformatori a nucleo di ferro.

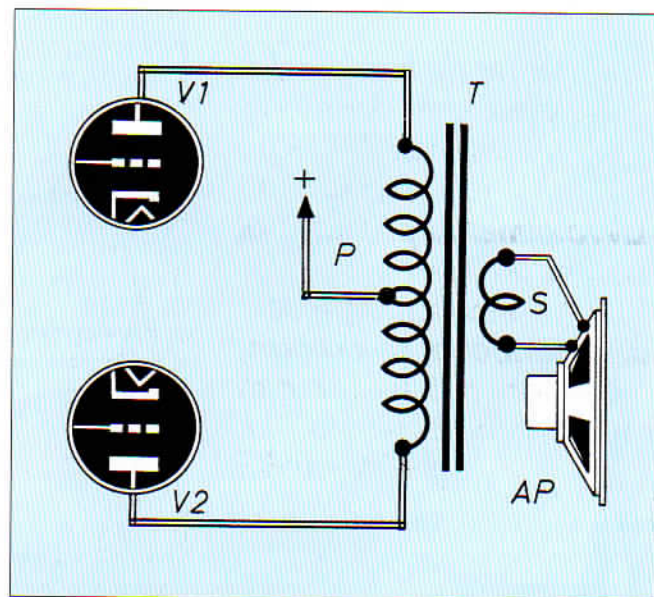
Essi, appositamente previsti per operare nel campo delle frequenze audio tipicamente comprese fra 20 e 20.000 Hz nel caso di riproduzione ad hi-fi, sono realizzati con tecniche analoghe a quelle dei trasformatori di alimentazione; presentando pure lo stesso problema di trasferire completamente al secondario l'energia presente sul primario, anch'essi devono essere progettati e realizzati in modo che tutto (o quasi) il flusso magnetico passi da un avvolgi-

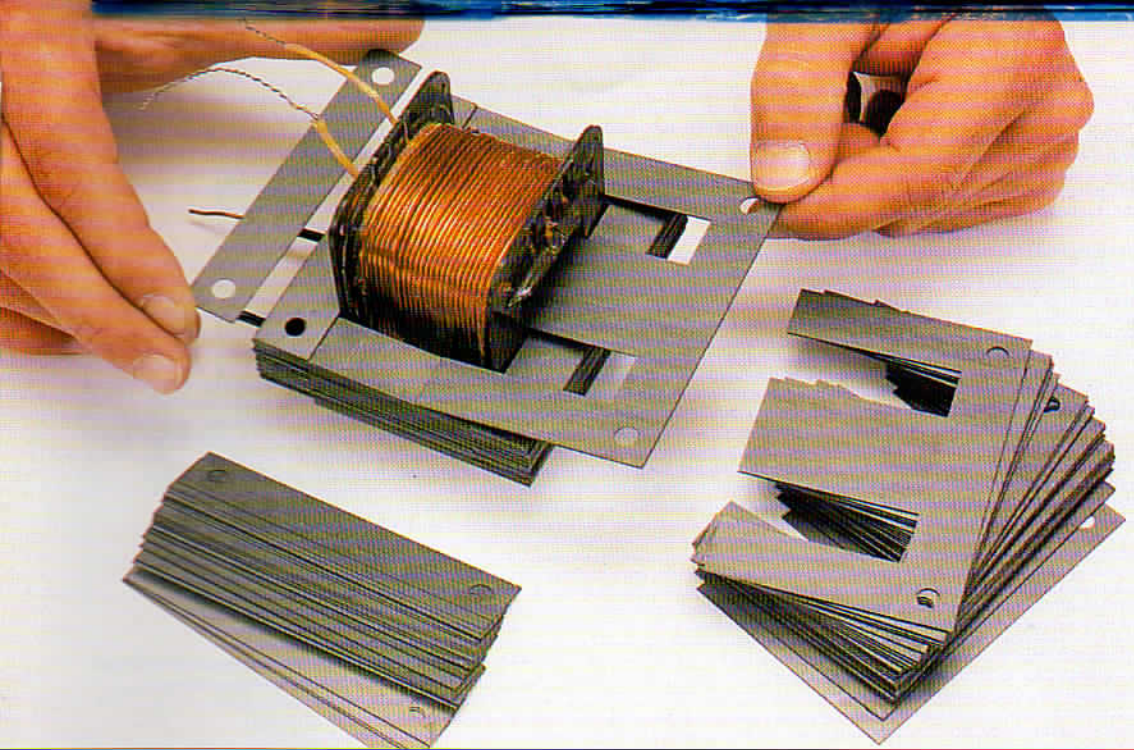
»»

Un tipico trasformatore impiegato in un apparato elettronico: i due avvolgimenti, isolati fra loro (con cartone se la potenza in gioco è poca) sono avvolti nella parte centrale del nucleo, composto da tante lamelle di ferro isolate fra loro. La funzione del serrapacco è quella di bloccare il tutto in una struttura compatta e resistente.



Tipico trasformatore d'uscita per amplificazione a frequenze audio: il circuito è un classico controfase o push-pull, realizzato con una coppia di valvole; naturalmente dallo schema elettrico non risultano le specifiche modalità costruttive di questi trasformatori.





Gli avvolgimenti di un trasformatore sono separati da un nucleo ferromagnetico composto da lamierini (qui con forma ad E e I, per questo detti di tipo E-I) che rende minime le perdite di energia.

mento all'altro, tanto più che la risposta in frequenza deve essere compresa entro tre decadi (da 20 a 20.000 Hz, appunto). In particolare per quest'ultimo motivo, il materiale magnetico adottato deve essere di alta qualità e l'alto coefficiente di accoppiamento si ottiene mediante la costruzione alternata degli avvolgimenti.

TRASFORMATORI PER IMPULSI

Modalità costruttive e dimensioni sono, per questo tipo di trasformatori, piuttosto diverse da quelli precedentemente esa-

minati. Sostanzialmente si tratta di dispositivi di piccole dimensioni ed a nucleo ferroso, nati per la trasmissione di impulsi di piccola potenza e molto spesso usati semplicemente per isolare elettricamente il generatore impulsivo da uno stadio pilota; in genere sono contenuti in un piccolo scatolino (spesso, di plastica) e, all'interno, il rapporto spire fra primario e secondario è molto spesso sull'ordine di 1:1.

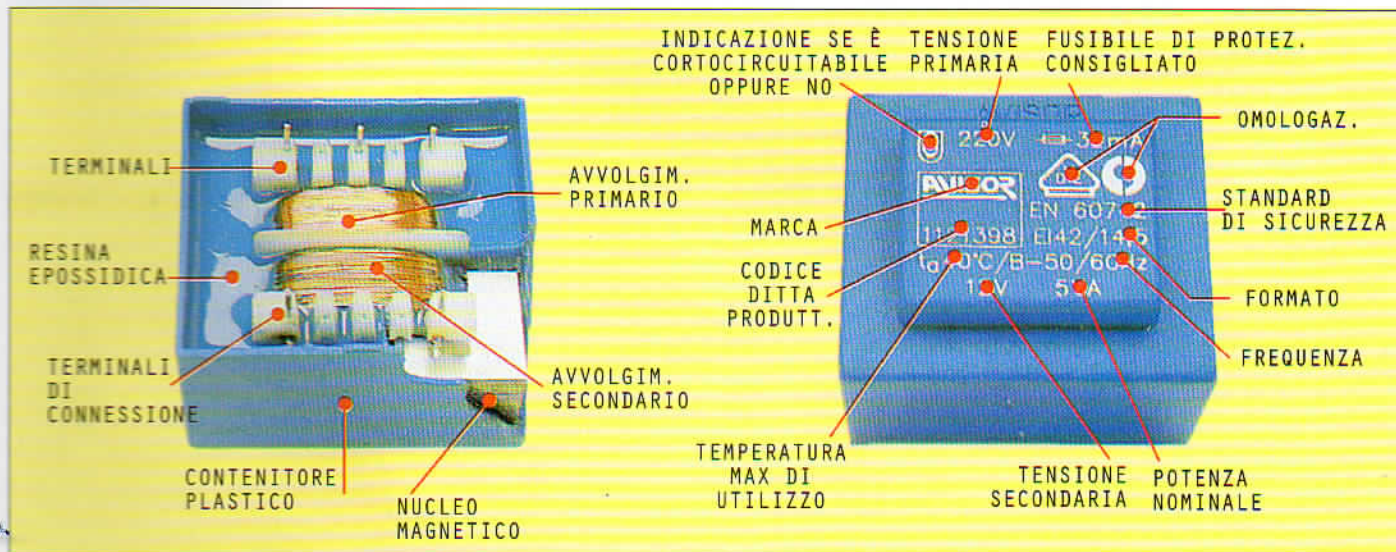
Questi trasformatori devono essere caratterizzati da una risposta in frequenza molto ampia; e così, se un normale trasformatore per audiofrequenze è idoneo a manipolare segnali sino a poche decine di kHz, un trasformatore

d'impulsi può lavorare a frequenze anche dell'ordine dei MHz.

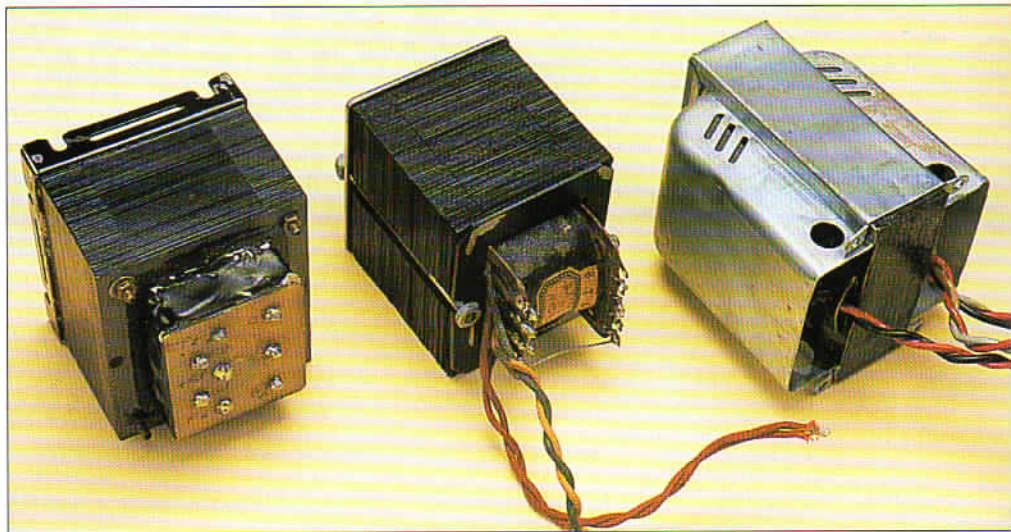
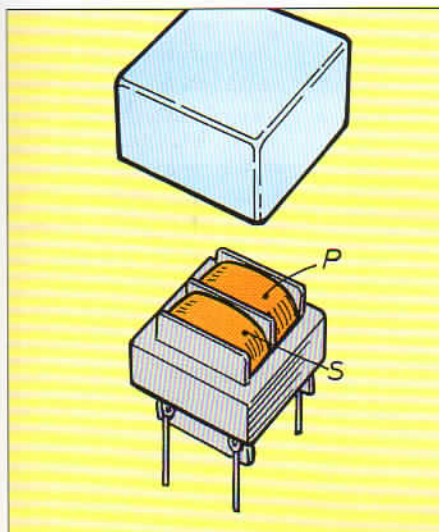
È per tale motivo che il nucleo è in genere realizzato con materiali magnetici sinterizzati, tipo ferrite o polvere di ferro, unico modo per ottenerne le elevate caratteristiche necessarie per questo impiego.

A titolo precauzionale, si fa presente che, a differenza dei normali trasformatori di alimentazione e di uscita (grandi o piccoli che siano) tipicamente destinati ad operare in regime di segnali sinusoidali oppure ad audiofrequenza, i trasformatori d'impulsi sono in grado di manipolare correttamente solo i segnali di tipo impulsivo.

Ecco com'è fatto un trasformatore commerciale e che significato hanno le diciture riportate nel contenitore.

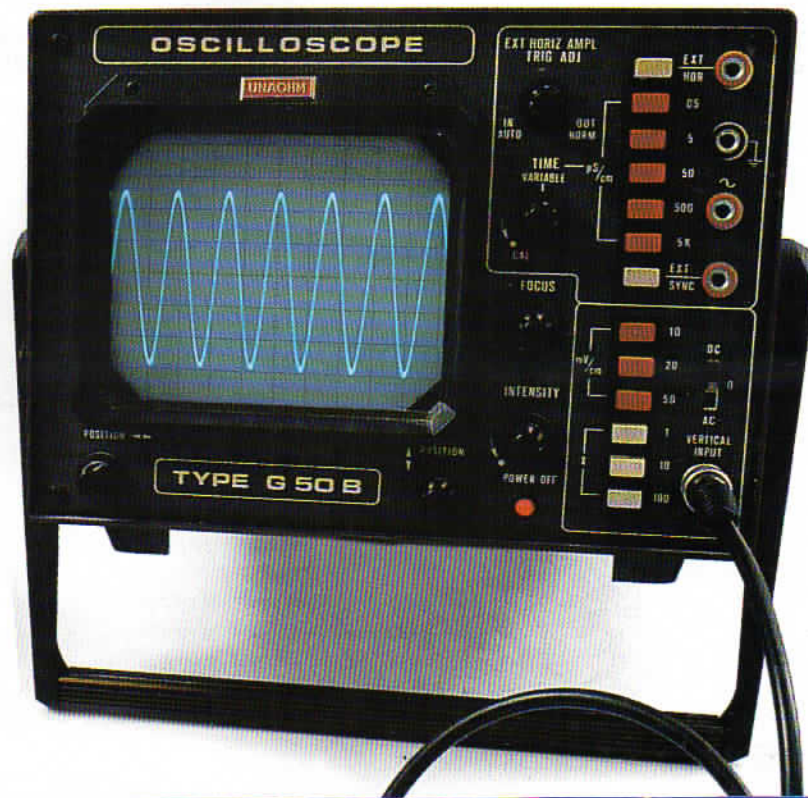
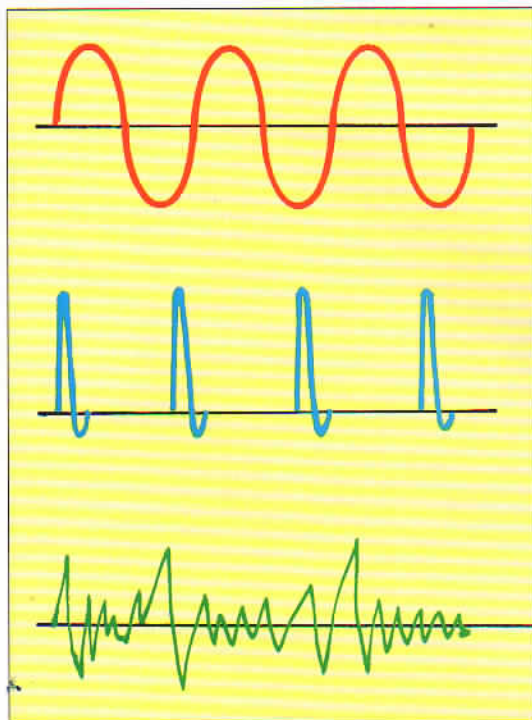


TI PER TRASFERIRE CORRENTE



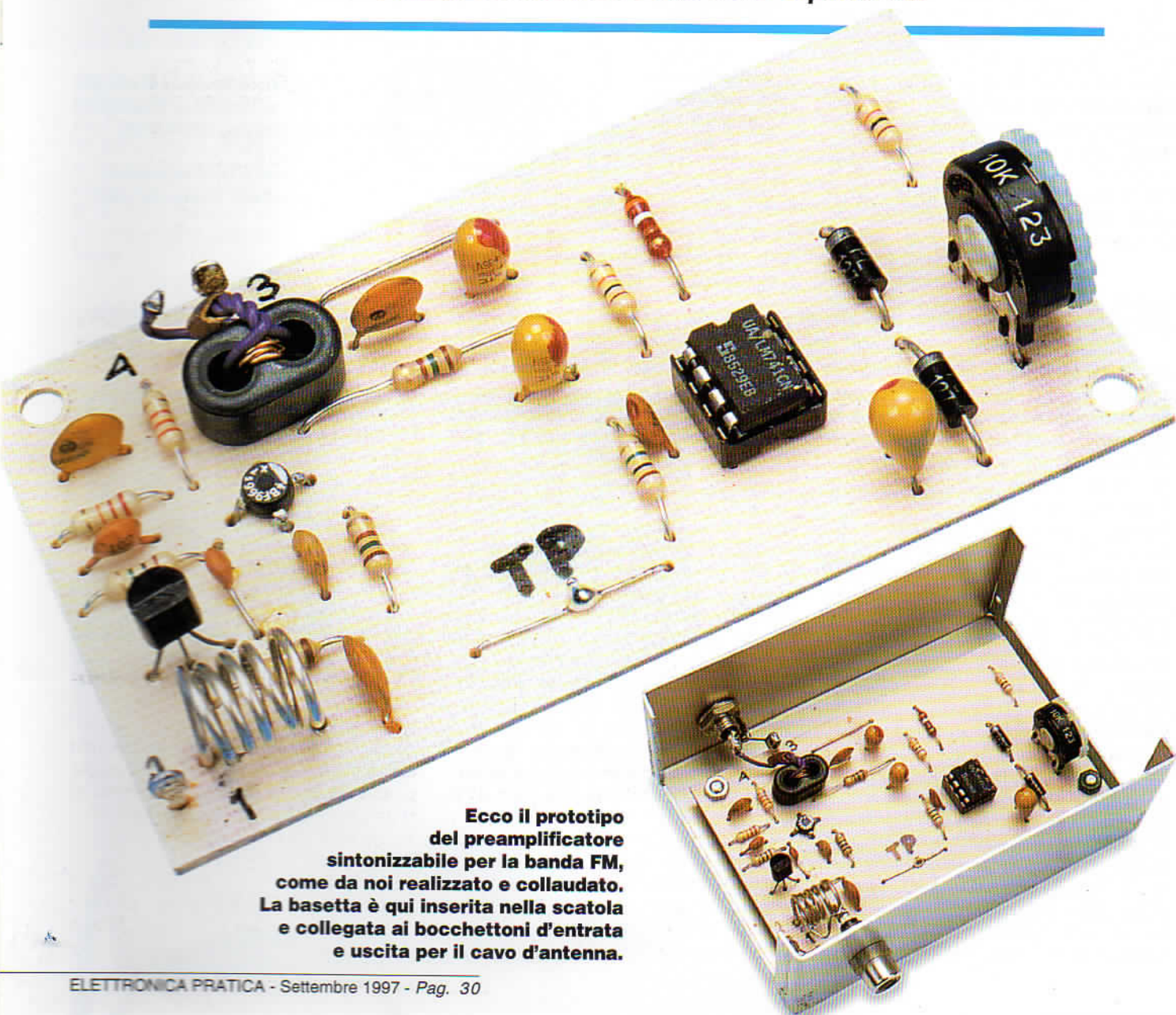
I trasformatori per impulsi sono dispositivi di piccole dimensioni ed a nucleo ferroso, nati per la trasmissione di impulsi di piccola potenza e molto spesso usati semplicemente per isolare elettricamente il generatore impulsivo da uno stadio pilota; in genere sono contenuti in un piccolo scatolino (in genere di plastica) e, all'interno, il rapporto spire fra primario e secondario è molto spesso sull'ordine di 1:1. Devono essere caratterizzati da una risposta in frequenza molto ampia; e così, se un normale trasformatore per audiofrequenze è idoneo a manipolare segnali sino a poche decine di kHz, un trasformatore d'impulsi può lavorare a frequenze anche dell'ordine dei MHz.

I tre grafici ci mostrano i segnali che si possono ottenere in uscita da un trasformatore. Il segnale sinusoidale (il primo in alto) è tipico dei trasformatori di alimentazione e di uscita, il segnale al centro del disegno è caratteristico dei trasformatori per audiofrequenza mentre quello in basso, dei trasformatori per impulsi.



PREAMPLIFICATORE PER LA BANDA FM

*Un dispositivo per rendere più forte il segnale captato dall'antenna.
Funziona sulla banda FM (88÷108 MHz), sulla banda aeronautica
(110÷138 MHz) e sulla banda dei radioamatori (144÷146 MHz).
La realizzazione richiede una certa esperienza.*



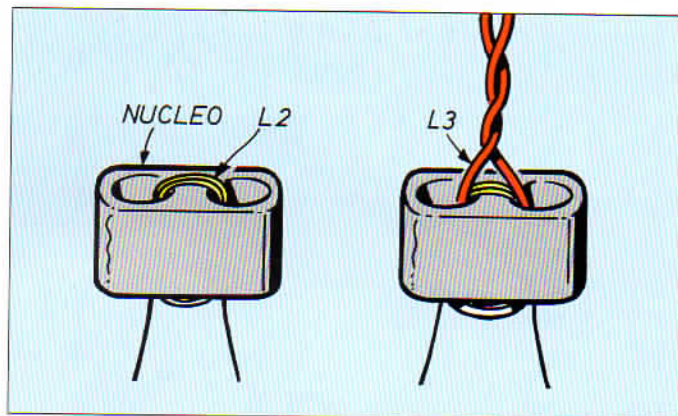
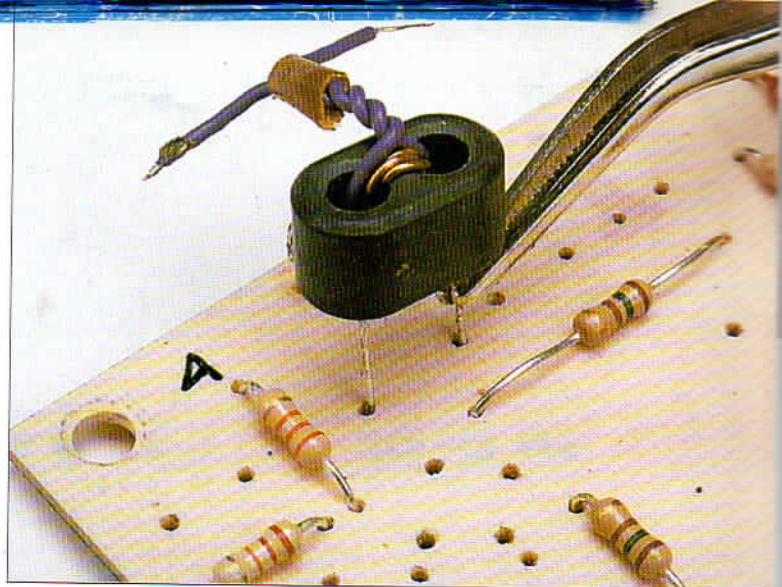
**Ecco il prototipo
del preamplificatore
sintonizzabile per la banda FM,
come da noi realizzato e collaudato.
La basetta è qui inserita nella scatola
e collegata ai bocchettoni d'entrata
e uscita per il cavo d'antenna.**

La necessità di usare un preamplificatore per la banda FM, ovvero da 88 a 108 MHz, effettivamente si sente solo se, nella zona in cui risiede chi ascolta, non arrivano (per motivi qualsiasi) segnali forti e nemmeno sufficienti per un ascolto decente. Ecco quindi che, in presenza di segnali più o meno deboli, l'inserimento di un preamplificatore del tipo che andiamo a presentare permette una ricezione decisamente migliore. Quando infatti si sintonizza una stazione di debole intensità l'ascolto, oltre che disturbato, è anche "soffiato" e distorto, in quanto il ricevitore che abbiamo in dotazione non riesce ad amplificare sufficientemente il segnale radio, con la conseguenza che il rivelatore (o meglio, il discriminatore) non funziona più bene. In genere, si risolvono questi casi mettendo un'antenna esterna, tipo una normale ground plane, da collegarsi alla radio con altrettanto normale cavo coassiale (quello TV, per intenderci). Tuttavia, l'adozione di un preamplificatore opportunamente studiato, ed ancor più opportunamente posizionato, migliora notevolmente la possibilità, nonché la qualità, della ricezione. A questo punto, anziché dilungarci ulteriormente su considerazioni vaghe o generiche, andiamo ad esaminare la costituzione circuitale del nostro dispositivo.

AMPLIFICARE SINTONIZZANDO

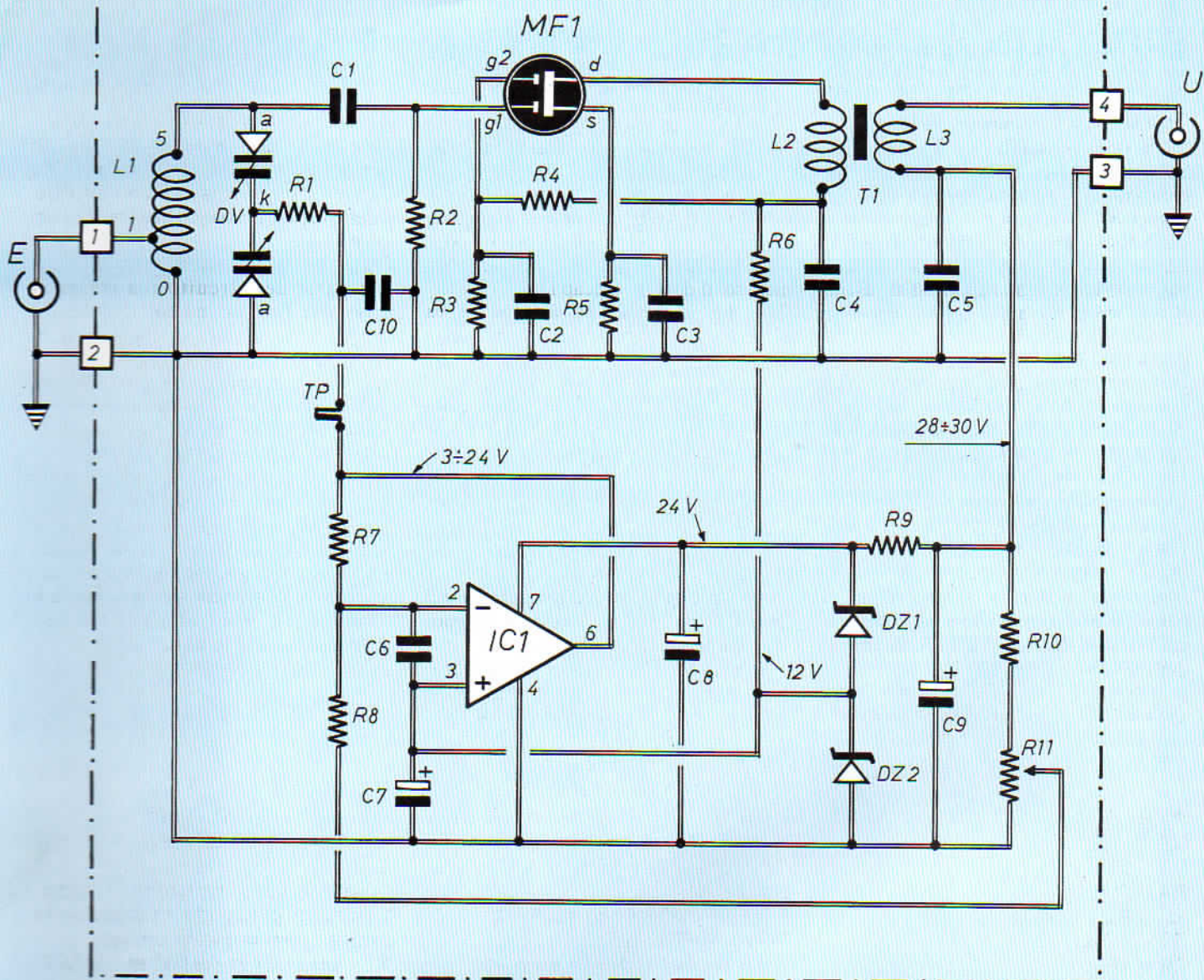
Dallo schema del preamplificatore vero e proprio, vediamo che all'entrata del nostro circuito viene collegata l'antenna di ricezione mediante un tratto brevissimo (vedremo poi come e perché) di cavo coassiale. I segnali captati, tramite l'apposita presa di adattamento sulla bobina, raggiungono il gruppo di sintonia L1-DV, dal quale viene effettuata un'operazione di preselezione prima di raggiungere il vero e proprio dispositivo amplificatore, consistente nel Mosfet BF 966 S, che è particolarmente adatto per frequenze anche molto elevate e che presenta un bassissimo rumore di fondo. All'uscita di MF1 (ovvero sul drain), un trasformatore a banda larga adatta l'impedenza verso l'uscita, cui il segnale viene inviato per poi raggiungere, tramite cavo coassiale lungo quanto basta, il ricevitore FM. Sin qui, è tutto estremamente classico e normale; ma le particolarità un po' curiose devono ancora essere affrontate. Fondamentalmente, all'amplificatore devono essere applicate due tensioni continue: i +12 V per l'alimentazione vera e propria ed una tensio-

Il piccolo trasformatore T1 è costituito dai due avvolgimenti L2-L3, avvolti su un nucleo da balun TV, del tipo a 2 fori. L2 è composta da 4 spire di filo smaltato Ø 0,3 mm (attenzione che a contatto con il nucleo in ferrite lo smalto non si scrosti). L3, invece, è composta da una sola spira di trecciola isolata.

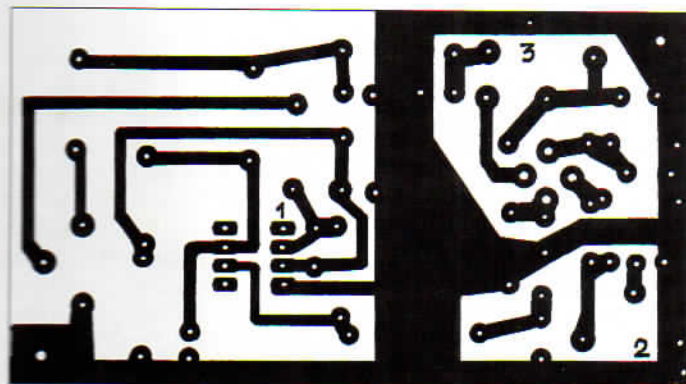


ne variabile di 3÷24 V per il comando della sintonia d'ingresso, effettuata dal varicap DV. Ecco allora che il cavo coassiale che collega il preamplificatore al ricevitore (anche se indirettamente) dovrebbe trasportare tre tensioni diverse: il segnale vero e proprio a RF; la tensione continua fissa a 12 V; la tensione variabile di sintonia. A questo punto, i lettori avranno certamente capito che c'è in ballo una soluzione logistica un po' particolare: infatti, il montaggio del preamplificatore FM è previsto a palo, cioè immediatamente sotto l'antenna (i motivi li analizzeremo nell'apposita finestra). In realtà, nel cavo coassiale circola, fornita da un apposito alimentatore che vedremo più avanti, una tensione continua regolabile fra 28 e 30 V (la variazione è eseguita dal citato alimentatore). Andiamo quindi a studiare funzioni e funzionamenti dell'altra parte dello schema elettrico, per intenderci quella dedicata alle alimentazioni, che è nella zona più bassa dello schema. Partiamo dal fatto che in circuito, attraverso l'uscita segnale, è entrata la suddetta tensione 28÷30 V; essa viene stabilizzata dal gruppetto R9-DZ1-DZ2 al valore

di 24 V, con cui è alimentato l'operazionale IC1; inoltre, al centro del partitore DZ1-DZ2 disponiamo anche di una tensione a 12 V, che va ad alimentare il Mosfet, nonché a fissare la polarizzazione dell'entrata non invertente di IC1. Infine, la tensione 28÷30 V (almeno in parte) giunge all'entrata invertente attraverso il partitore R10-R11, grazie al quale gli effetti di questa tensione vengono opportunamente dosati. Tutto questo giro apparentemente vizioso serve perché, regolando dal basso R1, una pur piccola parte di questa variazione viene amplificata da IC1, la cui uscita è appunto quella dalla quale si possono ricavare i 3÷24 V ben stabili che vanno a polarizzare DV e quindi a produrre l'azione di sintonia. Infatti, nelle condizioni di progetto e prototipizzazione del nostro apparecchio, una variazione così ampia produce una conseguente variazione di sintonia sull'ingresso dell'amplificatore compresa fra 80 e 150 MHz circa. Pertanto questo "pre" può venir usato per migliorare l'ascolto della intera banda FM (88÷108 Mhz), per ascoltare la banda aeronautica (110÷138 MHz) e



Schema elettrico del preamplificatore FM con accessori; la parte sottostante è il circuito che consente di eseguire a distanza la sintonia dello stadio d'ingresso vero e proprio.



Il circuito stampato è qui visto dal lato rame nelle sue dimensioni reali.

per la banda dei radioamatori da 144 a 146 MHz, oltre a qualcos'altro in zona, eventualmente con piccoli ritocchi su L1. Da notare, nella parte alta del circuito, quella cioè che funziona veramente a frequenze molto alte, l'abbondanza di condensatori di by-pass per la RF. Importante quanto il preamplificatore, esaminiamo ora l'alimentatore. Lo schema inizia prevedibilmente con un (piccolo) trasformatore di rete con secondario da 30 V circa; basta una corrente erogabile da 0,2 A. La tensione viene rettificata (per una sola semionda, dato il basso assorbimento di corrente) e filtrata, per poi essere stabilizzata da IC1, un LM317; R2 consente una regolazione fra

PREAMPLIFICATORE PER LA BANDA FM

28 e 30 V. L'alimentatore presenta due connettori coassiali per le entrate ed uscite. A quello contrassegnato Y va collegato il cavo coassiale che porta su la tensione continua di alimentazione e porta giù i segnali a RF amplificati. Questi, bloccati da J1 per non entrare nel circuito, via C7 vengono applicati all'uscita X, cui va collegata l'entrata antenna della nostra radio FM.

Condensatori di disaccoppiamento ed un led spia completano il circuito.

LA CENTRALINA

Il preamplificatore vero e proprio è la prima basetta che ci accingiamo a realizzare ed è quanto mai consigliabile (dati gli alti valori di frequenza in gioco) adottare la versione a circuito stampato come da nostro prototipo. Si comincia dai resistori, dai due ponticelli indicati e dallo zoccolo per IC1. Si passa poi ai condensatori; attenzione, tre di essi sono al tantalio, quindi polarizzati: occorre

quindi rispettare la polarità di montaggio (anche se a volte serve la lente per individuarla).

Per i due diodi zener, la polarità è indicata dalle fascette in colore stampigliate in prossimità del terminale di catodo; non pone invece problemi, essendo simmetrico, il doppio varicap DV.

Il montaggio di MF1, del tipo stellare, va eseguito con una certa cura, sia nel senso di rispettare lo spicchio bianco che, sulla parte superiore del corpo, ne indica il drain, sia dando (prima dell'inserimento a circuito) una leggera piegatura ai terminali con pinzette leggere.

Il trimmer entra automaticamente nella foratura prevista. Restano le due bobine, che devono essere preventivamente autocostruite secondo le indicazioni fornite in elenco componenti.

Dopo un'opportuna verifica finale del lavoro, si posiziona la basetta nell'apposita scatola su misura (la solita Teko in alluminio), sulla quale si è provveduto a piazzare i due connettori coassiali (i normali phono cosiddetti RCA) per

antenna e uscita; sulla basetta saranno stati inseriti due terminali ad occhiello per collegare la massa del circuito alla struttura metallica del contenitore, facendo capo ad una paglietta posta sotto i due connettori.

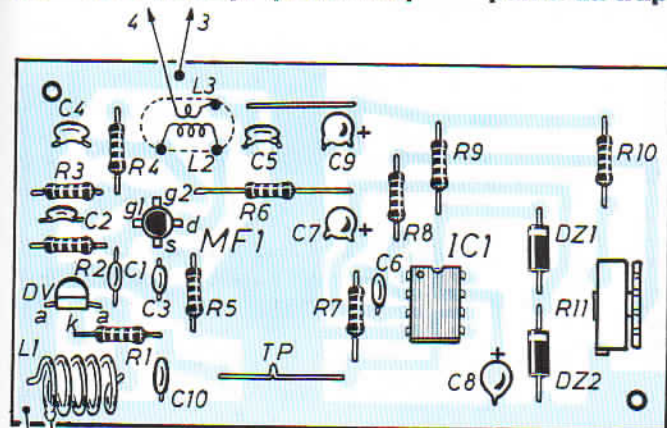
Ora spetta all'alimentatore, anch'esso con parte del circuito realizzata su opportuna basetta, ma con diversi altri componenti piazzati su analogo scatolino. Cominciamo quindi dalla basetta, che, pur se piccola e semplice, abbiamo realizzato a circuito stampato. Montati i resistori, si passa ai condensatori: anche qui ce ne sono tre polarizzati, che vanno installati ricercandone con cura il segno della polarità. Il diodo raddrizzatore porta come riferimento la fascetta in colore all'estremità del reoforo di catodo, mentre il regolatore IC1 va montato assumendo come riferimento la faccia in plastica su cui sono stampigliate le scritte. Infine, alcuni terminali ad occhiello consentono il cablaggio esterno; in particolare, a quello contrassegnato col 7 si

»»

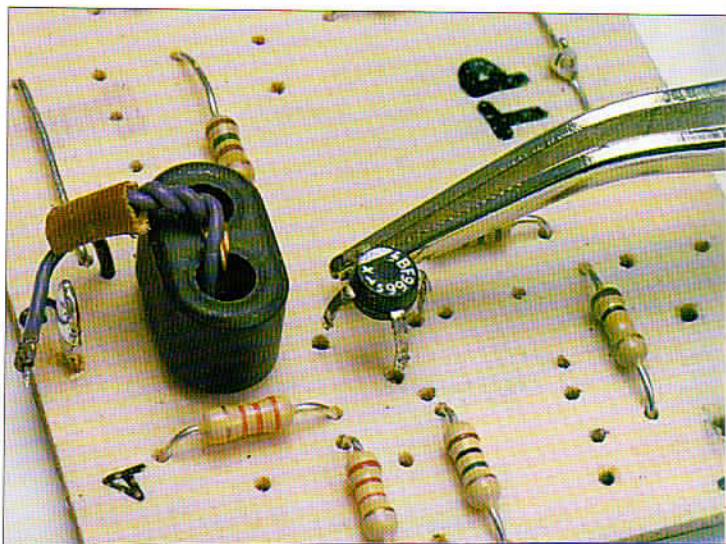
COMPONENTI

- R1 = 100 k Ω
- R2 = 1 M Ω
- R3 = 22 k Ω
- R4 = 33 k Ω
- R5 = R6 = 150 Ω
- R7 = 1 M Ω
- R8 = 10 k Ω
- R9 = 390 Ω
- R10 = 10 k Ω
- R11 = 10 k Ω (trimmer)
- C1 = 36 pF (ceramico)
- C2 = C3 = 1.000 pF (ceramico)
- C4 = C5 = 4.700 pF (ceramico)
- C6 = 1.000 pF (ceramico)
- C7 = C8 = C9 = 10 μ F - 25 V (tantalio)
- C10 = 4.700 pF (ceramico)
- MF1 = BF966 S
- DV = BB204 (doppio varicap)
- DZ1 = DZ2 = 12 V - 1 W
- IC1 = LM741
- L1 = 5 spire filo argentato \varnothing 1 mm avvolto sul codolo di una punta da trapano da 7 mm (tolta

la quale, la bobina resta esattamente di questo diametro). Le spire vanno spaziate l'una dall'altra di circa 1 mm. La presa (1) va fatta sulla prima spira dal lato massa. T1 = su nucleo da balun TV (a 2 fori) si montano 4 spire di filo 0,30 mm (L2) facendo attenzione che la ferrite non gratti via lo smalto. L3 è una spira di trecciola isolata.



Piano di montaggio della basetta che deve essere eseguita rigorosamente secondo il nostro circuito stampato.

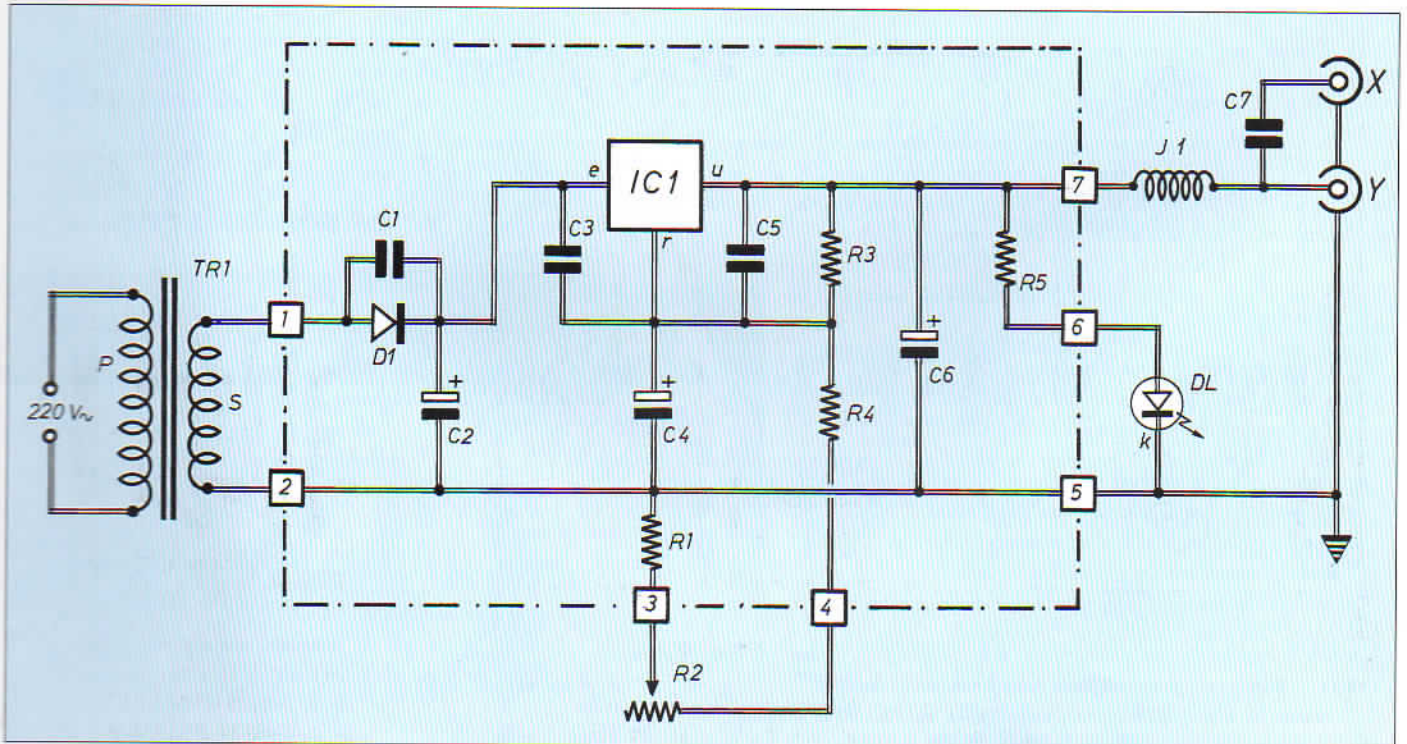
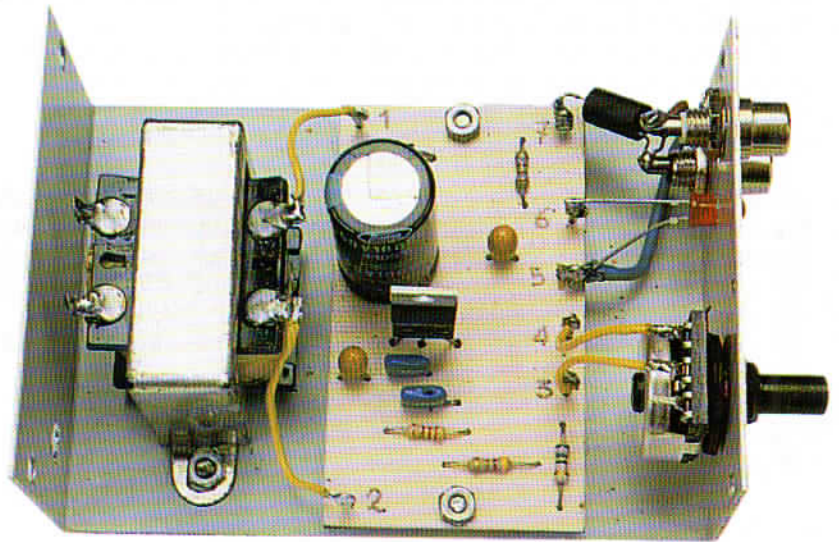


PREAMPLIFICATORE PER IA

Ecco il prototipo dell'alimentatore appositamente progettato per il nostro preamplificatore, come da noi realizzato e collaudato.

Una volta realizzata la basetta dell'alimentatore, essa va inserita in una scatola identica a quella usata per il preamplificatore, nella quale trova posto anche il trasformatore.

Schema elettrico dell'alimentatore stabilizzato; la parte di circuito contenuta entro la zona tratteggiata è quella montata sulla basetta appositamente realizzata.



salda un estremo (tagliato corto) di J2, mentre al 6 ed al 5 si collegano terminali (lasciati lunghi) del led. Ora la basetta è pronta per essere messa da parte, passando alla preparazione della scatolaletta Teko in alluminio (uguale alla precedente); sul fondo si fissa il piccolo trasformatore di alimentazione, mentre sul pannello dalla parte opposta vanno fissati il potenziometro di regolazione e i due connettori coassiali (solito tipo phono RCA) sempre equipaggiati con paglietta di massa; fra i due connettori è applicato il condensatore C7. Ora si può montare, con due fori sul fondo, la basetta, infilando il led nel foro previsto sul pannel-

lino e completando il cablaggio con trasformatore e comandi. Finalmente ci siamo: dopo un ricontrollo generale per sicurezza, possiamo eseguire il collaudo del sistema.

MESSA A PUNTO

Prima di procedere al montaggio definitivo di tutti i componenti del sistema, è consigliabile eseguire un collaudo a tavolino; la procedura è descritta qui di seguito: è un po' laboriosa, ma basta seguirla punto punto, e sarà tutto OK. Si comincia col collegare il ricevitore

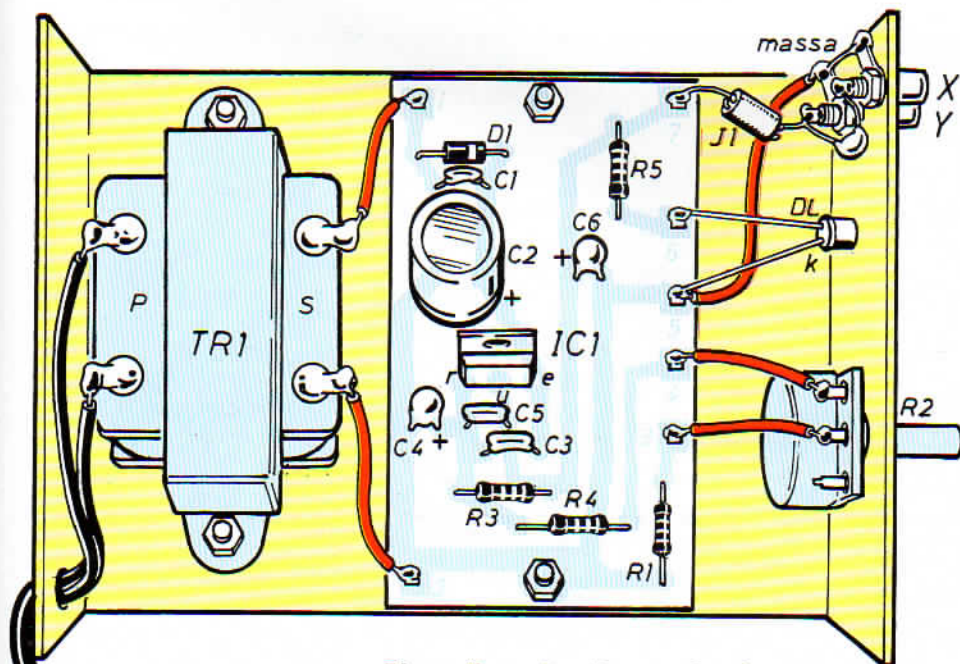
FM all'uscita X; con uno spezzone di cavo coassiale si colleghi Y con U; alla presa d'antenna E si applichi provvisoriamente un pezzetto di filo qualsiasi lungo circa mezzo metro.

Si provveda poi all'accensione dell'alimentatore, controllando che all'uscita Y sia presente la prevista tensione continua, variabile (tramite R2) fra 28 e 30 V circa. Ora si colleghi un voltmetro col puntale negativo al pin 2 e quello positivo al test point TP del preamplificatore. Lasciando R2 regolato in modo che all'uscita Y sia presente la tensione di 30 V, si passi ora a regolare R11 in modo che su TP si leggano 3 V; portando R2 a 28 V, su TP si devono leggere 24 V. Quando cala la tensione fornita dall'alimentatore, cresce quella su TP: non a caso è stato usato, come ingresso, quello invertente di IC1. Si può, ora, provvedere a sintonizzare il ricevitore su una stazione debole, che quindi si ascolti con difficoltà; ruotando R2 si nota un miglioramento anche piuttosto netto del segnale. Se poi questo succedesse in modo poco percettibile, ricordiamo che dobbiamo ancora collegare il sistema all'antenna vera, dopo di che i risultati, se tutto è OK, si notano meglio.

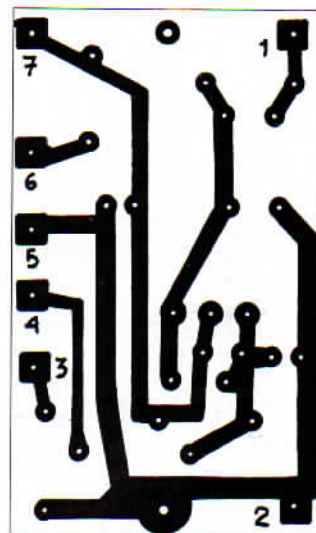
COMPONENTI

R1 = 56 Ω
R2 = 220 Ω
(potenziometro lineare)
R3 = 220 Ω
R4 = 4.700 Ω
R5 = 2.200 Ω
C1 = 10.000 pF (ceramico)
C2 = 1.000 μF - 50 V
(elettrolitico)
C3 = 47.000 pF (ceramico)

C4 = 10 μF - 35 V (tantalio)
C5 = 47.000 pF (ceramico)
C6 = 10 μF - 35 V (tantalio)
C7 = 1.000 pF (ceramico)
J1 = VK 200 (RFC)
TR1 = trasformatore 220/30 V
(7+8 W)
IC1 = LM 317
D1 = 1N4004
DL = led

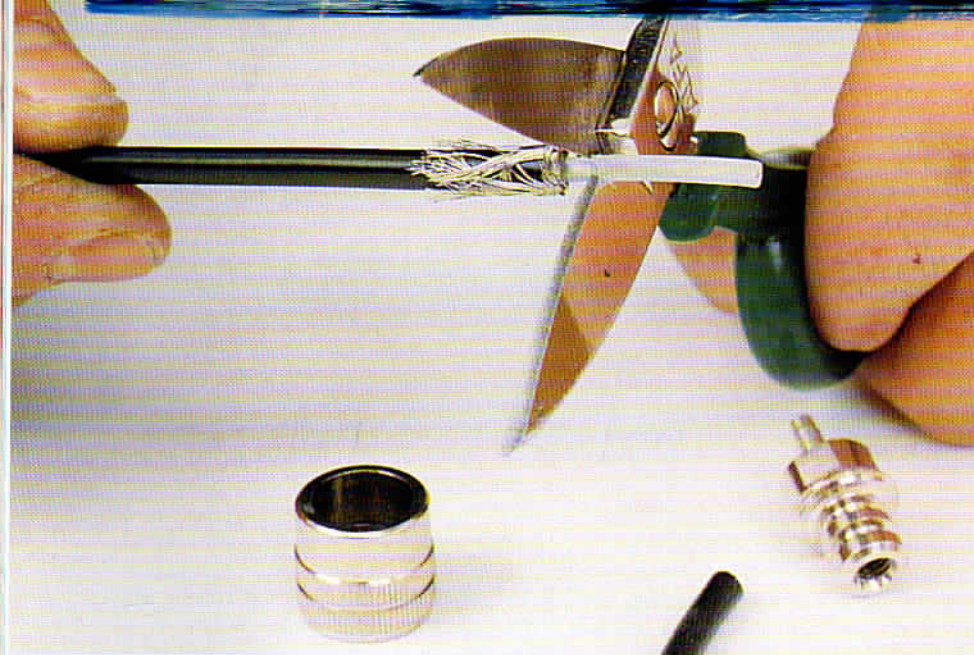


Piano di montaggio complessivo dell'alimentatore montato nel suo contenitore. I cablaggi esterni alla basetta richiedono una certa esperienza nelle saldature.



Il circuito stampato è qui visto dal lato rame nelle sue dimensioni reali. Il tracciato è lineare.

PREAMPLIFICATORE PER LA BANDA FM



Quando si ha a che fare con i segnali RF è estremamente importante curare molto il montaggio dei connettori sul cavo coassiale: una saldatura mal fatta o un taglio troppo deciso potrebbero compromettere tutto il lavoro.

L'INSTALLAZIONE FINALE

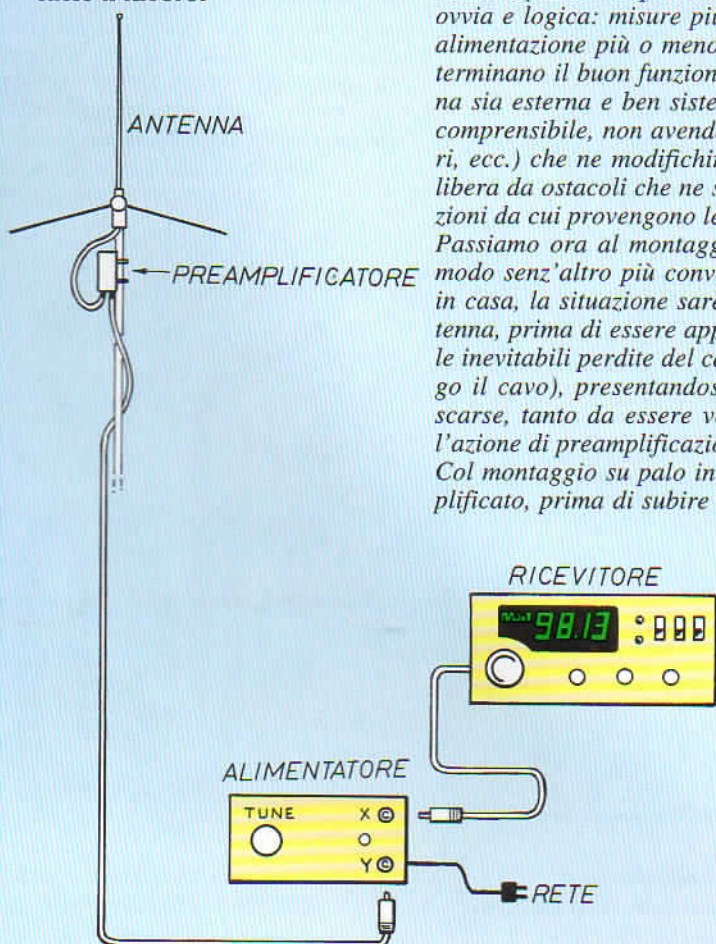
Scopo di questa finestra è quello di chiarire le motivazioni principali per cui l'impianto del nostro complesso ricevente è stato impostato come accennato nel testo e illustrato nella figura qui riportata.

Innanzitutto, il fatto che un'antenna più o meno appositamente realizzata possa rendere più di un qualsiasi pezzetto di filo lungo qualche spanna, sembra cosa ovvia e logica: misure più o meno vicine a quelle di risonanza e impedenza di alimentazione più o meno adattata, sono appunto le caratteristiche che ne determinano il buon funzionamento. Poi, una cosa importantissima è che l'antenna sia esterna e ben sistemata come altezza: anche questo è un fatto piuttosto comprensibile, non avendo l'antenna stessa corpi conduttori vicini (muri, alberi, ecc.) che ne modifichino le caratteristiche funzionali e risultando oltretutto libera da ostacoli che ne schermano la capacità di captazione rispetto alle direzioni da cui provengono le onde che essa è destinata a ricevere.

Passiamo ora al montaggio del preamplificatore. Se esso venisse montato, in modo senz'altro più convenzionale, immediatamente prima del ricevitore, cioè in casa, la situazione sarebbe la seguente: un segnale debole, captato dall'antenna, prima di essere applicato all'ingresso del preampli, sarebbe soggetto alle inevitabili perdite del cavo di discesa (perdite tanto più alte quanto più è lungo il cavo), presentandosi quindi al preampli stesso in condizioni veramente scarse, tanto da essere verosimilmente sepolto nel rumore di fondo, così che l'azione di preamplificazione darebbe un risultato ben poco sensibile.

Col montaggio su palo invece, il segnale debole viene immediatamente preamplificato, prima di subire l'azione attenuatrice del cavo, con un dispositivo appositamente realizzato a basso rumore di fondo: il cavo si trova quindi a gestire un segnale ben più robusto e nettamente emergente sul rumore, ed il segnale che resta disponibile all'ingresso del preampli risulta forte e pulito. Quindi, tutto sommato, qualche complicazione in più, ma ne vale la pena.

Schema complessivo di un impianto d'antenna potenziato con il nostro preamplificatore, da montarsi il più possibile vicino all'antenna stessa.





1. LAVORARE IL LEGNO
Tutte le lavorazioni dalle più facili alle più difficili per realizzare mobili e piccole opere di carpenteria e per conoscere tutte le tecniche di falegnameria. Lire 18.000

2. MOTORI DA LAVATRICE
Come realizzare, partendo dal motore usato di lavatrice, seghe a nastro, fresatrici, rasaerba, compressori, combinate, betoniere, spazzaneve... Lire 18.000

3. SALDARE
Ad arco, a stagno, a gas, a filo: le attrezzature da usare, gli errori da evitare, tanti progetti per costruzioni facili e importanti usando il ferro con disinvoltura. Lire 18.000



4. MACCHINE FATTE IN CASA
Come realizzare utilissimi elettrodomestici e potenti attrezzature da laboratorio riciclando motori, meccanismi e dispositivi i più vari in tutta sicurezza. Lire 18.000



5. LEGNO D'ARTE
Propone tutte le tecniche che modificano l'aspetto esteriore del legno, dal semplice uso dello scalpello al pirograto, dalla costruzione di modellini all'intarsio, dal traforo alla scultura vera e propria. Lire 18.000



6. FRESARE
Fare modanature, rifili, decorazioni, scanalature ed incastri con la fresatrice conoscendo tutte le straordinarie possibilità di una macchina potente e versatile. Lire 18.000



7. RESTAURO FAR DA SE
Come riconoscere se un mobile è vecchio o antico, come intervenire per riparare, ritoccare, rifinire, imparando da esperti restauratori le tecniche più segrete. Lire 18.000



8. L'IDRAULICO
Conoscere raccordi, tubi, valvole, rubinetti per intervenire su impianto e sanitari ed eseguire riparazioni, sostituzioni, migliorie. Lire 18.000

MANUALI UNICI E INSOSTITUIBILI

Libri grande formato, centinaia di foto anche a colori, testi scritti con semplicità da tecnici competenti.

IL PUNTO ESCLAMATIVO SEGNALE LE NOVITÀ EDITORIALI



9. MOBILI RUSTICI
Credenze, armadi, sedie, letti, specchiere, tavoli, appendiabiti, lampadari... decine di progetti nel sobrio stile rustico. Lire 18.000



10. L'ELETTRICISTA
Come progettare un nuovo impianto o ampliare l'esistente conoscendo ed usando i materiali migliori, come eseguire riparazioni o migliorie con sicurezza e professionalità. Lire 18.000



11. TORNIRE IL LEGNO
Tecniche, metodi, curiosità, segreti per entrare nell'affascinante mondo della tornitura e realizzare con successo begli oggetti. Lire 18.000



12. FAR OGGETTI NUOVI RICICLANDO
Aguzzare l'ingegno, intuire possibilità nascoste in un materiale o in oggetti apparentemente inutili e "da buttare" consente di ottenere cose nuove utili e valide. Lire 18.000



13. LAVORI DI MURATURA
Intonacare, piastrellare, tirar su un muro, riparare crepe, costruire un tetto, ecc.: lavori impegnativi che diventano alla portata di tutti con questa guida. Lire 18.000

COME ORDINARE

- per telefono (0143/642232) • per fax (0143/643462)
- con c/c postale N° 11645157 intestato a EDIFAI - 15066 GAVI (AL) versando l'importo dovuto e specificando in causale i titoli
- con vaglia postale • con il coupon sottoriportato da spedire anche in fotocopia a: EDIFAI - 15066 GAVI (AL)

BUONO D'ORDINE Desidero ricevere i libri indicati

- Pagherò al postino lire corrispondenti al valore totale dei libri ordinati più 5.000 lire di spese di contrassegno.
- 1 LAVORARE IL LEGNO
 - 2 MOTORI DA LAVATRICE
 - 3 SALDARE
 - 4 MACCHINE FATTE IN CASA
 - 5 LEGNO DARTE
 - 6 FRESARE
 - 7 RESTAURO FAR DA SE
 - 8 L'IDRAULICO
 - 9 MOBILI RUSTICI
 - 10 L'ELETTRICISTA
 - 11 TORNIRE IL LEGNO
 - 12 FAR OGGETTI NUOVI RICICLANDO
 - 13 LAVORI DI MURATURA

Nome _____ Cognome _____ n° _____
Via _____ Città _____

MICROFONO INDISCRETO

Canti di uccelli altrimenti irraggiungibili, rumori tipici dell'ambiente, captazioni varie per sonorizzazioni ed effetti speciali: il tutto è ottenibile con un semplice dispositivo di amplificazione. Il progetto è una ghiotta occasione per approfondire la conoscenza dei microfoni.

Ecco il prototipo del circuito di amplificazione per l'ascolto ambientale, come da noi realizzato e collaudato.



ASCOLTO AMBIENTALE

L'ascolto che qui proponiamo, e che intendiamo facilitare col dispositivo presentato, non ha niente a che fare con quello scandalistico o spionistico che spesso riempie giornali e TV con i sottofondi politici o finanziari che a noi, almeno in questa sede, non devono interessare. Non si tratta, in altre parole, di intercettazioni e spionaggio nei confronti di persone, bensì di ascolto di aspetti

molto più naturali e, diciamo pure, interessanti, come il canto di uccelli o rumori di animali e similari: suoni e rumori che possono servire per puro intrattenimento, come sottofondo di videoregistrazioni o per ottenere effetti audio speciali, oppure, perché no, per veri e propri scopi di ricerca e studio. Male che vada, possiamo pensare ad applicazioni di tipo parapsicologico: lo spionaggio, oltre a non interes-

sarci, lo lasciamo volentieri a chi ha voglia di compiere un reato.

Per raggiungere i nostri scopi dichiaratamente hobbistici e rilassanti, abbiamo realizzato un sistema di captazione e amplificazione appunto in due parti ben distinte: un vero e proprio circuito elettronico come amplificatore audio, un semplice sistema meccanico come captatore orientabile a piacere.

Il microfono funziona in modo opposto all'altoparlante, cioè trasforma le vibrazioni meccaniche provocate dalle onde sonore in un segnale elettrico variabile.

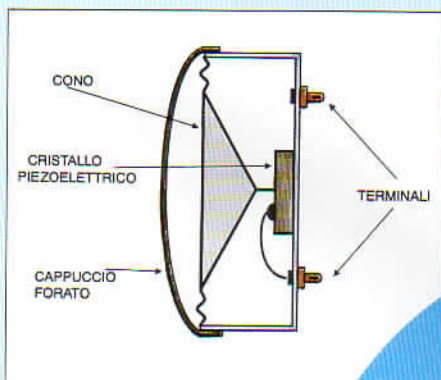
Ne esiste un tipo, detto dinamico, che ha una struttura del tutto analoga a quella dell'altoparlante. Le onde sonore urtano una membrana montata su un supporto sul quale è anche avvolta una bobina, che è libera di muoversi all'interno di un magnete permanente. Quando la membrana oscilla a causa della pressione provocata dalle onde sonore, ai capi della bobina si ha una tensione indotta. La legge fisica che governa il funzionamento di questo dispositivo è la stessa sfruttata per realizzare, con le induttanze, filtri e trasformatori: la differenza è che qui la bobina "vede" un flusso di campo variabile perché si muove dentro un campo magnetico e non perché il campo varia nel tempo. Esistono

ancora, e la loro resa sonora è ottima, i microfoni a carbone, da sempre usati nella telefonia: sono costituiti da una capsula contenente della polvere di carbone, la quale ha la proprietà di avere una resistenza elettrica variabile con la pressione meccanica. Come ovvia conseguenza varia anche la tensione ai capi del circuito collegato al dispositivo.

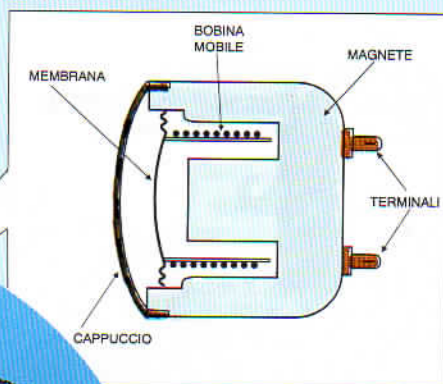
Un tipo di microfono piuttosto diffuso negli apparecchi portatili è quello a condensatore. Le vibrazioni sonore spostano le armature di un condensatore, facendo quindi variare la sua capacità e di conseguenza la tensione.

Oggi sono anche molto diffusi i microfoni piezoelettrici, che funzionano grazie alla particolare proprietà di certi cristalli nei quali si generano cariche elettriche come conseguenza di vibrazioni meccaniche.

COMPONENTI CON L'ORECCHIO FINO

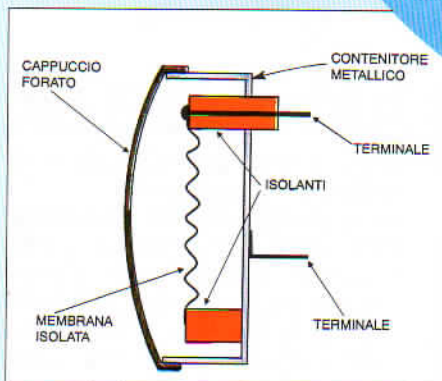


Nei moderni microfoni piezoelettrici le vibrazioni sonore producono cariche elettriche all'interno di sostanze cristalline.

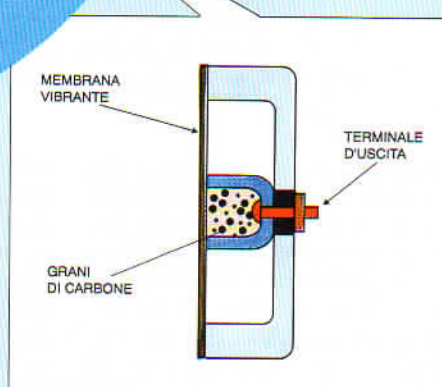


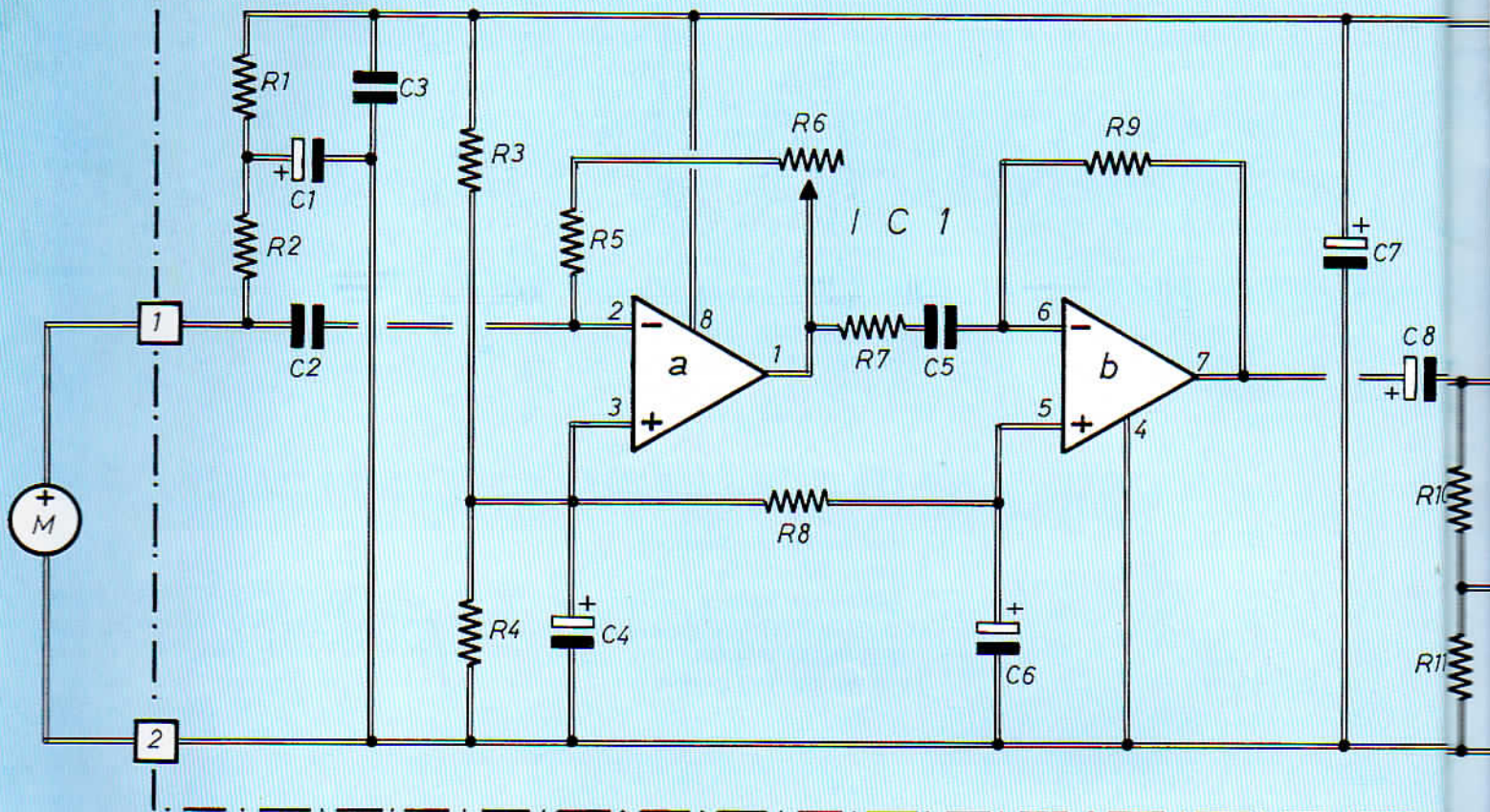
Nei microfoni di tipo dinamico ai capi della bobina che si muove dentro un magnete si crea una tensione indotta.

Nei microfoni a condensatore il movimento della membrana fa variare la capacità di un condensatore e quindi anche la tensione ai suoi capi.



Nei telefoni si usano microfoni in cui la pressione delle onde sonore fa variare la resistenza elettrica di grani di carbone.





Schema elettrico dell'amplificatore/captatore di ascolto ambientale; la parte racchiusa entro il riquadro tratteggiato è tutta quella montata sulla basetta.

LO SCHEMA ELETTRICO

Come era prevedibile, tutto comincia da un microfono, nel nostro caso una piccola capsula del tipo a condensatore, che fa regolarmente il suo dovere, captando i suoni che cascano nel suo raggio d'azione e trasformandoli in deboli segnali elettrici ai suoi capi. Questi vengono applicati all'entrata di un circuito integrato contenente un doppio amplificatore operazionale del tipo con stadio d'ingresso a FET e con basso rumore di fondo. La sezione "a" è predisposta come amplificatore ad altissimo guadagno, il cui valore può essere regolato tramite il potenziometro R6; tanto per avere qualche riferimento numerico, facciamo presente che, con R6 a metà corsa (e quindi con l'amplificatore a metà sensibilità), il guadagno dello stadio si aggira sulle 2000 volte, valore evidentemente di tutto rispetto.

Questo è ottenibile in quanto si è adottato, per R6, un valore di 4,7 M Ω ; ci si è spinti a tale valore semplicemente per mettere a disposizione il massimo ragio-

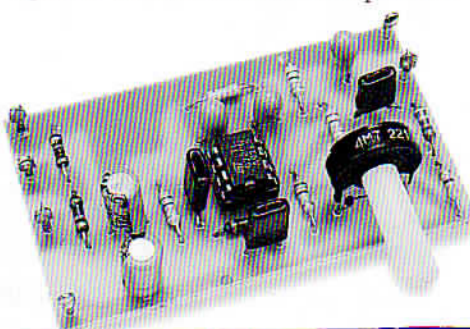
nevole dell'amplificazione possibile; si tratta, in effetti, più di curiosità che di praticità, in quanto ben difficilmente sarà necessario, nonché possibile, usare razionalmente il nostro circuito a questi livelli di sensibilità.

Una soluzione più pratica sarebbe quindi quella di usare per R6 un valore sui 2÷2,2 M Ω : a questo punto, scelga il lettore. La seconda sezione, "b", è predisposta per un guadagno ben più ragionevole, pari a "sole" 10 volte; questo però significa che l'amplificazione finale sarà comunque compresa fra 20.000 e 40.000 volte (s'intende, come valore massimo). Questo secondo stadio va a pilotare

direttamente l'uscita, prevista per l'impiego di una cuffia ad alta impedenza; quelle da 600 Ω di tipo ex-militare vanno benissimo, ma non si devono usare quelle classiche da 8 Ω (cosiddette da hi-fi) in quanto il risultato sarebbe scarissimo. È prevista la possibilità di sfruttare il segnale d'uscita per un eventuale registratore: a questo scopo, il partitore di tensione R10/R11 riduce ed adatta opportunamente il segnale.

Lo schema non prevede particolari disaccoppiamenti precauzionali sull'alimentazione, per il semplice fatto che s'intende risolverla esclusivamente con pile; si sconsigliano infatti alimentatori da rete (specialmente quelli più comuni), per non introdurre ronzii indesiderati, ma purtroppo inevitabili.

Il valore della tensione può essere compreso fra 9 e 13,5 V; sinceramente è consigliabile un valore elevato, col quale è più facile evitare possibilità di saturazione di IC1 in presenza di forti segnali audio.



MICROFONO INDISCRETO

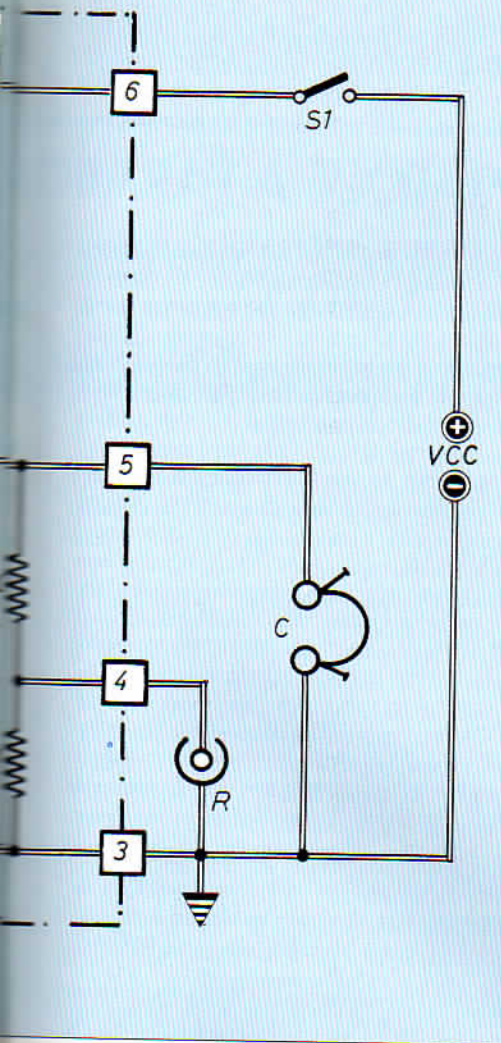


Anche i microfoni in commercio (qui 2 sofisticati modelli Sennheiser) sfruttano diverse tecnologie. Da sinistra a destra un microfono dinamico, uno piezoelettrico e uno a condensatore.

IL MONTAGGIO

Il montaggio apparentemente così semplice del nostro dispositivo lo è effettivamente se si rispetta la soluzione a circuito stampato nella disposizione da noi realizzata: essa risulta così nient' affatto critica ed affidabilmente riproducibile. Si inizia col sistemare i vari resistori e lo zoccolo per IC1; si passa poi ai condensatori, tenendo conto che ce ne sono diversi polarizzati e che quindi occorre rispettarne rigorosamente la polarità indicata. Restano ora da montare il potenziometro R6 ed alcuni terminali ad occhio per i necessari collegamenti all'esterno; infine si provvede ad inserire IC1 nello zoccolo, avendo cura di disporlo in modo che il piccolo incavo (in genere, semicircolare) che è su uno dei bordi corti risulti orientato secondo le illustrazioni, ed anche con i piedini ben allineati ed inseriti nelle mollette di contatto.

La basetta, una volta ricontrrollata per benino e collaudata, va poi sistemata in un' adatta scatola di metallo (l'effetto schermante è importante), nella quale trovino magari spazio anche le pile. In ogni caso, il potenziometro R6 deve restare direttamente inserito sul circuito stampato (e non esservi portato con dei cavetti perché lo si è spostato su una delle pareti del contenitore). La scatola metallica deve essere collegata alla massa del circuito solamente attraverso il terminale 3.

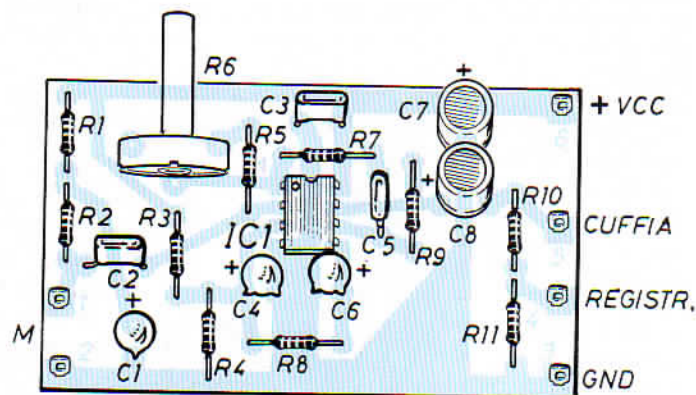
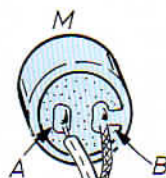


COMPONENTI

- R1 = 330 Ω
- R2 = 3.300 Ω
- R3 = R4 = 10 kΩ
- R5 = 100 kΩ
- R6 = 4,7 MΩ (potenziometro)
- R7 = 1.000 Ω
- R8 = 33 kΩ
- R9 = 10 kΩ
- R10 = 1.000 Ω
- R11 = 100 Ω
- C1 = C4 = C6 = 10 μF · 16 V (tantalio)
- C2 = C3 = 0,1 μF (ceramico o mylar)
- C5 = 0,1 μF (ceramico o mylar)
- C7 = C8 = 100 μF · 16 V (elettrolitico)
- IC1 = TL072
- M = microfono a condensatore
- C = cuffia (alta impedenza)
- S1 = interruttore ON/OFF
- Vcc = 9÷13,5 V (pile)
- R = ingresso registratore

Il test di verifica si esegue con un segnale di 5 mV pp a 1200 Hz (con R6 a metà corsa) e Vout = 10 Vpp.

Piano di montaggio della basetta a circuito stampato.



Modalità di collegamento fra il microfono a condensatore e l'entrata del circuito, eseguito in cavo schermato apposito.

MICROFONO INDISCRETO

L'efficienza del sistema che stiamo realizzando è legata comprensibilmente anche al sistema attuato per captare le onde sonore, in genere di scarsa intensità, che ci interessa ascoltare e registrare. Considerando che spesso la sorgente, o l'autore, di questi segnali è in genere lontano, è necessario ottenere una certa selezione fra essi e tutti gli altri (che spesso sono solo rumori) provenienti un po' da tutte le direzioni. L'unica soluzione consiste nel realizzare un sistema dotato di una discreta possibilità di orientamento: ecco quindi la necessità di attuare una pur semplice realizzazione meccanica, che può tuttavia presentare qualche difficoltà. La prima cosa da fare è quella di individuare un riflettore parabolico, anche se di forma un po' rudimentale; noi abbiamo risolto sfruttando quello di una vecchia stufetta elettrica,

di dimensioni medio-piccole, che si avvicina molto alla forma ideale.

Il microfono, affinché il sistema funzioni, va posto nel fuoco della parabola: quindi c'è un'altra cosa da trovare, appunto questo fuoco; con un opportuno supporto provvisorio, esso viene individuato sperimentalmente, con pazienza. Una volta trovato il fuoco e risolto il problema del supporto non più provvisorio, si può sistemare stabilmente e definitivamente il microfono. Comunque, un po' tutta la costruzione meccanica non possiamo che lasciarla alla fantasia ed all'ingegno del costruttore. Per esempio, alla parabola è necessario applicare un manico, di qualsiasi forma e provenienza; fatto questo, ci si accorge che nasce un altro problema: tenendo in mano la parabola, i pur modesti rumori meccanici derivanti dal movimento della mano

IL CAPTATORE A PARABOLA

sul manico si trasmettono rumorosamente a tutto il sistema. Occorre quindi imbottire l'eventuale impugnatura con gommapiuma o materiale analogo. Altrimenti c'è un'altra soluzione: montare la parabola su un cavalletto tipo fotografico; è più laboriosa e ingombrante, ma è anche più affidabile e professionale. Anche qui la scelta è lasciata al lettore, in funzione del tipo di impiego. Resta ancora da collegare il microfono all'amplificatore; serve un tratto di cavo schermato per bassa frequenza di buona qualità. In genere, il tipo di microfono adottato presenta due terminali, indicati con A e B nell'illustrazione appositamente preparata: uno dei due è sempre collegato al piccolo contenitore metallico; se il fatto non è evidente, va individuato con un tester o un DMM commutato in ohm x 1 (naturalmente, come

Per realizzare il captatore abbiamo usato la parabola di una vecchia stufa elettrica in disuso, opportunamente adattata al nostro scopo.

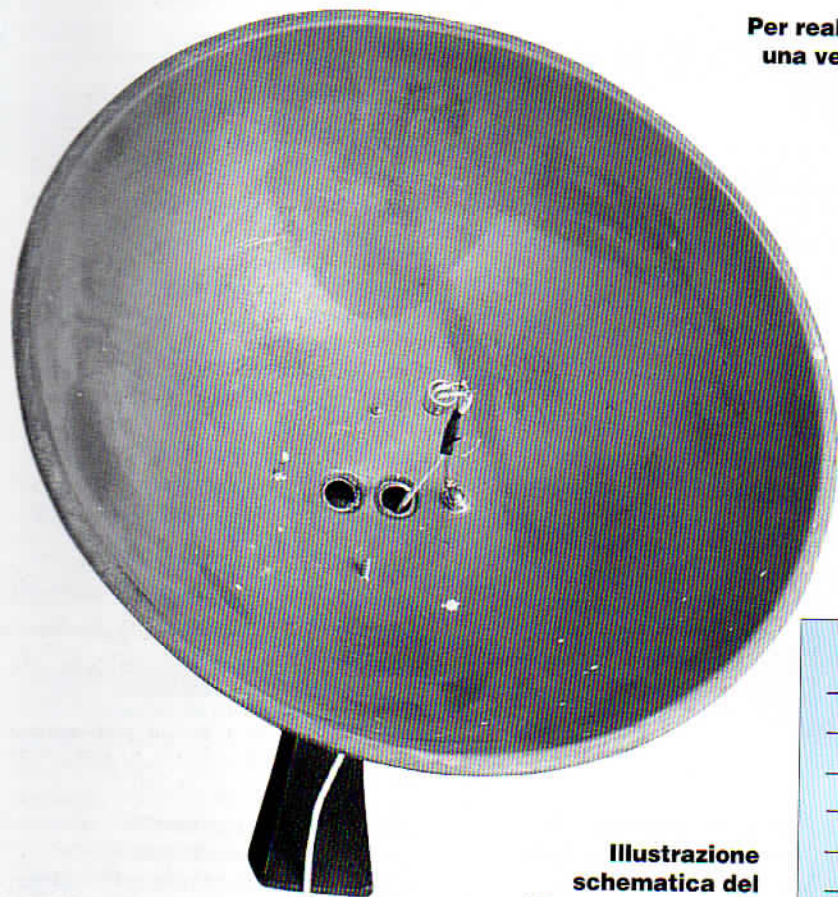
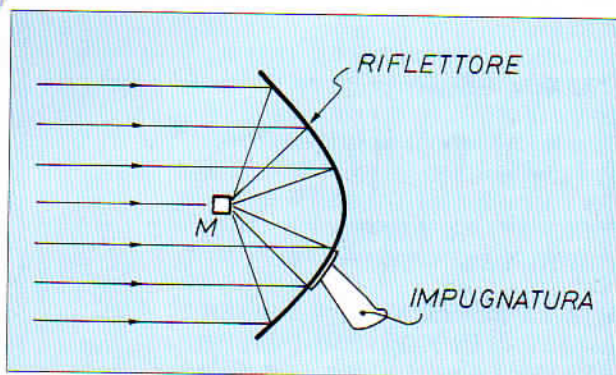
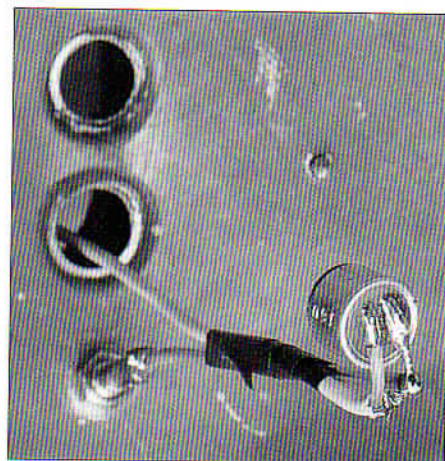


Illustrazione schematica del riflettore parabolico nel cui fuoco va montato il microfono.



risulta in figura, ci si riferisce al microfono visto dal retro).

Il cavo schermato, di lunghezza idonea (senza esagerare) va collegato all'entrata dell'amplificatore, col conduttore centrale al terminale 1 e la calza metallica al terminale 2. A questo punto non resta che intraprendere l'attività programmata, quindi mettiamoci all'ascolto. Il risultato pratico lascia inizialmente sconcertati.

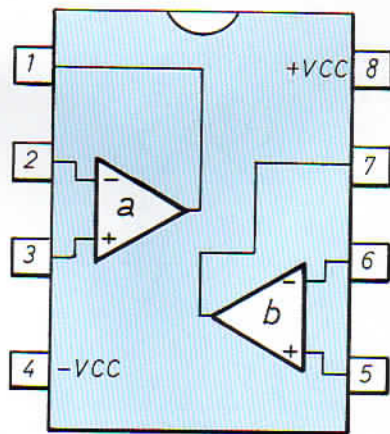
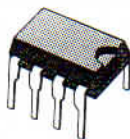
I passi di una persona in una stanza diventano quasi cannonate; portato il complesso in un parco, il leggero stormire delle foglie diventa quasi una bufera.

I rumori di fondo vengono amplificati enormemente ed il nostro cervello reagisce in modo anomalo, non essendo abituato a questi livelli audio.

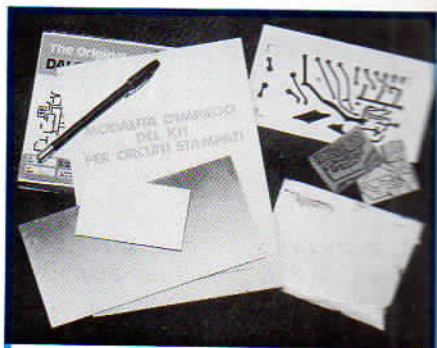
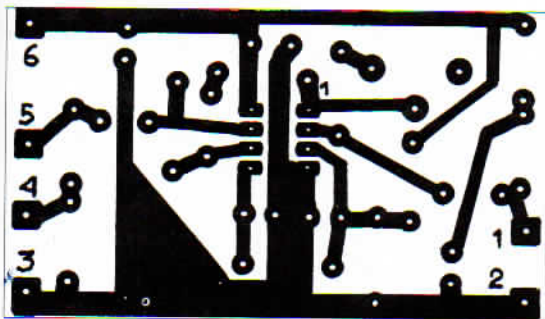
Anche regolando R6 (ricordiamo che non è necessario tenere l'amplificazione al massimo per ottenere i migliori risul-

tati), notiamo notevoli irregolarità nelle sensazioni percettive; tutto ciò è senz'altro dovuto alla non linearità del nostro orecchio ai diversi livelli sonori ottenuti in questa nuova situazione. Diciamo pure che si ha l'impressione di essere quasi in un altro mondo. Naturalmente un miglior adeguamento si ottiene orientando il sistema captatore, che del resto abbiamo realizzato appositamente per ottenere una sensibile direttività; nel nostro caso si ottengono degli effettivi miglioramenti nella separazione dei segnali desiderati dai rumori presenti. Ad ogni modo, nelle prime fasi di questa esperienza, non sono giustificate deduzioni allarmate (o negative) riguardo alle prestazioni del nostro sistema d'ascolto: è proprio il nostro cervello che rimane perplesso per la nuova situazione che le orecchie gli passano.

L'integrato TL 072 è un doppio operazionale a basso rumore con ingresso a FET, dotato di interessanti caratteristiche che sono qui di seguito elencate: elevata velocità; basso rumore; bassi valori di corrente d'ingresso e di offset; altissima impedenza d'ingresso; basso consumo in corrente; protezione interna; compensazione di frequenza. Nella figura riportata è indicata la zoccolatura, evidenziando le due sezioni componenti.



Il circuito stampato è visto dal lato rame nelle sue dimensioni reali. La realizzazione non dovrebbe creare problemi.



KIT PER CIRCUITI STAMPATI L. 18.000

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 percloruro.

Caratteristiche

- Consente un controllo visivo continuo del processo di asporto.
- Evita ogni contatto delle mani con il prodotto finito.
- È 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.



Il kit per circuiti stampati è corredato di un pieghevole, riccamente illustrato, in cui sono elencate tutte le operazioni pratiche per la preparazione del circuito. Il suo prezzo, è di L. 18.000, più lire 5.000 per spese di spedizione. Le richieste debbono essere fatte inviando l'importo citato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO Via P. Castaldi, 20 (Tel. 2049831) a mezzo vaglia postale, assegno bancario o conto corrente postale n. 46013207.

**STOCK
RADIO**

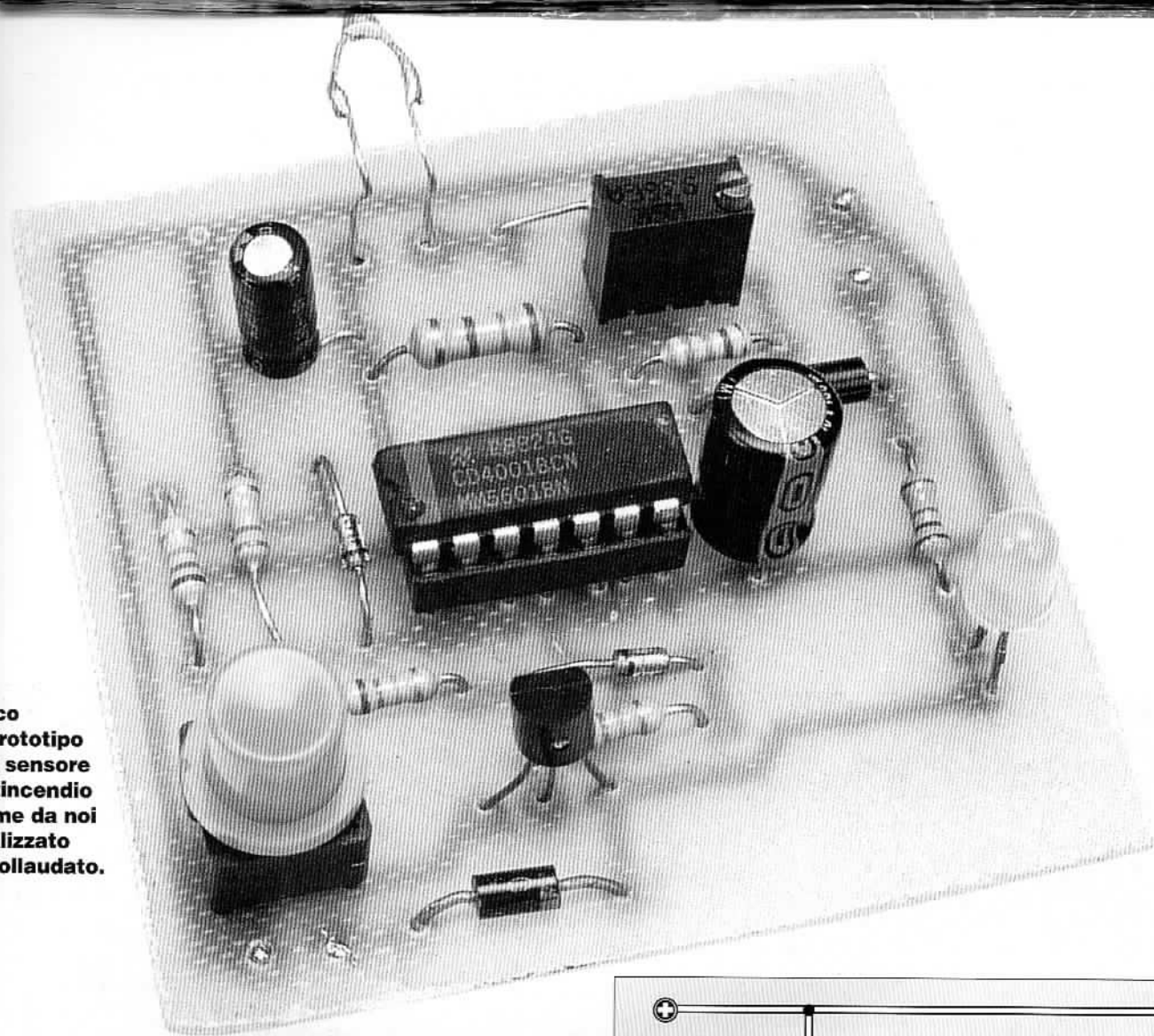
SICUREZZA

SENSORE ANTINCENDIO

*Un circuito in grado di rilevare la presenza di focolai
d'incendio e collegabile ad una qualsiasi centralina
antifurto che attui le necessarie misure di segnalazione
ottica o acustica.*



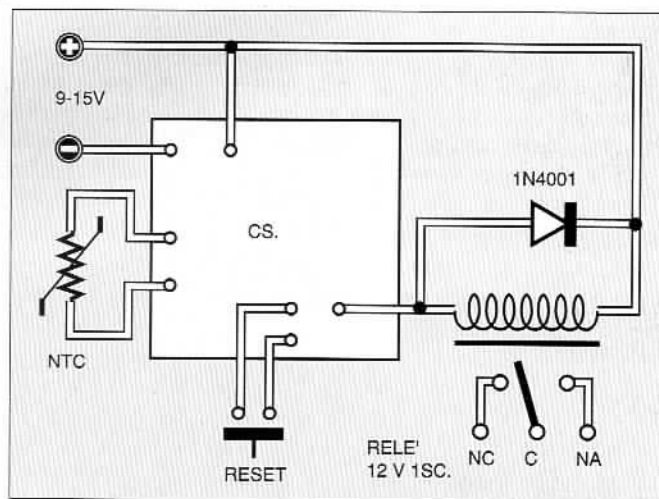
Ecco il prototipo del sensore antincendio come da noi realizzato e collaudato.



Il modulo elettronico che presentiamo è in grado di rilevare la presenza di focolai di eventuali incendi e può essere abbinato a qualsiasi centralina di antifurto. La combinazione degli elementi di una sostanza combustibile con l'ossigeno dell'aria determina una combustione con forte sviluppo di luce e calore, in altre parole un grande fenomeno di combustione fra sostanze infiammabili comburenti il cui processo viene talvolta favorito da un complesso di circostanze e cause, quali struttura dei fabbricati, tiraggio, isolamento, natura dei materiali. Quasi tutti gli elementi in determinate condizioni possono dare luogo a fenomeni di combustione, in particolare il carbonio. La combustione e l'incendio sono in stretta sinergia, in particolare quando l'ossigeno abbonda; tuttavia perché le sostanze combustibili possano entrare in combinazione con l'ossigeno dell'aria devono assumere una determinata temperatura, variabile da sostanza a

Qui il circuito è collegato ad un relè che scatta quando il sensore rileva un calore sospetto, attivando antifurti, avvisatori o quant'altro.

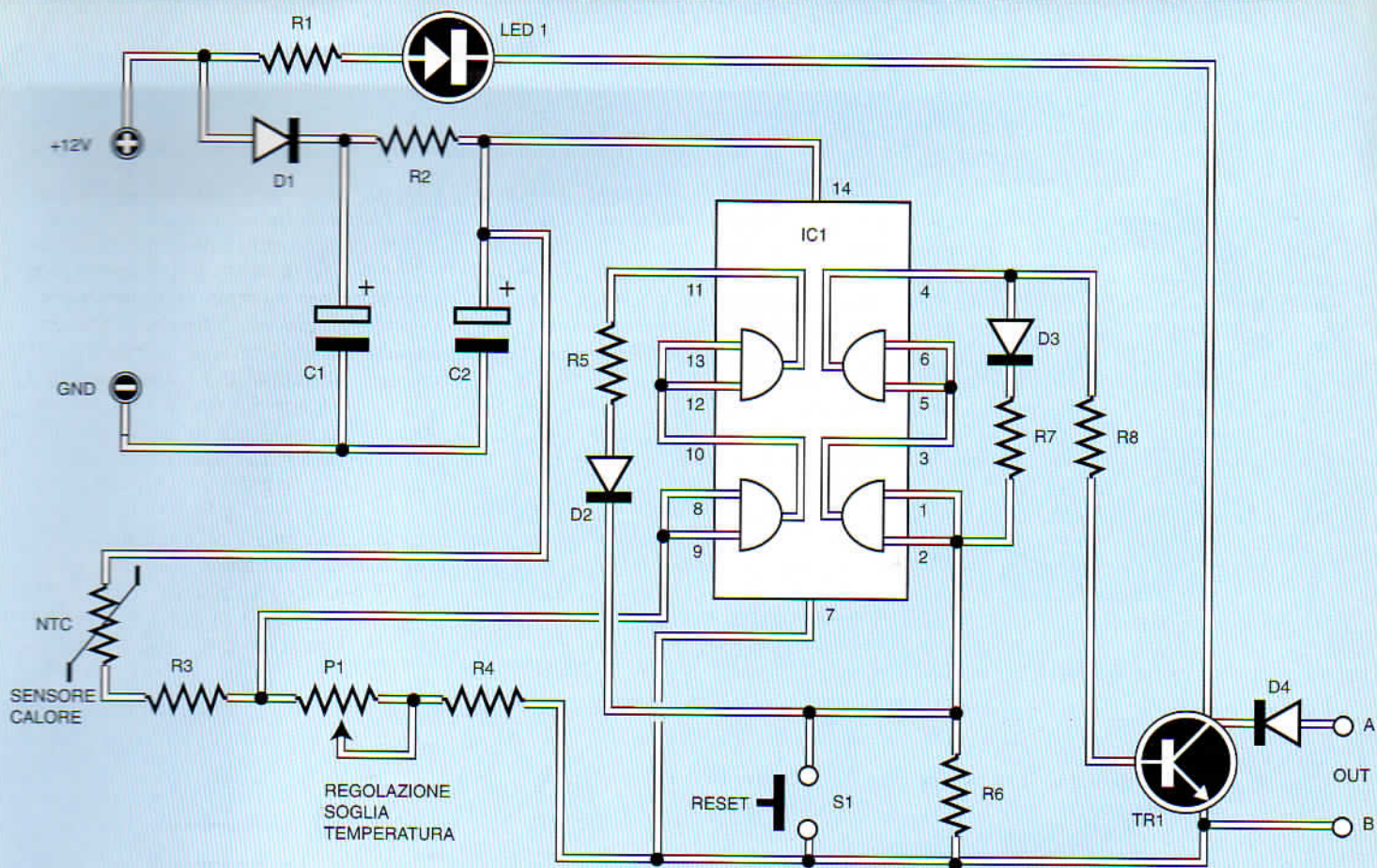
sostanza, detta temperatura di accensione. In ogni sostanza esistono limiti nel rapporto sostanza-combustibile, detti limiti di infiammabilità, particolarmente importanti per i combustibili liquidi e gassosi. Chiudiamo questa breve premessa citando uno dei più frequenti fenomeni che provocano spesso incendi di grosse dimensioni, cioè l'autocombustione o autoaccensione: un classico



fenomeno di combustione spontanea di un corpo, che si verifica senza l'azione diretta di una sorgente di calore.

I moderni impianti di antifurto presentano una vasta gamma di sensori abbinabili alla centrale, sia per la protezione da intrusioni che da eventi calamitosi, caso tipico quelli relativi a tutti i tipi di gas (metano, butano, gpl, vapori di benzina

»»»



Schema elettrico complessivo del sensore antincendio.

ecc.) e quelli per il rilevamento di fumo. Normalmente i primi si basano sul principio di una piccola combustione gassosa che avviene all'interno della sonda rilevatrice, mentre i secondi si basano sui principi di rilevazione ottica attraverso l'ausilio dei raggi ultravioletti.

Il nostro circuito, che può essere collegato ad impianti di allarme esistenti

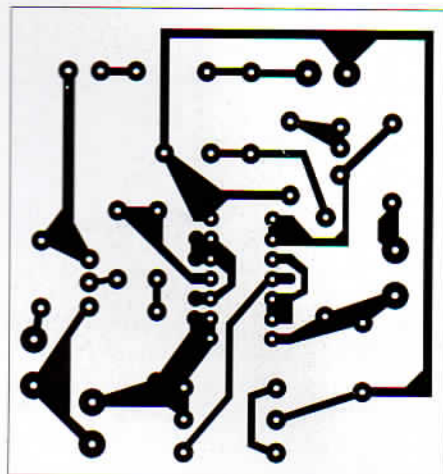
senza grosse difficoltà, utilizza invece quale dispositivo primario di rilevazione un NTC, comunemente chiamato anche termistore, un componente molto preciso, dalle ricercate caratteristiche di resistenza-temperatura, normalmente incapsulato con resine epossidiche.

In commercio si trovano vari tipi di termistori compresi in una vasta gamma di

temperature, con un campo di applicazione variabile tra -80°C e $+150^{\circ}\text{C}$ (termistori a coefficiente positivo e negativo di temperatura, ad asticelle, a goccia, miniaturizzati o per alte temperature, universali a disco e protezione dalla sovracorrente).

INTEGRATO A SCELTA

Il circuito, predisposto per il funzionamento a tensione stabilizzata di 12 V al fine di garantire una globale compatibilità con l'alimentazione tipica dei sistemi di allarme, presenta inoltre un assorbimento veramente trascurabile (il sensore in standby consuma non oltre 5 milliampère), al punto di poter essere alimentabile addirittura con pile alcaline a 9 V. La tecnologia utilizzata ricade ancora una volta su componenti della famiglia C-MOS, facilmente reperibili e molto economici; nel nostro caso un integrato contraddistinto dalla sigla CD4001 è impiegato come interruttore a soglia il cui intervento è controllato dall'NTC e dal trimmer P1, fungendo altresì come cella di memoria d'allarme il cui reset è ottenuto con il pulsante nor-



Il circuito stampato è qui visto dal lato rame nelle sue dimensioni reali.

COMPONENTI

- R1 = 1,8 k Ω**
- R2 = 120 Ω 1/2 watt**
- R3 = R4 = 330 Ω**
- R5 = R7 = 12 k Ω**
- R6 = 220 k Ω**
- R8 = 12 k Ω**
- NTC = 4,7 k Ω (pasticca)**
- P1 = 4,7 k Ω (trimmer multigiri)**
- C1 = 100 μF - 16 V (elettrolitico)**
- C2 = 22 μF - 16 (elettrolitico)**
- IC1 = CD 4001/CD 4011/CD 4081/CD 4093**
- LED1 = led 5 mm**
- S1 = pulsante NA reset**
- D1 = D4 = 1N4001**
- D2 = D3 = 1N4150**
- TR1 = BC 337**

SENSORE ANTINCENDIO

malmente aperto S1. Possiamo in questo caso indifferentemente utilizzare integrati AND, NAND, NOR, OR parallelandone gli ingressi e ottenendo buffer invertenti. La funzione della porta C-MOS non invertente realizza una memoria molto simile ad un SCR con set positivo all'ingresso impulso, uscita alta dopo il set e possibilità di reset tramite il pulsante: configurazione molto utile in altre occasioni anche in virtù del fattore prezzo, differentemente dall'SCR utilizzato in circuiti a bassa corrente.

Ponendo di aver regolato il trimmer P1 per una soglia di allarme ad oltre 60°C, dando tensione al circuito, non appena il termistore ha raggiunto la temperatura di soglia, provoca una maggiore conduzione di corrente che pilota la prima porta logica a livello di uscita alto, analogamente alla seconda, alla terza, alla quarta tramite il circuito di memoria C-MOS.

Conseguentemente abbiamo il transistor TR1 in conduzione con la cortocircuitazione dei pin A e B. A questo punto connettendo un buzzer con oscillatore incorporato tra il pin A ed il positivo realizziamo un semplice detector sonoro antincendio; riferendoci invece alle illustrazioni possiamo pilotare una sirena piezo di potenza oppure un'interfaccia a relè per carichi differenti, anche a 220 V. Ovviamente per il collegamento del circuito ad un impianto di allarme esistente, è consigliabile la terza opzione, scegliendo la connessione dello scambio del relè NC o NA a seconda della tipologia di centralina (per allarmi con protezione linea a 24 ore connettiamo il dispositivo ad anello chiuso sulla stessa linea di guardia). L'alimentazione può essere indifferentemente prelevata dalla stessa batteria della centralina di allarme o dalla linea dei sensori attivi.

MONTAGGIO E COLLAUDO

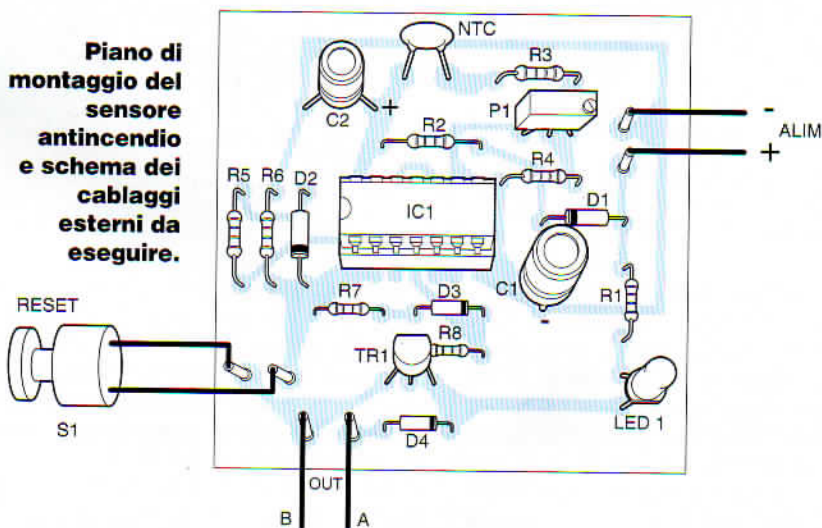
Realizziamo il master del circuito predisponendo la relativa basetta con il consueto metodo delle piste e piazzole autoadesive o serigrafando la stessa con la fotoincisione. Forata la basetta con trapano a colonna, assembliamo i componenti sulla stessa partendo in prima fase da quelli passivi, quindi i polarizzati (condensatori elettrolitici e diodi) e poi, rispettivamente, il trimmer di taratura, il circuito integrato sul relativo zoccolo, il sensore NTC ed i cablaggi esterni.

Le saldature devono essere realizzate con un saldatore di media potenza e stagno multianima 40/60 da 0,8 mm, ricordando in particolare di prestare attenzione nel montaggio dell'NTC pena la rottura dei piedini. Lo stesso deve essere posizionato in modo da permetterne la fuoriuscita dal contenitore in ABS in cui il circuito viene collocato, tenendo ben presente che, per una realizzazione altamente professionale, è consigliabile effettuare i collegamenti dal sensore alla basetta con un cavetto in rame argentato isolato PFTE. Regoliamo il trimmer P1 a metà corsa, quindi diamo tensione al circuito; nel caso di mancato funzionamento avviciniamo la punta del saldatore al termistore, sino ad ottenere l'accensione del diodo led. Scegliamo la temperatura

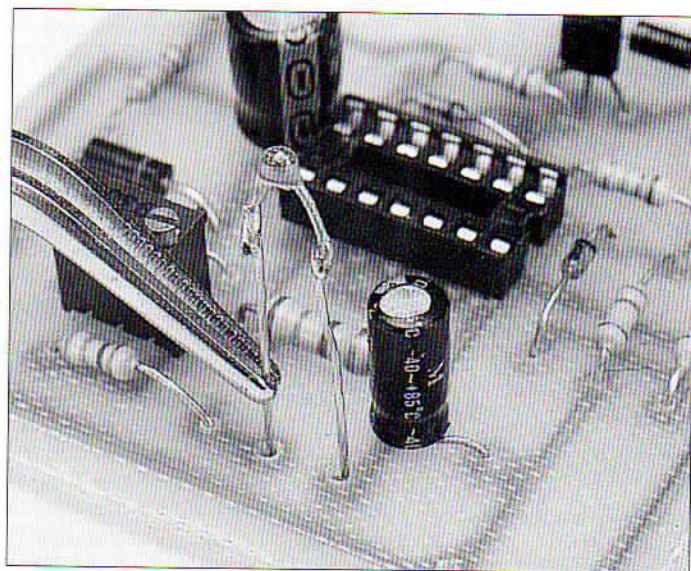
di soglia relativa al punto in cui vogliamo che il circuito intervenga, avvalendoci per esempio del forno elettrico domestico per la taratura del dispositivo; impostata per esempio una temperatura di 60-70°C, che verificheremo attraverso l'ausilio di un termometro, poniamo il circuito all'interno del forno regolando allo stesso tempo P1 per la soglia di attivazione del led. A questo punto il dispositivo è pronto per operare, tuttavia è consigliabile eseguire un controllo periodico ogni sei mesi al fine di garantire la massima efficienza dell'apparecchio.

Nel caso di più punti da monitorare, possono essere montati più sensori di allarme fuoco ponendo in parallelo tra loro sia l'alimentazione che i morsetti A e B.

»»»



Il termistore si monta senza bisogno di controllarne la polarità d'inserimento.





E.D. ELETTRONICA DIDATTICA

vendita per corrispondenza di componenti elettronici strumenti di misura prodotti ottici

casella postale 36
22050 Verderio Inferiore (LC)
Fax 039/9920107

Condizioni di vendita: I prezzi sono IVA compresa.
Spese di spedizione L. 5.000
Pagamento in contrassegno al ricevimento della merce.

CATALOGO IN OMAGGIO SU RICHIESTA

Se ricerchi componenti o strumenti non presenti in questa pagina scrivici o invia un fax al numero 039/9920107

KIT TRAPANINO

Ottimo per modellismo, hobbistica, forare vetronite.
Fornito di alimentatore 12DCV, tre pinze, due punte, due mole. £ 42.000



KIT INCISORE

Funziona con alimentatore 12DCV (compreso), serie di utensili per varie lavorazioni. £ 30.000

OSCILLOSCOPIO £ 260.000



Caratteristiche:
10 mV per divisione.
Base dei tempi: da 50 mS a 0,5 uS per divisione.
Schermo 3x5 con reticolo.
220 V 4,5 Kg.
Manuale in italiano.

MULTIMETRO DIGITALE con misure di: DCV, ACV, DCA, ohm, cicalino per prova continuita, temperatura. £ 45.000

MULTIMETRO DIGITALE con misure di: DCV - ACV - DCA - resistenze - guadagno transistors. £ 30.000

Terza mano multiuso con lente in vetro e due pinze £ 20.000

Contafilili gigante diametro 110mm £ 25.000

Trapanino a batterie con accessori £ 34.000

Kit orologio £ 10.000

OFFERTA SPECIALE SCORTA DI COMPONENTI: resistenze, diodi, integrati, condensatori, minuterie, potenziometri, sliders, trimmer. £ 100.000

VISIERA con 3 lenti e 4 combinazioni d'ingrandimenti ottima per lavori di precisione con le mani libere £ 90.000

TRAPANINO 9 - 18 DCV da 8000 a 18000 giri. Con set utensili £ 31.000



NOVITA'



2x
4x
6x
8x



CLIP-ED

si aggancia a tutti i tipi di occhiali, permette di avere una lente aggiuntiva con molti ingrandimenti.

CLIP-ED + lente £ 30.000

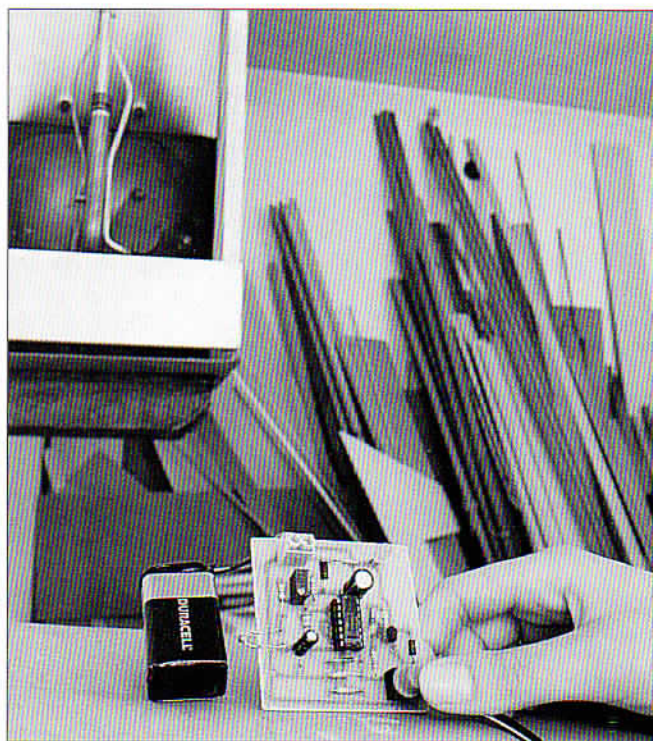
CLIP-ED + 4 lenti intercambiabili (2x,4x,6x,8x) £ 45.000

OFFERTE COMPONENTI

1000 resistenze m. £ 20.000	50 integrati m. £ 10.000
80 moduli logici £ 10.000	7 cuscinetti a sfera £ 20.000
1 triac 6A £ 2.000	50 potenziometri m. £ 15.000
150 trimmer m. £ 20.000	1 motorino 9 Vcc £ 10.000
60 sliders m. £ 15.000	50 potenziometri m. £ 15.000
1 finecorsa 5A 250V £ 2.500	25 fusibili misti £ 3.000
1 breadboard con minuterie £ 20.000	1 ponte BY164 £ 2.000
1 relè 12v - 5A 250VA x C.S. £ 3.000	1 cicalino £ 2.500
1 potenziometro Mil. 50 Ohm £ 3.000	1 dip switch 7 vie £ 2.000
1 gomma per pulire C.S. £ 2.500	10 trimmer 2M2 Ohm £ 3.000
1 interruttore a slitta £ 1.000	10 trimmer 1M Ohm £ 3.000
10 trimmer 100 Ohm £ 3.000	£ 5.000
1 confezione scorta minuterie meccaniche	6 portafusibili x C.S. £ 2.000
10 boccole filettate £ 2.500	10 led piatti £ 3.000
1 sensore radiazione luce £ 5.000	1 display £ 3.000
1 termistore £ 2.500	30 micche £ 2.500
1 termostato aprif. a 36C° e 64C° £ 2.500	

SENSORE ANTINCENDIO

Il circuito va sistemato in ambienti a rischio, ma sistemando il sensore non troppo vicino a fonti di calore (stufe, fornelli, caldaie) che potrebbero provocare accensioni indesiderate.



Al fine di scongiurare l'attivazione non giustificata dell'apparecchio è preferibile evitarne il posizionamento in prossimità di fornelli, bruciatori o fonti di calore.

CIRCUITO MILLEUSI

Il circuito proposto può essere impiegato per altri scopi, sostituendo semplicemente il sensore con altri componenti.

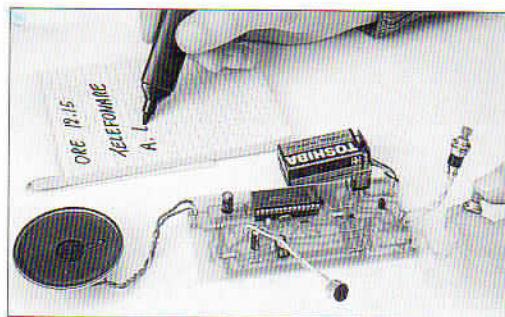
Sostituendo, ad esempio, l'NTC con una fotoresistenza trasformiamo il tutto in una interfaccia crepuscolare: infatti non appena il sensore viene investito dal fascio luminoso, il dispositivo entra in allarme. Allo stesso modo, sostituendo il solito NTC con il modello a coefficiente negativo di temperatura, trasformiamo il circuito in un segnalatore di raffreddamento: in parole povere un termosensore per particolari tipologie di locali come ad esempio celle frigorifere, o come interfaccia di rilevamento ghiaccio da installare in auto. Il caso di un PTC, cioè un particolare termistore a coefficiente di temperatura positiva, è invece ideale come allarme per il rilevamento di temperature eccessive all'interno di apparecchiature industriali: infatti alle basse temperature il componente funge da

resistere a basso valore ohmmico (normalmente 10 Ohm), mentre al di sopra della temperatura "Tr" di riferimento, la resistenza aumenta sensibilmente. Quest'ultimo è disponibile in due versioni, la prima, ideale per piccoli spazi, è costituita da un piccolo disco ricoperto di resina artificiale e protetto da un rivestimento isolante, mentre nella seconda versione è sistemata in un contenitore di alluminio anodizzato dalla forma cilindrica, che può essere agevolmente integrato su dissipatori di calore e su telai offrendo una elevata conduzione termica. Coloro che avessero difficoltà a raggiungere con il circuito i punti da monitorare, possono utilizzare un rilevatore autoadattivo con lamina di platino (range di temperatura da -50°C a +500°C), formato da una sottile striscia gommosa al silicone che ospita un sensore termico a lamina sottile.

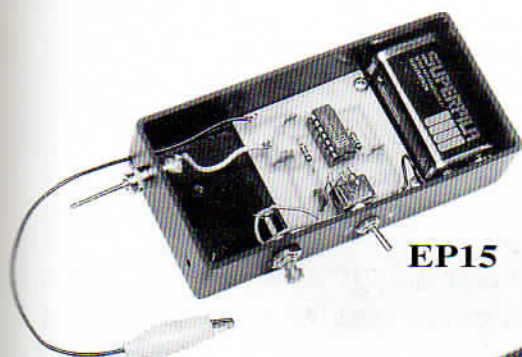
Una volta rimosso il film adesivo, la lamina può essere incollata direttamente alla superficie da controllare avendo altresì a disposizione un cavetto lungo due metri.

Per terminare citiamo i termistori di protezione realizzati esclusivamente per operare con tensioni di 240 volt alternati, atti a preservare vari dispositivi da sovracorrenti e surriscaldamenti.

6 KIT UTILI FACILI E COMPLETI



RA 94: registratore digitale che sfrutta le moderne memorie a stato solido per registrare e riprodurre messaggi lunghi fino a 20 secondi. **Costa lire 58.500.**



EP15

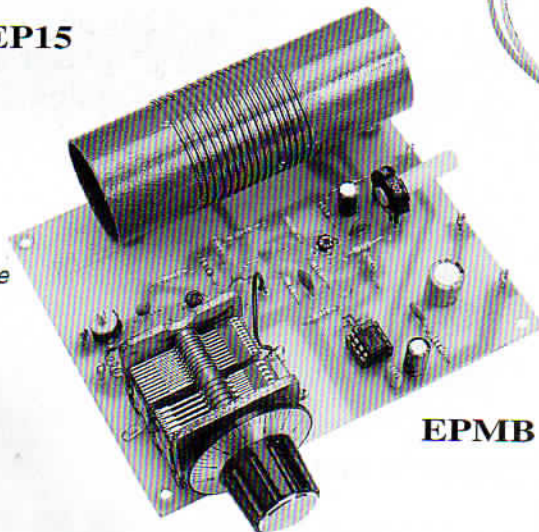
EP15: iniettore di segnali indispensabile per localizzare i guasti nelle apparecchiature BF (radio, TV ecc). È completo di istruzioni per l'uso. **Costa lire 21.000.**



EP200

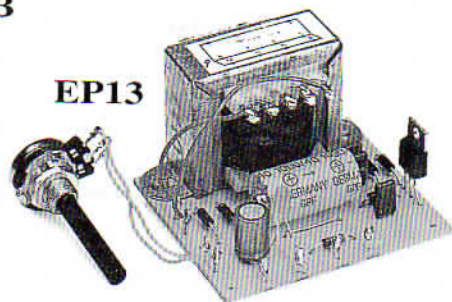
EP200: microtrasmettitore molto sensibile e stabile in frequenza. La potenza è stata elevata ad 1 W e può fungere da radiomicrofono o microspia. **Costa lire 29.000.**

EPMB: ricevitore multibanda semplice da realizzare e in grado di garantire un buon ascolto di numerose bande. È fornito con 3 bobine diverse. **Costa lire 74.000.**

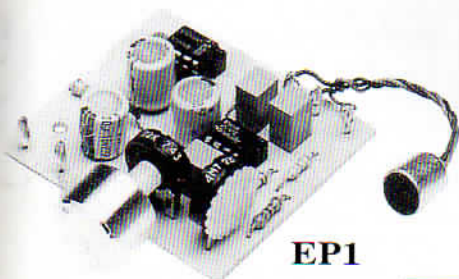


EPMB

EP13: alimentatore adatto per tutte le apparecchiature funzionanti con tensione dai 5 ai 13 V e con assorbimento massimo di 0,7 A. **Costa lire 24.500.**



EP13

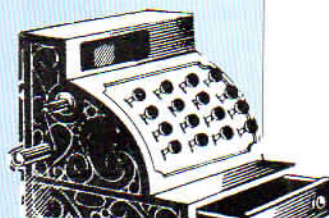


EP1

EP1: audiospia tascabile per ascoltare le emissioni sonore provenienti da una singola sorgente fra tante. **Costa lire 46.000.**

COME ORDINARLI

Per richiedere una delle scatole di montaggio illustrate occorre inviare l'importo (più 5.000 lire per le spese di spedizione) tramite vaglia postale, assegno bancario o versamento su conto corrente postale n. 46013207 intestato a: **STOCK RADIO - 20124 MILANO** Via P. Castaldi 20. È possibile ordinare telefonicamente chiamando il numero telefonico 02/2049831. È indispensabile specificare il codice dell'articolo richiesto (riportato a fianco del circuito), nella causale del versamento.

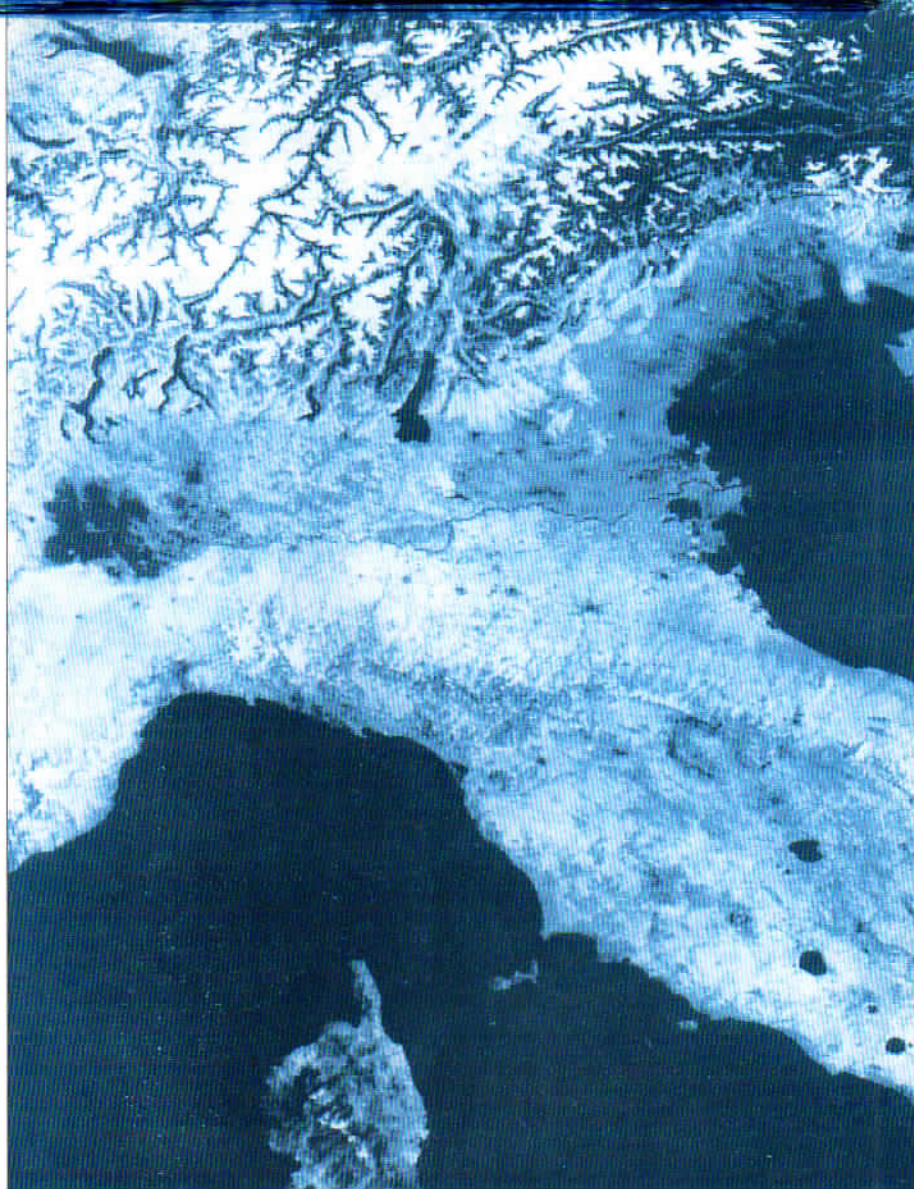


**STOCK
RADIO**



RADIOASCOLTA IL MONDO

Osservano dall'alto il nostro Pianeta, seguendo i movimenti delle perturbazioni e quindi permettendo di fare le previsioni del tempo. Con un'attrezzatura modesta è possibile captarne le trasmissioni.



I SATELLITI METEOROL

I satelliti meteorologici sono navicelle spaziali dotate di strumenti sofisticati (radiometri), che rilevano vari dati circa la superficie terrestre, in particolare dati di radianza; il tutto viene poi inviato a Terra dal trasmettitore di bordo ed i dati possono essere ricevuti con apparecchiature relativamente semplici e di costo modesto. Le Nazioni che gestiscono satelliti meteorologici sono gli Stati Uniti, l'Unione Sovietica, l'ESA (Ente Spaziale Europeo), la Cina ed il Giappone. Come facilmente intuibile, gli Americani in campo satellitare non si sono mai fatti attendere, infatti il primo satellite americano tipicamente meteorologico fu lanciato il primo aprile 1960, inaugurando la fortunata serie Tiros I, la

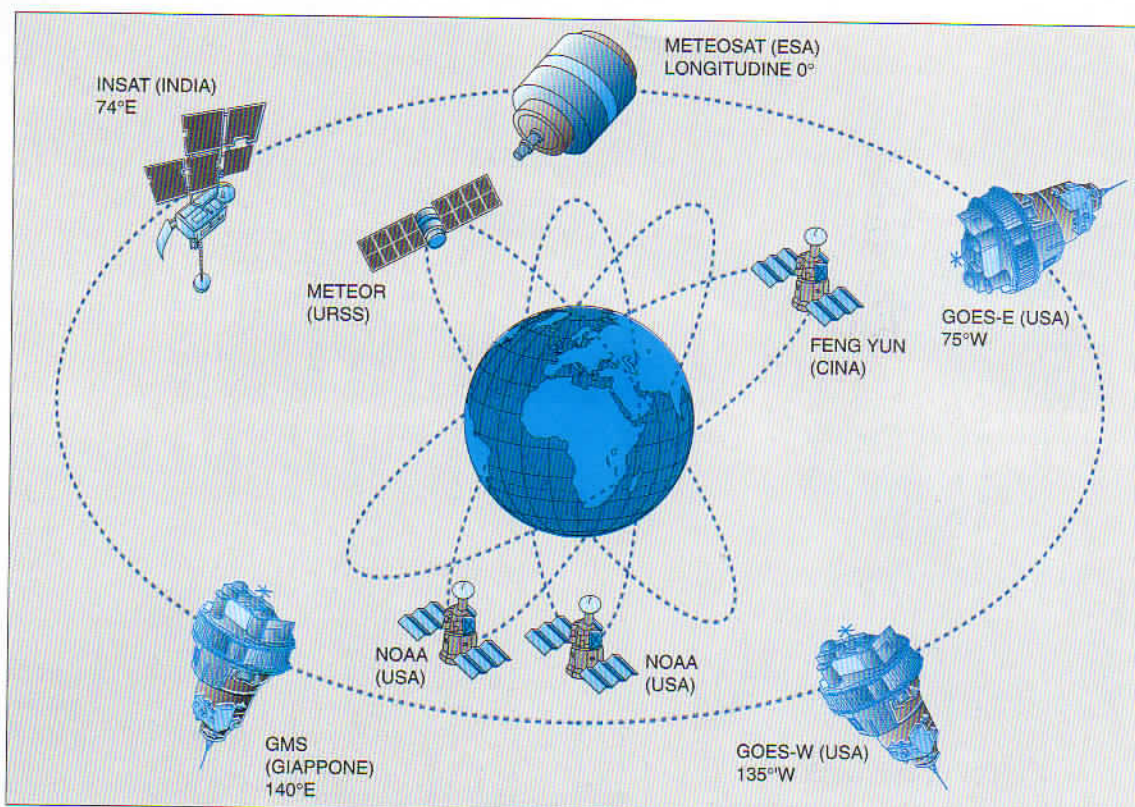
quale appariva come un cilindro coperto di celle solari su tutte le superfici, eccetto alla base ove erano situate le antenne e le telecamere. I satelliti si dividono principalmente in due distinte categorie: polari e geostazionari; molti non sanno che differenza esista fra i due tipi ed ancora oggi gli scettici si chiedono come possano rimanere sospesi nello spazio senza ricadere sulla terra, sfidando la forza di gravità. Prima di parlare specificatamente delle singole caratteristiche, possiamo affermare che i satelliti polari vengono utilizzati principalmente per scopi militari, infatti in alcuni fotogrammi è possibile addirittura vedere navi uscire da un porto oppure osservare le auto che circolano sulle strade.

Per contro, i satelliti geostazionari, vengono normalmente utilizzati per comunicazioni telefoniche, per diffondere programmi televisivi e per formulare previsioni meteorologiche a grande scala.

I polari vengono denominati anche satelliti "a bassa quota", definizione che è legata al fatto che questi satelliti, ruotano attorno alla Terra con un'orbita circolare che passa sui poli Nord e Sud, viaggiando ad una velocità di circa 30.000 Km/orari circa, e mantenendosi ad una distanza dalla Terra di circa 800-1000 Km. Un'orbita polare ha una inclinazione di 90° sul piano equatoriale ed è ideale per una copertura globale, infatti il piano orbitale rimane fisso mentre la Terra ruota sotto di esso.

Abbiamo ottenuto questa immagine captando il satellite americano NOAA9. Si vede chiaramente l'Italia settentrionale ed è possibile notare le Alpi innevate, il fiume Po e le città più grandi.

Ecco uno schema del sistema satellitare meteorologico mondiale.



Per questo tipo di satelliti non si pongono problemi di stabilizzazione e di assetto poiché viene accettata l'orbita risultante dal lancio, utilizzando a bordo una antenna di tipo omnidirezionale.

I satelliti geostazionari televisivi e meteorologici, invece, sono collocati sulla linea dell'equatore ad una distanza di 36.000 Km dalla Terra; essi, pur viaggiando ad una velocità di circa 11.000 Km/orari, sembrano immobili perché

LOGICI

ruotano alla stessa velocità della Terra.

Anche se questi satelliti sembrano punti fissi nel cielo, le loro orbite subiscono continue e lente variazioni provocate dalla forza gravitazionale della Luna e del Sole, quindi per vincere questi contrasti ogni satellite è dotato di apparati di controllo automatico aventi il compito, attraverso piccoli getti di gas propellente, di correggere la velocità; infatti se quest'ultima dovesse per qualsiasi motivo diminuire, il satellite entrerebbe in breve tempo nell'atmosfera disintegrandosi completamente.

In Italia possiamo attualmente ricevere i satelliti meteorologici che analizziamo qui di seguito. Il Meteosat è un satellite geostazionario a 0° di longitudine e 0° di

latitudine molto conosciuto, gestito dall'ESA (Ente Spaziale Europeo), e situato all'altezza di 35.900 Km; esso trasmette sulla Terra in due distinti canali, alla frequenza di 1691 (canale A1) ed 1694,5 Mhz (canale A2). Esso ricava tre tipi di immagine: al visibile, all'infrarosso ed al vapore acqueo, identificate rispettivamente con le sigle VIR, IR, WV. Le immagini vengono poi trasmesse a Terra in due formati: analogico, anche denominato WEFAX, destinato alle SDUS (Secondary Data User Station) e digitale, anche denominato HRI (High Resolution Image), destinato alle PDUS (Primary Data User Station). Più precisamente, i dati dell'immagine vengono trasmessi in alta risoluzione alla stazione di terra (Darmstadt) ove avviene l'elaborazione curata dalla società Eumetsat, quindi ritrasmessa nel formato analogico WEFAX con l'aggiunta di ulteriori elementi quali per esempio i contorni relativi ai continenti ed alle isole.

Il satellite Meteosat è alto 3,2 m con un diametro di 2,1 m, e risulta composto da 4 corpi cilindrici sovrapposti; il corpo principale è coperto da celle solari e contiene il radiometro, mentre il secondo cilindro contiene l'antenna a rotazione elettronica e le apparecchiature per telecomunicazioni; infine alla sua sommità si trovano due piccoli cilindri contenenti due antenne toroidali per le bande S ed UHF. I NOAA, invece, sono satelliti in

orbita polare degli Stati Uniti, che riportano sulla stessa linea la medesima immagine ripresa in due diverse finestre spettrali ovvero quella del visibile (VIS) e quella dell'infrarosso (IR). La copertura globale viene assicurata con due satelliti, di cui uno acquisibile alla mattina ed alla sera e l'altro nelle prime ore del pomeriggio e di notte. Essi trasmettono da una altezza di circa 850 Km, su due canali distinti alla frequenza di 137.500 e 137.620 Mhz (in modulazione di frequenza) per le immagini in analogico nonché alla frequenza di 1698 e 1707 Mhz per le immagini in digitale (HRPT). I satelliti NOAA contengono al loro interno una lente ruotante che scansiona porzioni terrestri ad una velocità di 6 linee al secondo; l'angolo di scansione è pari a 55° che corrisponde ad una ampiezza totale di scansione della superficie terrestre pari a 2.800 chilometri.

Meteor, Cosmos e Okean sono satelliti in orbita polare appartenenti alla Russia ed operano rispettivamente alle altezze di 650, 950, 1200 km da terra; la frequenza di lavoro è compresa tra i 137 e 138 Mhz. Questa serie non è in orbita elioasincrona, cioè l'ora di passaggio slitta leggermente giorno dopo giorno, inoltre vi sono periodi in cui le sfavorevoli condizioni di illuminazione dell'area sottostante i satelliti rendono necessaria la loro disattivazione; questa limitazione comporta la presenza in orbita di vari satelliti contemporaneamente.

VERIFICATORE DI TENSIONE



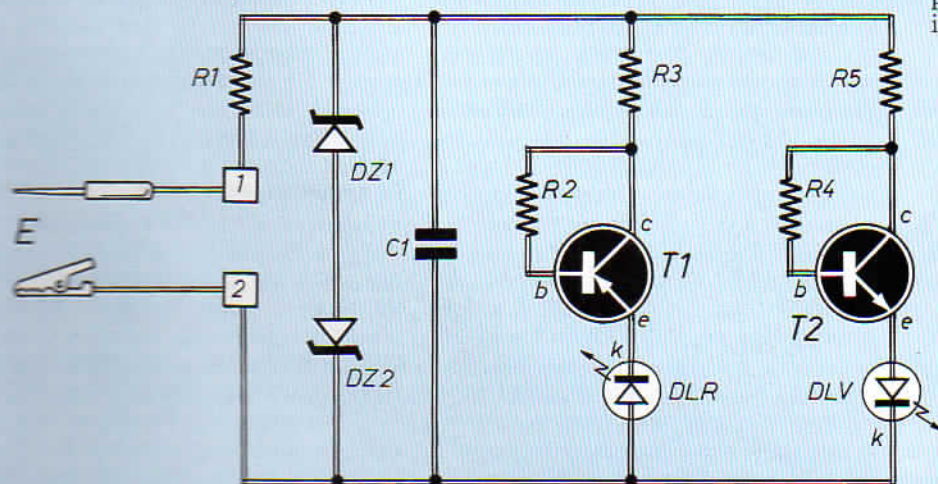
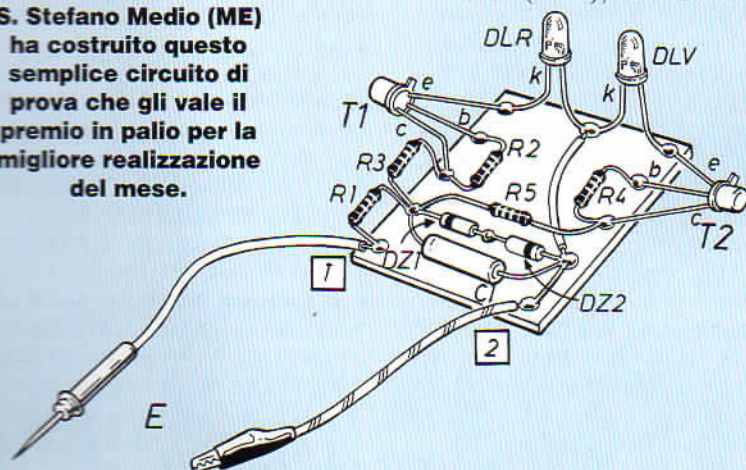
Carmelo Parisi di S. Stefano Medio (ME) ha costruito questo semplice circuito di prova che gli vale il premio in palio per la migliore realizzazione del mese.

È un semplice strumento che serve a verificare, per mezzo di indicatori luminosi, se c'è una qualche tensione e se essa è positiva, negativa o alternata. Più precisamente, se al morsetto 1 vi è una tensione positiva rispetto al 2, si accende il led verde (DLV); viceversa se è presente una tensione negativa, si accende il led rosso (DLR); se invece è presente

tensione alternata, si accendono entrambi.

I due diodi Zener collegati in antiserie servono a limitare la tensione d'ingresso a 6,9 V, cosicché il valore da verificare può essere anche superiore; non pensiamo però minimamente a misurare la tensione di rete 220 V c.a. Se si applica una tensione positiva il transistor T2 conduce e quindi il led verde DLV si accende, mentre il T1 è interdetto e DLR rimane spento; viceversa se la tensione è negativa è il T1 a condurre e il T2 è interdetto, quindi solo il led rosso DLR è acceso. Se, invece la tensione applicata è alternata, il T2 conduce solo durante il semiperiodo positivo e il T1 durante il semiperiodo negativo, pertanto i led si accendono alternativamente con una sequenza talmente rapida che appaiono sempre accesi.

Per il montaggio si può usare una basetta per circuiti stampati, oppure una basetta millefori inseriti in una piccola scatola; in figura è comunque illustrata una soluzione consigliabile.



COMPONENTI

- R1 = 33 k Ω**
- R2 = R4 = 1000 Ω**
- R3 = R5 = 560 Ω**
- C1 = 0,1 μ F (ceramico)**
- T1 = BC177**
- T2 = BC107**
- DZ1 = DZ2 = 6,2 V/1 W**
- DLR = led rosso**
- DLV = led verde**

PROVA DIODI ULTRASEMPlice

Raffaele Calò, di Maruggio (TA) ha realizzato un provadiodi con soli 7 componenti.



- R1 = 470 Ω
- R2 = 1000 Ω (potenziometro)
- R3 = 220 Ω
- DL1 = led giallo
- DL2 = led verde
- DL3 = led rosso
- TR1 = trasf. (second. 9÷10 V)

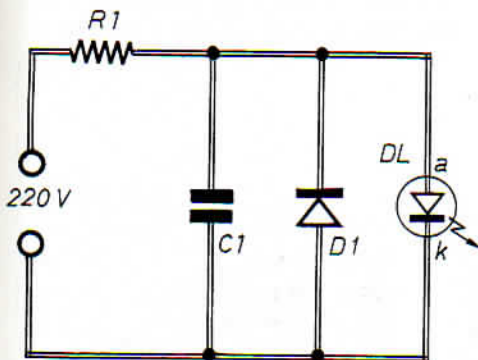
MINILUCE PER LA NOTTE

Il circuito che ci sottopone **Pasquale Lerro** di S. Marco Evangelista (CE) consiste in un led direttamente alimentato dalla tensione di rete senza l'utilizzo di alcun trasformatore. Il circuito, inoltre, utilizza soltanto un resistore, un diodo al silicio ed un led.

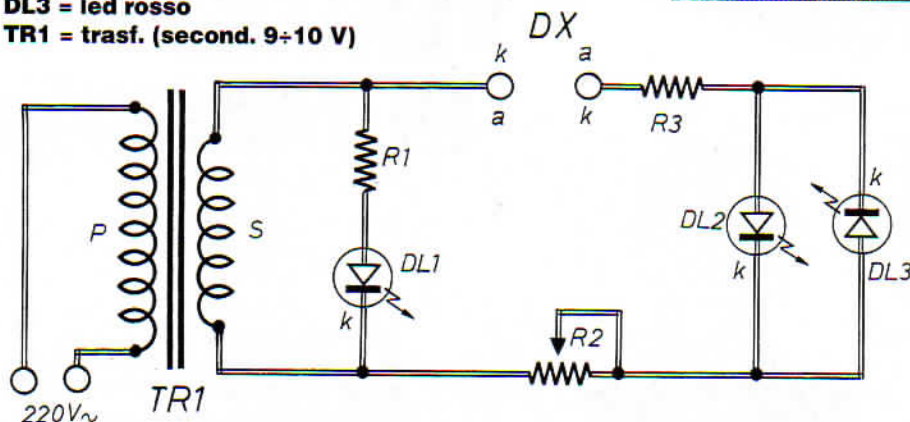
Quando la sinusoide della tensione di rete è positiva il led è polarizzato direttamente e quindi acceso, mentre durante la semionda negativa il led rimane spento. Praticamente il led si accende e si spegne tanto rapidamente che il nostro occhio non riesce a notare tale lampeggio. La presenza del condensatore C1 consente di limitare i disturbi che potrebbero essere immessi in rete.

Il led può essere di qualsiasi dimensione e colore; si consiglia di utilizzare un led gigante di color rosso per ottenere maggiore luminosità.

Il tutto va racchiuso nel contenitore stesso della spina, facendo fuoriuscire il led dal foro da cui normalmente fuoriesce il filo.



- R1 = 22 kΩ - 3 W
- C1 = 4.700 pF - 1.000 V (ceramico)
- D1 = 1N4007
- DL = led qualsiasi (alta luminosità)



Questo semplice circuito che ci propone **Raffaele Calò** di Maruggio (TA), il cui funzionamento si basa sulla polarizzazione alla quale vengono sottoposti i diodi led, è molto utile in particolare a chi usa componenti di recupero non siglati o di dubbia efficienza. La tensione di rete, opportunamente abbassata a 9÷10 V dal piccolo trasformatore TR1, viene direttamente applicata al diodo incognito DX; se esso non è completamente interrotto, tale tensione, limitata da R3 e regolata da R2, passa ai diodi led che fungono da indicatori di polarità

e di efficienza. Infatti, se l'inserzione del diodo in prova fa accendere il led verde (DL2), la piedinatura di DX è quella indicata sopra le boccole; se invece si accende il led rosso (DL3), si deve tener per buona la piedinatura indicata sotto le boccole; nel caso i led si accendano ambedue, il diodo in prova è in cortocircuito, mentre se non si accende in nessuna delle inserzioni, esso è interrotto.

È proprio per verificare la regolare accensione del provadiodi che è prevista in circuito la spia DL1, che conferma il regolare funzionamento dello strumento.

REGALO Per chi collabora

Tutti i lettori sono invitati ad inviare un loro progetto, semplice e inedito, che non impieghi più di 15 componenti elettronici.

Le realizzazioni (una breve spiegazione, qualche disegno,

le generalità ed una foto tessera dell'autore) devono

essere inviate a **ELETTRONICA PRATICA - EDIFAI 15066 GAVI (AL)**; a tutti i partecipanti sarà spedito

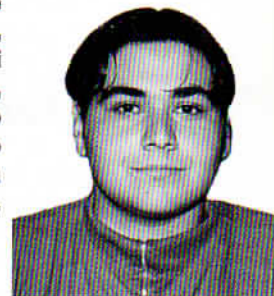
un utile omaggio. Ogni mese il progetto migliore verrà pubblicato

e premiato con uno stupendo kit per saldatura in valigetta che comprende: saldatore istantaneo da 100 W, saldatore a stilo da 30 W, supporto per mini montaggi, dissaldatore, raschietto, appoggio per saldare e punte di ricambio.

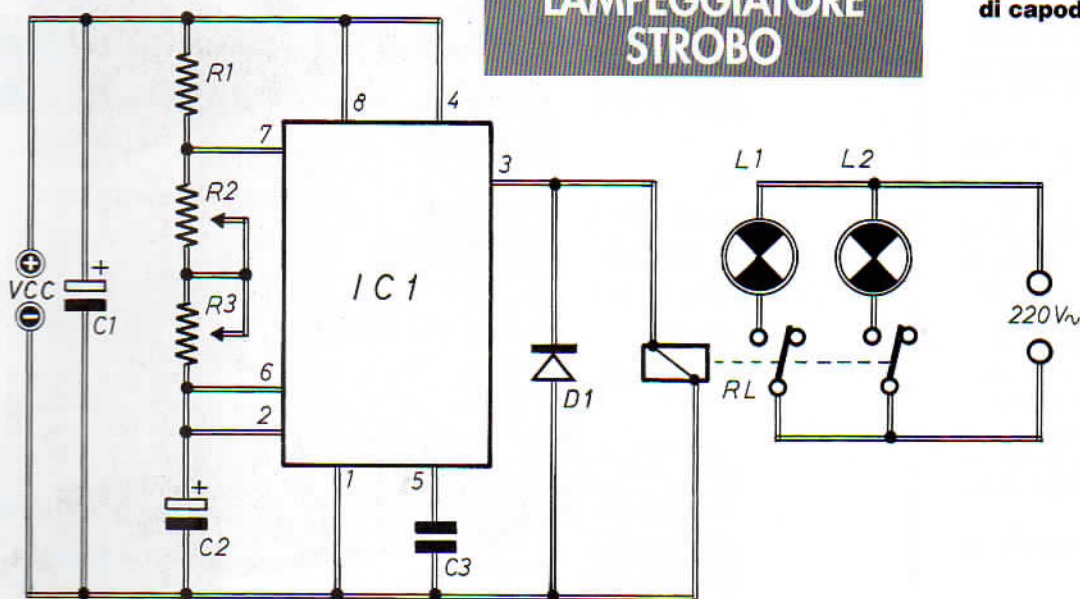


W L'ELETTRONICA!

Salvatore Gragnaniello, 16 anni di Domicella (AV), si è costruito questo circuito per una festa di capodanno.



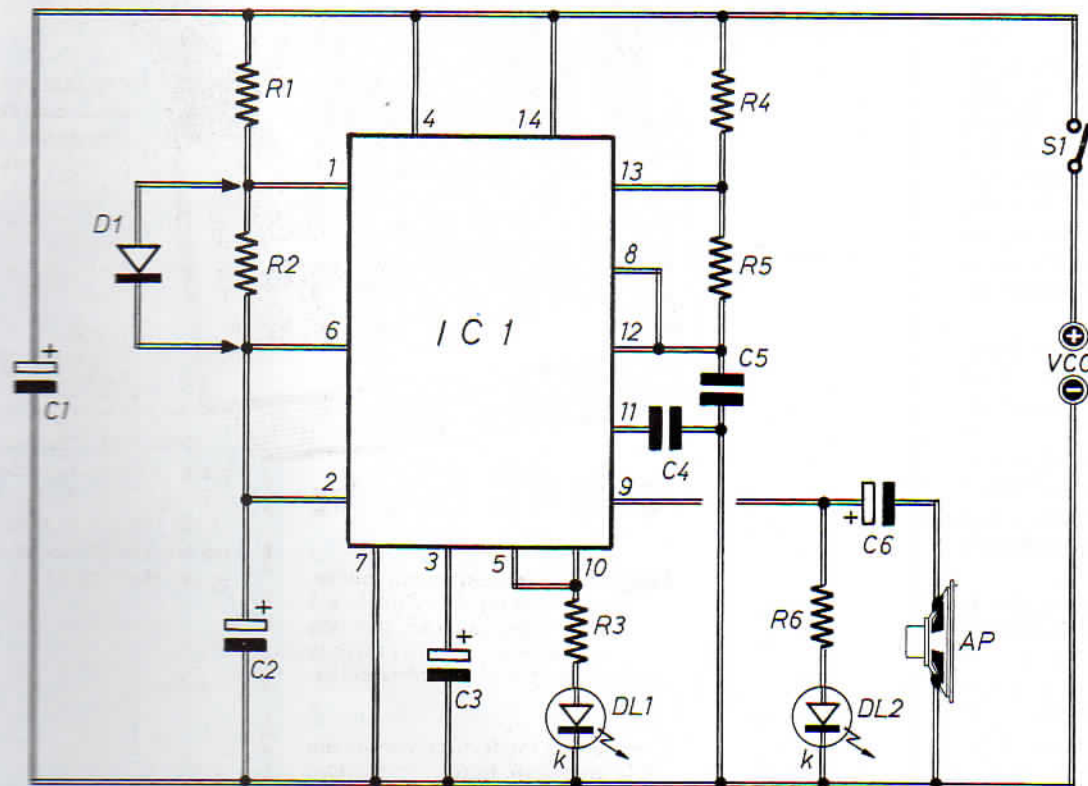
LAMPEGGIATORE STROBO



- R1 = 10 k Ω
- R2 = 100 k Ω (potenziometro)
- R3 = 220 k Ω (trimmer)
- C1 = 47 μ F - 16 V (elettrolitico)
- C2 = 100 μ F - 16 V (elettrolitico)
- C3 = 1000 pF (ceramico)
- IC1 = NE555N
- D1 = 1N4004
- RL = relé 12 V 2 scambi
- Vcc = 12÷15 V

SUONERIA AD INTERMITTENZA

Il circuito, un po' più complesso del solito, sfrutta un integrato, l'NE 556 che contiene al suo interno due classici NE 555, uno che funziona come oscillatore, l'altro come timer.



- R1 = R2 = R4 = R5 = 120 K Ω
- R3 = R6 = 330 Ω
- C1 = 47 μ F - 16 V (elettrolitico)
- C2 = 100 μ F - 16 V (elettrolitico)
- C3 = C6 = 10 μ F - 16 V (elettrolitico)
- C4 = C5 = 10000 pF (mylar)
- IC1 = NE556
- D1 = 1N4148 (Vedi testo)
- DL1 = DL2 = led
- AP = altoparlante 8 Ω

Questo funzionale circuito stroboscopico a 2 canali, che consente due effetti speciali da discoteca (lampeggio sequenziale e stroboscopio), è stato realizzato da **Salvatore Gragnaniello**, 16 anni di Domicella (AV) per una festiciola di Capodanno da organizzare in economia: esso infatti comprende una decina di componenti in tutto, con i quali il circuito è capace di imitare in modo eccellente gli effetti stroboscopici gestiti dai vari D.J.

Il cuore del circuito, anzi in questo caso il vero e proprio factotum, è l'integrato NE555, che si comporta secondo la sua prestazione più tipica, appunto come lampeggiatore i cui modi di funzionamento sono regolabili a piacere tramite i potenziometri R2 ed R3.

L'uscita di IC1 va direttamente ad eccitare un relé di buona sensibilità che, attraverso i suoi due contatti operativi, permette di accendere e spegnere almeno un paio di lampade. D1 provvede a smorzare i picchi di commutazione del relé stesso.

La realizzazione può essere eseguita su una basetta millefori.

Il circuito che ha messo a punto **Salvatore Magro**, 20 anni di Piazza Armerina (EN), risulta un po' più complesso di quelli normalmente pubblicati in questa rubrica, in quanto usa un integrato contenente al suo interno due classici NE555, uno dei quali funziona come oscillatore ad una frequenza di circa 600 Hz (grazie al valore di C2 = 10 nF), mentre l'altro funziona da timer che comanda il primo con un ciclo compreso fra 8 e 16 secondi circa (C1 = 100 µF). A tal proposito, il diodo D1 è un componente opzionale e serve nel caso si voglia effettuare questo comando secondo un duty-cycle del 50%.

L'interruzione (ON-OFF) viene realizzata utilizzando l'uscita del primo timer (pin 5) come pilota per il reset del secondo timer (pin 10).

Il segnale audio così generato e cadenzato viene direttamente applicato (salvo il condensatore di accoppiamento) ad un piccolo altoparlante, che rende udibile la nota da campanello.

Il gruppetto R6-DL2 è opzionale, in quanto il led è acceso quando la sirena è ON e si spegne assieme al led DL1.

L'alimentazione è prevista da una sorgente di tensione compresa fra 5 e 12 V, possibilmente stabilizzata (può andar bene anche una semplice pila del tipo transistor a 9 V).

LIBRO PIU' TESTER



Prezzo del tester ~~48.000~~ lire



Prezzo del libro ~~18.000~~ lire

Vuoi ricevere anche tu quest'accoppiata vincente (libro più tester)? Compila il coupon, ritaglialo, incollalo su cartolina postale e spedisce a

EDIFAI
15066 GAVI (AL)

solo 49.800 lire

TESTER ELETTRONICO

Leggero, di dimensioni contenute, con ampio display digitale a 4 caratteri ben leggibili, comoda manopola per selezionare le funzioni, dotato di provatransistor.

FAI DA TE L'ELETTRICISTA

Libro di grande formato, centinaia di illustrazioni, tutte le operazioni passo - passo, testi scritti da esperti per sapere in pratica come lavorare sull'impianto elettrico.

Desidero ricevere il tester elettronico Valex e il libro "fai da te l'elettricista". Pagherò al postino lire 49.800 (comprese spese di spedizione).

nome _____
cognome _____
via _____
CAP _____
città _____
firma _____

RILEVATORE DI CONDUTTURE

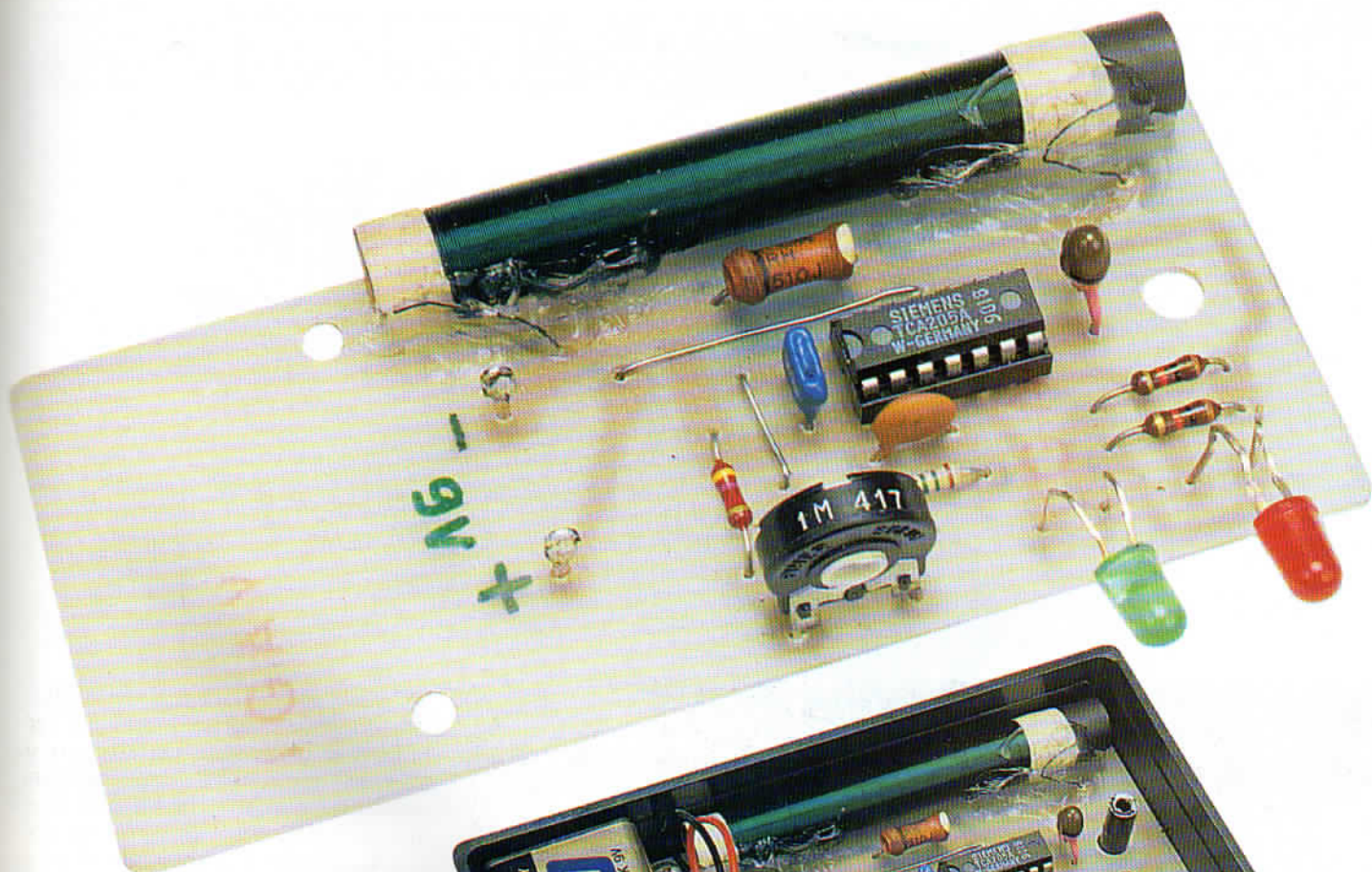
Un circuito semplicissimo, realizzato usando un apposito integrato, in grado di svelarci la presenza, all'interno del muro fino a 8-10 cm di profondità, di tubature o altre strutture metalliche.

Quando dobbiamo forare un muro, di solito per mettere un tassello, sorge sempre il legittimo dubbio: e se c'è sotto un tubo? Sia che si tratti di condutture elettriche, sia idrauliche, il rischio è alto e quindi conviene prima effettuare una rilevazione di controllo.



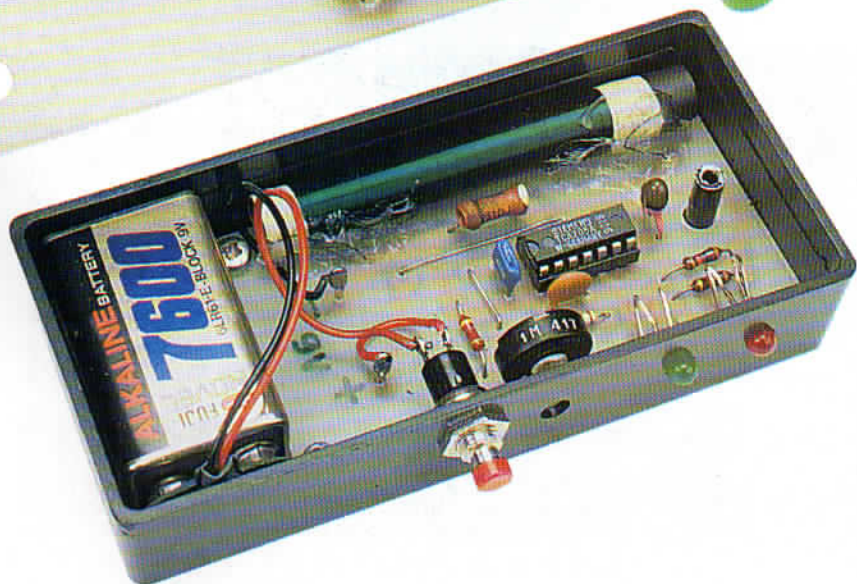
Capita abbastanza spesso che, facendo qualche foro nel muro, si vada proprio ad intercettare, per esempio, un tubo dell'acqua; la cosa non è gravissima ma è senz'altro antipatica e causa una serie di inconvenienti e disagi. Ecco perché andiamo a proporre questo semplice circuito, in grado di rivelare la presenza di tubi in ferro (eh sì, purtroppo non quelli in plastica) fino ad una profondità di 8÷10 cm. Il circuito è sbalorditivamente semplice, grazie all'adozione di un particolare integrato (il TCA 205) che è proprio nato come rivelatore di prossimità e che quindi è facilmente adattabile alla nostra esigenza. Fondamentalmente, si tratta innanzitutto di un oscillatore che funziona su una frequenza stabilita dai valori di L1 e C1 (circa 320 kHz). Dallo schema elettrico si nota la presenza del trimmer R4, che funge da regolatore di sensibilità, agendo in questo modo: regolando R4 e tenendo d'occhio i due led verde e rosso (DLV e DLR), si porta il punto di lavoro di IC1 in condizioni tali che l'oscillazione generata sia appena percettibile.

Stante una certa delicatezza in questa operazione (del resto, l'unica da fare) è opportuno che ci spieghiamo un po' più approfonditamente. Se R4 è posizionato su valore resistivo zero ohm, è cioè in cortocircuito, l'oscillazione presente su L1-C1 ha un'ampiezza di parecchi volt; man mano che viene aumentato il valore resistivo di R4, l'ampiezza della tensione generata diminuisce, fino a scomparire addirittura. Comunque, quando l'oscillazione è regolata su un'intensità sufficientemente bassa, basta che un



Ecco il prototipo del rilevatore di condutture metalliche come da noi realizzato e collaudato.

Il circuito va inserito in una scatola in plastica, all'interno della quale trova posto anche la pila. Il lato da accostare al muro per la prova è quello dove c'è la bobina.



corpo ferroso vada ad interessare il campo elettromagnetico di L1 perché l'oscillazione a RF arrivi a spegnersi.

Gli elementi indicatori di stato consistono qui in due led collegati alle uscite di IC1: quando l'oscillazione a RF è presente, DLV è acceso; viceversa, quando l'oscillatore si è disinnescato, si accende DLR. La regolazione di R4 incontra un punto di incertezza in cui sono accesi sia DLV che DLR: ma di questa regolazione parleremo più avanti.

La messa in azione del nostro circuito si effettua mediante un interruttore a pulsante (indicato con P1), in quanto questo tipo permette un miglior controllo del tempo di inserimento, cui consegue un consumo nettamente più modesto; è quindi possibile, per l'alimentazione del dispositivo, l'adozione di una semplice piletta da 9 V. Questa breve descrizione

circuitale è sostanzialmente quanto potevamo esserci da dire. Ora non ci resta che passare alla vera e propria realizzazione dell'apparecchietto.

IL CERCATUBI

Il nostro dispositivo è altrettanto semplice da realizzare quanto lo è stato da descrivere, specialmente se si segue pari pari il prototipo da noi messo a punto. Circuito, bobina e pila stanno su un'unica basetta a circuito stampato, la quale a sua volta è inserita in una tipica (nonché abbastanza elegante) scatoletta in plastica nera di facile reperibilità; dedichiamoci subito al montaggio della basetta. Si comincia col piazzare i pochi resistori presenti, lo zoccolo per IC1 (che non guasta mai) ed il ponticello di

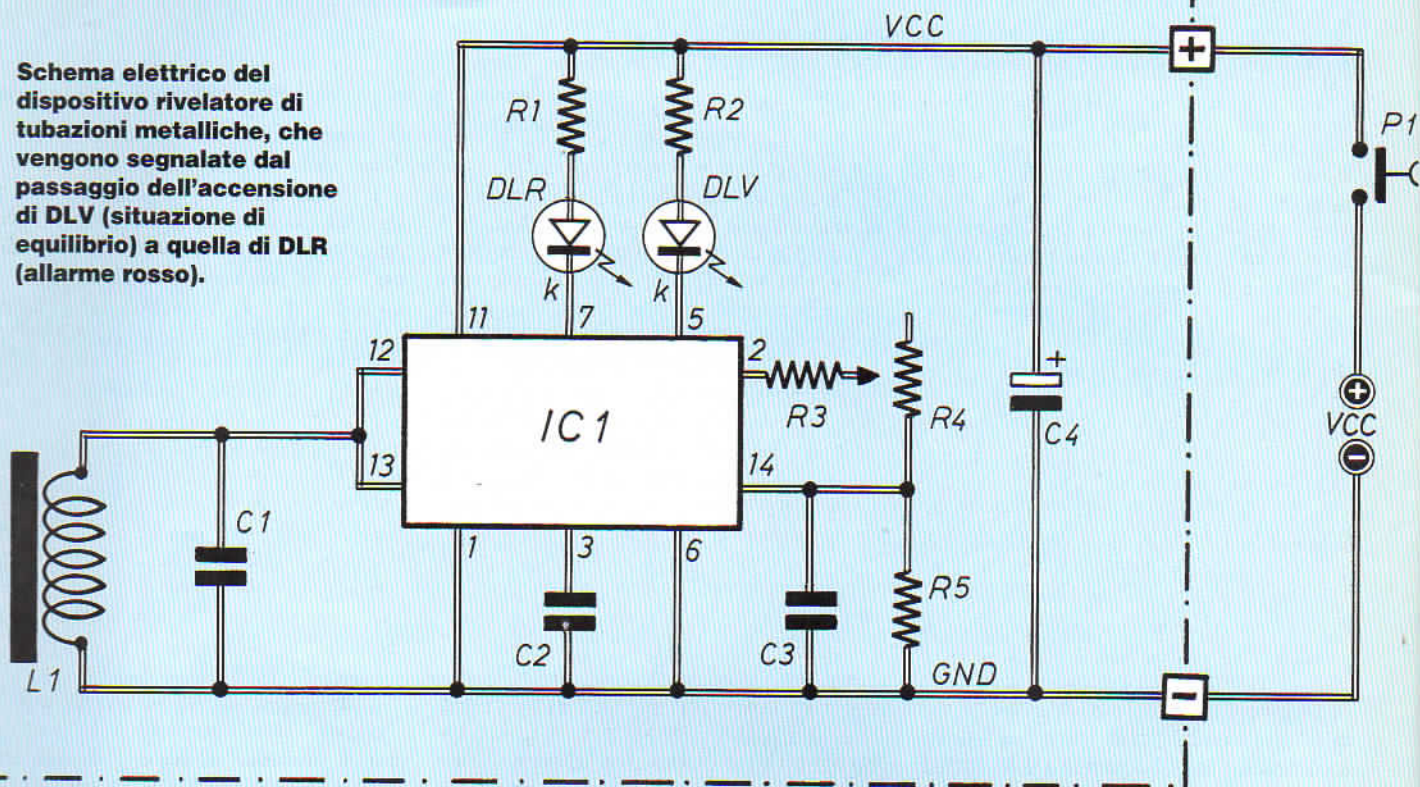
cortocircuito presente dal lato componenti in prossimità dello stesso IC1.

Si montano poi i condensatori, dei quali C4 è di tipo al tantalio, quindi polarizzato; bisogna quindi fare particolare attenzione ad inserirlo con la giusta polarità, tenendo cioè conto del posizionamento indicato. Il condensatore di oscillazione (C1) dev'essere di buona qualità, quindi non un comune tipo microscopico in ceramica, bensì un tipo o a mica oppure ceramico NPO.

I due led vanno montati tenendo presente che il terminale di catodo è quello che esce in corrispondenza del piccolo smusso presente sul bordino in plastica, mentre R4 entra automaticamente nei fori previsti. Inseriti un paio di terminali ad occhiello utili per il successivo collegamento dei fili di alimentazione, non resta

»»

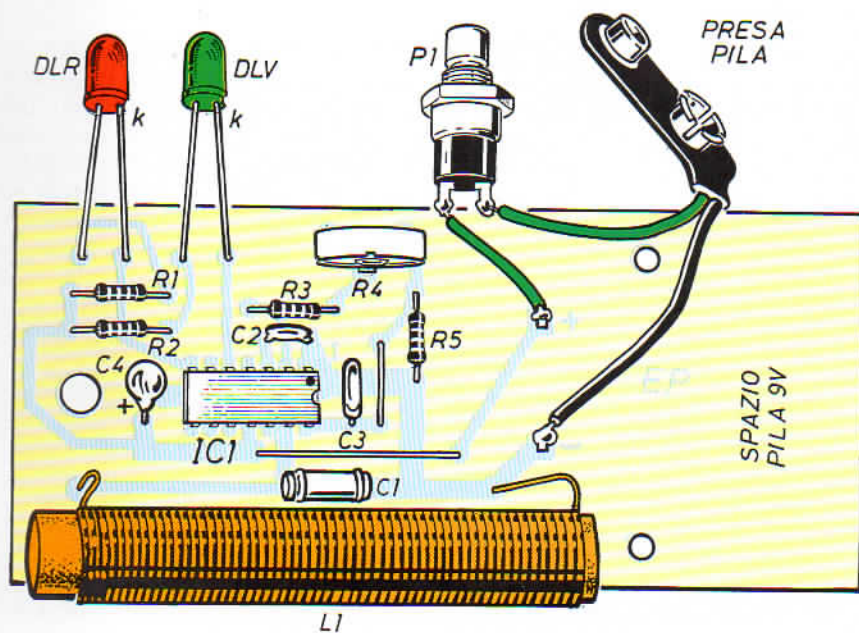
Schema elettrico del dispositivo rivelatore di tubazioni metalliche, che vengono segnalate dal passaggio dell'accensione di DLV (situazione di equilibrio) a quella di DLR (allarme rosso).



COMPONENTI

R1 = R2 = 1 k Ω
R3 = 1,5 M Ω
R4 = 1 M Ω (trimmer)
R5 = 4700 Ω
C1 = 50 pF (ceramico NPO o mica)
C2 = 1500 pF (ceramico)
C3 = 47.000 pF (ceramico)

C4 = 10 μ F - 16 V (tantalio)
L1 = 250 spire filo 0,2 mm su ferrite \varnothing 9÷10 mm (L = 3 mH)
IC1 = TCA 205
DLV = led verde
DLR = led rosso
P1 = pulsante N.A.
Vcc = 9-12 V (vedi testo)



ora che dedicarci alla bobina L1 che va piazzata lungo il bordo libero della basetta in modo da risultare poi direttamente appoggiata all'interno della scatola (in plastica) per essere piú vicina possibile al muro da esplorare. L1 è costruita avvolgendo, su un tondino di ferrite (tipo le vecchie antenne da radioline) di 9÷10 mm di diametro e 80÷90 mm di lunghezza, circa 250 spire di filo di rame smaltato da 0,2 mm; le spire devono essere ben allineate ed affiancate, con i due estremi fissati mediante nastro adesivo in plastica o carta. Poi si collega (provvisoriamente) la pila in modo da poter provare preventivamente il funzionamento del circuito.

Si è intanto provveduto ad eseguire sul bordo lungo dello scatolino un paio di fori utili, uno per il fissaggio di P1 e l'altro per entrare col cacciavite a regolare la taratura di R4, nonché i due fori per i led. A questo punto, si può inserire lo stampato entro il fondo della scatola, sfruttando le apposite colonnette per il

Piano di montaggio della basetta a circuito stampato; da notare che su essa, oltre a tutti i componenti racchiusi nella zona dello schema tratteggiata, trova posto anche la pila da 9 V (mentre il pulsante va posizionato sul fianco del contenitore in plastica).

RILEVATORE DI CONDUTTURE

fissaggio; sulla basetta sono infatti presenti 3 fori, due per queste viti ed uno passante per il lungo tubetto in cui far entrare la vite di chiusura del coperchio. La bobina, adagiata sul bordo dello stampato e contro il fianco della scatola, va fissata con alcune gocce di collante silconico.

Ora si può montare il pulsante P1 ed eseguire il cablaggio finale fra esso, il circuito e la pila, che va posizionata sul lato corto della basetta. Con molta cura vanno ripiegati a 90° (o anche qualcosa in più) i terminali dei due led, in modo da consentirne l'entrata nei due fori relativi del bordo-scatoia, ove restano ben inseriti. Il montaggio è terminato e quindi si può completare la scatola col relativo coperchio. A questo punto non resta che perfezionare la taratura.

Si comincia col regolare R4 in modo che DLV si accenda; poi si ruota lentamente R4 in modo che si accenda DLR; infine, si torna indietro con la regolazione in modo che DLV sia appena acceso: que-

sto è il punto di massima sensibilità.

Da tener presente che, tra il passaggio da DLR spento e DLV acceso, cioè fra la commutazione luminosa dei due led, esiste un piccolissimo intervallo di regolazione entro il quale i due led sono accesi contemporaneamente: è in realtà il punto di maggiore sensibilità, però è anche una zona particolarmente poco stabile.

Una volta terminata la messa a punto, avvicinando la bobina ad una qualsiasi struttura metallica (anche un pezzo di ferro, oppure un tubo) DLV si spegne e DLR si accende: il led è rosso appunto per segnalare il pericolo che nasce mettendo la punta del trapano (per esempio) proprio in quella zona.

Il circuito sin qui descritto può essere usato anche per altri scopi, come per esempio contare l'avvicinarsi o l'allontanarsi di corpi ferrosi; potrebbe allora trattarsi di un contapezzi, il quale ha bisogno di un dispositivo di segnalazione o addirittura un numeratore: per questo motivo è necessario aggiungere al

circuito originario un altro circuitino realizzato come lo schemino accessorio che segue. L'ingresso W va collegato ad una delle due uscite di IC1, cioè al piedino 5 o 7: la scelta dipende solo dalle nostre esigenze specifiche.

Quello che succede è comunque quanto segue: quando il led relativo all'uscita prescelta si accende, il piedino (5 o 7 che sia) va basso, il che vuol dire che la sua tensione va quasi a zero.

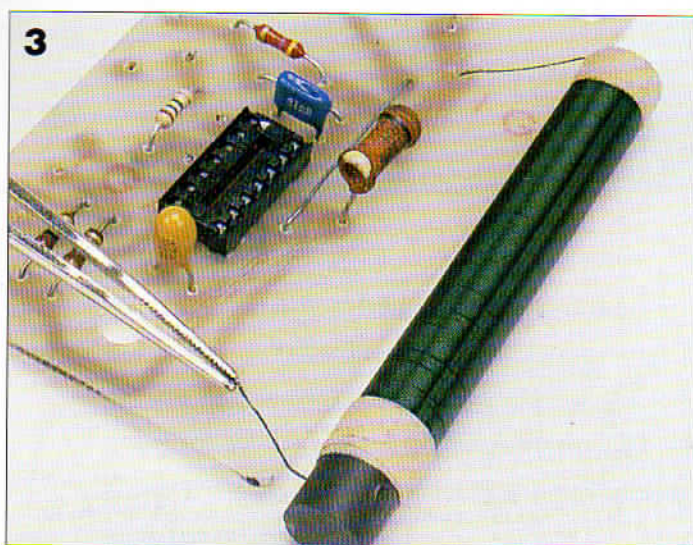
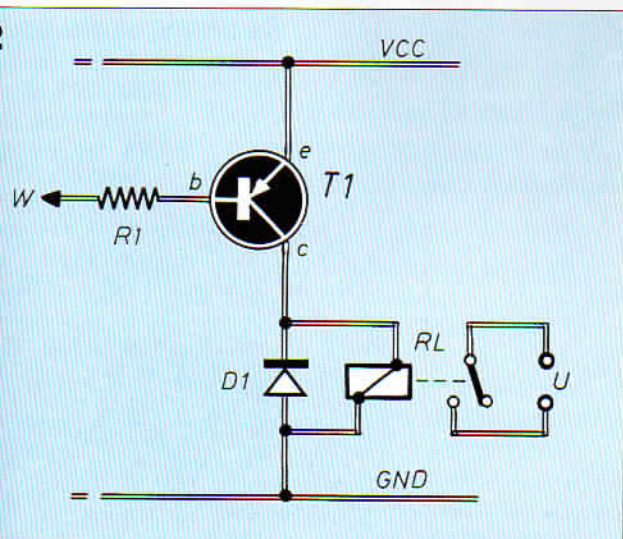
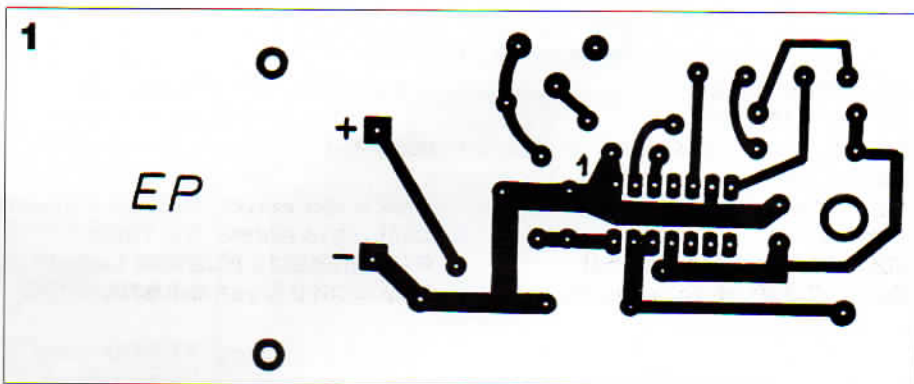
Questo porta in saturazione (attraverso R1) il transistor T1 (un PNP), facendo eccitare il relè di servizio, che va ad attivare il carico applicato: può essere un motorino, una sirena, un dispositivo di conteggio, ecc.

Dato che relè da 9 V non sono facilmente reperibili, conviene utilizzarne uno da 12 V, portando alla stessa tensione tutta l'alimentazione del circuito; non è il caso di preoccuparsi di IC1 in quanto, per la presenza di stabilizzazione interna, essa non modifica il suo punto di lavoro.

1: il circuito stampato è qui visto dal lato rame in dimensioni reali.

2: schema elettrico della variante aggiuntiva per consentire l'azionamento di un qualche dispositivo di segnalazione o di conteggio. R1 = 3,3 kΩ; RL = 9-12 V (vedi testo); T1 = BC 177; D1 = 1N4004.

3: nel collegare i terminali di L1, ricordiamoci di grattare via lo smalto isolante dai capi.



completa + riviste Elettronica Pratica + materiale elettronico vario, il tutto a lire 60.000.

Fulvio Goretta
Via R. Gandolfi 16
15100 Alessandria
tel. 0131/346358

VENDO a scopo promozionale amplificatori audio valvolari, prezzi superscontati a partire da lire 500.000, richiedere catalogo gratuito, disponibilità limitate.

Michele Paciocco
tel. 0871/720001

VENDO RX Tx decametriche Swan 700 CX completo di valvole di scorta, vendo anche RX TX 144 Icom 2000, Icom 287, vendo torinetto da banco lavorazione ferro.

Gianni Capuano
Via Magnene 70
03033 Arpino (FR)
tel. 0776/86562

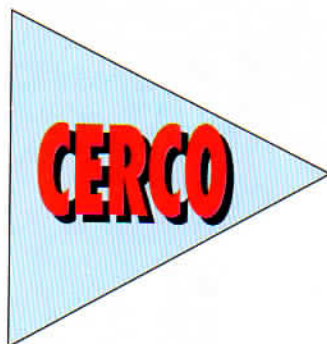
VENDO strumento professionale per ricerca cavi interrati, tubi metallici e guasti, ancora imballato, lire 1.000.000 + spedizione contrassegno.

Francesco Cappelletto
p.o. box 193
13100 Vercelli
tel. 0161/256974 (ore 19/23)

VENDO valvole e materiale surplus, libri, riviste, cinescopio Kenwood 850 Sat-751 851 in blocco MFJ1278 Bird 4381 cerco MD CZ&A Sovereign Minelab TM 808 Whites.

Antonio Marchetti
Via S. Janni 19
04023 Formia Latina
tel. 0771/725400

VENDO Yaesu FT901DM + 11 m L.800.000, Icom ICO2E + acc. L.300.000, FDK Nultipalm sizer 2 145 MH2, L.150.000, mike Sadelto a tavolo L.50.000, tappi Bird L.70.000 cad.
Massimo Dell'Orti
Via Corridoni 8
21052 Busto Arsizio Varese
tel.0331/678329



CERCO corso Scuola Radio Elettra "Televisione a colori". I libri devono essere in buono stato e non troppo vecchi, annuncio sempre valido, solo Milano e provincia.
Paolo Riboldi
Via Don Milani 13
20053 Cernusco S/N (MI)
tel. 02/92108669

CERCO videoregistratori Nordmende mod. 1005-M non funzionanti e microprocessori della Hitachi HD614080S.
Giovan Pietro De Carli
Via Su Muru Nou 1
08048 Tortoni (NU)
tel. 0782/622640

CERCO gioco per computer su dischetto simulatore di sommergibile o similare anche non originale purché funzionante.

Franco De Vecchi
Via Teano 9
20161 Milano
tel. 02/6453935

CERCO scanner bianco/nero funzionante, per computer 286 IBM.

Paolo Macaluso
Via del Bozzo Sud 15
54100 Massa
tel. 0585/792931

CERCO manuale d'uso o anche fotocopie di oscilloscopio Hameg modello HM312.
Cristian Aiello
Via B. Croce
87040 Cosenza

ELETTRONICA PRATICA

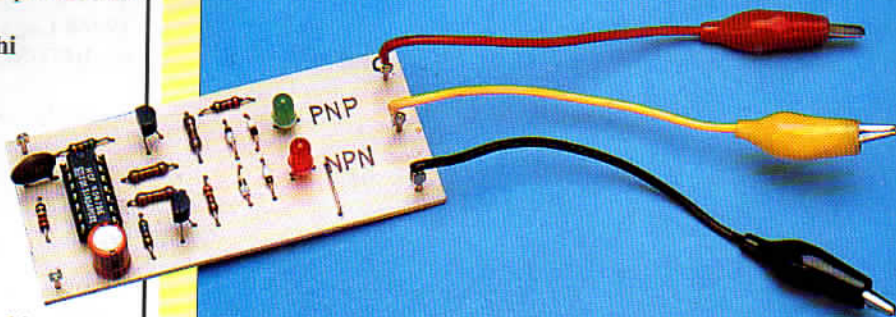
IL MEGLIO DI OTTOBRE

● ANTICELLULITE

Non fa miracoli, ma un sano massaggio capace di sciogliere, col tempo, gli antiestetici cuscinetti di grasso che si formano in alcune parti del corpo.

● PROVATRANSISTOR

La grande differenza rispetto ad altri strumenti simili è che questo può verificare la qualità ed il tipo di transistor senza bisogno di smontare il componente dalla basetta su cui è saldato.



● COMANDO FOTONICO

Nonostante il nome altisonante, si tratta di un circuito che reagisce ad un raggio di luce per attivarsi e ad un altro impulso luminoso per disattivarsi. Le applicazioni possono essere numerose.

ABBONAMENTI

DICEMBRE 1996 - N. 11 - ANNO 25 - Sped. abb. post. c. 20 art. 2 legge 649/96 - AL - LIRE 6.500

ELETTRONICA PRATICA

RIVISTA MENSILE PER GLI APPASSIONATI
DI ELETTRONICA - RADIO - OM - CB

**PRIMI
PASSI** L'OSCILLATORE
SINUSOIDALE



IL MIO PRIMO RICEVITORE



magnetoterapia
per piante

trenini a comando
digitale



11 RIVISTE più un in ediz

"ELETTRONICA"
di esperienza nel
l'elettronica. Con
ottocento pagine
(più di metà a
circa 60 progetti
da realizzare.
Ogni mese esemplare
presenta e
insegna il
più comuni
costa in ediz
ne ricevi

solo

"Strumenti da laboratorio", riservata a colori e in bianco e nero. Esempi pratici ne fanno un manuale. Tester, dip meter, frequenzimetro e numerosi altri progetti collaudati per costruire da laboratorio, sono gli argomenti trattati. "Stru

ABBONAMENTO GRANDE AFFARE

Un alimentatore professionale come il Microset CS35A è quanto di meglio l'hobbista elettronico possa desiderare per il suo tavolo-laboratorio. Con la tensione stabilizzata, regolabile in continuo da 0 a 15 Vcc e la corrente massima d'uscita di 3,5 A, possiamo alimentare tutti i circuiti autocostruiti, nonché quelli commerciali (radio, CB, hi-fi...). Il solido contenitore metallico (115x80x147 mm) comprende un completo pannello comandi con voltmetro di precisione. L'apparecchio contiene inoltre un circuito limitatore di corrente che lo protegge da cortocircuiti e sovraccarichi. Puoi averlo, con l'abbonamento ad ELETTRONICA PRATICA, ad un prezzo incredibile.

11 riviste + il manuale "Strumenti da laboratorio" + l'alimentatore Microset a



lire 86.000

VISTE AL PREZZO DI 7

nuovo manuale esclusiva!

"C. PRATICA" vanta 25 anni
di divulgare
con le sue quasi
1000 pagine in un anno
(a colori) propone
testi originali, facili
e disponibili anche in kit.
Esamina le novità del mercato,
premia le realizzazioni dei lettori,
radioascolto, svela i segreti delle
apparecchiature. Ogni fascicolo
costa lire 6.500; con l'abbonamento
12 fascicoli, ma ne paghi solo sette.

45.000 lire

"Laboratorio" non è in vendita in libreria: è una novità
che si abbona. Grande formato, centinaia di foto
e testi scritti da veri esperti, schemi elettrici,
che è unico per utilità e facilità di comprensione.
Oscilloscopio, capacimetro, generatori, oltre
che con le proprie mani una completa attrezzatura
"strumenti da laboratorio" ha un valore di 18.000 lire:
che è tuo, gratis, se ti abboni..

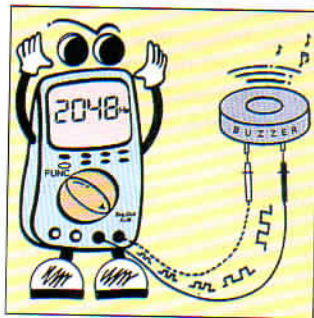
ELETRONICA PRATICA

STRUMENTI DA LABORATORIO

gratis

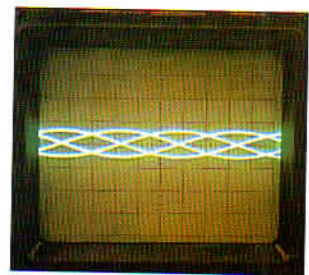


EDIFAI

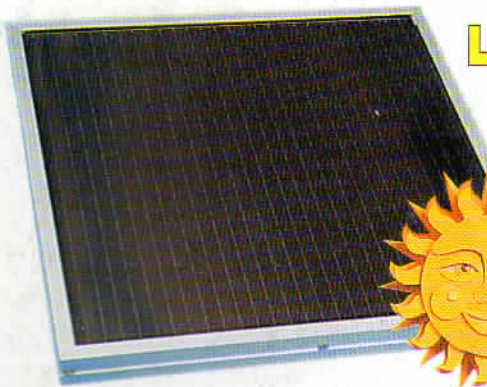


Scopriamo le funzioni più
s sofisticate del multimetro digitale
interfacciabile col computer
per ottenere nuove prestazioni.

Usare il tester è facile, ma pochi sfruttano
fino in fondo le sue possibilità: ecco ogni
segreto di questo prezioso strumento.



Guarda l'oscilloscopio come
non l'avevi mai visto!
Lo vedrai al lavoro
con tanti esempi pratici.



LASTRE FOTOVOLTAICHE

CODICE	A 11 P	CORRENTE A CIRC. APERTO ...	0,3 A
POTENZA NOMINALE	4 W	DIMENSIONI	343x313x8,3
TENSIONE DI LAVORO	15 V	PESO	1,4 Kg
CORRENTE DI LAVORO	0,27 A	GARANZIA	5 ANNI
TENS. A CIRCUITO APERTO	22 V	PREZZO	LIRE 150.000

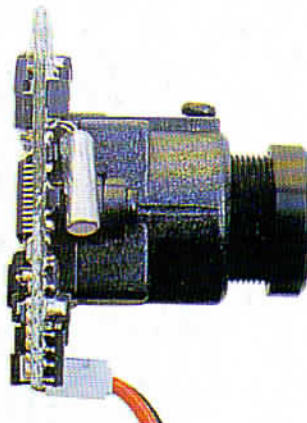
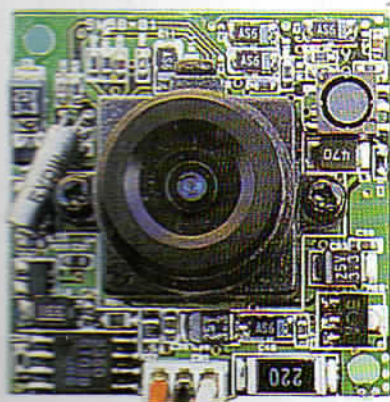
Vuoi alimentare le tue apparecchiature elettroniche senza spendere nulla e senza inquinare l'ambiente? Usa l'energia pulita del sole! La puoi ottenere (anche in mancanza di sole) con questo pannello solare in silicio TFS, composto da 29 celle incorniciate in un telaio in plastica.

INVERTER 12-220 VOLT-200 W

Oggi puoi usare anche in auto, in barca, in moto, in camper o in roulotte, lampade od elettrodomestici alimentati a 220 V. Questo potente inverter (eroga fino a 200 W) si collega semplicemente alla presa accendino di bordo, è dotato di ventola incorporata per il raffreddamento, pesa solo 700 g e misura 14x10x4 cm. È protetto automaticamente dal sovraccarico e dal surriscaldamento. Lire 196.000.



MICROCAMERA CCD



Questa minitelecamera da 20 grammi (le dimensioni sono solo 32x32x27 mm), è composta da un obiettivo da 43 mm di focale, montato su una scheda dove i vari componenti sono disposti su doppio strato. Il prodotto, così come viene venduto, si presta ad essere utilizzato in qualunque dispositivo professionale e hobbistico che preveda l'acquisizione di immagini secondo lo standard CCIR. La telecamera, che ha una sensibilità di 0,3 lux e una risoluzione di 380 linee, è dotata di auto-iris, cioè di diaframma automatico. L'uscita video è di 1 volt picco-picco su una resistenza di 75 ohm ed il consumo è di 1,05 watt. Lire 210.000.

COME ORDINARE

Per richiedere i prodotti illustrati in questa pagina occorre inviare l'importo indicato (più 5.000 Lire per le spese di spedizione) tramite vaglia postale, assegno bancario o conto corrente postale n. 46013207 intestato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20.

È possibile ordinare telefonicamente chiamando il numero 02/2049831.

È indispensabile specificare nella causale del versamento il nome ed il codice del prodotto.



STOCK RADIO