

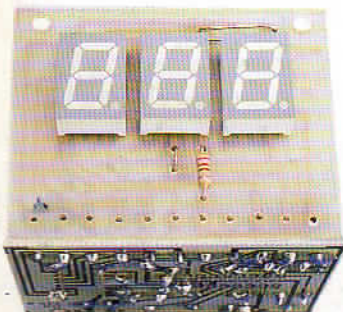
ELETTRONICA

PRATICA

**triac e SCR
come
riconoscerli**

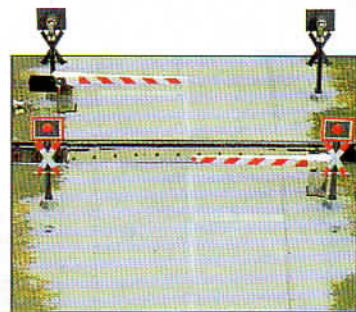


**VOLTMETRO
DIGITALE
A TRE CIFRE**



**COLLAUDATO
ANTIFURTO
PER LE DUE RUOTE**

**PASSAGGIO
A LIVELLO
PER TRENINI**



elettronicamente molto OK!

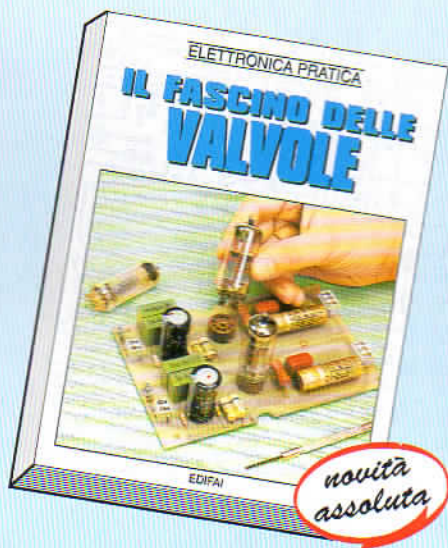
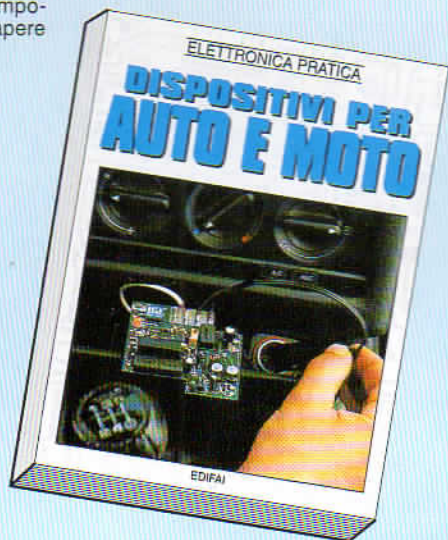
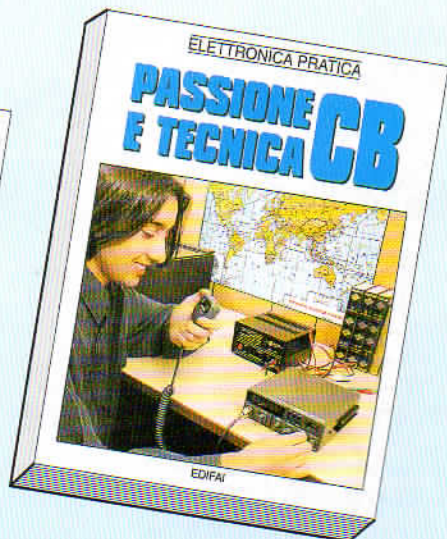
5 ILLUSTRATISSIMI

MANUALI in cui c'è tutto

- principi, processi, dispositivi e strumenti dell'elettronica
- apparecchiature elettroacustiche per suoni, voci, rumori e musica
- tante idee originali, utili e prestigiose, descritte con chiarezza di dettagli, disegnate e fotografate, anche a colori, per una facile realizzazione
- ogni manuale 18.000 lire

Primi passi è il manuale di elettronica più completo per chi comincia. Spiega in modo semplice e chiaro la funzione di tutti i componenti ed i principi basilari di quest'affascinante scienza.

Inespugnabili antifurto presenta 20 progetti originali, sicuri, collaudatissimi da realizzare con facili componenti. Il risparmio è assicurato e nessuno può sapere come manomettere un antifurto autocostruito.



Compilate il coupon, ritagliatelo o fotocopiatelo, incollatelo su cartolina postale e spedite a EDIFAI - 15066 GAVI (AL). Potete anche trasmetterlo via fax (0143/643462).

Passione e tecnica CB ti insegna a trasformare il tuo CB in una stazione super accessoriata. Il manuale contiene 20 progetti elettronici di sicuro funzionamento: audiorelé, antifurmini, sonda RF, preamplificatore per il microfono, batteria in tampone, ecc.

Dispositivi per auto e moto illustra come arricchire auto e moto con gadget di sicuro effetto, installare indicatori per controllare ogni cosa, circondarsi di automatismi per guidare un mezzo sicuro. Contiene 20 dispositivi elettronici in grado di migliorare le prestazioni di auto e moto.

Il fascino delle valvole. Nuovo e crescente interesse circonda in questi ultimi anni un componente elettronico storico: la valvola, ineguagliabile nell'amplificare suoni e musica ai massimi livelli di fedeltà. Scopriamo teoricamente e in pratica le valvole in tutte le loro forme, caratteristiche ed applicazioni.

Desidero ricevere i libri qui sotto indicati:

pagherò al postino lire..... più 5000 lire per spese di spedizione.

- PRIMI PASSI
 PASSIONE E TECNICA CB
 INESPUGNABILI ANTIFURTO
 DISPOSITIVI PER AUTO E MOTO
 IL FASCINO DELLE VALVOLE

Nome _____
 Cognome _____
 Via _____ n. _____
 Cap. _____ Prov. _____
 Città _____

ELETRONICA PRATICA

ANNO 26° - Giugno 1997



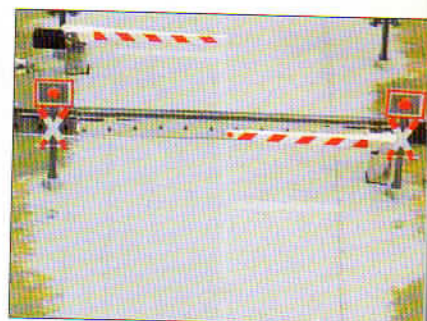
Un antifurto elettronico per moto e motorini, in aggiunta alla classica catena, rappresenta un valido deterrente per i malintenzionati.



Ascoltare la banda CB con una comunissima autoradio, anche di vecchio tipo, è oggi possibile grazie ad un convertitore di frequenze, molto semplice da realizzare.



Scopriamo cosa sono e come funzionano triac e SCR realizzando anche un pratico strumento in grado di identificarli e verificarne la funzionalità.



Una chicca per i ferromodellisti: un sistema completamente automatico che riproduce fedelmente il funzionamento dei passaggi a livello.

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 La corrente come l'acqua
- 10 Voltmetro digitale
- 16 Antifurto al cavalletto
- 22 Fibre ottiche e medicina
- 24 Ascoltiamo la CB dall'autoradio
- 30 È un triac o un SCR?
- 36 Dalla fotoresistenza al crepuscolare
- 40 Luci di cortesia temporizzate
- 44 L'antenna fatta in casa
- 46 I filtri attivi
- 50 W l'elettronica
- 52 Diodi a tre zampe
- 54 Passaggio a livello automatico
- 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
 0336/237594

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





TGV-3 e TGV-7 sono le sigle che contraddistinguono gli speciali dispositivi che, montati su certi modelli di videocamere Sony, le possono trasformare in televisori oppure in videoregistratori sintonizzati sui canali televisivi.

LA VIDEOCAMERA DIVENTA TV E VCR

Gli ultimi anni hanno visto un notevole progresso nelle videocamere, che si è soprattutto manifestato in una miniaturizzazione sempre più spinta ed in una disponibilità sempre più ricca di funzioni ed accessori. Gli ultimi modelli sul mercato presentano un display a cristalli liquidi che è in realtà un mini-televisore, sul quale è possibile riprodurre la videocassetta in modo decisamente più gradevole che attraverso l'oculare e decisamente più comodo rispetto al collegamento con un normale televisore. Il passo successivo l'ha fatto la Sony creando un mini-sintonizzatore che, montato su certi modelli di

videocamere, le trasforma in televisori. Consente inoltre di utilizzarle come normali videoregistratori casalinghi, con tanto di timer e memorizzazione di canali. I dispositivi sono dotati di antenna propria oppure possono essere collegati ad un'antenna esterna. Lire 470.000. Sony (20092 Cinisello B. - MI - Via G. Galilei, 10 - tel. 02/618381).

LA RADIO DA NUOTO

Chi non vuole rinunciare alla musica preferita anche mentre nuota oppure chi si vuole allenare in piscina a ritmo di rock è finalmente accontentato. Ecco infatti la prima radio subacquea, un piccolo gioiello tecnologico racchiuso in un involucro impermeabile e predisposto per essere fissato al laccio degli occhialini da nuoto. L'apparecchio funziona azionando solamente tre tasti ed è dotato di appositi auricolari in silicone. Lire 120.000. Speedo.



LO ZINGARELLI IN CD-ROM



Sono ormai numerosissime le enciclopedie e i dizionari trasferiti dal supporto cartaceo a quello informatico, intendendo per quest'ultimo il CD-ROM. Il vantaggio di questa tecnologia, ormai in posizione competitiva rispetto alle tradizionali enciclopedie, non è solamente dovuto a questioni di spazio occupato. L'elemento innovativo è infatti soprattutto il criterio di consultazione, non più basato sulla ricerca più o meno casuale all'interno ad una pila di fogli di carta, bensì su criteri di "navigazione" attraverso chiavi di accesso che permettono di giungere in tempi rapidissimi ad una qualunque voce enciclopedica, ad un vocabolo di dizionario oppure ad una combinazione di più elementi. Il nuovo dizionario Zingarelli su CD-ROM risponde a tutti questi moderni requisiti della biblioteca informatica, offrendo anche chiavi di accesso che consentono ricerche

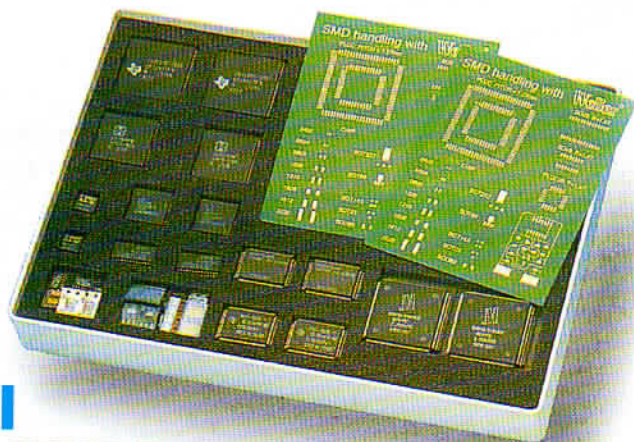
limitate anche solo a campi specifici (ad esempio solo gli autori citati). Per la consultazione occorre un Personal Computer dotato di sistema Windows 3.1 o Windows 95 e, naturalmente, di lettore di CD-ROM. Lire 98.000 (solo CD-ROM), lire 158.000 (vocabolario + CD-ROM). Zanichelli (40126 Bologna - Via Imerio, 34 - tel. 051/293265).



TRASMETTERE COL CORPO

Oggi due persone che non si conoscono e che per la prima volta si incontrano per una riunione di lavoro si salutano stringendosi la mano, quindi si presentano e, quasi sempre, si scambiano un biglietto da visita. Immaginiamo ora questo scenario: le due persone tengono nel taschino un apparecchio ricetrasmittente e, nel momento della stretta di mano, i due apparecchi si scambiano tutte le informazioni contenute nei biglietti da visita e magari anche altre, tutte memorizzate. Non è la scena di un film di fantascienza, ma la sintesi di una recente dimostrazione della Ibm sul prototipo del prodotto Pan, acronimo di Personal Area Network, un sistema che utilizza la naturale conduttività del corpo umano, dovuta alla presenza di ioni, per trasmettere dati. Poiché la corrente emessa dai dispositivi, pari ad un nanoampere (un milionesimo di ampere), è più bassa di quella fisiologica, il sistema garantisce la massima sicurezza.

I ricercatori della Ibm hanno già identificato tre principali applicazioni per questa tecnologia originale e rivoluzionaria: il trasferimento di dati fra due persone, come nell'esempio del biglietto da visita; lo scambio di dati con apparecchi di comunicazione quali telefoni cellulari, cercapersone, carte magnetiche "intelligenti"; l'autorizzazione e la contemporanea riservatezza nello scambio di dati commerciali (ad esempio transazioni bancarie). **Ricerca IBM.**

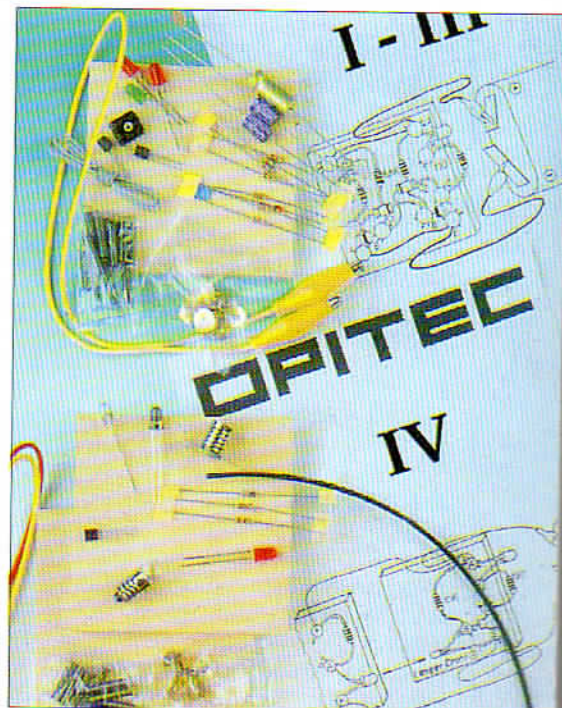


ESERCIZI DI SALDATURA

Il cosiddetto montaggio superficiale prevede che i componenti siano fissati alla scheda senza praticare gli appositi fori passanti. È una tecnica un po' lontana dalla pratica quotidiana dell'hobbista, innanzitutto perché non si possono usare i dispositivi tradizionali, ma quelli identificati con la sigla SMD oppure SMT, dotati di piedini dalla forma particolare. Inoltre anche la tecnica di saldatura è diversa, perché richiede maggiore precisione e perché diventa più critico il fattore temperatura. In molti casi occorre anche bloccare il componente sulla piastra con appositi collanti o resine. Questa tecnica è usata soprattutto nella produzione di schede su scala industriale o comunque in tutti i casi dove l'impaccamento diventa un elemento essenziale per ottimizzare lo spazio occupato dalla scheda. Per chi volesse cimentarsi in questo settore esiste un apposito kit particolarmente adatto per effettuare prove di saldatura, contenente diversi componenti SMD/SMT e due circuiti stampati già predisposti per il montaggio. Lire 507.000. **Distrelec** (20020 Lainate - MI Via Canova, 40/42 - tel. 02/937551).

CORSI PRATICI DI ELETTRONICA

La Opittec continua ad aggiornare e ad arricchire la sua già vasta serie di kit didattici creati per l'apprendimento dell'elettronica. Punto di forza del suo programma è, oltre all'indubbio interesse del materiale offerto, la costante collaborazione con pedagogisti, insegnanti e anche hobbisti evoluti del settore, dotati di quella genialità che permette di offrire ai clienti, al di là dei concetti fondamentali, tutti quegli spunti interessanti che possono nascere solo da una vera passione per questa disciplina. Le parti I, II e III del corso sono dedicate ai fondamenti dell'elettronica e offrono kit per realizzare esperimenti basati su led, resistori, condensatori, diodi e transistor. I kit più avanzati spaziano invece su argomenti più avanzati quali la optoelettronica, la radiotecnica, i sensori, le celle solari e i componenti dell'elettronica digitale. A partire da lire 6.000. **Opittec** (39043 Chiusa BZ - Via Fraghese, 36 - tel. 0472/846180).



LA CORRENTE

I nostri circuiti elettronici si nutrono di corrente come noi di cibo o un'auto di benzina. Ecco perché è fondamentale conoscere le forme in cui l'elettricità si manifesta e i fenomeni che produce.



L'elettricità, pur nelle sue varie forme, nasce tutte le volte che si è in presenza di uno squilibrio, cioè di una differenza numerica, di elettroni fra due materiali, in genere conduttori. A questo punto, si potrebbe iniziare tutta una serie di spiegazioni, prevalentemente teoriche, sulla costituzione della materia, coinvolgendo atomi e particelle; ma non volendo troppo divagare dagli aspetti più concreti del nostro argomento, ci limitiamo semplicemente ad affermare che elettricità significa presenza di elettroni che (in genere) si muovono entro materiali conduttori, in quanto forniti e sospinti da opportuni generatori. Altrettanto semplicemente ci limitiamo a dire che un generatore di elettricità è un dispositivo dotato di due poli (o morsetti) uno dei quali è caratterizzato da un accumulo di elettroni in eccesso, ed è quindi il negativo, l'altro da un difetto di elettroni, ed è quindi il positivo.

Infatti, il portatore di elettricità è proprio l'elettrone, particella elementare dotata di carica elettrica negativa.

Il più semplice e comune generatore di elettricità, il dispositivo quindi in grado di far fluire queste cariche all'interno di componenti e circuiti sotto forma di corrente elettrica, è la pila, che tutti più o meno conosciamo.

LA PILA

La pila, consiste in un contenitore entro cui sono disposte tipicamente una piastra di zinco ed una di carbone; le piastre sono immerse in un liquido (oppure in una pasta gelatinosa) di composizione chimica particolare, che prende il nome

di elettrolita. Le reazioni elettrochimiche che avvengono in questo insieme fanno sì che sulla piastra di zinco siano dislocate in netta maggioranza cariche di tipo negativo (rappresentate dai cerchietti col segno -); di conseguenza, allo zinco fa capo il polo negativo, contrassegnato più o meno chiaramente su tutti gli involucri delle pile commerciali.

Il carbone invece è caratterizzato dalla prevalenza netta di cariche positive, quindi ad esso fa capo il polo (o morset-

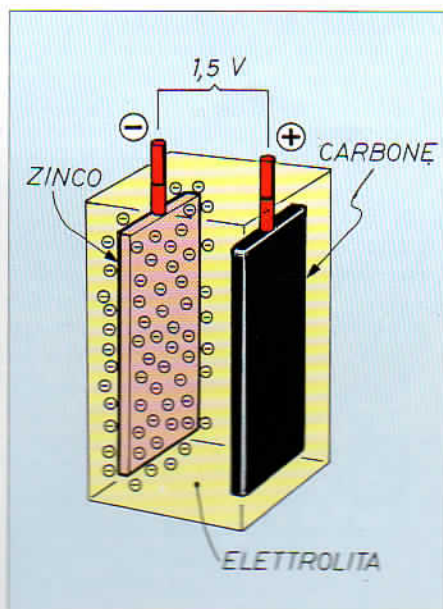
to) positivo della pila, con indicazione del relativo segno di polarità.

Passiamo allora ad una forma molto comune di utilizzo di questo dispositivo: se colleghiamo una piccola lampadina tra i contatti contrassegnati con + e - provochiamo un passaggio più o meno intenso di elettroni dalla piastra di zinco, che li genera, a quella di carbone, che li assorbe.

È appunto questo flusso di elettroni che si richiude, attraverso i fili di collegamento ed il filamento della lampadina, ai poli della pila, quello che chiamiamo corrente elettrica. In questa situazione, il passaggio di elettroni attraverso il filo sottilissimo con cui è realizzato il filamento della lampadina lo fa diventare incandescente in quanto esso si riscalda a temperatura talmente elevata da provocare la luminosità: la lampadina si accende.

La corrente è in grado di circolare (e la lampada rimane quindi accesa) fintanto che tutti gli elettroni resi disponibili sulla piastra di zinco sono fluiti verso la piastrina di carbone; questo fenomeno viene mantenuto per un tempo abbastanza lungo, data la presenza all'interno della pila, oltre che degli elettrodi, di opportune sostanze chimiche in soluzione liquida (o gelatinosa). Con l'uso però, queste sostanze si deteriorano, tendendo ad esaurire, assieme alla piastra di zinco, il loro potere: la pila è scarica e, in questi casi, da buttare. Supponiamo che la lampadina sia un tipo di piccola potenza, ovvero per scarsa luminosità, e che essa venga sostituita da una di potenza, e quindi luminosità, maggiore. Abbiamo ora un maggior passaggio di elettroni, e quindi una corrente più intensa, in grado

La pila è un contenitore entro cui sono disposte una piastra di zinco e una di carbone immerse in un liquido particolare, detto elettrolita.



TE COME L'ACQUA

di produrre una luminosità superiore: purtroppo la pila, se è rimasta dello stesso tipo, esaurisce prima la sua carica. Ogni elemento di pila, almeno per i tipi più comunemente usati, è in grado di generare una tensione di valore abbastanza costante su 1,5 volt.

Chiariamo brevemente che la tensione elettrica è lo stimolo (cioè esprime numericamente il già citato squilibrio) che spinge gli elettroni a muoversi in direzione ben precisa entro i conduttori; inoltre il volt (abbreviato in V) è l'unità di misura di questa tensione (riprenderemo più avanti l'argomento). Disponendo le due pile con il positivo dell'una collegato al negativo dell'altra, fra i due elettrodi estremi sarà disponibile una tensione somma delle due di partenza, cioè 3

V: le due pile si dicono collegate in serie. Ad ogni modo, anche la lampadina presente deve essere prevista per una tensione di lavoro almeno pari a 3 V, in modo da sopportare la maggiore sollecitazione cui è sottoposta.

Le indicazioni ora date ci dicono che, all'atto dell'acquisto delle pile, oltre ad occuparci delle loro dimensioni fisiche, dobbiamo richiederne esplicitamente (parametro ben più importante) il valore di tensione; da tener presente che ne esistono da 1,5 V, da 3 V, da 4,5 V, da 9 e da 12 V. Quando, per esempio, una pila è del tipo da 4,5 V, ciò significa che al suo interno sono presenti, opportunamente collegate in serie, 3 pile da 1,5 V cadauna.

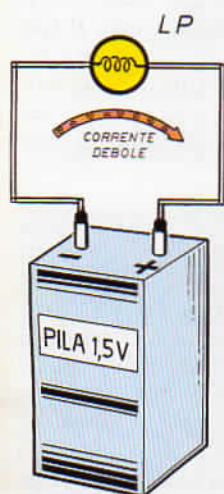
Spesso invece siamo noi che dobbiamo

realizzare una combinazione di pile in serie, come quando si tratta di ottenerne 6 V; basta allora acquistare 4 pile da 1,5 V ed inserirle nell'apposito contenitore, che magari è già presente entro l'apparato da alimentare.

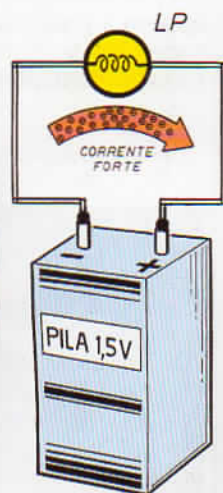
TUBO GRANDE TUBO PICCOLO

Torniamo ora al concetto di tensione e corrente; per darne una rappresentazione grafica approssimata, ma che rientri nella quotidianità delle nostre azioni, immaginiamo di innaffiare il giardino col classico tubo di gomma da cui esca un getto d'acqua. Se il tubo è di piccolo

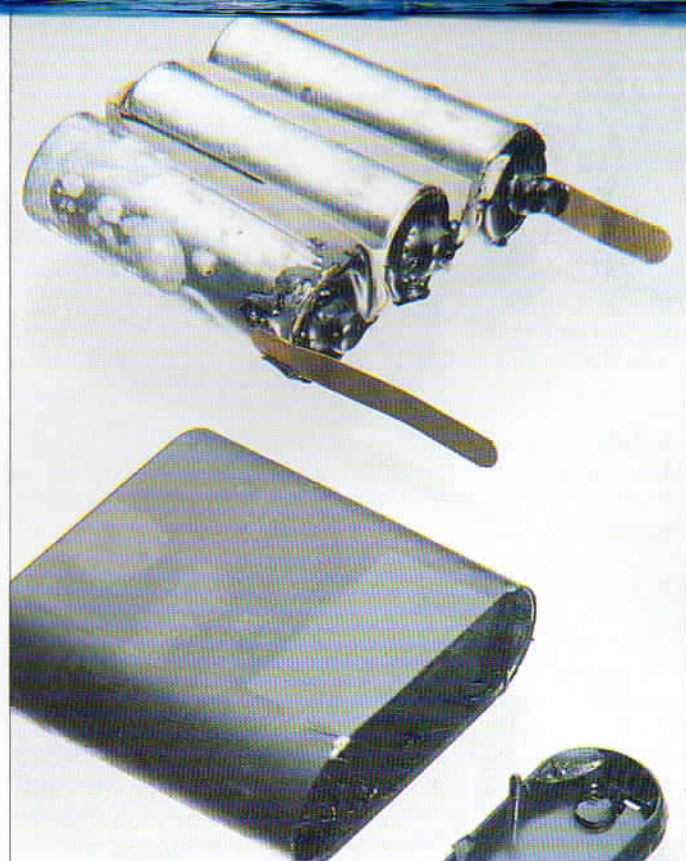
»»



Se colleghiamo una lampadina tra i contatti di una pila provochiamo un passaggio di elettroni dalla piastra di zinco a quella di carbone: questa è la corrente elettrica.



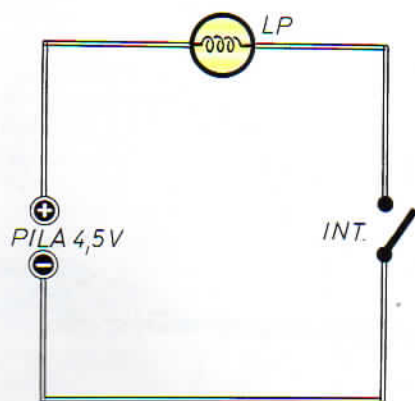
Se sostituiamo la lampadina con una più potente abbiamo un maggior passaggio di elettroni, quindi una corrente più intensa e una maggiore luminosità.



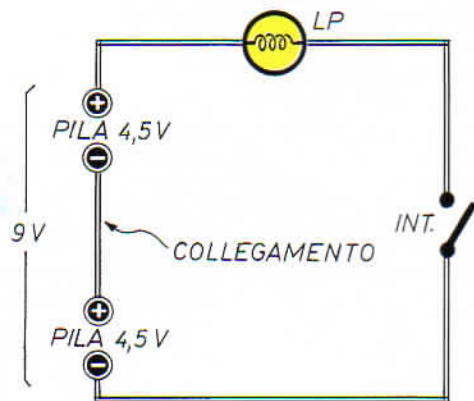
LA CORRENTE COME L'ACQUA

Una pila da 4,5 V (qui ne vediamo una aperta) è composta da 3 elementi da 1,5 V collegati in serie.

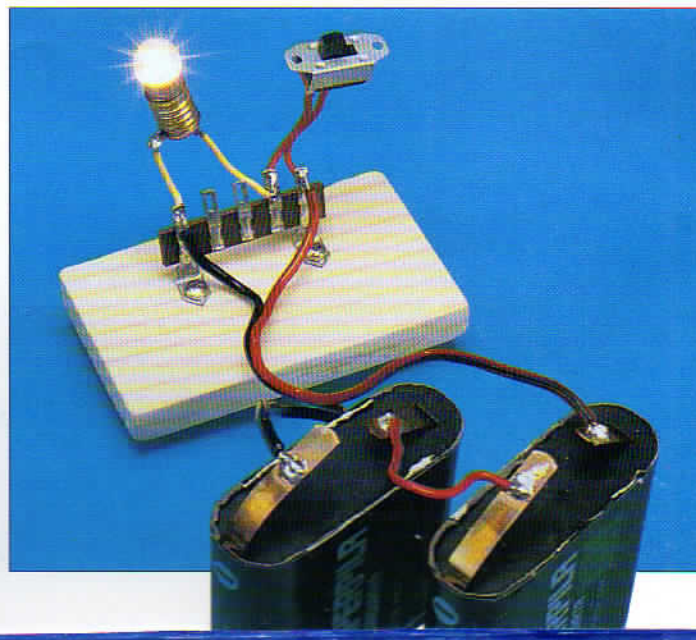
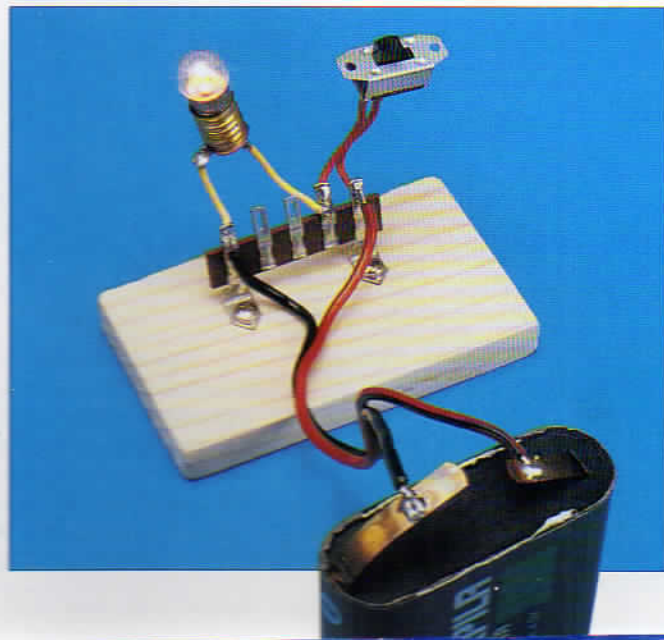
diametro, fa fuoriuscire un esile getto d'acqua con spinta modesta: il piccolo diametro del tubo è la debole corrente che attraversa il conduttore, la scarsa spinta il basso valore di tensione applicata. Se il diametro del tubo, e quindi il flusso di corrente, resta modesto, ma la spinta è maggiore, significa che la tensione è più elevata. Aumentando il diametro del tubo abbiamo una maggiore portata di acqua; nell'analogia elettrica la portata in termini di cariche è appunto la corrente, che risulta quindi maggiore. La spinta idraulica è modesta, il che corrisponde ad una bassa tensione applicata. Infine se lo stesso tubo porta una corrente elevata, ma stavolta anche la spinta, ovvero la tensione, è ben maggiore, abbiamo forte pressione e grosso getto. Abbiamo cercato, con questo esempi, di rendere intuitivo il diverso significato dei termini corrente e tensione; dobbia-



Il semplice circuito, costituito da lampadina da 6 V, interruttore e pila da 4,5 V, è rappresentato sia in schema elettrico sia in foto.



Se usiamo due pile anziché una la luminosità della lampadina aumenta fino a metterne a rischio il filamento.



mo anche occuparci dei modi con cui queste grandezze fondamentali dell'elettricità nonché dell'elettronica, vengono rappresentate e misurate. La tensione si indica con la lettera V e la sua unità di misura è il volt, abbreviato in V.

In analogia ad altre misure più abituali (tipo il grammo o il metro), si usano spesso i relativi multipli o sottomultipli, come per esempio: kilovolt (kV) = $V \times 1000$; millivolt (mV) = $V : 1000$.

La corrente si indica con la lettera I e la sua unità di misura è l'ampere abbreviato in A. Di essa si usano normalmente i sottomultipli: milliampere (mA) = $A : 1000$; microampere (μA) = $A : 1.000.000$.

Abbiamo visto finora alcuni esempi in cui, al passaggio di una congrua corrente elettrica, una lampadina si accende; ciò avviene in quanto l'esile filo che ne costituisce il filamento ostacola in qualche modo il passaggio della corrente elettrica, oppone cioè una certa resistenza; e questo avviene a differenza dei tipici fili per collegamenti elettrici, che oppongono al passaggio della corrente una resistenza bassissima, che in genere è considerata trascurabile.

La resistenza di specifico significato elettrico è la terza grandezza che, assieme a tensione e corrente, costituisce le basi dell'elettrotecnica, con tutto quel che segue.

CHI RESISTE, CHI NO

Possiamo comunque riepilogare i tipi di materiali che hanno a che fare con le applicazioni elettriche, distinguendoli in 2 diverse categorie. Gli isolanti sono materiali che non conducono assolutamente elettricità, non si fanno cioè attraversare da alcuna corrente. Citiamo per esempio carta, plastica, vetro, ceramica, aria, che sono tipici materiali isolanti.

I conduttori sono tipicamente i fili da collegamento elettrico, un po' tutti i metalli (naturalmente, chi migliore chi peggior conduttore), come per esempio rame, argento, alluminio, oro, ecc., nonché i componenti con essi costruiti.

I resistori sono un po' la via di mezzo fra le due categorie estreme citate, sono cioè componenti realizzati con materiali entro cui la corrente elettrica passa con una certa difficoltà: sono quindi dotati di una certa resistenza elettrica. Possiamo citare

i filamenti delle lampade, gli elementi riscaldanti delle stufette e, in genere, i componenti specificamente prodotti per i circuiti elettronici. La grandezza resistenza si misura in ohm, il cui simbolo è Ω (omega). Oltre alla unità di misura fondamentale, si usano anche multipli e (talvolta) sottomultipli: megaohm ($M\Omega$) = $\Omega \times 1.000.000$; kilohm ($k\Omega$) = $\Omega \times 1.000$; milliohm ($m\Omega$) = $\Omega : 1.000$.

Realizziamo ora un vero e proprio esperimento pratico, anche se molto semplice (o addirittura rudimentale).

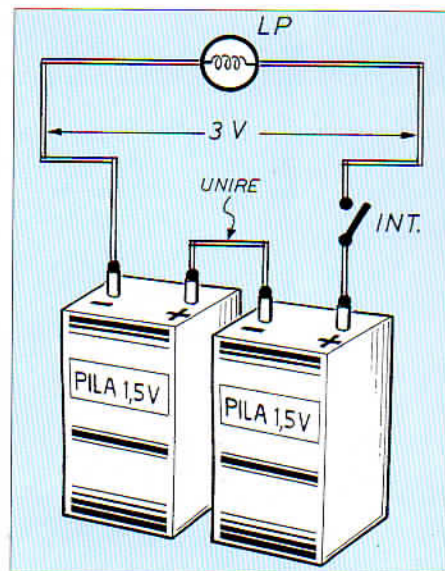
UNA O DUE PILE?

Cominciamo col realizzare il montaggio composto da una tavoletta di legno sulla quale è avvitata una striscia di ancoraggi verticali ai quali sono saldati una piccola lampadina ed un interruttore del tipo cosiddetto a slitta. Essendo la lampadina a 6 V di tensione di funzionamento e la pila da 4,5 V, la lampadina si accende chiudendo l'interruttore, ma più debolmente del previsto.

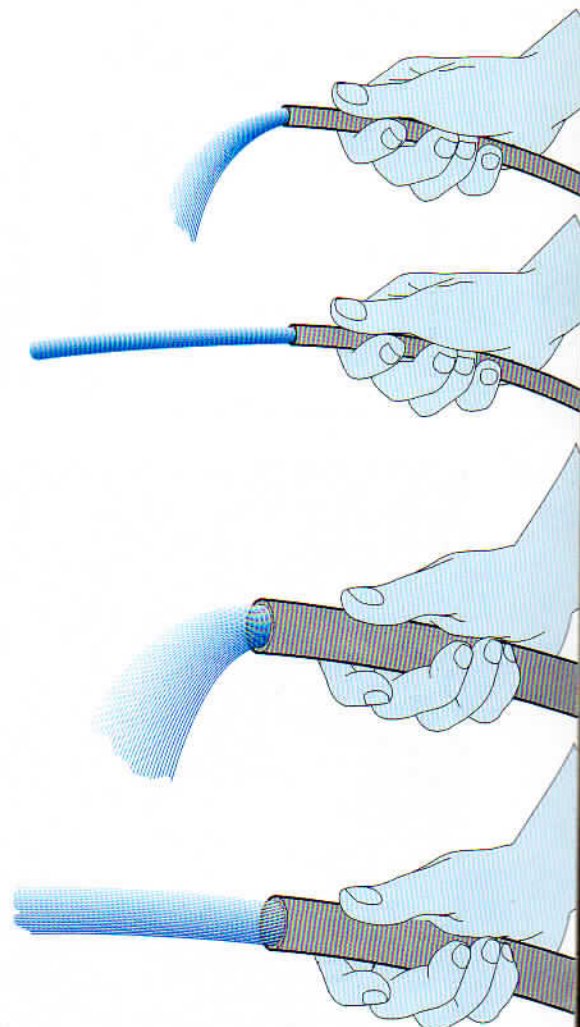
Lo schema elettrico del nostro circuito, sfrutta l'adozione di simboli standard, di diffusione pressoché universale: questo sistema semplifica la rappresentazione grafica del circuito e consente il riconoscimento dei componenti indipendentemente da forme e dimensioni particolari. Nel secondo esempio anziché una sola pila, ne sono presenti due, collegate una in serie all'altra, in modo da rendere disponibile una tensione complessiva pari alla somma delle due, e cioè a 9 V: in questo caso, la lampadina LP si accende molto più di prima, ed anche più del dovuto, tanto da essere in pericolo di bruciatura.

Qualora il collegamento in questo caso non venisse eseguito nel modo corretto, cioè le polarità risultassero sbagliate, le due tensioni anziché sommarsi si sottrarrebbero l'una all'altra; essendo uguali, esse si annullerebbero, col risultato che la LP rimarrebbe spenta.

Ecco un'analogia idraulica per capire la differenza tra corrente e tensione: la tensione è la pressione dell'acqua che può generare un getto potente o debole, indipendentemente dal diametro del tubo, mentre la corrente è appunto il diametro.



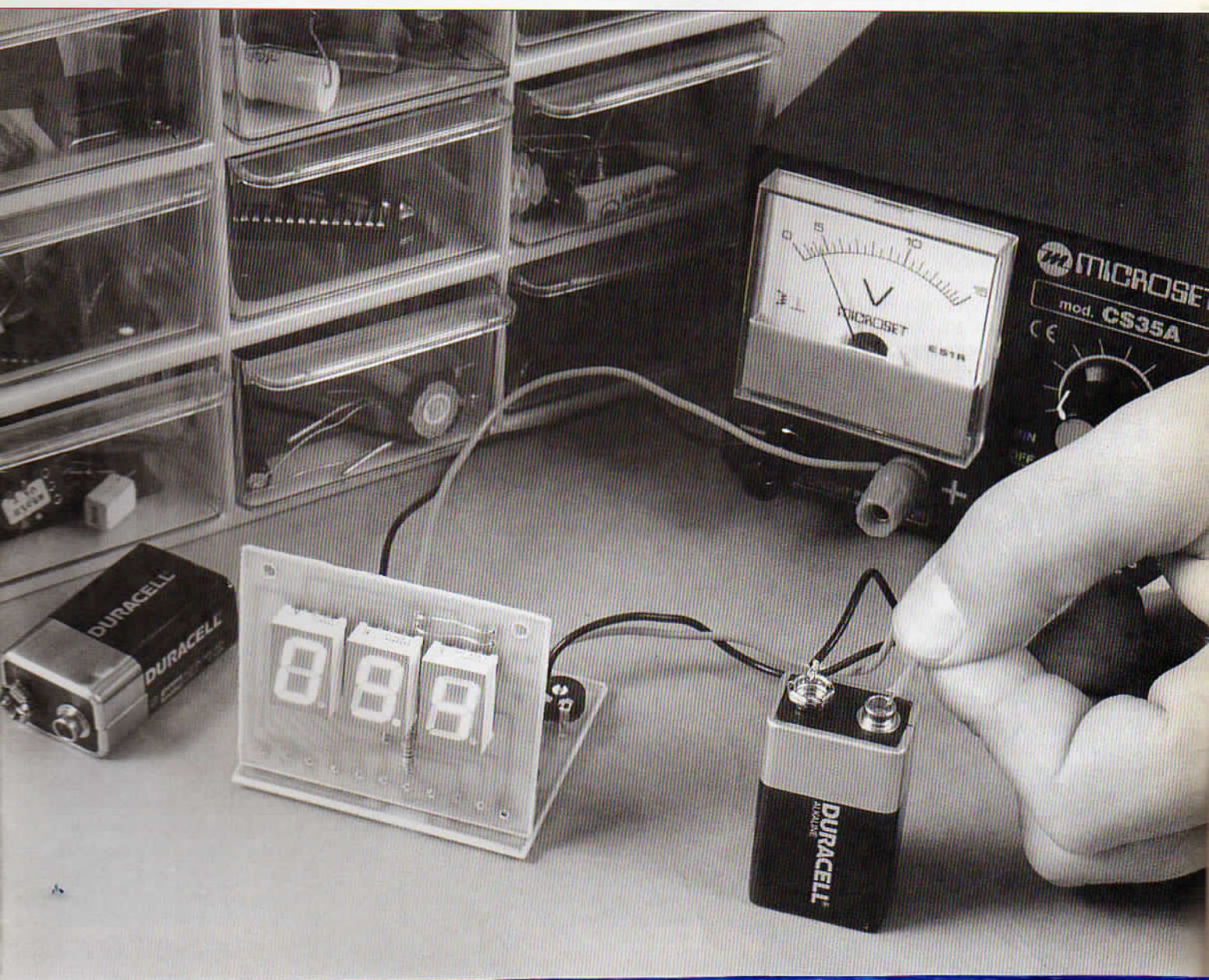
Il collegamento di più pile in serie si realizza connettendo il polo positivo di una a quello negativo della successiva: tra i due elettrodi estremi sarà disponibile una tensione pari alla somma delle varie tensioni collegate.



STRUMENTI

VOLTMETRO DIGITALE

*Preciso e facile da usare è uno strumento di grande
utilità, capace di misurare tensioni continue fino a 99,9
V con una risoluzione di 100 mV.*



Ecco il prototipo del voltmetro digitale a 3 cifre come da noi realizzato e collaudato.

Spesso agli apparecchi che autocostruiamo, siano alimentatori, cariche batterie o altro, manca quel tocco di professionalità nelle finiture e negli accessori che fanno di solito preferire i prodotti in commercio, più accattivanti ma anche costosi e molte volte circuitualmente meno validi di quelli fatti in casa. Un grosso aiuto a superare questo limite dell'autocostruzione viene dal bel voltmetro con display digitale che proponiamo in queste pagine, che rappresenta il completamento ideale per un pannello di controllo degno di questo nome. L'indicazione è fornita da 3 display luminosi a cristalli liquidi con cifre da 0,5 pollici; la lettura arriva fino a 99,9 V in corrente continua, con una risoluzione di 100 mV.

Il circuito è caratterizzato da un'impedenza d'ingresso di 1 M Ω e deve essere alimentato con una tensione stabilizzata di 5 Vcc (il massimo assorbimento è di circa 150 mA).

I circuiti stampati necessari per la realizzazione sono due, entrambi piuttosto complessi da riprodurre, quindi consigliamo di costruirli con il metodo della fotoincisione che garantisce la massima

I tre display illuminati, a cristalli liquidi, visualizzano cifre da 0,5 pollici. La lettura arriva a 99,9 volt in corrente continua, con una risoluzione di 0,1 V.

corrispondenza tra il tracciato da noi pubblicato e quello riportato sulla basetta, anche quando le piste sono tante, sottili e ravvicinate. A chi non possiede il bromografo e non intende costruirsi uno, raccomandiamo molta attenzione o, in alternativa, l'acquisto del kit con le basette già incise e forate.

IL MONTAGGIO

Il montaggio vero e proprio dei componenti, invece, è piuttosto semplice; alle funzioni principali infatti provvedono i due grossi integrati a 16 piedini, tolti i quali rimangono solo i tre display a cristalli liquidi, tre transistor e pochissimi altri componenti.

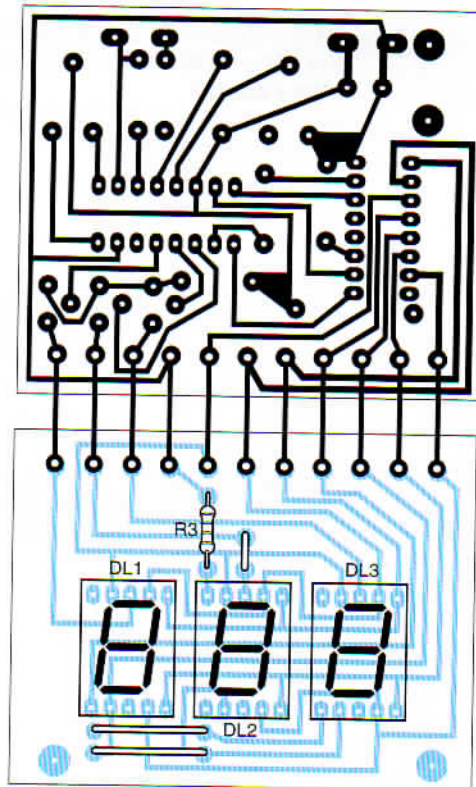
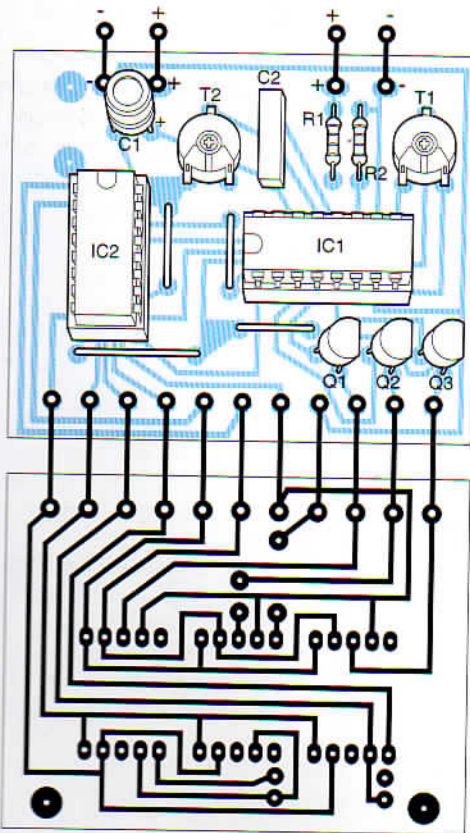
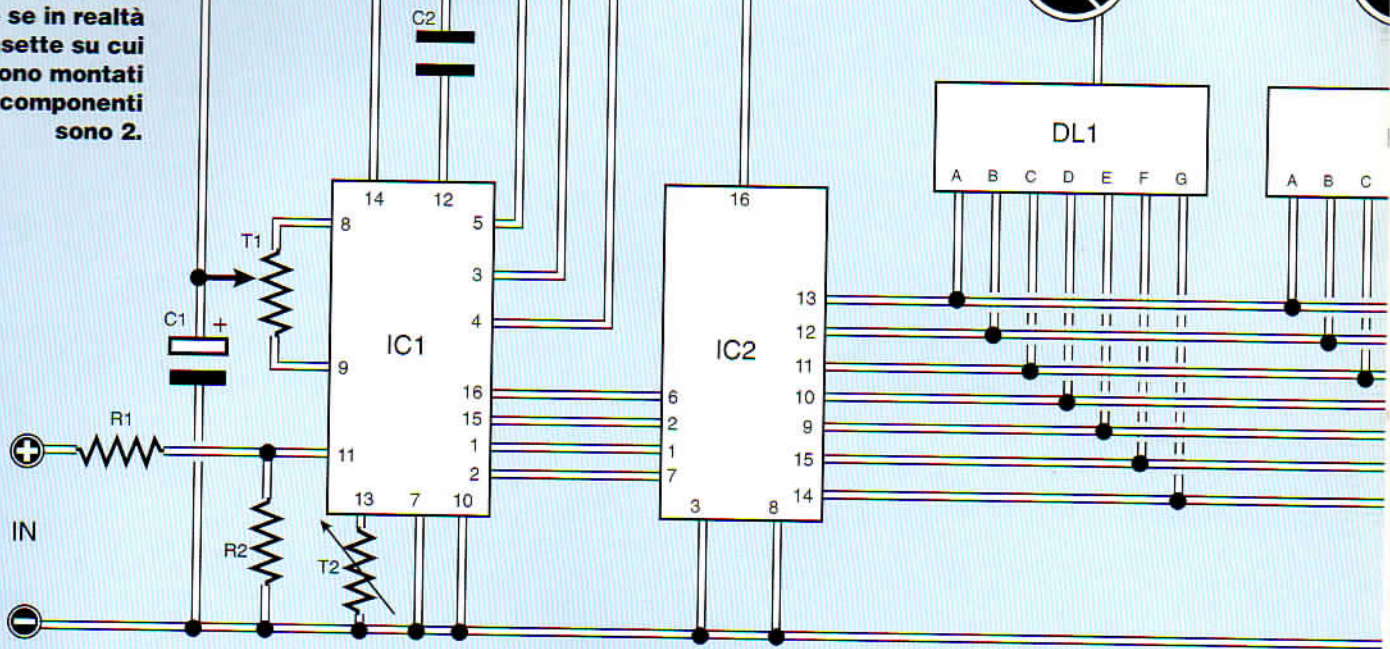
Accertiamoci di montare correttamente i componenti polarizzati (C1, condensatore elettrolitico, Q1, Q2, Q3 nonché integrati e display) controllandone il senso d'inserimento nel piano di montaggio e ricordiamoci dei ponticelli dal lato componenti, 4 nella basetta di comando, 3 in quella d'indicazione. Questi vanno realizzati con filo nudo di piccolo diametro, eventualmente di recupero dal taglio dei reofori dei componenti visto che servono brevi spezzoni da 1 e 2 cm.

Se usiamo conduttori smaltati (quelli utilizzati per i trasformatori e le bobine) ricordiamoci di grattare via il rivestimento protettivo dalle estremità con una lametta od un cutter per consentire il contatto elettrico nel punto di saldatura.

»»»

+5V

Schema elettrico del dispositivo. Qui è rappresentato un unico circuito anche se in realtà le basette su cui sono montati i componenti sono 2.



La rappresentazione di circuito stampato e piano di montaggio (entrambi in dimensioni reali) è un po' inconsueta: per far capire meglio anche l'assemblaggio delle due basette mostriamo (a sinistra) la basetta di controllo lato componenti collegata alla basetta display lato rame, così come avviene nel montaggio reale. Nel disegno di destra vediamo l'altra faccia (basetta di controllo lato rame, basetta display lato componenti).

VOLTMETRO DIGITALE

Medesimo discorso vale per il collegamento tra le due basette, al quale provvedono altri 11 spezzi di conduttore nudo, lunghi 2,5-3 cm ma possibilmente con spessore di 2 mm, in modo da garantire, oltre al collegamento elettrico, anche il fissaggio meccanico.

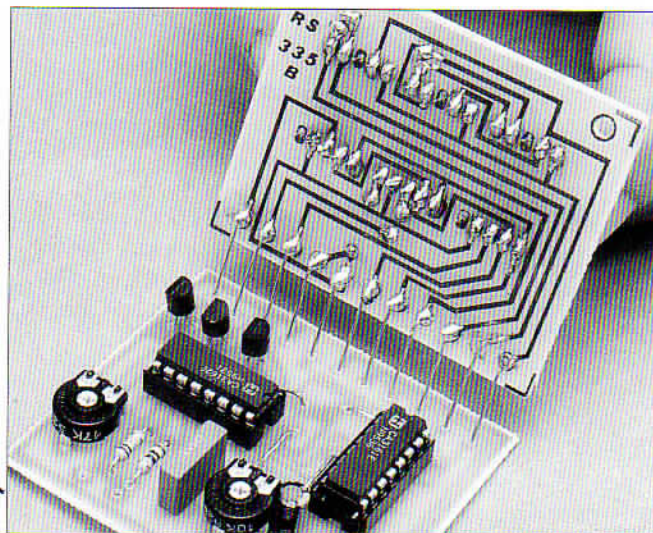
TARATURA E COLLAUDO

Una volta completato ed accuratamente controllato il cablaggio si alimenta il dispositivo con una tensione stabilizzata di 5 Vcc e si cortocircuitano con un ponticello l'ingresso + e - dove si applica la tensione da misurare. Ora regoliamo il trimmer T1 in modo che sui 3 display appaia lo zero e, tolto il ponticello, applichiamo all'ingresso una qualsiasi tensione di valore noto, rispettando la polarità; regolando il trimmer T2 i display devono segnare l'esatta tensione applicata all'ingresso. Ora il dispositivo è pronto per essere inserito in un proprio contenitore, se lo vogliamo usare come strumento a sè stante, o nel contenitore dell'apparecchio da controllare.

COMPONENTI

R1 = 1 M Ω
R2 = 10 k Ω
R3 = 220 Ω
T1 = 47 k Ω (trimmer)
T2 = 10 k Ω (trimmer)
C1 = 4,7 μ F (elettrolitico)
C2 = 220 kpF (poliestere)

DL1 = DL2 = DL3 = display AC TIL 729 - TIL 701 - TDSR 515 LTS 546 AR
Q1 = Q2 = Q3 = BC307 (BC557)
IC1 = CA3162E
IC2 = CA3161E
Vcc = 5 V



11 spezzi di conduttore nudo collegano le due basette e consentono anche il fissaggio meccanico.

METAL DETECTORS

- Cercametalli -
made in USA

Nuovi prezzi scontati '95:
 IVA COMPRESA

Mod. FISHER

1212X	Lit. 500.000
1225X	Lit. 750.000
1235X	Lit. 850.000
1266X	Lit. 1.100.000
1266XB	Lit. 1.250.000
1280X	Lit. 1.380.000
GEMINI 3	Lit. 1.250.000
FX 3	Lit. 1.100.000
GOLD B.	Lit. 1.300.000
CZ 5	Lit. 1.750.000
CZ 6	Lit. 1.850.000
IMPULSE	Lit. 2.070.000
CZ 20	Lit. 2.400.000



Mod. WHITES

CLASSIC 1	Lit. 450.000
CLASSIC 2	Lit. 600.000
CLASSIC 3	Lit. 800.000
4900 DI PRO	Lit. 1.300.000
5900 DI PRO	Lit. 1.700.000
6000 DI PRO	Lit. 1.800.000
SPECTRUM	Lit. 2.000.000
TM 808	Lit. 1.900.000

Tutti i modelli ed i relativi accessori sono disponibili pronta consegna. Vendita diretta a domicilio in tutta Italia tramite nostro corriere. Spese di trasporto + assicurazione + contrassegno = Lit. 30.000 fisse

Per acquisti o per richiedere il catalogo gratuito telefonare il pomeriggio al n. 02/606399 - fax 02/680244 oppure inviare il seguente coupon (anche in fotocopia) a: METALDET, P.le Maciachini 11 20159 Milano

Vogliate spedirmi:

l'apparecchio mod.
 il catalogo gratuito
 cognome
 nome
 via n.
 CAP città
 cod. fisc./P. IVA
 tel. (solo per gli acquisti)

* con facoltà di recesso da parte del cliente ai sensi art. 4 D.L. 30 del 15/01/92

ELSE Kit

KIT ELETTRONICI

S.5 del Turchino, 14 A - 15070 Gnocchetto AL Tel. 0143/ 83.59.22 r.a. Fax 0143/ 83.58.91

Ultime Novità 97

RS 374



SALVA BATTERIA 12V PER ANTIFURTI

Scollega la batteria quando per qualsiasi motivo la tensione cala al di sotto di un livello prestabilito, impedendo così che venga danneggiata. Poi durante la ricarica, quando la tensione sale, la ricollega all'antifurto.

L. 34.000

RS 375



ACC./SPEG. INTELLIGENTE PER PC E PERIFERICHE

Evita la fastidiosa successione di accensione e spegnimento e viceversa, su PC e periferiche.

L. 53.000

RS 376



SEGNALATORE DI DISPERSIONE PER APPAR. 220V

Un led lampeggiante indica, prima che l'elettrodomestico venga collegato alla rete, una dispersione, prevenendo così pericolose SCOSSE ELETTRICHE!

L. 24.000

RS 377



TIMER AUTOMATICO PER DISATTIVAZ. ANTIFURTO

Disattiva, dopo un tempo prestabilito, l'antifurto entrato in allarme evitando così che la sirena suoni perennemente.

L. 39.500

idel mail

vendita a corrispondenza

APPARECCHIATURE MONTATE E COLLAUDATE

IDK 8 FILTRO CROSS-OVER 100W

Questo filtro CROSS-OVER è adatto ad essere impiegato per la costruzione di casse acustiche ad alta fedeltà. Può sopportare potenze fino a 100W grazie all'impiego di materiali di elevata qualità. Sempre per questa ragione la separazione di frequenza tra i tre canali di uscita risulta essere ottima infatti, da prove di laboratorio, la somma dei segnali in uscita ricostruisce perfettamente il segnale in ingresso! Viene fornito montato e collaudato.



singolo pezzo **L. 45.000** coppia (2 pz) **L. 75.000**

IDK 15 MINI TRASMETTITORE FM

È poco più grande di una normale batteria per radioline da 9V! La sua sensibilità microfonica è molto elevata grazie all'impiego di una capsula microfonica amplificata. È completo di filo antenna e porta-batteria da 9V. Opera su frequenze comprese tra 88 e 108 MHz, ricevibili perciò con una normale radio FM. La sua portata è davvero sorprendente: in aria libera supera i 200 METRI !!! Viene fornito montato, collaudato, e tarato su 107 MHz.



L. 29.000

IDK22 AUTOMATISMO LUCI PER CITY-BIKE

Con questo dispositivo i problemi di luce per la vostra bicicletta sono completamente risolti! Quando, di sera, vi fermerete al semaforo, le luci non si spegneranno più! È un circuito che ricarica automaticamente le pile al Ni-Cd che compongono il dispositivo mentre la bicicletta procede ad una certa velocità. Contemporaneamente l'alternatore alimenta le luci. Quando invece la bici è ferma o sta per fermarsi, il circuito elettronico disinserisce l'alternatore e inserisce le pile per l'alimentazione delle luci. Due LED segnalano i due eventi. Il dispositivo dispone anche di un interruttore per inserire e disinserire le luci. Con questo circuito, anche a bici ferma, l'autonomia di luce è di circa 1 ORA! La sua installazione è semplicissima: basta collegare tre fili. Può essere accolto in qualsiasi borsina da fissare al telaio. Il dispositivo viene fornito già montato, collaudato e completo di pile al Ni-Cd.



L. 68.000

Puoi ordinare i prodotti IDEL mail

- TELEFONANDO al n. 0143/835922
- INVIANDO FAX al n. 0143/835891
- SCRIVENDO a:

idel mail

Strada Statale del Turchino, 15
15070 GNOCCHETTO AL

Contributo fisso per spedizione L. 6000



Elenco Rivenditori

PIEMONTE

ALBA (CN)	FAZIO R. C.so Cortemilia, 22	Tel.01173/441252
ALESSANDRIA	C.E.P. EL. Via Pontida,54	Tel.0131/444023
ALESSANDRIA	ODICINO G.B. Via C.Alberto,18	Tel.0131/345061
ALPIGNANO (TO)	ETA BETA Via Valdellatorra,99	Tel.011/9677067
ASTI	DIGITEL Via M.Fransone,16-18	Tel.0141/532188
ASTI	M.E.L.CO. C.so Matteotti,148	Tel.0141/356005
BIELLA	A.B.R. EL. Via Candia,52	Tel.015/8493905
BORGOMAN (NO)	BINA G. Via Arona,11	Tel.0322/82233
BORGOMAN (NO)	MARGHERITA G. V.Agnona,14	Tel.0163/22657
CASALE M.(AL)	DELTA EL. Via Lanza,107	Tel.0142/451561
CHIERI (TO)	E.BORGARELLO V.V.Eman.113	Tel.011/9424263
COLLEGGIO (TO)	CEART C.so Francia,18	Tel.0114/4117965
COSSATO (TO)	R.T.R. Via Martiri Libertà,53	Tel.015/922648
CUNEO	GABER Via 28 Aprile,19	Tel.0171/698829
IVREA (TO)	EL.VERGANO P.zza Pistone,18	Tel.0125/641076
MONCALIERI (TO)	G.M.GRILLONE P.zza Falla,6/D	Tel.01176/406363
MONDOVI' (CN)	FIENO V. Via Gherlana,17	Tel.0174/40316
NOVARA	JD ELECTR. Via Orelli,3	Tel.0321/457621
ORBASSANO (TO)	C.E.B. Via Nino Bixio,20	Tel.011/9011358
PINEROLO (TO)	C.EL.PINER. C.so Porporato,18	Tel.0121/374566
PINEROLO (TO)	CAZZADORI P.zza Tegas, 4	Tel.0121/322444
RIVOLI (TO)	23 COMPUTER C. Francia,77	Tel.011/9567799
RODDI D'A. (CN)	EL.GIORDANO Via Morando,21	Tel.0173/615095
SALASSO (TO)	MACRI' Via 4 Novembre,9	Tel.0124/36305
SANTHIA' (VC)	T.B.M. Via Gramsci,39-40	Tel.0161/922138
TORINO	C.A.R.T.E.R. Via Terzi,64/A	Tel.011/4553200
TORINO	C.E.P. EL. Via C. Mantovano,71	Tel.011/323603
TORINO	DIM.ELETTOR. C. M. Grappa,35	Tel.011/758902
TORINO	DIRI EL. C.so Casale,48 Bis - F	Tel.011/8195330
TORINO	GAMMA EL. Via Pollenzo,21	Tel.011/3855103
TORINO	M.R.T. P.zza A.Graf. 120	Tel.011/6631346
TORINO	TELSTAR EL. Via Gioberti,37	Tel.011/545587
VERCELLI	TANCREDI C.so Fiume,89	Tel.0161/210333

VAL D'AOSTA

AOSTA	LANZINI-BARB. Via Avondo,18	Tel.0165/262564
-------	-----------------------------	-----------------

LIGURIA

ALBENGA (SV)	NICOLOSI G. Via Mazzini,20	Tel.0182/540804
GENOVA	EL.CARIC.P.J.de Varagine,7 R.	Tel.010/280447
GENOVA	GARDELLA C.Sardagna, 318 R.	Tel.010/8392397
GENOVA	RAPPELL. Via Borgoratti,23/R	Tel.010/3778141
GENOVA	R.DE BERNARDI Via Tiolot,7	Tel.010/587415
GE-SAMPIERD.	ORG.V.A.R.T. V.Buranello,24/R	Tel.010/460975
GE-SESTRI P.	C.ELETTOR. Via Chiaravigna,10r.	Tel.010/6509148
GE-SESTRI P.	EMME EL. Via Leoncavallo,45	Tel.010/628789
IMPERIA	INTEL Via Dott.Armeto,51	Tel.0183/274266
IMPERIA	S.B.J. EL. Via XXV Aprile,122	Tel.0183/24988
LA SPEZIA	V.A.R.T. V.le Italia,675	Tel.0187/509768
LAVAGNA (GE)	S.D.S.EL. Via Prevati,24	Tel.0185/312618
RAPALLO (GE)	NEWSTRONIC Via Betti,17	Tel.0185/273551
S.REMO (IM)	PERSICI Via M.della Libertà,85	Tel.0184/572370
S.REMO (IM)	TUTTA EL. Via d.Repubblica,23	Tel.0184/509408
SAVONA	BORZONE Via Scarpa,13 R.	Tel.019/802761
SAVONA	EL.GALLI Via Montenotte,123	Tel.019/811453
SAVONA	EL.SA. Via Trilussa,23 R.	Tel.019/801161
SESTRI L. (GE)	MECIDUE Via Nazionale, 215/A	Tel.0185/485770

LOMBARDIA

ABBIATEGR. (MI)	R.A.R.E. Via Omboni,11	Tel.02/94969056
BRESCIA	EL.COMPON. Via Piave,215	Tel.030/351606
BUSTO ARS. (VA)	NUOVA MISEL Via I.Nievo,10	Tel.0331/679045
CASTELL.ZA (VA)	CRESPI G. V.le Lombardia,59	Tel.0331/503023
COCCO S.A.(VA)	SEAN Via P.Melatti,8	Tel.0332/700184
COGLIATE (MI)	EL.HOUSE Via Piave,76	Tel.02/9660679
COMO	R.T.V. EL. Via Ceruti,2/4	Tel.031/507489
CREMA (CR)	R.C.E. V.le de Gasperi,22/26	Tel.0373/202866
GADESCO (CR)	IPER Bric Market S.S.10	Tel.0372/838357
GALLARATE (VA)	G.B.C. ELETTOR. Via Torino,8	Tel.0331/781368
GARBAGNATE (MI)	L.P.X.EL.CENT. Via Milano,67	Tel.02/9956077
LECCO (CO)	INCOMIN Via Dell'Isola,3	Tel.0341/369232
LUINO (VA)	EL.CENTER Via Confalonieri,9	Tel.0332/532059
MAGENTA (MI)	N.CORAT Via F. Sanchiotti,23/B	Tel.02/97298467
MILANO	A.BERTON Via Neera,14	Tel.02/89531007
MILANO	C.SERV.EL. Via Porpora,187	Tel.02/70630963
MILANO	EL.MIL. V.Tamagno anp.V.Petr.	Tel.02/29526680
MILANO	FONTEANA V.le Famagosta,81	Tel.02/810256
MILANO	LADY EL. Via Zamenhof,18	Tel.02/8378547
MILANO	MONEGO R. Via Mussi,15	Tel.02/3490052
MILANO	RADIO FORNIT. V.le Lazio,5	Tel.02/55184356
MILANO	SICE & C. P.zza Tito Imperat.8	Tel.02/5461157
MILANO	STOCK RADIO Via Castaldi,20	Tel.02/2049831
MONZA (MI)	EL.MONZESE Via A.Viconini,37	Tel.039/2302194
PAVIA	BE.ME. EL. V.le Libertà,61/3	Tel.0382/23184
P. CANONO (BS)	GIUSSANI M. Via Carobe,4	Tel.0364/532167
PADERNO D. (MI)	MASTER EL. Via Magretti, 1/A	Tel.02/99045756
S.DONATO (MI)	EL.S.DONATO Via Montanero,3	Tel.02/5279692
TORREZZA C. (PV)	IPER Bric Market Via Emilia,47	Tel.0383/367444
TRABATE (VA)	C.P.M. Via Manzoni,8	Tel.0331/841390
VARESE	F.LLI VILLA Via Magenta,3	Tel.0332/232042
VARESE	SEAN Via Crispi, 48	Tel.0332/284258
VIGEVANO (PV)	ERRESSE EL. Via Berolda,28	Tel.0361/75078

TRENTINO ALTO ADIGE

BOLZANO	RADIOMARKET V.Rosmini Str.8	Tel.0471/970333
ROVERETO (TN)	C.E.A. EL. V.le Vittoria,11	Tel.0464/435714
TRENTO	F.E.T. Via G.Medici,12/4	Tel.0461/925662

VENETO

ARZIGNANO (VI)	NICOLETTI EL. Via Zanella, 14	Tel.0444/676609
BASSANO (VI)	TIMAR EL. V.le Diaz,21	Tel.0424/503864
LEGNAGO (VE)	GIUSTI SERV. V.le d.Caduti,25	Tel.0442/22020
MESTRE (VE)	SO.VE.CO. Via Cà Rossa,21/B	Tel.041/5350699
MONTECCHIO(VI)	BAKER EL. Via G.Meneguzzo,11	Tel.0444/699219
SOVIZZO (VI)	D.T.L.TEL. V. Risorgimento,55	Tel.0444/551031
ROVIGO	RADIO F.ROD. V.le 3 Martiri,69	Tel.0425/33788
VERONA	G. BIANCHI Via A.Saffi,1	Tel.046/590011
VERONA	RIC.TECNICA Via Paglia 22/24	Tel.045/950777
VERONA	TRIAC V.Cas.Ospital Vecchio,8a	Tel.045/8031821
VICENZA	A.D.E.S. C.so Padova,170	Tel.0444/505178

FRIULI VENEZIA GIULIA

LATISANA M.(UD)	CASA DELL'EL. V.Rinaschia,60	Tel.0431/53291
UDINE	R.T.SISTEM UD. V.da Vinchi,76	Tel.0432/541549

EMILIA ROMAGNA

BOLOGNA	RADIORICAMBI Via Zago,12	Tel.051/250044
BOLOGNA	RADIORICAMBI V.del Piombo,4	Tel.051/307850
CASALECCH.(BO)	ARDUINI EL. V.Porrettana,361/2	Tel.051/573283
CASTELN.M.(RE)	BELLOCCHI P.zza Gramsci,39/F	Tel.0522/812206
CENTO (FE)	EL.ZETABI V.Risorgimento,20A	Tel.051/6835510
FAENZA (RA)	TECNOLETTOR. Via Sella,9/a	Tel.0546/622353
FERRARA	EDI ELET. P.le Petrarca,18/20	Tel.0532/248173
MODENA	CO.EL. Via Cesari, 7	Tel.059/33529
PARMA	ELET.2000 Via Venezia,123/C	Tel.0521/785698
PARMA	MARI E. Via Giolitti,9/A	Tel.0521/293604
PIACENZA	ELETT.M&M V.Raff.Senzio,14	Tel.0523/591212
PIACENZA	SOVER Via IV Novembre,60	Tel.0523/334388
PIACENZA	C.E.B. Via A.Costra,32-34	Tel.0541/583630
RIMINI	BRIVAR EL.V. Traversaglia,2/A	Tel.059/775013
VIGNOLA (MO)		

TOSCANA

AREZZO	DIMENS EL. V.d.Chimera,63B	Tel.0575/354765
AVENZA (MS)	F.D.R. Via Turati, 43	Tel.0585/856106
FIENNE V.(FI)	EL.MANNUCCI V.Petrarca,153/A	Tel.055/951203
FIRENZE	PAOLETTI FERR. V.Pratere, 24	Tel.055/319367
LIVORNO	GIUCCI Via Maggi,136	Tel.0586/899721
LIVORNO	TANELLO EL. Via E.Rossi,103	Tel.0586/898740
LUCCA ARANCIO	BIENEBI Via Di Tiglio,74	Tel.0583/494343
LUCCA S.ANIA	COMEL Via Pisena,405	Tel.0583/687452
MONTEVAR.(AR)	MARUBINI L.V.Moschetta,46	Tel.055/982294
PISA	EL.ETRURIA Via S.Michele,37	Tel.050/571050
PISA	ELEPOINT Via E.Fermi,10 a	Tel.050/44365
PISA	ELCOS Via Moretti,89	Tel.0573/532272
POGGIBONSI (SI)	BINDI G. Via Borgaccio,80/86	Tel.0577/939988
PRATO	C.E.M. PAPI V.Roncioni,113/A	Tel.0574/21361
VIAREGGIO (LU)	C.D.E. Via A. Volta,79	Tel.0584/942244

UMBRIA

GUBBIO (PG)	ZOPPI C.so Garibaldi,18	Tel.075/9273795
PERUGIA	M.T.E. Via XX Settembre,76	Tel.075/5784149

MARCHE

ANCONA	EL.FITTINGS Via I Maggio,20	Tel.071/804018
CIVITANOVA (MC)	GEN.RIC.EL. V. De Amicis,53/F	Tel.0733/814254
FABRIANO (AN)	EL.FITTINGS Via Serratoglia	Tel.0732/629153
FERRIGNANO(PS)	R.T.E. Via S.Gigli,1	Tel.0722/331730
MACERATA	GEN.RIC.EL. Via Spalato,108	Tel.0732/31740
S.BENED.TR.(AP)	CAPRETTI Via L.Manara,86/90	Tel.0735/584995

LAZIO

ALBANO L.(RM)	D'AMICO Via S.Garibaldi,68	Tel.06/9325015
CASSINO (FR)	EL.DI ROLLO V.le Bonomi,14	Tel.0776/49079
CASSINO (FR)	ER.PETRACCONE V.Pascali,110	Tel.0776/22318
LATINA	LERT LAZIO EL. Via Terracina,5	Tel.0773/695213
RIETI	FE.BA. Via Porta Romana,18	Tel.0746/483486
RIETI	RIETISAT Via Gherardi,33/37	Tel.0746/200379
ROMA	CASCIOLI E. V. Aopia N. 250/A	Tel.06/7011906
ROMA	D.C.E. Via G.Pontano,6	Tel.06/86802513
ROMA	F. DI FILIPPO V.D.Frassini,42	Tel.06/23232914
ROMA	GAMAR Via D.Tardini,9/17	Tel.06/68016997
ROMA	GB ELETTOR. Via Sorrento,2	Tel.06/273759
ROMA	GIU.P.A.R. Via dei Conciatori,34	Tel.06/57300045
ROMA	R.M. ELETTOR. V. Val Sillaro,38	Tel.06/8107453
ROMA	R.T.R. Via Gubbio,44	Tel.06/7824204
ROMA	TELEOMNIA P.zza Adlia,3/c	Tel.06/86325851
SORA (FR)	CAPPOCIA V.Lungol.Mazzini,85	Tel.0776/893423
TIVOLI (RM)	EMILI G. V.le Tomei,95	Tel.0774/22664
VELLETRI (RM)	COLASANTI Via Lata,287	Tel.06/9634765

ABRUZZO

CHIETI SCALO	EL.TE.COMP. V.le B.Croce,254	Tel.0871/560388
VASTO (CH)	EL.ATTURIO Via M.dell'Asilo,82	Tel.0873/367319

MOLISE

ISERNIA	CAIAZZO Via 24 Maggio,151	Tel.0865/26285
ISERNIA	PLANAR Via S.Spirito,8/10	Tel.0865/3690

CAMPANIA

ARIANO IRP. (AV)	LA TERMOT. V.S.Leonardo,16	Tel.0825/871665
BENEVENTO	FACCHIANO C.so Dante,29	Tel.0824/21369
CAPUA (CE)	G.T. EL. Via Riv.Voiturno,8/10	Tel.0823/963459
CAS.T.D.STA.(NA)	C.B. V.le Europa,66	Tel.081/8718793
EBOLI (SA)	FULGIONE C. Via J.Gagarin,34	
NAPOLI	ER.ABBATE Via S.Cosmo,119/B	Tel.081/284596
NAPOLI	TEL.PIRO Via Monteliveto,67	Tel.081/5524743
POMIGLI.D'A.(NA)	L'ELETTR. Via Mazzini,47	Tel.081/8036806
SALERNO	GALV.BION.COMP. V. Mauri,131	Tel.089/338568
TORRE ANN.(NA)	TUFANO P.zza Cesario,49	Tel.081/8613971

PUGLIA

BARLETTA (BA)	OLIVETO A. Via Barberini,1/c	Tel.0883/573575
CASARANO (LE)	D.S.ELETTOR. C.so da Pigne	Tel.0833/502230
CORATO (BA)	C.E.A.M. V.le Cadorna,32/A	Tel.080/8721452
RACALE (LE)	EL.SUD Via F.Marina,53	Tel.0833/552051
TARANTO	EL.CO.ME.L. Via U.Foscolo,97	Tel.099/4709322

BASILICATA

LATRONICO (PZ)	ALAGIA D. P.zza Umberto I	Tel.0973/858601
----------------	---------------------------	-----------------

CALABRIA

ACRI (CS)	E.G. ELETTOR. V.Amendola,170	Tel.0984/954228
CATANZARO LIDO	EL.MESSINA Via Cratone,94/B	Tel.0961/31512
COSENZA	DE LUCA G.B. V.Cattaneo,92/F	Tel.0984/74033
LOCRI (RC)	PIZZINGA Via G.Marconi,196	Tel.0964/21152
REGGIO CAL.	R.E.T.E. Via Marvasi,53	Tel.0965/29141
ROSSANO S.(CS)	C.RIC.A.IONIO Via Torino,32	Tel.0983/23354

SICILIA

AGRIGENTO	MONTANTE S. Via Dinologo,7	Tel.0922/29979
AGRIGENTO	WATT Via Empedocle,123	Tel.0922/24590
BARCELONA(ME)	RECUPERO Via Pugliatti,6	Tel.090/9761636
CALTANISSETTA	ER. RUSSOTTI V.S.G.Socco,24	Tel.0934/25992
CANICATTI (AG)	C.E.M. V.le Cap. Maira, 38-40	Tel.0922/852921
CATANIA	LA NUOVA EL. Via A.Mario,24	Tel.095/538292
CATANIA	PUGLISI A. Via Bozzano,11	Tel.095/430433
CATANIA	R.C.L. Via Novara, 13 a	Tel.095/447170
MAZARA D.V.(TP)	MARINO M. C.so A.Diaz,82	Tel.0923/943709
MESSINA	CALABRO' Viale Europa,53/G	Tel.090/2986105
PALERMO	EL.AGRO' Via Agrigento,16/F	Tel.091/8254300
PALERMO	EL.GANGI Via A.Politiano, 39	Tel.091/6823666
PALERMO	MEDIT.IMP. V.Spadalieri,28/C	Tel.091/546724
PALERMO	PAVAN L. Via Malespina,213/A	Tel.091/6817317
RAGUSA	HOBBY EL. V.le Europa,89	Tel.0932/252185
TRAPANI	TUTTOLMONDO Via Orti, 15/C	Tel.0923/23893

SARDEGNA

CAGLIARI	2RTV Via del Donoratico,83	Tel.070/42828
CAGLIARI	CARTA B. Via S.Mauro,40	Tel.070/666656
CAGLIARI	PESOLO M. V.S.Avendrace,200	Tel.070/284666
CARBONIA (CA)	BILLAI P. Via Dalmazia,17/C	Tel.0781/62293
LANUSEI (NU)	BAZAR CUBONI V.Umberio,113	Tel.0782/42435
SASSARI	FUSARO V. Via IV Novembre,14	Tel.079/271163

SVIZZERA

MASSAGNO (LUGANO)	TERBA WATCH Via Folletti,6	Tel.0041919660302
-------------------	----------------------------	-------------------

RICHIEDI IL NUOVO CATALOGO GENERALE 1997

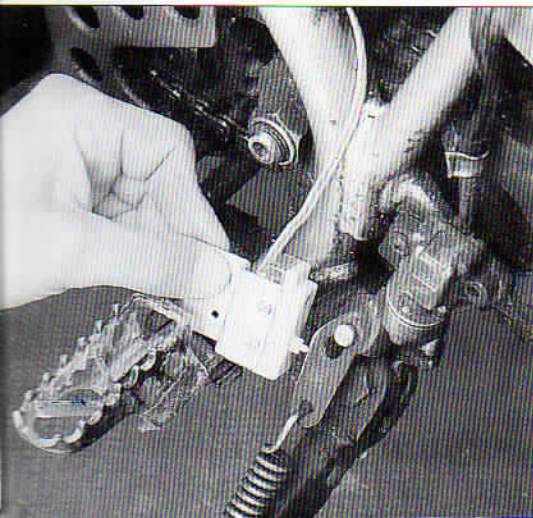
SCATOLE DI MONTAGGIO PER COSTRUIRE:

EFFETTI LUMINOSI - EFFETTI SONORI - GIOCHI ELETTRONICI - APP. RICEVENTI TRASMISSENTI ED ACCESSORI - ALIMENTATORI RIDUTTORI INVERTER CARICA BATTERIE - APP. B.F. AMPLIFICATORI ED ACCESSORI - STRUMENTI ED ACCESSORI PER HOBBISTI - ACCESSORI PER AUTO E MOTO - TEMPORIZZATORI - ANTIFURTI ACC. ED AUTOMATISMI - DISPOSITIVI DI UTILIZZO VARIO

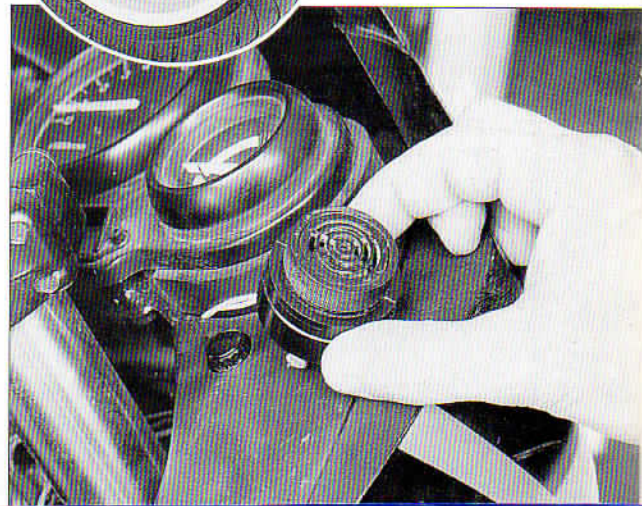
PER LA TUA MOTO

ANTIFURTO AL CAVALLETTO

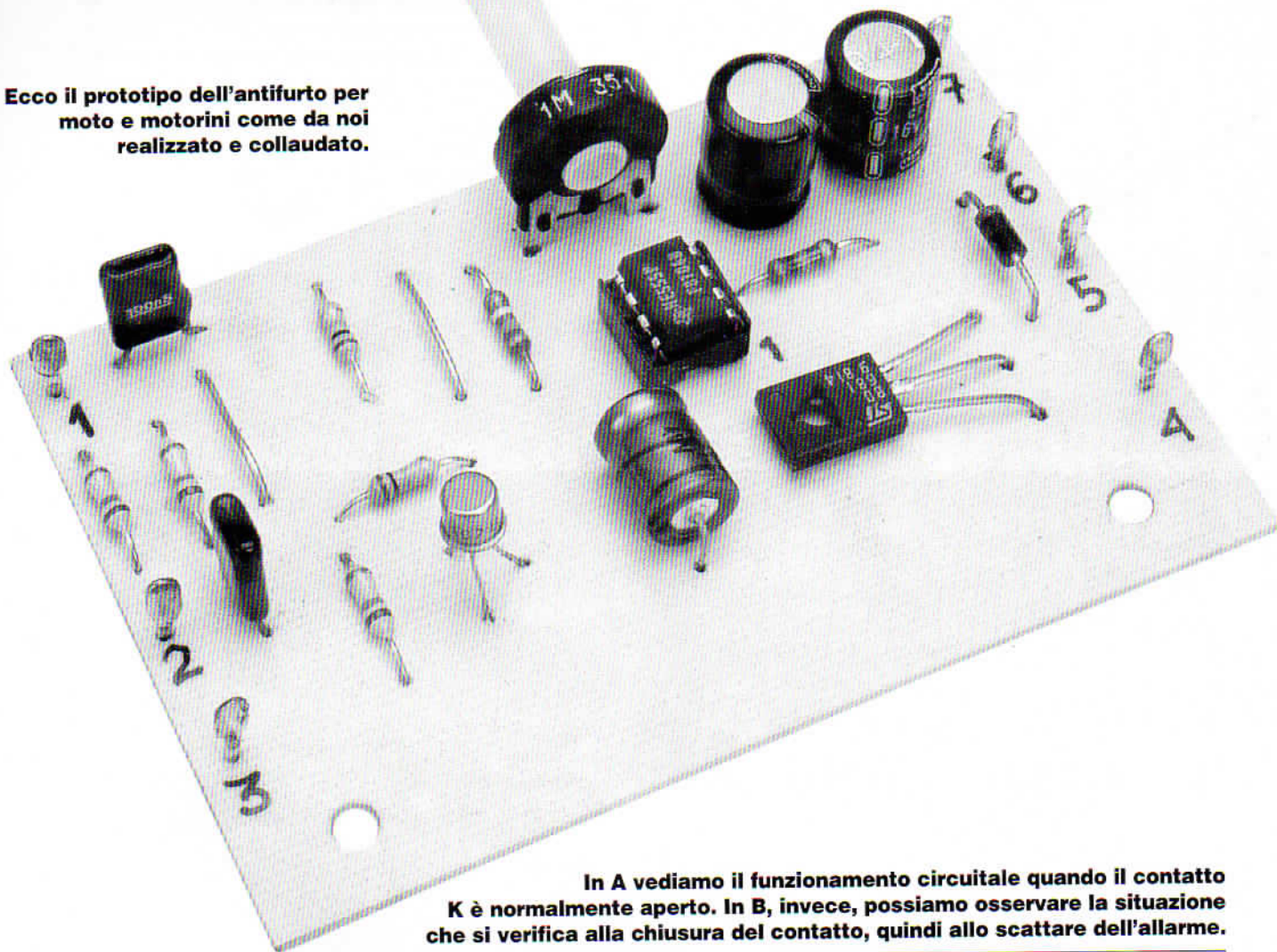
È un dispositivo che entra automaticamente in funzione quando viene modificata la posizione del cavalletto senza aver prima inserito la chiave d'accensione. Se al posto del contatto magnetico colleghiamo un altro tipo di sensore possiamo usare l'allarme per altri scopi.



Per il montaggio dell'antifurto sulla moto consigliamo di impiegare un contatto magnetico N.A. sul cavalletto e una sirena di discreta potenza da sistemare sotto il cruscotto o comunque in una zona da dove sia possibile udirne il suono.

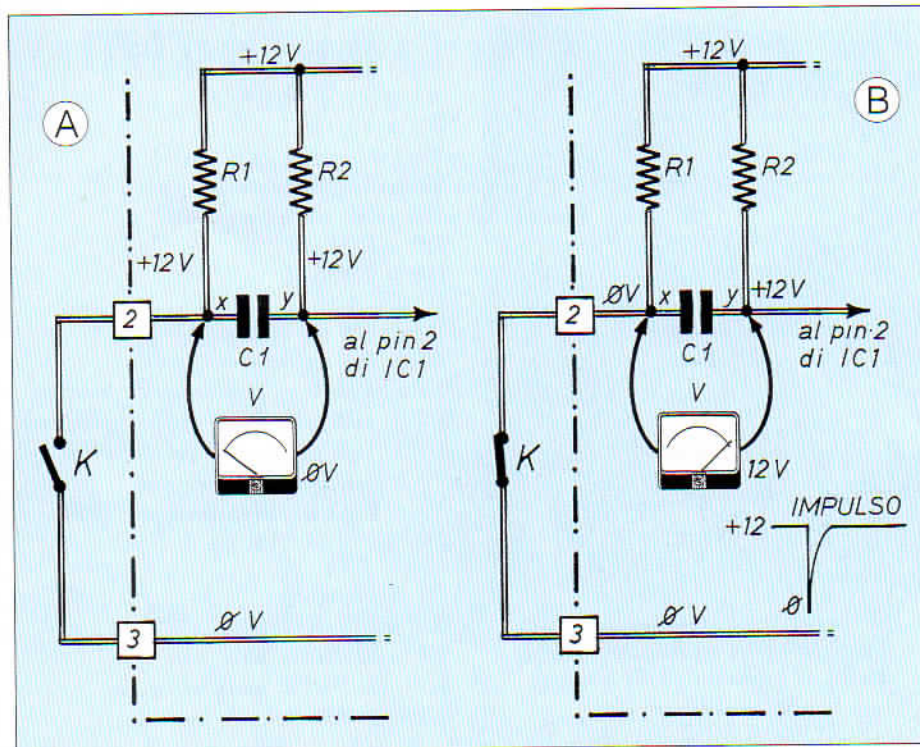


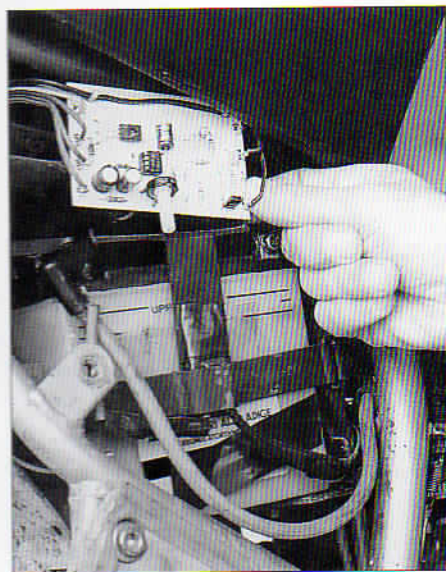
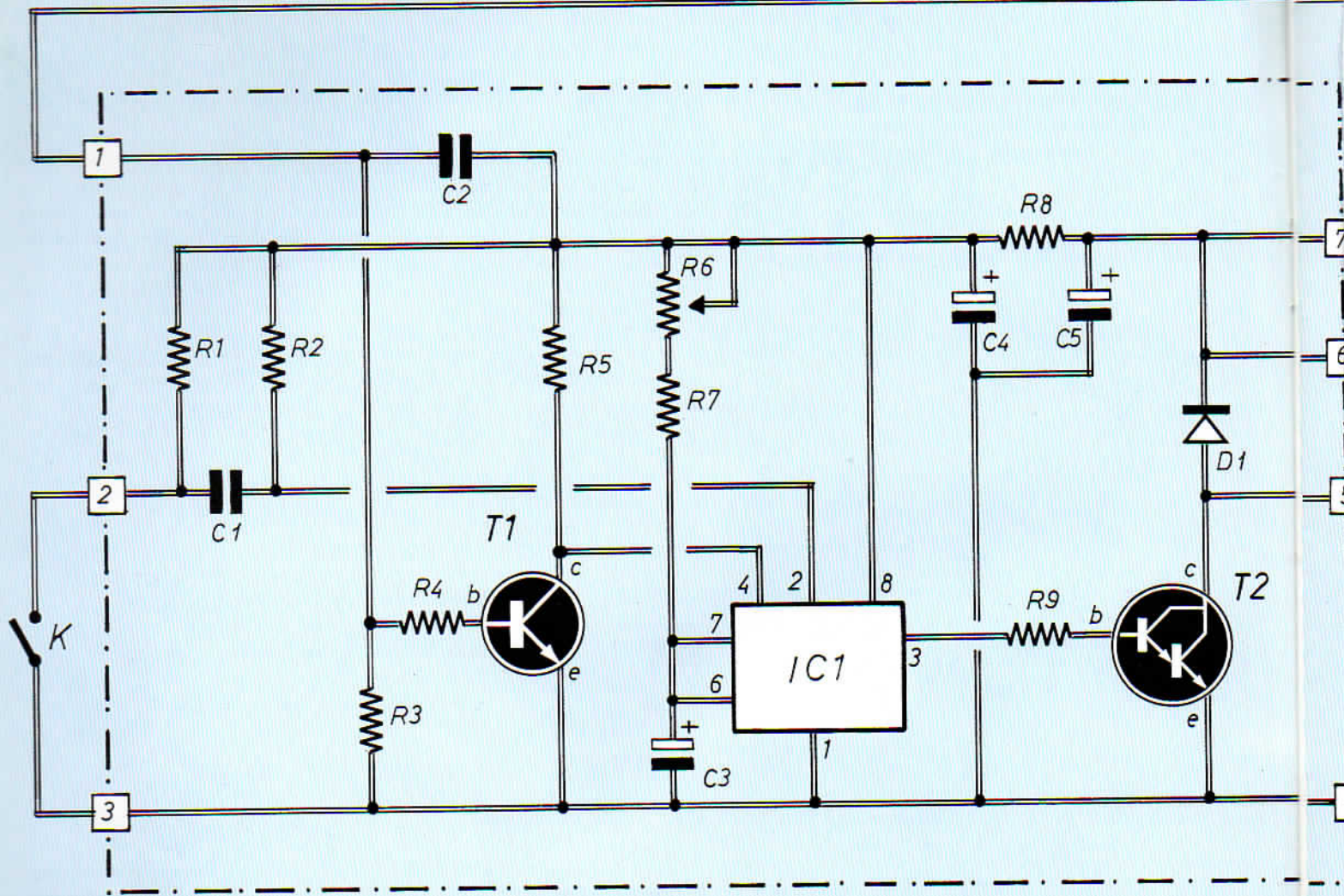
Ecco il prototipo dell'antifurto per moto e motorini come da noi realizzato e collaudato.



In A vediamo il funzionamento circuitale quando il contatto K è normalmente aperto. In B, invece, possiamo osservare la situazione che si verifica alla chiusura del contatto, quindi allo scattare dell'allarme.

Diciamo subito che si tratta di un dispositivo di allarme che si basa su un circuito un po' diverso dai soliti; oltretutto, esso nasce per utilizzo su motociclette, anche se può trovare impieghi di altro tipo. Ma per rendersi conto delle particolarità circuitali che lo caratterizzano è necessario chiarire come esso funziona; quindi partiamo subito con l'esaminare lo schema elettrico. All'ingresso del circuito troviamo un contatto indicato con K (ignoriamo per il momento l'entrata corrispondente al morsetto 1), che può essere del tipo al mercurio, oppure magnetico; esso comunque è normalmente aperto quando il circuito è attivo o, se vogliamo, sta all'erta. Se un urto, una scossa o un movimento qualsiasi ne determina la chiusura anche per un solo istante, il circuito da noi predisposto reagisce immediatamente e, per tutto il tempo da noi prestabilito, la sirena suona. In particolare, il ciclo di funzionamento è il seguente. Quando il circuito è in situazione di





La basetta va sistemata in una zona protetta e nascosta della moto. Il vano batteria è molto adatto allo scopo.

COMPONENTI

- R1 = R2 = 120 k Ω**
- R3 = 120 k Ω**
- R4 - R5 = 10 k Ω**
- R6 = 1 M Ω (trimmer)**
- R7 = 220 k Ω**
- R8 = 220 Ω**
- R9 = 1000 Ω**
- R10 = 1 k Ω**
- C1 = 0,1 μ F (ceramico)**
- C2 = 0,1 μ F (ceramico)**
- C3 = 47 μ F - 10 V (elettrolitico)**
- C4 = 100 μ F - 16 V (elettrolitico)**
- C5 = 100 μ F - 16 V (elettrolitico)**
- T1 = BC 107**
- T2 = BD 681 (Darlington NPN
100 V - 4 A - 40 W)**
- IC1 = 555**
- D1 = 1N4004**
- S = vedi testo**
- FV = fusibile 2A**
- K = contatto al mercurio
o magnetico**

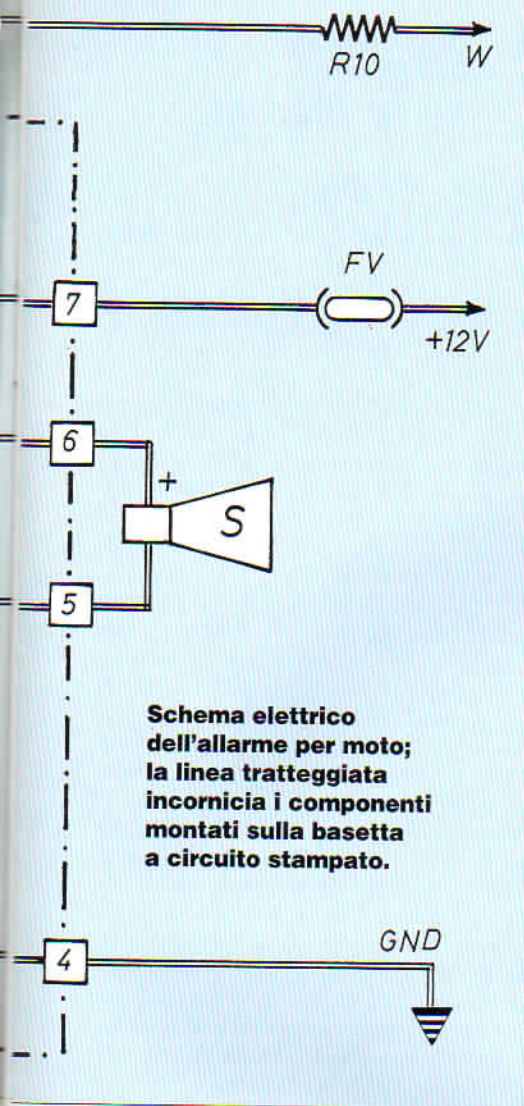
attesa, il pin 2 di IC1 (il vegliardo, ma sempre in gambissima, 555), è a +12 V; questo stato deriva sia dalla presenza di R2 sia per predisposizione della sua circuiteria interna. L'uscita di IC1 (pin 3) è, in queste condizioni, a 0 V; quindi T2 risulta interdetto e la sirena non ha alcuna possibilità di suonare. Supponiamo invece di portare il piedino 2 allo stato di 0 V; IC1 commuta, iniziando (da bravo timer) il ciclo di temporizzazione secondo il periodo determinato dalla costante di tempo, che dipende da R6, R7 e C3. Essendo R6 variabile, ci consente di regolare il ciclo di temporizzazione tra 10 e 60 secondi circa; durante questo tempo, l'uscita di IC1 (pin 3) è a +12 V, tensione che (attraverso R9) porta in saturazione T2 facendo così suonare la sirena S per un periodo stabilito dalla suddetta costante di tempo. Ecco quindi che, per mettere in azione il meccanismo dell'antifurto è necessario che, almeno per un attimo, il pin 2 di IC1 sia portato a 0; a ciò appunto provvede l'impulso generato dalla rete R1-C1-R2 nell'istan-

ANTIFURTO AL CAVALLETTO

quale, come indica la figura B di pag. 17 passa semplicemente ad indicare i 12 V di regime ai capi di C1. Questo impulso di azzeramento istantaneo viene trasferito al pin 2 di IC1, e fa così partire la segnalazione temporizzata; allora, se immaginiamo che K sia, per esempio, un contatto al mercurio (ovvero un cosiddetto relé reed) posto sul cavalletto di una moto, ne risulta che la semplice azione di spostarlo o sollevarlo provoca (se non si prendono i normali provvedimenti) l'azionamento dell'allarme. Dato però che l'allarme deve funzionare solamente quando è un estraneo a cercare di spostare la moto, è stato previsto un opportuno circuito ausiliario che fa capo

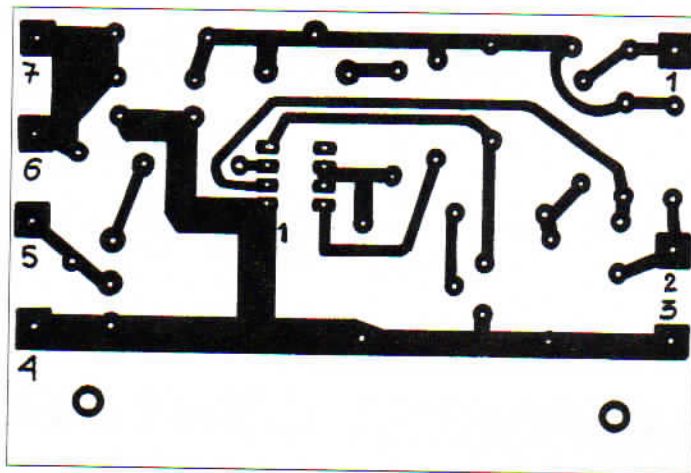
a T1; infatti possiamo notare la presenza del resistore R10, che va collegato ad un punto (W) dell'impianto elettrico di bordo che riceve il +12 V solamente quando viene inserita la chiave di avviamento: in tal modo si invia una polarizzazione positiva a T1 che ne provoca la saturazione. Questo significa che il pin 4 di IC1 è forzato a 0 V (o comunque a livello basso) ed il funzionamento dell'allarme ne risulta inibito. L'uscita di IC1, quando c'è segnale, va a pilotare un transistor di potenza di tipo Darlington, che è così in grado di eccitare una lampada, una vera e propria sirena o comunque un dispositivo di segnalazione.

>>>

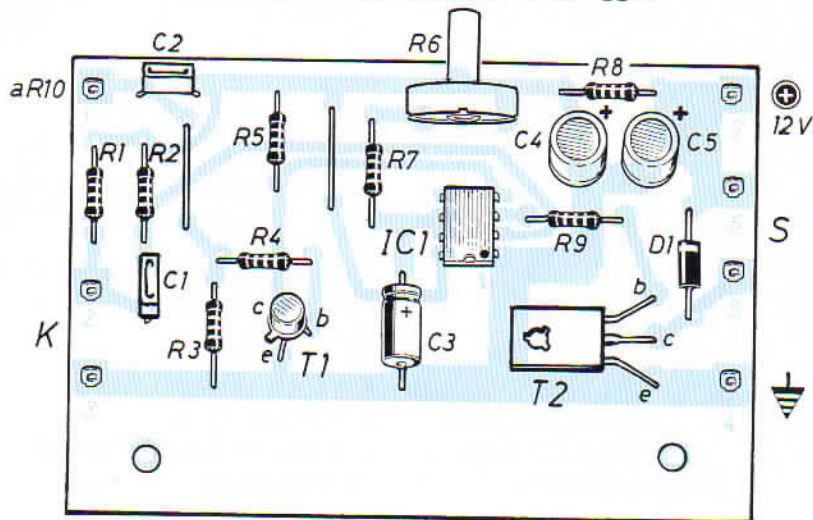


Schema elettrico dell'allarme per moto; la linea tratteggiata incornicia i componenti montati sulla bassetta a circuito stampato.

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

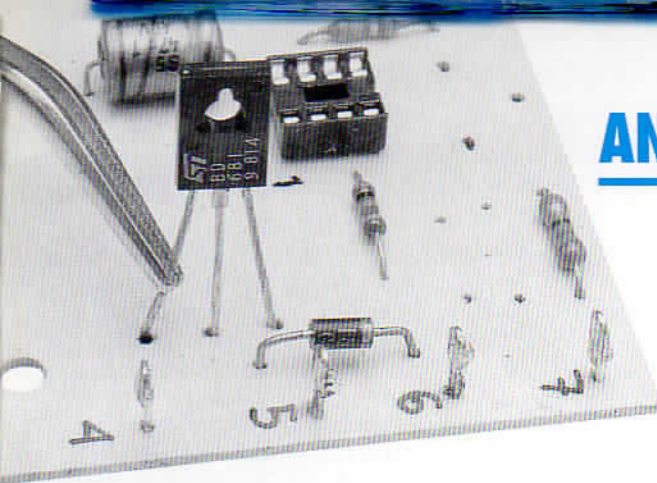


Piano di montaggio della bassetta a circuito stampato; da notare (e da ricordare) la presenza dei due ponticelli in filo nudo che completano il cablaggio.



te di chiusura di K: vediamo come ciò avviene, esaminando in particolare questa parte di circuito, forse un po' ostica da capire, tanto che le è stata dedicata un'apposita (doppia) illustrazione. Quando il contatto K è aperto (A), la tensione misurabile ai capi di C1 (punti indicati con X e Y) è 0 V; ambedue i punti si trovano infatti a +12 V, attraverso R1 ed R2, non essendoci alcun passaggio di corrente: ecco quindi l'indicazione dell'ipotetico voltmetro inserito per questa misura. Chiudendo il contatto K, il punto X va direttamente ed immediatamente alla tensione 0 del ritorno di massa; il condensatore, date le caratteristiche intrinseche di un dispositivo dotato di capacità, per un attimo conserva la tensione 0 ai suoi capi, per poi tornare, dalla parte del punto Y, ai +12 V. Questa variazione rapidissima, cioè il fatto che Y, alla chiusura di K, scenda a 0 per poi tornare a +12, equivale ad un vero e proprio impulso (che sarebbe visibile solo con un oscilloscopio) non certo rilevabile col voltmetro ad indice, il

ANTIFURTO AL CAVALLETTO



T2 è un transistor Darlington da montare con la faccia che riporta la siglatura rivolta verso l'esterno del circuito stampato. Il componente va poi piegato e disteso sulla basetta, per semplici ragioni d'ingombro.

Il diodo ai capi di questo dispositivo serve a tagliare gli impulsi a tensione elevata eventualmente generati da un carico induttivo, quale tipicamente sarebbe la sirena. R10 ed FV (fusibile del tipo volante) vanno posti vicinissimi ai punti di prelievo della tensione di alimentazione, mentre la sistemazione di K (contatto magnetico od al mercurio che sia) è lasciata alla fantasia del lettore.

C2 è un semplice condensatore di bypass contro la raccolta di impulsi vaganti, mentre C3 definisce la temporizzazione, e deve quindi essere un elettrolitico di ottima qualità, meglio se al tantalio; un condensatore molto vecchio può inibire il funzionamento appunto per gli acciacchi acquisiti con gli anni, ovvero per le sue perdite interne. Nel caso si desiderino tempi di intervento più lunghi di quelli consentiti dalla regolazione di R6, si può scegliere per C3 una capacità

maggiore, per esempio 100 μ F.

A questo punto, le indicazioni fornite sull'impostazione circuitale del nostro dispositivo di allarme possono considerarsi sufficienti per la comprensione del suo funzionamento, cosicché possiamo passare a descriverne il montaggio.

BASSETTA D'ALLARME

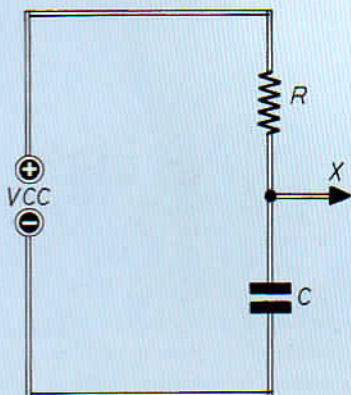
La realizzazione del nostro circuito è come al solito eseguita su una piastrina a circuito stampato, e ne risulta un lavoro semplice e di nessuna criticità di funzionamento. Si comincia il montaggio dai resistori, dallo zoccolo per IC1 e dai due ponticelli in filo nudo presenti ai lati di R5, per poi passare agli altri componenti. Può essere utile qualche indicazione supplementare o alternativa. T2, il nostro Darlington, se proprio si vuole

può essere sostituito da un 2N 1711 che pilota un TIP 3055, naturalmente disposti e cablati come lo è (internamente) lo stesso T2; se questo tendesse a scaldarsi troppo (dato il carico applicato), occorre applicarvi un piccolo dissipatore. Se il circuito non viene utilizzato su motociclette ma per usi più generali, si lascia libero il collegamento al pin 1, non essendoci consensi sotto chiave. La sirena, in casi appropriati, può essere sostituita da una lampada da 5/10 W massimi (sempre a 12 V, naturalmente) o anche da un campanello.

Terminato il montaggio, si procede alla semplicissima operazione di collaudo, partendo con l'alimentare il circuito. Con un tratto di filo si mettono a contatto, cortocircuitandoli, i terminali 2 e 3: basta toccare per un attimo e l'allarme parte, continuando a suonare per la durata stabilita da C3 ed R6, che va in tal senso regolato. Specialmente se il dispositivo è destinato ad essere montato su una moto, esso deve essere sistemato dentro una scatola di plastica, a buona tenuta, sfruttando i due fori appositamente ricavati sulla basetta. Anche per il contatto K si deve procedere ad una buona sistemazione meccanica; ricordiamo comunque che K deve essere in posizione aperto in fase di riposo.

LA COSTANTE DI TEMPO

Questo circuito esprime la costante di tempo, ossia il tempo che il condensatore impiega a caricarsi o scaricarsi attraverso la resistenza.



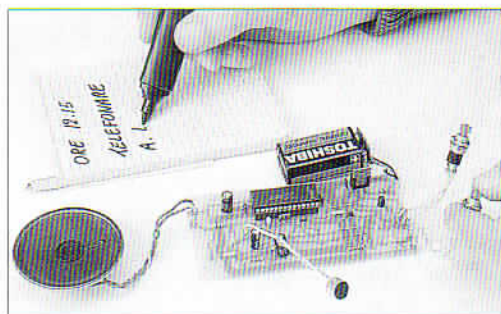
La formuletta $RxC = T$, che è bene che tutti mandino a memoria, non esprime altro che la costante di tempo del circuito rappresentato in figura, cioè di una cella a resistenza-capacità. Per la precisione, essa esprime il fenomeno elettrostatico per il quale, quando si costringe una capacità a caricarsi (od a scaricarsi) attraverso una resistenza, per raggiungere la carica (o la scarica) occorre un tempo che è semplicemente legato ai valori di R e di C, espresso cioè dalla formula: $RxC = T$. Quando R è espressa in ohm e C è espressa in farad, il tempo T si ottiene direttamente in secondi. Nel caso di utilizzo di questo circuito RC in accoppiamento con un 555, l'influenza dei parametri interni dell'integrato fanno variare leggermente la formula, che diventa: $T = 1,1xRxC$

Ricordiamo che la capacità si misura abitualmente in sottomultipli del farad, che sono diversi e che qui elenchiamo: 1 farad corrisponde a 1.000 millifarad, 1.000.000 microfarad, 1.000.000.000 nanofarad, 1.000.000.000.000 picofarad.

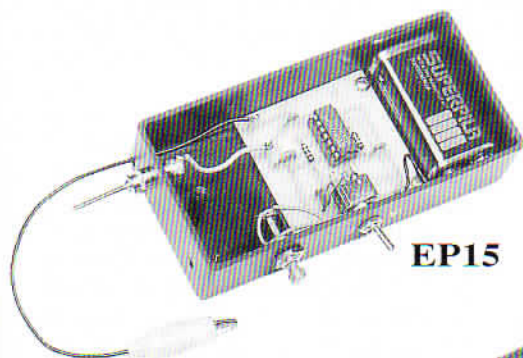
In pratica, per cercare di limitare il numero di zeri da tirarsi dietro, è generalmente più comodo fare i conti inserendo, nella formula, R espresso in M Ω e C espresso in microfarad: in tal modo la formula resta perfettamente esatta.

Facendo allora un esempio pratico, legato al nostro circuito, e tenendo conto che: $C3 = 47 \mu$ F, $R7 = 220 \text{ k}\Omega = 0,22 \text{ M}\Omega$; $R6+R7 = 1 \text{ M}\Omega + 220 \text{ k}\Omega = 1,22 \text{ M}\Omega$. Quindi la temporizzazione varia fra: $T1 = 1,1x0,22x47 = 11,3$ secondi e $T2 = 1,1x1,22x47 = 63$ secondi. Occorre ricordare che la tolleranza dei buoni elettrolitici è compresa fra -10% e +50%.

6 KIT UTILI FACILI E COMPLETI



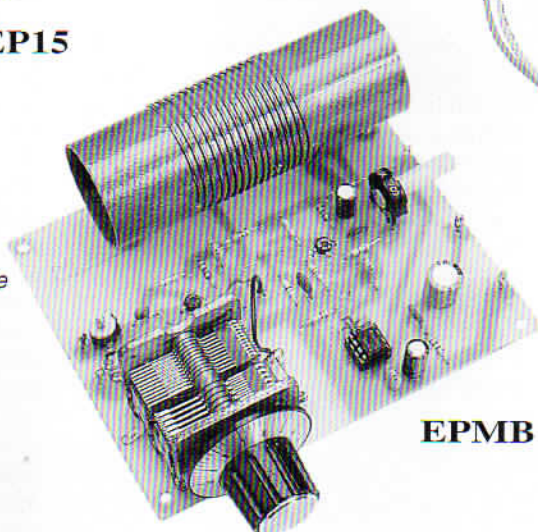
RA 94: registratore digitale che sfrutta le moderne memorie a stato solido per registrare e riprodurre messaggi lunghi fino a 20 secondi. **Costa lire 58.500.**



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.**

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.**



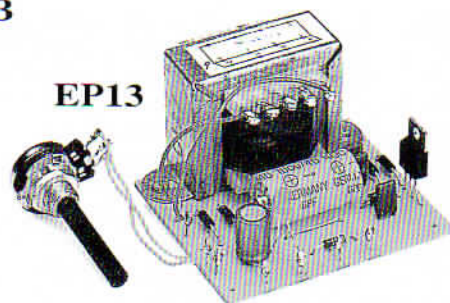
EP1

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



EP200

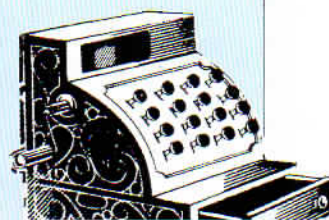
EP200: microtrasmettitore molto sensibile e stabile in frequenza. La potenza è stata elevata ad 1 W e può fungere da radiomicrofono o microspia. **Costa lire 29.000.**



EP13

COME ORDINARLI

Per richiedere una delle scatole di montaggio illustrate occorre inviare l'importo (più 3.000 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**

FIBRE OTTICHE E MEDICINA

Grazie alle fibre ottiche nelle diagnosi e nella terapia di certe malattie e nella tecnica chirurgica si è verificata una vera e propria rivoluzione. Un fascio di conduttori ottici può raggiungere un organo interno anche attraverso un'arteria e permettere di compiere tutte le fasi di un intervento anche molto delicato.

Le fibre ottiche, sottilissimi cavi di materiale vetroso in grado di intrappolare i raggi luminosi e trasmetterli con bassissime perdite di potenza, in due decenni hanno cambiato profondamente il mondo delle telecomunicazioni. Contemporaneamente la stessa tecnologia ha aperto nuovi orizzonti nel campo della medicina: ai pazienti oggi si offre la prospettiva di combattere il male grazie a tecniche di diagnosi, chirurgiche e terapeutiche molto più efficienti che nel passato. Vent'anni fa l'idea di un cavo in grado di penetrare nell'esofago o in un'arteria e capace di trasmettere su monitor le immagini di organi interni era accettata solo in un romanzo di fantascienza; oggi rappresenta la soluzione che può evitare interventi chirurgici con pesanti anestesie, incisioni profonde e quindi lunghi ricoveri e disagi.

generare un'immagine. Il fascio di illuminazione è accoppiato ad una sorgente intensa, come ad esempio una lampada a gas, la cui luce, riflessa dal tessuto o dall'organo sotto esame, viene concentrata su un micro-obiettivo. Questo è collegato ad una serie di fibre ottiche, ciascuna delle quali riceve e quindi trasmette una porzione della luce riflessa, destinata a formare l'immagine. Le varie fibre sono saldate solo alle estremità, col duplice scopo di rendere flessibile il cavo e di impedire che le immagini siano trasmesse in modo disordinato, cioè distorte a causa delle pieghe del fascio stesso. In questo tipo di apparecchi sono impiegate fibre con un diametro ridottissimo, pertanto è possibile inserire anche migliaia di conduttori ottici all'interno di un cavo, che nel linguaggio medico si chiama catetere, avente un diametro di pochi millimetri. I fibroscopi possono essere anche inseriti negli endoscopi, nei quali, parallelamente ai fasci di illuminazione e di visione, sono presenti dei piccoli tubi che consentono al medico di eseguire altre operazioni: dall'introduzione e aspirazione di liquidi all'utilizzo di micro-bisturi e micro-pinze per delicatissimi interventi.

Al fascio di fibre che trasmettono la luce riflessa può essere accoppiato un semplice oculare, una macchina fotografica oppure un monitor: è evidente che, una volta ottenuta l'immagine, questa può essere registrata, elaborata e catalogata secondo le tecniche più diverse.

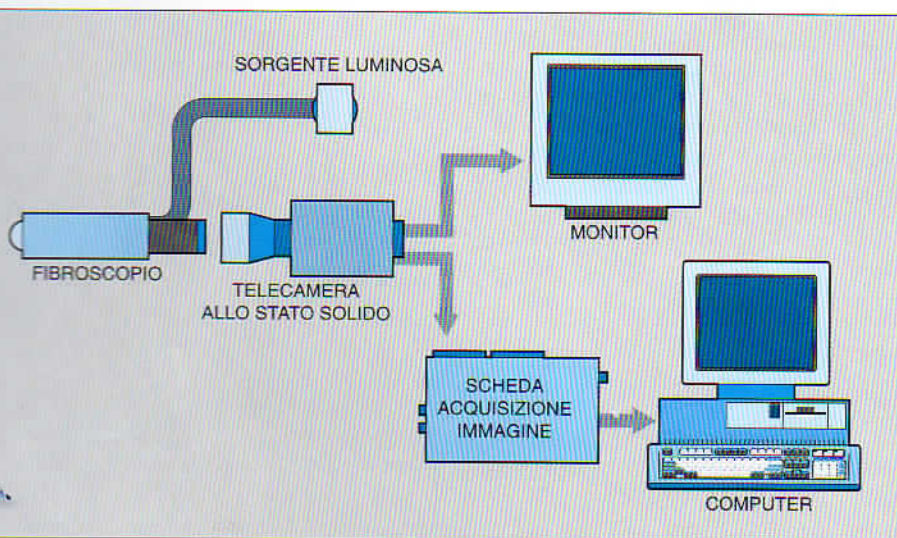
Non sempre è necessario, ai fini diagnostici o terapeutici, che gli apparecchi biomedicali basati sulla fibra ottica forniscano in uscita delle immagini. Esistono infatti dispositivi che effettuano analisi chimico-fisiche su organi e tessuti attraverso le informazioni contenute nel raggio di luce riflessa. In questi casi all'interno di un'unica fibra ottica si propaga sia il raggio emesso da una sorgente luminosa che quello riflesso dall'elemento sotto esame.

Un dispositivo di questo tipo è l'analizzatore del flusso ematico, cioè del sangue, basato sull'effetto Doppler. Questo fenomeno fisico, che prende il nome dal suo scopritore, consiste nella variazione

IL FIBROSCOPIO

Cominciamo la panoramica su queste moderne tecnologie parlando del fibroscopio, il primo strumento che, impiegando la fibra ottica, ha rivoluzionato la tecnica di esplorazione e di intervento su certi organi interni. Nell'apparecchio sono presenti due fasci di fibre: il primo ha la funzione di illuminare la zona analizzata dal medico, il secondo quella di

Al fibroscopio oggi non è solamente accoppiato un semplice oculare, ma quasi sempre anche un monitor. In certi strumenti l'immagine viene digitalizzata attraverso una scheda di conversione analogico/digitale e quindi archiviata nella memoria di un computer, per essere analizzata in tempo reale e anche in fasi successive.



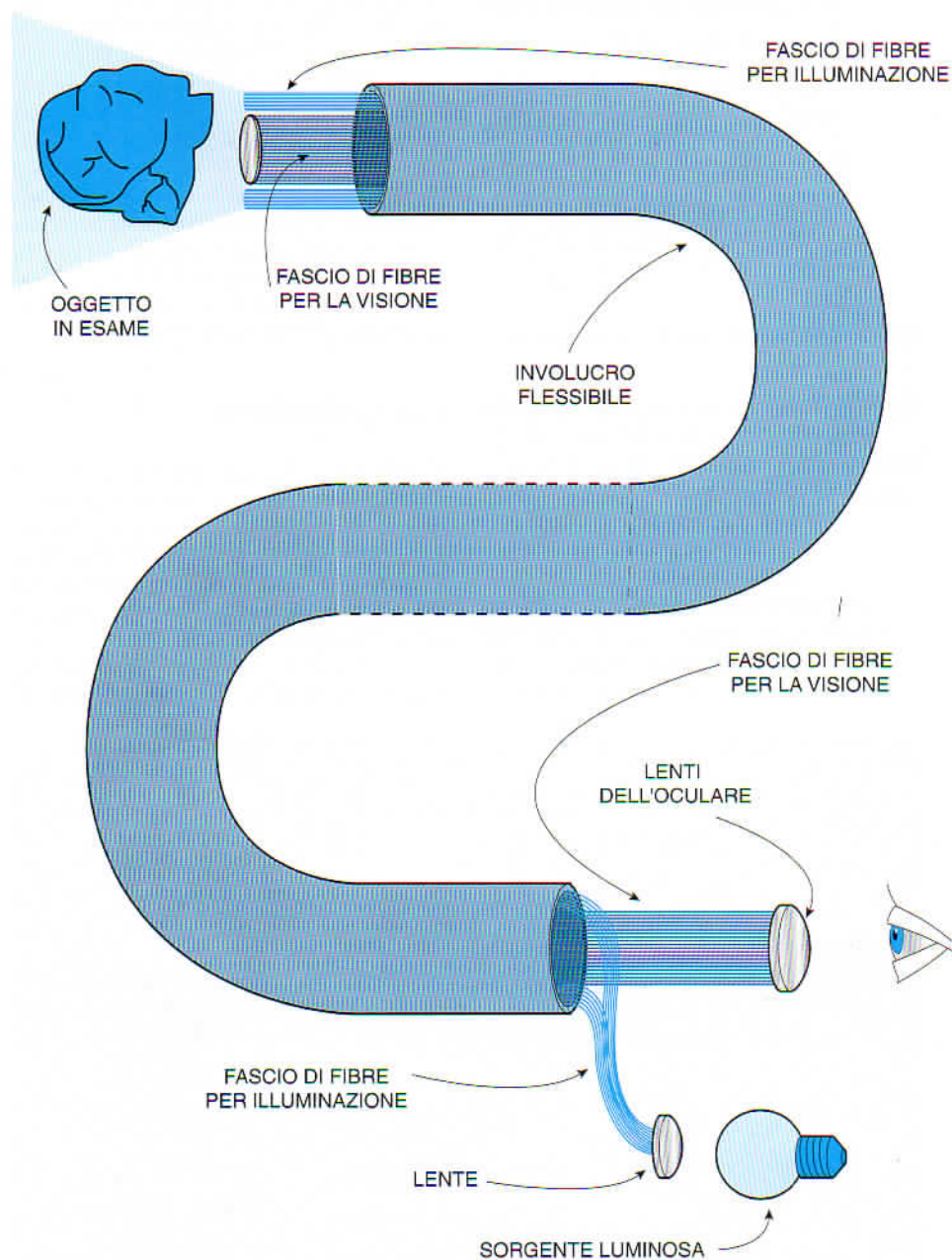
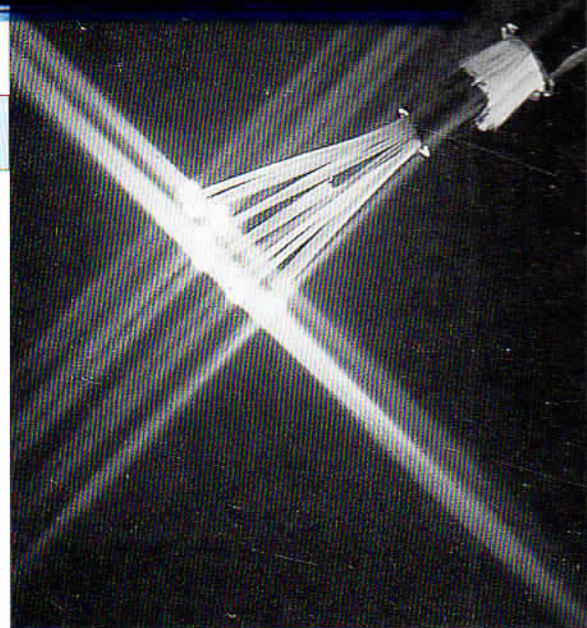
DICINA

di frequenza di un'onda come conseguenza dello spostamento relativo fra la sorgente del raggio luminoso e l'osservatore. Nel caso dell'analisi del flusso del sangue una fibra accoppiata ad una sorgente laser a bassa potenza viene introdotta in un'arteria e quindi la stessa illumina i globuli rossi. Una porzione della luce che incide sui globuli viene riflessa e, rispetto alla frequenza dell'onda incidente, ha una frequenza diversa che dipende dalla velocità dei globuli stessi. Pertanto viene ottenuta la velocità del flusso sanguigno attraverso la misura della differenza fra le frequenze di raggio incidente e riflesso.

CHIRURGIA LASER

Analogamente al settore delle comunicazioni, anche nella moderna chirurgia le sorgenti laser e le fibre ottiche rappresentano un'accoppiata vincente. Il vantaggio offerto dalla luce laser è l'ottenimento contemporaneo di due effetti: l'incisione sul tessuto richiesta dal tipo di intervento e la coagulazione del sangue con la conseguente rimarginazione delle ferite. Dunque questa tecnologia limita in modo drastico i rischi di emorragia tipici di molti tipi di operazioni chirurgiche ed è largamente utilizzata negli interventi oculistici. Questi "bisturi elettronici" impiegano potenze piuttosto elevate (il valore tipico è 100 W) concentrate su aree piccolissime quali sono le sezioni delle fibre. Per rendere minime le dissipazioni di potenza dovute all'attenuazione nella trasmissione del fascio luminoso, le fibre impiegate hanno un elevatissimo grado di purezza. Un dispositivo che realizzi tale intervento richiede un accuratissimo sistema di controllo, innanzitutto per evitare che la temperatura della fibra raggiunga valori troppo elevati, in secondo luogo per garantire che l'intervento avvenga nel punto giusto. Per questa ragione la fibra impiegata in questo tipo di tecnica chirurgica è sempre accoppiata ad un fibroscopio in grado di fornire, durante l'intervento, l'immagine della zona di interesse.

Il fibroscopio è il primo strumento che, impiegando la fibra ottica, ha rivoluzionato la tecnica di esplorazione e di intervento su certi organi interni. Nell'apparecchio sono presenti due fasci di fibre: il primo ha la funzione di illuminare la zona analizzata, il secondo quella di generare l'immagine visibile attraverso l'oculare.



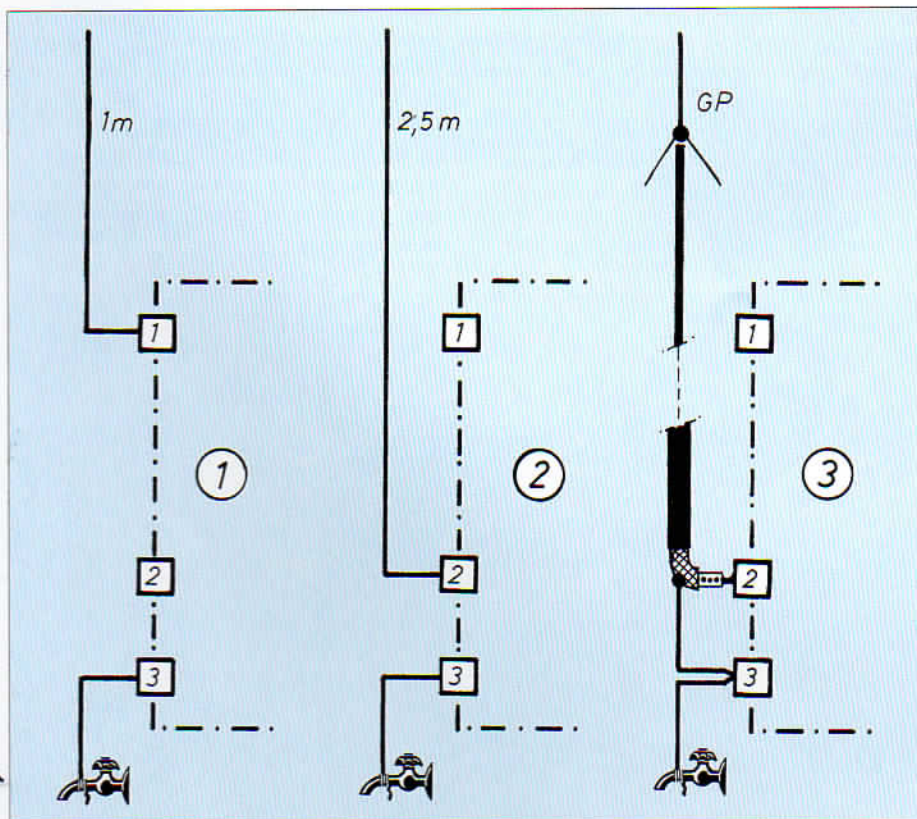
ASCOLTIAMO LA CB DALL'AUTORADIO

Un semplice dispositivo che, collegato all'ingresso di una qualsiasi autoradio, anche di vecchio tipo, consente di ascoltare le varie frequenze CB. Serve però l'antenna apposita per queste frequenze.

La CB, ovvero banda cittadina, ovvero banda degli 11 m, per la precisione è situata in un certo numero di canali attorno a 27 MHz. Questo settore di frequenze, riservato a chi "fa radio" sotto l'aspetto più squisitamente hobbistico, può offrire un divertente e colorito ascolto: ascolto che però si può fare solo possedendo un baracchino oppure un ricevitore appositamente realizzato. Appunto per l'ascolto di questi simpatici amici è possibile utilizzare un convertitore come quello che andiamo qui a descrivere, in unione con una qualsiasi autoradio anche di vecchio tipo. Attenzione: si consiglia esplicitamente l'adozione di un'autoradio

e non di una radio normale in AM, perché quest'ultima non ha alcuna schermatura e le potenti stazioni di radiodiffusione in Onde Medie entrerebbero ugualmente assieme ai segnali captati dal convertitore in 27 MHz. L'autoradio è invece schermata e si comporta molto meglio come dispositivo di (seconda) conversione e sintonia, fornendo risultati molto soddisfacenti. Considerando che un apparecchio per la ricezione delle onde medie, e quindi anche la nostra autoradio, è dotato della possibilità di ricevere la gamma che va da 530 a 1600 kHz, grazie al nostro convertitore abbiamo una corrispondenza diretta fra i valori di scala entro questo limite di frequenze ed i canali della CB. Sintonizzando l'autoradio possiamo quindi ricevere la gamma CB esattamente come prevede la conversione di frequenza attuata dall'apparecchio appositamente realizzato.

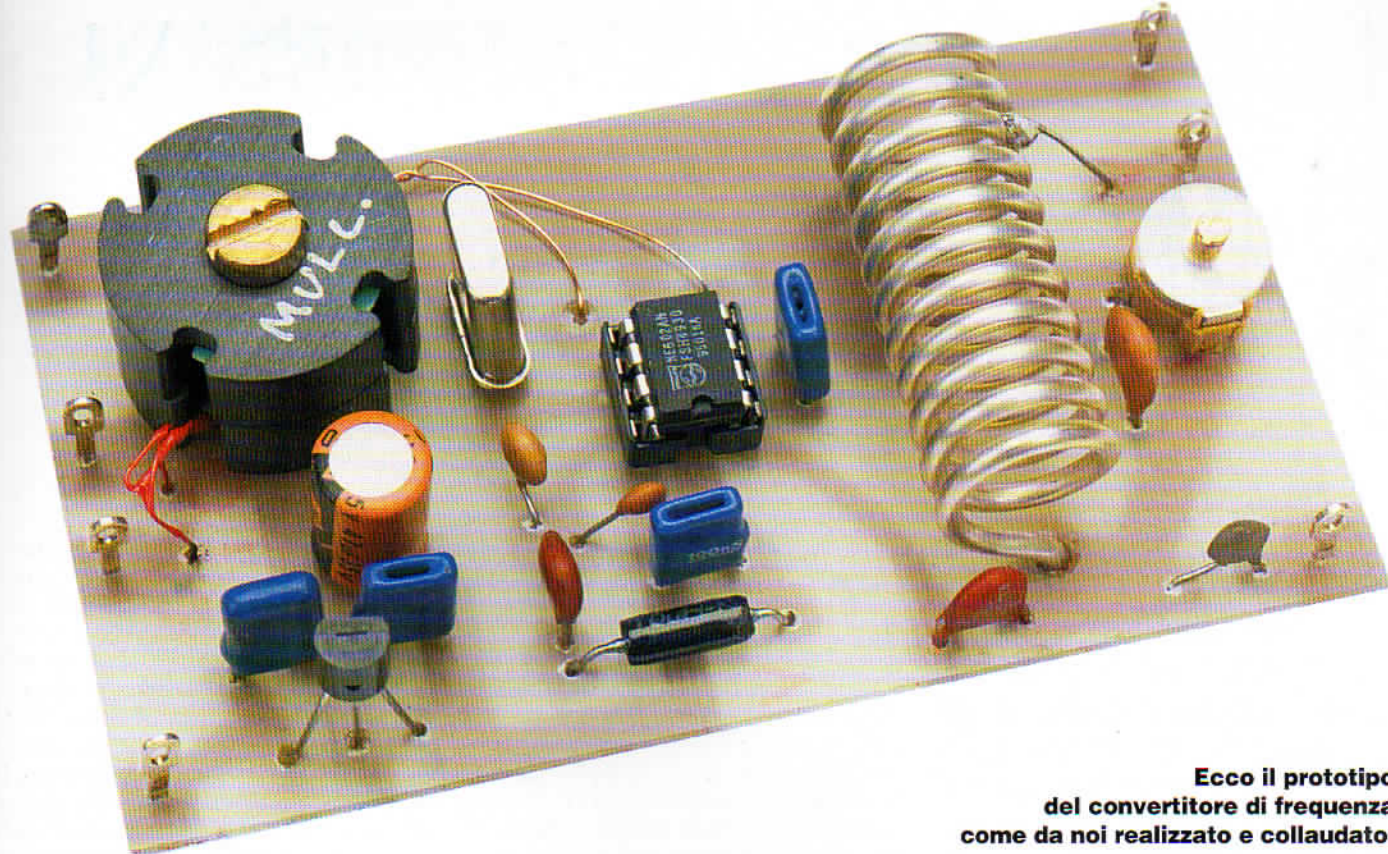
Tre possibili soluzioni per la realizzazione di un sistema d'antenna, che parte dalla massima semplicità (1) per arrivare alla massima efficienza (3).



DA UNA FREQUENZA ALL'ALTRA

Il circuito proposto è piuttosto semplice; precisiamo subito che l'unica, vera difficoltà sta nello schermare per benino, dentro un'adeguata scatola metallica, sia il convertitore sia l'eventuale alimentatore che fornisce i 12 V (l'autoradio in genere è già schermata). Ciò per lo stesso motivo già accennato sopra per il ricevitore, e cioè per evitare che le potenti stazioni locali possano in qualche modo trovare la strada per rientrare nell'autoradio stessa, andando a disturbare (e anche pesantemente) la ricezione dei canali CB; anche i cavetti di interconnessione devono essere ben schermati.

La semplicità dello schema elettrico di cui iniziamo l'esame è ottenuta grazie all'adozione di un circuito integrato appositamente studiato per queste applicazioni, e cioè del ben noto NE602, che svolge da solo un po' tutte le funzioni qui richieste. I segnali a RF in banda 27



Ecco il prototipo del convertitore di frequenza come da noi realizzato e collaudato.

MHz vengono sintonizzati, subito all'entrata del circuito, da L1-C2/C4, che costituiscono il preselettore d'ingresso; via C3-C5, essi entrano poi nell'integrato tuttofare che, tanto per cominciare, li amplifica di 15÷20 volte. Ma non basta; il circuito contiene anche un oscillatore a quarzo (a 28 MHz) per generare il segnale di battimento necessario per la conversione. Data la frequenza, un cristallo di questo tipo deve per forza di cose oscillare in terza armonica, per cui la sua effettiva frequenza fondamentale di oscillazione sarebbe a 9,333 MHz; per impedire ciò, è presente il filtro C7-J1, che inibisce l'oscillazione di X1 sulla sua fondamentale forzandolo invece ad oscillare, appunto, sulla terza armonica, e cioè sui 28 MHz, frequenza su cui il circuito LC è risonante. C6 e C8 sono condensatori di piccola capacità che completano il circuito oscillante adattandone gli stadi interni per un regolare funzionamento.

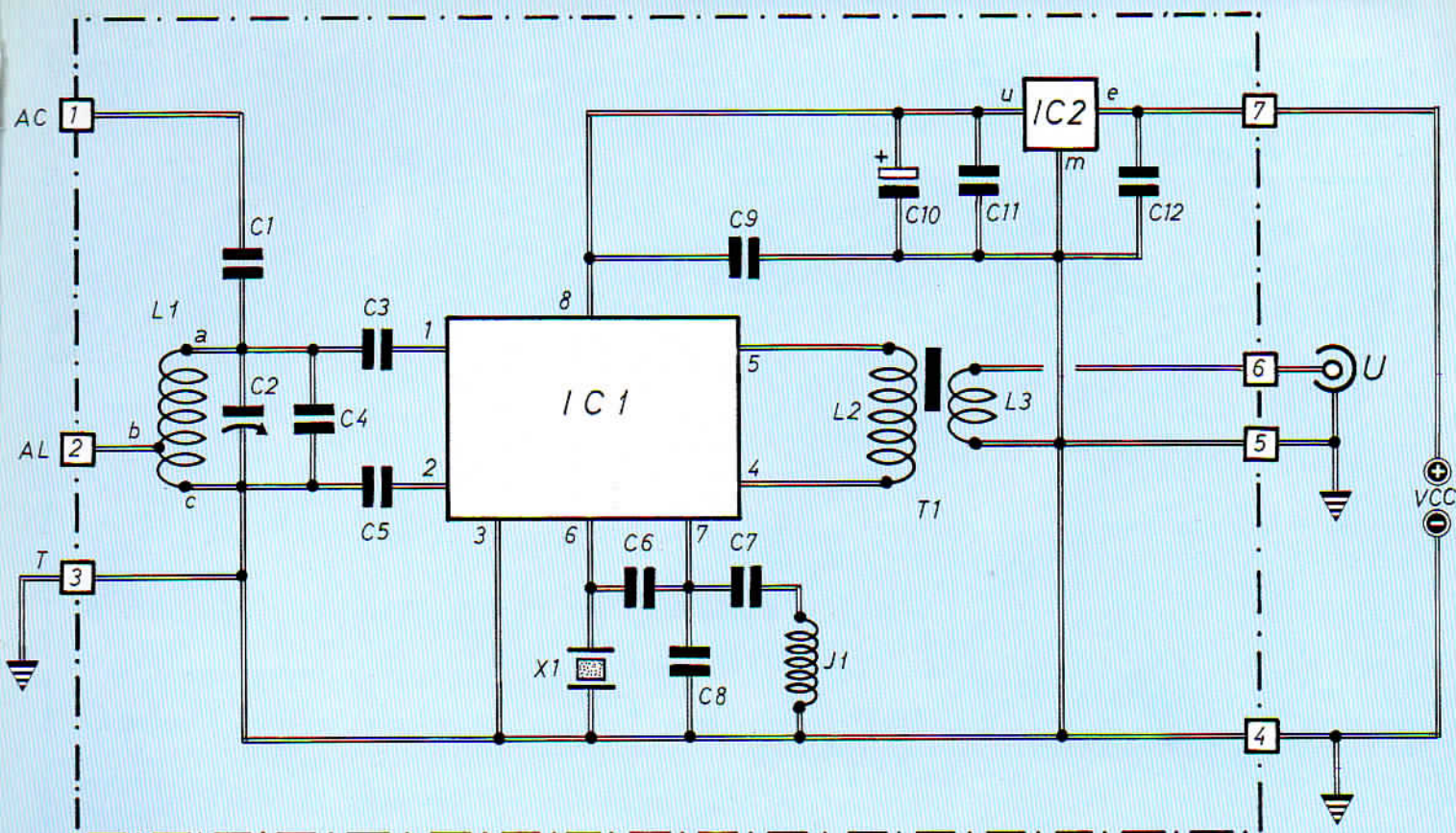
A questo punto, dobbiamo ricordare che ICI contiene anche il vero e proprio stadio miscelatore, quello cioè che effettua la conversione di frequenza; all'uscita di questo stadio, ovvero fra i piedini 5 e 4, è posto un trasformatore a banda larga, che seleziona e lascia passare, adattandone l'impedenza, tutti i segnali che dalla banda 27 MHz sono stati convertiti

»»»

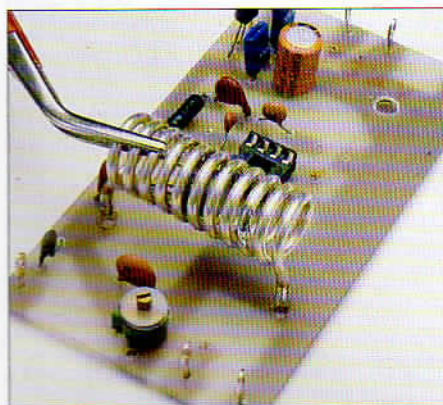
COS'È LA CITYZEN BAND

Al di fuori di ogni considerazione tecnica la CB è stata ed è tuttora un grande fenomeno sociale nato quasi spontaneamente e che, grazie ai bassi costi delle apparecchiature necessarie e alla loro semplicità d'uso, si è diffuso nei ceti più svariati, dai pescatori che lo usano per lavoro alle numerose compagnie radiofoniche di giovanissimi che si incontrano al microfono per chiacchierare. Tutto nasce in America dove la CB (dall'inglese Cityzen Band, Banda Cittadina) ha una rapida diffusione che presto contagia anche l'Italia. Oggi i canali a disposizione sono 40 che i baracchini, molto perfezionati, ottengono con sintetizzatori di frequenza a circuiti integrati; i modi di emissione sono AM, SSB e FM. Oltre al normale servizio cittadino la CB consente, durante le ore di "propagazione aperta", di effettuare collegamenti a lunga distanza con i Paesi del nord Europa o, addirittura, con l'America.



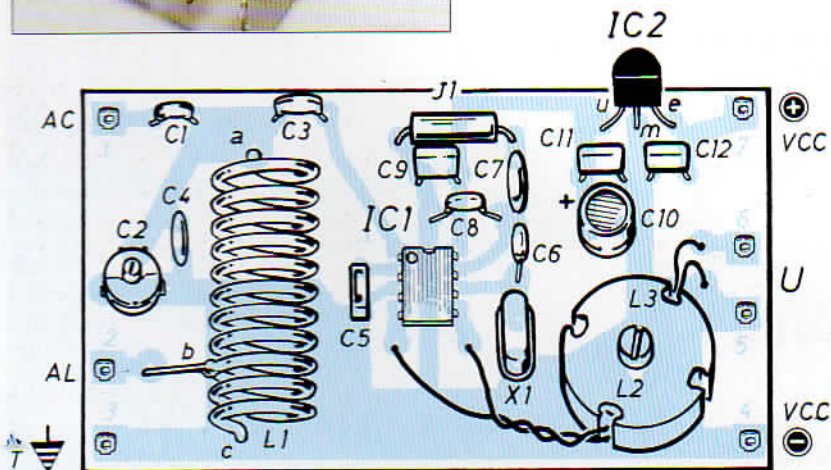


Schema elettrico del convertitore di frequenze; tutte le operazioni di preamplificazione dei segnali a 27 MHz, di generazione del segnale di battimento a 28 MHz e di conversione sono svolte dall'integrato NE 602 (IC1).



La bobina L1 va maneggiata con una certa delicatezza per non alterarne le caratteristiche costruttive.

Piano di montaggio del circuito del convertitore; tutti i componenti sono montati su questa basetta.



Scala RX (in kHz)	Frequenza ricevuta (in MHz)
550	27,45
600	27,40
650	27,35
700	27,30
750	27,25
800	27,20
850	27,15
900	27,10
950	27,05
1000	27,00
1050	26,95
1100	26,90
1150	26,85
1200	26,80
1250	26,75
1300	26,70
1350	26,65
1400	26,60
1450	26,55
1500	26,50
1550	26,45
1600	26,40

La tabella mostra come le normali frequenze ricevute da un'autoradio (colonna a sinistra) vengono trasformate in frequenze CB (colonna a destra).

ASCOLTIAMO LA CB DALL'AUTORADIO

alla gamma 550/1600 kHz, per applicarli direttamente all'ingresso antenna dell'autoradio. Questo trasformatore è realizzato con un nucleo ad olla di ferro-cube del tipo Mullard FX2239; in effetti, qualsiasi marca di nucleo del genere con diametro 20 mm può andar bene, anche se fra i vari tipi e materiali esistono differenze anche notevoli. Naturalmente è sempre valida la tecnica (potendosela permettere) di provare eventualmente due o tre versioni di bobina con numero di spire diverse, per adattarsi al nucleo che si ha a disposizione, e adottare poi quello che ha dato i risultati migliori. Questo discorso è necessario perché non è sempre facile trovare quel certo tipo di nucleo di quella certa marca; fortunatamente, in questo caso il nucleo non è critico, e basta provare con diversi numeri di spire rispettivamente di primario e secondario, per esempio 30-40-50 e 8-10-12. L'alimentazione di IC1, per le migliori doti di stabilità del nostro convertitore, viene stabilizzata con un piccolo regolatore a 5 V; l'operazione non sarebbe strettamente necessaria, ma si

tratta di una precauzione che costa poco e che serve come riduttore di tensione, dato che il nostro NE602 è bene lavori sui 5 V. L'integrato stabilizzatore è corredato di alcuni condensatori di fuga a varia capacità per assicurarne il miglior funzionamento dal punto di vista delle possibili autoscillazioni a RF. Visto che IC1 pensa a tutto, noi possiamo ora occuparci del montaggio del circuito, non prima di aver recepito alcune utili, ed a volte importanti, note costruttive.

IL VICE-BARACCHINO

Prima di passare al vero e proprio montaggio del circuito, è opportuno tener conto di alcuni dati e consigli pratici. La bobina L1 va accuratamente realizzata come indicato nell'apposita figura (non in scala), avvolgendo 10 spire di filo nudo da 2 mm di diametro, meglio se argentato, con diametro interno 10 mm e lunghezza complessiva 37 mm; in tal modo le spire risultano spaziate fra

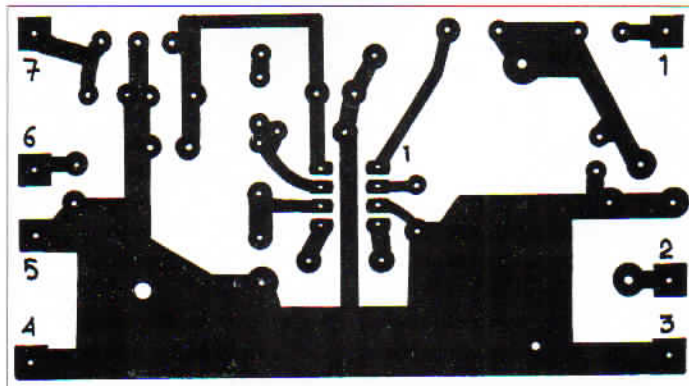
»»»

COMPONENTI

C1 = 100 pF (ceramico)
C2 = 80 pF (trimmer cilindrico)
C3 = 1000 pF (ceramico)
C4 = 47 pF (ceramico)
C5 = 0,1 µF (ceramico)
C6 = 6,8 pF (ceramico)
C7 = 1000 pF (ceramico)
C8 = 36 pF (ceramico)
C9 = 0,1 µF (ceramico)
C10 = 47 µF - 16 V (elettrolitico)

C11 = 0,1 µF (ceramico)
C12 = 0,1 µF (ceramico)
L1 = vedi testo
T1 = L2 + L3 (vedi testo)
J1 = RCF 10 µH
X1 = xtal 28 MHz
IC1 = NE 602
IC2 = 78 L05
Vcc = 12 V
U = connettore

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



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

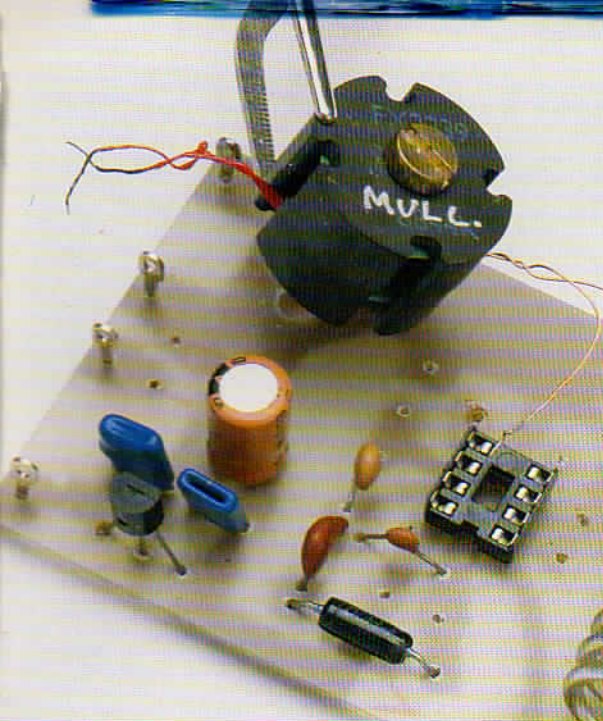
- Consente un controllo visivo continuo del processo di asporto. Evita ogni contatto delle mani con il prodotto finito.
- È sempre pronto per l'uso, anche dopo conservazione illimitata nel tempo.
- Il contenuto è sufficiente per trattare più di un migliaio di centimetri quadrati di superfici ramate.



**STOCK
RADIO**

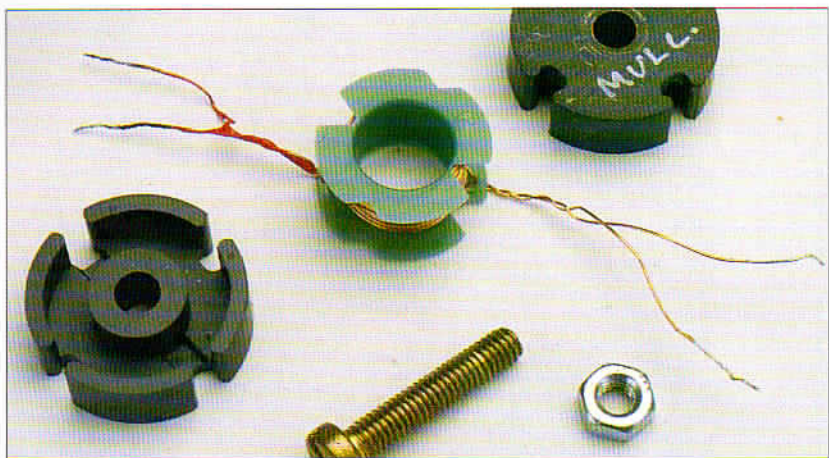
Il kit per circuiti stampati è corredato di un pieghevole, riccamente illustrato, in cui sono elencate tutte le operazioni pratiche per la preparazione del circuito. Il suo prezzo, è di L. 18.000, più lire 3.000 per spese di spedizione. Le richieste debbono essere fatte inviando l'importo citato a: **STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Tel. 2049831) a mezzo vaglia postale, assegno bancario o conto corrente postale n. 46013207.**

ASCOLTIAMO LA CB DALL'AUTORADIO



T1 è composto da L2 ed L3, due bobine da avvolgere sullo stesso nucleo ad olla \varnothing circa 20 mm. Per separare i due avvolgimenti si usa un pezzetto di scotch, mentre il trasformatore montato si blocca allo stampato con vite e bullone.

Dati costruttivi della bobina L1, le cui caratteristiche qualitative sono importanti per un'efficace azione di preselezione dei segnali da ricevere. È realizzata con 10 spire di filo nudo, meglio se argentato, con diametro di 2 mm, per una lunghezza complessiva di 37 mm. Il diametro interno di 10 mm si può ottenere avvolgendo il filo sul codolo di una punta da trapano di tale misura.



loro di circa 2 mm. La presa b riceve il segnale dall'antenna vera e propria.

Una bobina costruita in questo modo presenta la caratteristica di un Q molto elevato, prestandosi molto bene ad una buona selezione dei segnali in arrivo.

Per quanto riguarda T1, come già accennato, esso è realizzato usando un nucleo ad olla del tipo abbastanza comune da circa 20 mm di diametro (il circa è giustificato dal fatto che le misure sono in pollici o frazioni). Sul rocchetto interno (vedi foto) si avvolge prima L2, consistente in 40 spire di filo smaltato da 0,30 mm, poi si sovrappone L3, costituita da 10 spire dello stesso filo; fra i due avvolgimenti va interposto un sottile strato separatore di scotch adesivo. Una volta messo assieme tutto il complessino del trasformatore, lo si fissa con una vite al circuito stampato (indispensabile per il montaggio complessivo), stringendo bene. Il circuito va posizionato in una scatoletta di alluminio di dimensioni adeguate; i terminali 3 e 4 vanno ben collegati a questa scatola metallica, la quale a sua volta è opportuno sia connessa a terra o all'impianto dell'acqua o a quello del termosifone. L'uscita U fa capo ad un connettore di qualsiasi tipo e con un tratto di cavo coassiale va collegata alla presa d'antenna dell'autoradio. In tutti i punti di questo cablaggio occorre curare la buona esecuzione dei collegamenti alle masse.

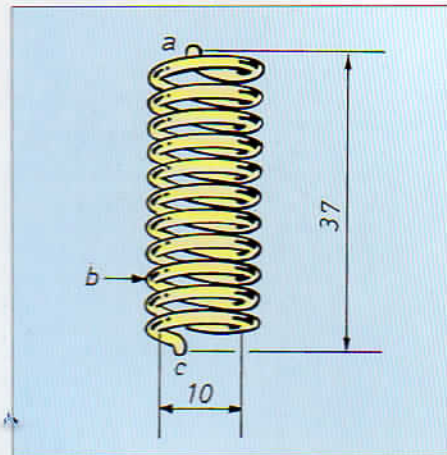
Una volta collegata l'uscita del convertitore all'ingresso dell'autoradio, il cui cambio gamma (se c'è) sia stato posto su onde medie, se ne porta l'indice della scala di sintonia a 100 kHz circa; occorre anche collegare uno spezzone di filo conduttore qualsiasi (lungo 2÷3 m) al

terminale 2. Data tensione, si passa a regolare C2 per il massimo brusio, o per la massima uscita del segnale eventualmente intercettato. Si prosegue sintonizzando tutta la gamma delle onde medie, ovvero da 550 a 1600 kHz, controllando la regolare ricezione di tutta la banda CB. Una particolare attenzione va infine dedicata, come con tutti i radiorecettori, all'installazione di una buona antenna per captare i segnali desiderati: migliore è l'antenna, migliore sarà il ricevitore.

L'ANTENNA

A questo scopo, il sistema d'antenna è ben illustrato nei suoi particolari realizzativi e nelle possibili varianti; esaminiamo le tre figure riportate a pagina 24. Nel particolare 1 è illustrato il caso più miserevole: un tratto di filo lungo circa 0,5÷1 m (oppure un'antenna a stilo per apparecchio portatile) è collegato al terminale 1. Con questa soluzione si riescono a ricevere solamente segnali molto forti e/o vicini. Nel caso 2 l'antenna è costituita da uno spezzone di filo, possibilmente tenuto verticale, lungo 2,5÷3 m, e collegato all'apposito terminale 2; i risultati sono già migliori. Nel particolare 3 è illustrato l'uso di una vera e propria antenna esterna per CB, del classico tipo ground plane (appunto indicata GP), collegata al ricevitore col regolamentare cavo coassiale; finalmente ora i risultati sono paragonabili a quelli di un buon apparecchio commerciale per la CB.

Da sottolineare, in tutti e tre i casi, la ripetuta presenza del ritorno alla presa di terra, qui semplicemente indicata come rubinetto dell'acqua.



lo sapevate che

Molti tester, analogici o digitali, anche di costo limitato, sono predisposti per misurare l' h_{FE} dei transistor. Bisogna che sia presente l'apposito zocchetto in cui inserire i terminali del componente, sia di tipo PNP che NPN.

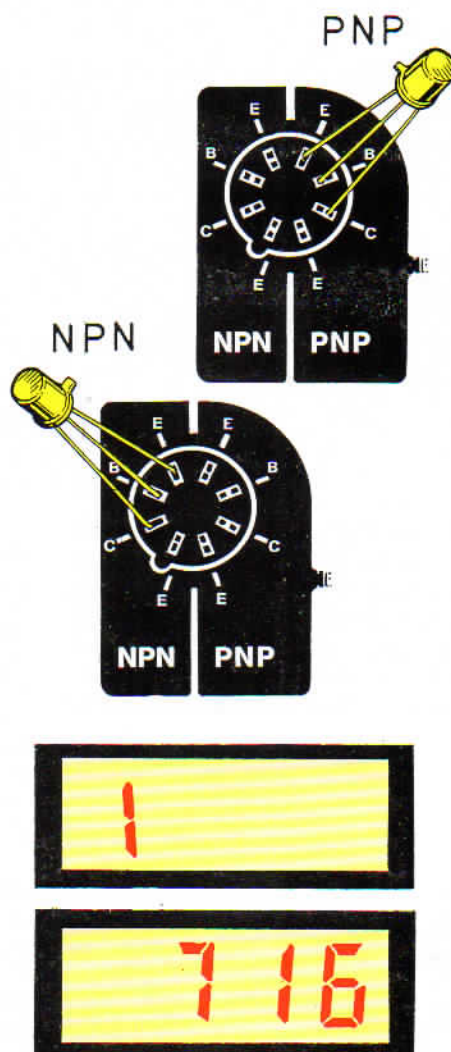
Ma cos'è questa h_{FE} ? Senza scendere troppo in dettagli teorici, questa grandezza coincide sostanzialmente col cosiddetto β (lettera greca che si legge beta), numero che esprime il rapporto fra la corrente che scorre nel collettore del transistor e quella che scorre attraverso la base. Esprime quindi il coefficiente di amplificazione del singolo transistor (essendo il rapporto fra la corrente attraverso il circuito d'uscita e la corrente che l'ha provocata nel circuito d'ingresso). La misura del suo valore, e quindi la verifica se esso è più o meno regolare, permette di giudicare all'istante se il transistor funziona regolarmente oppure no: ed infatti, inserendo opportunamente il transistor sotto esame nello zocchetto (col commutatore posto su h_{FE}), sul display appare proprio il valore numerico del suddetto coefficiente di amplificazione.

Lo zocchetto è suddiviso in due settori ben precisi: da un lato vanno inseriti i transistor di tipo NPN, dall'altro quelli di tipo PNP.

L'inserimento dei reofori dei transistor va attentamente eseguito ed accuratamente rispettato. La maggior parte dei transistor ha i reofori disposti secondo l'ordine EBC, ma ce ne sono anche con sequenza BCE; ciò spiega perché ognuno dei due settori ha due piedini marcati E, uno all'inizio ed uno alla fine. Importante da ricordare: durante la prova, non si devono toccare con le dita i reofori (e neanche il corpo, è meglio) del transistor, in quanto le letture ne potrebbero risultare falsate.

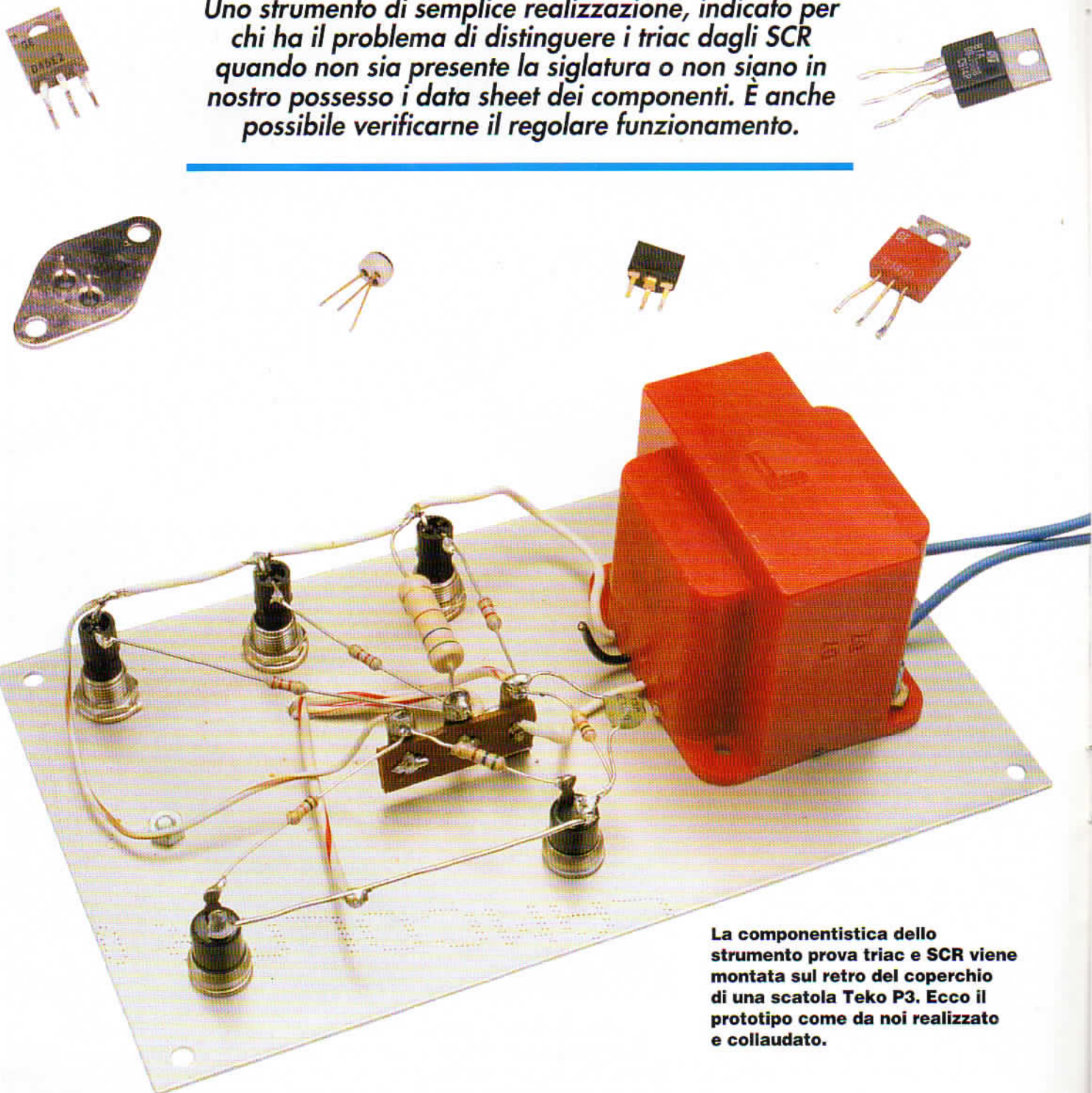
Durante questo tipo di misura, i puntali del D.M.M. non hanno alcuna funzione e vanno lasciati liberi. C'è da tener conto della notevole differenza che esiste fra i possibili valori della h_{FE} di due transistor dello stesso tipo: per esempio, un BC 107 può avere una h_{FE} compresa tranquillamente fra 100 e 300, ed essere ottimo. È evidente però che, se leggessimo 15 o 950, il transistor è difettoso.

I tre piedini EBC vanno individuati ed inseriti nelle corrispondenti boccole. Per ciascun settore NPN-PNP c'è un collegamento in più per emettitore in più per consentire l'inserimento dei transistor con diverse sequenze di piedini. Quando il display riporta la lettura "1" la polarizzazione è inversa, una cifra elevata

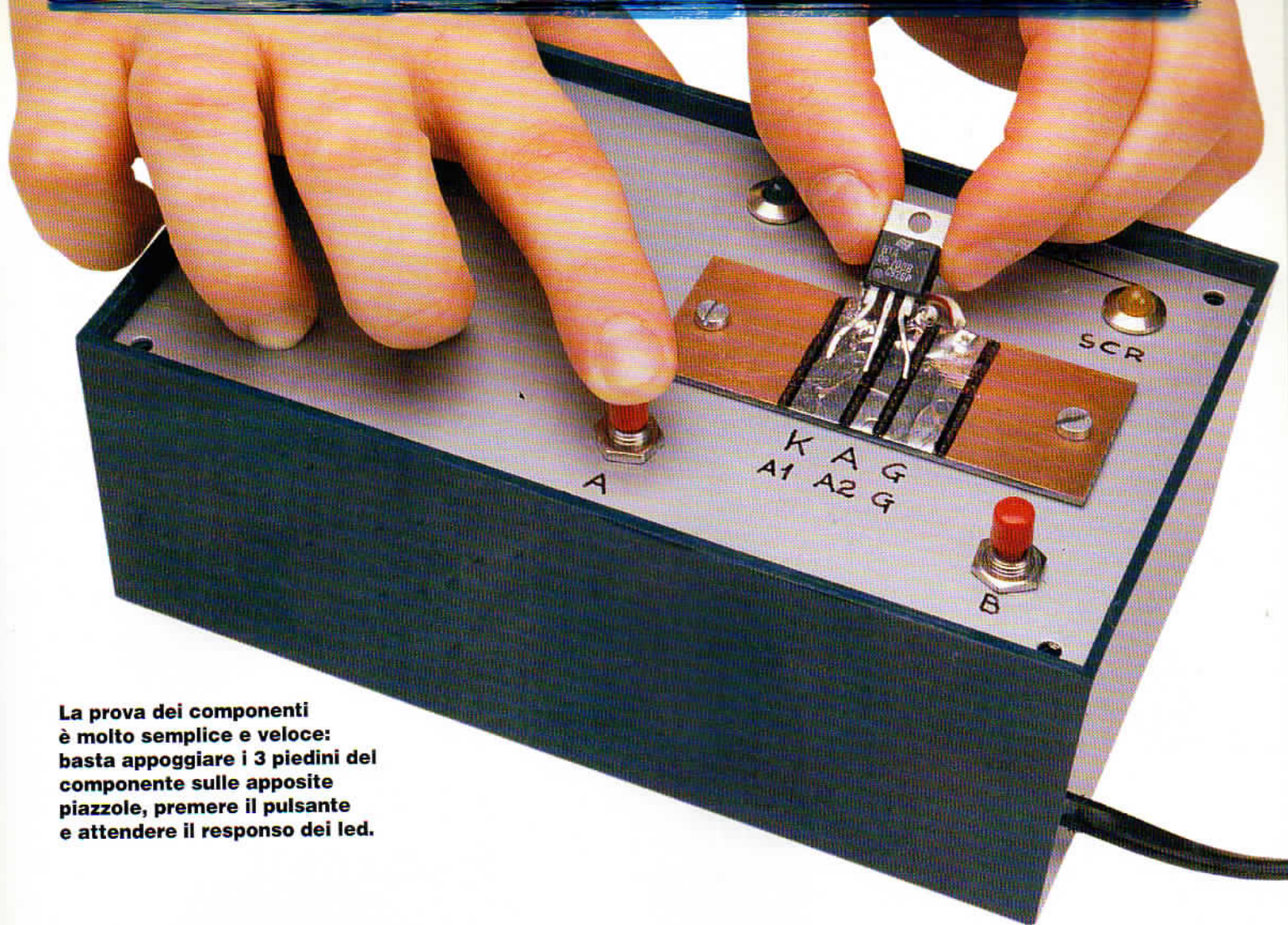


È UN TRIAC O UN SCR?

Uno strumento di semplice realizzazione, indicato per chi ha il problema di distinguere i triac dagli SCR quando non sia presente la siglatura o non siano in nostro possesso i data sheet dei componenti. È anche possibile verificarne il regolare funzionamento.



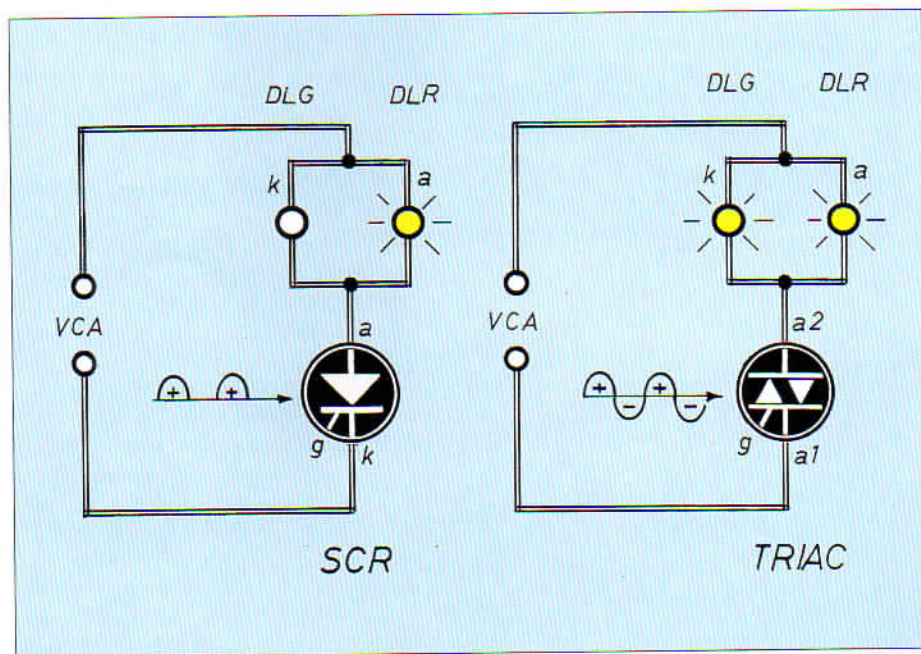
La componentistica dello strumento prova triac e SCR viene montata sul retro del coperchio di una scatola Teko P3. Ecco il prototipo come da noi realizzato e collaudato.



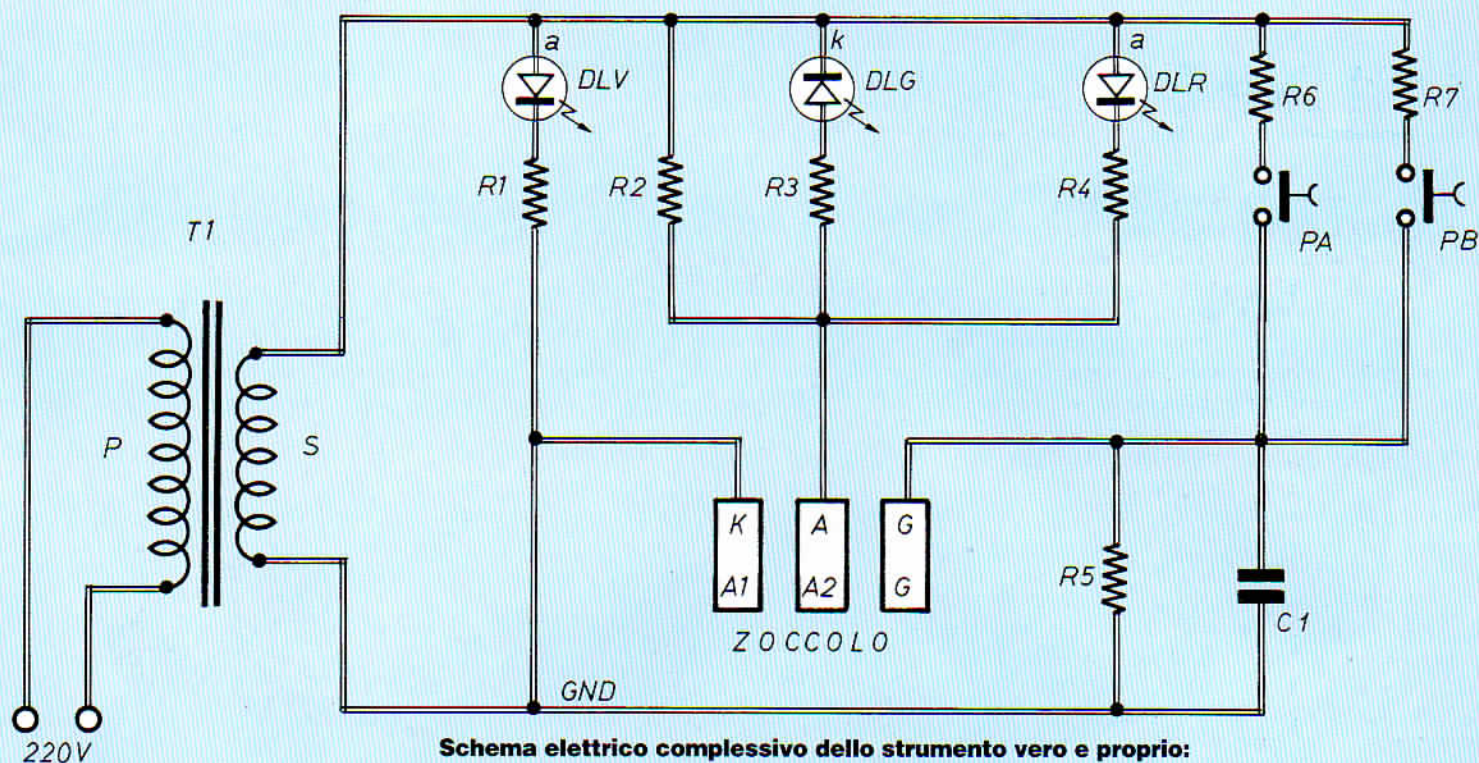
La prova dei componenti è molto semplice e veloce: basta appoggiare i 3 piedini del componente sulle apposite piazzole, premere il pulsante e attendere il responso dei led.

Capita spesso di non essere in grado di stabilire, anche leggendone perfettamente la sigla, se quel diodo a tre zampe che si ha fra le mani appartiene alla famiglia degli SCR o dei triac: non si può disporre delle cataste di data sheet di tutte le ditte costruttrici, né di una memoria da computer. Se poi il componente fosse recuperato da una scheda da computer o da un qualche stock residuo di magazzino, potrebbe anche avere una siglatura personalizzata, quindi non standard, cosicché la ricerca sarebbe del tutto inutile. Per fortuna, le caratteristiche elettriche che differenziano le due famiglie di componenti sono proprio quelle che consentono, con notevole semplicità, di riconoscerli l'uno dall'altro. Dal punto di vista elettrico infatti, un SCR conduce corrente in un senso solo, proprio come fosse un normale diodo; un triac invece conduce corrente in ambedue i sensi di percorrenza. Nel caso quindi si presenti il problema di ottenere questa distinzione per chi abbia ripetitivamente l'occasione di

»»»



I due schemi elettrici parziali del nostro dispositivo evidenziano il funzionamento di base del circuito adottato per testare e riconoscere SCR e triac. Lo schema riportato è puramente indicativo, non interessandoci ancora le effettive modalità d'innesco ed i precisi riferimenti circuitali.



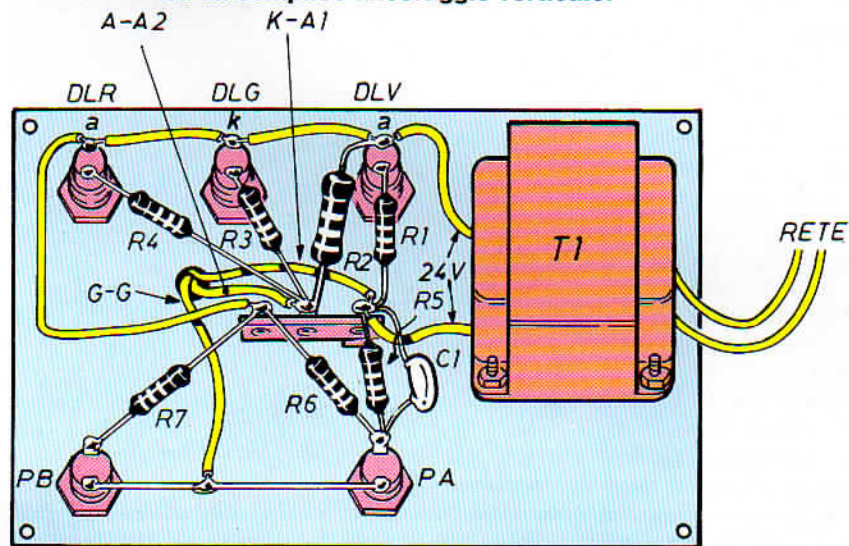
Schema elettrico complessivo dello strumento vero e proprio: per la soluzione adottata e per lo zoccolo piuttosto anomalo, riferirsi al testo ed all'apposita illustrazione.

COMPONENTI

R1 = 2200 Ω
R2 = 470 Ω - 3 W
R3 = 2200 Ω
R4 = 2200 Ω
R5 = 10 k Ω
R6 = 10 k Ω
R7 = 560 Ω

C1 = 10.000 pF (ceramico)
DLV = led verde
DLG = led giallo
DLR = led rosso
**T1 = trasformatore 220 V/24 V
 0,4 A**
PA = PB = pulsante N.A.

Piano di montaggio complessivo sul coperchio-pannello della scatola, che sfrutta porta-led, pulsanti ed un semplice ancoraggio verticale.



avere a che fare con questi dispositivi, basta sottolineare le diverse modalità di corrente riferendoci ai due circuiti appositamente schematizzati a pag. 31. Disponendo di due led collegati in antiparallelo, ovvero con catodo ed anodo contrapposti fra loro (li abbiamo supposti uno giallo - DLG - ed uno rosso - DLR - per il riconoscimento grafico più immediato), e di un'opportuna sorgente di corrente alternata, la base del sistema di identificazione è già dettata; ricordiamo solo che, in questo momento, lo schema riportato è puramente indicativo, non interessandoci ancora le effettive modalità d'innescio ed i precisi riferimenti circuitali. Allora, se si dispone in serie ad un dispositivo di questo genere un SCR, si può accendere solamente uno dei diodi, in particolare quello che conduce la semionda positiva; viceversa, nel caso di un triac, si accendono ambedue i led contrapposti, in quanto sono in grado di circolare ambedue le semionde, quella positiva e quella negativa.

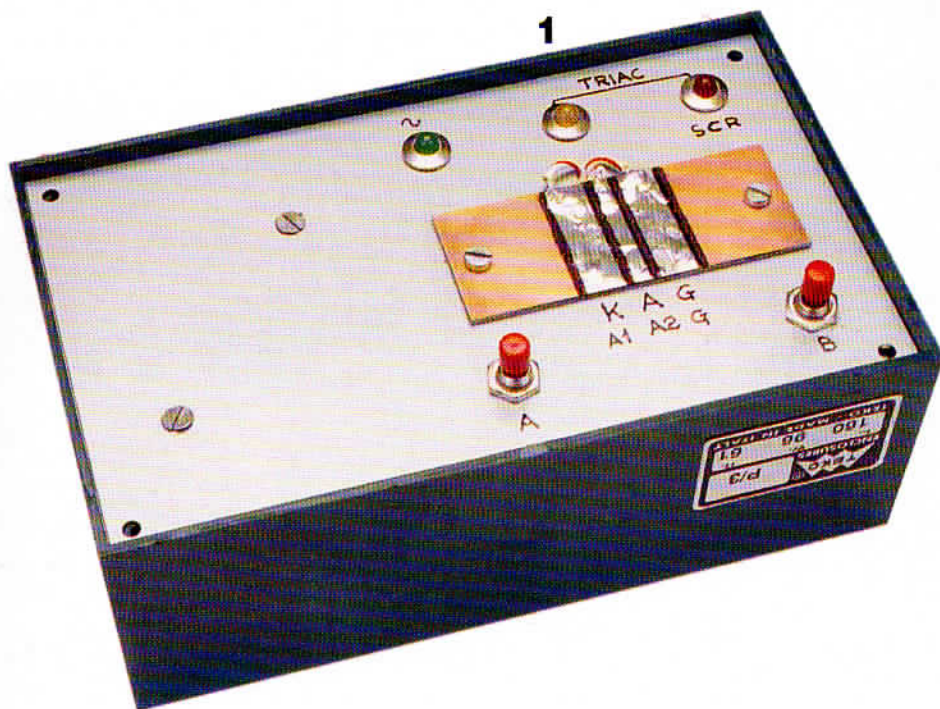
Indicata allora la soluzione di massima del nostro problema di riconoscimento, passiamo all'esame dello schema elettrico completo.

Anche completo, lo schema elettrico del dispositivo da noi approntato resta molto semplice; ciononostante, il circuito si dimostra utile ed efficiente. All'ingresso troviamo subito un trasformatore di rete,

È UN TRIAC O UN SCR?

1: lo strumento, una volta completato, è di facile uso: se si accende solo un led il componente è un SCR, se si accendono entrambi è un triac.

2: i led che forniscono le indicazioni vanno bloccati al pannello di comando con appositi tubetti in plastica filettati da avvitare a ghiera predisposte.



che obbedisce a due scopi ben precisi: abbassa la tensione alternata di alimentazione dei componenti in prova dai 220 V della rete a 24, valore molto più tranquillo per i vari tipi possibili, nonché per chi li sta provando; isola elettricamente il circuito stesso dalla rete, evitandoci scossoni potenzialmente pericolosi e comunque non piacevoli. La regolare presenza di questi 24 V, e quindi l'ok al funzionamento del circuito, è visualizzato dal led verde (DLV).

Ad una sorta di zoccolo-ancoraggio piuttosto particolare, e di cui più avanti descriveremo la costruzione, si ancorano i tre piedini del componente in esame, o stagnandoveli direttamente o saldandovi dei cavetti di interconnessione. Premendo il pulsante PA si invia una debole corrente di eccitazione al gate (G) del dispositivo a semiconduttore. I resistori R1, R3 ed R4 costituiscono le resistenze di limitazione per la regolare accensione dei relativi led, mentre R2 rappresenta semplicemente un carico resistivo di stabilizzazione e non ha funzioni circuitali dirette. R6 serve a limitare e dosare opportunamente la corrente di gate; appunto mandando questa corrente, cioè premendo PA, se il componente sotto prova è un SCR, si accende solamente il led rosso (DLR), in quanto può circolare corrente solamente nel senso delle semionde positive (come già abbiamo visto), comportamento imposto sia dalle caratteristiche intrinseche dell'SCR che dalla polarità di DLR stesso. Viceversa, se il dispositivo inserito è un triac, si accendono sia DLR che DLG, in quanto il triac ha appunto la caratteristica di condurre sia con la semionda positiva che con quella negativa.

In effetti, a schema si nota la presenza di due pulsanti, il cui scopo è naturalmente ben preciso: PA attiva componenti dotati

di alta sensibilità di gate, PB invece attiva componenti dotati di bassa sensibilità; questo tipo di comportamento risulta in effetti un controllo utilissimo.

C1 serve ad evitare che eventuali disturbi captati dal cablaggio facciano casualmente passare in conduzione il componente. Non resta altro da dire su questo circuito, quindi possiamo occuparci della sua realizzazione.

DISPOSITIVO IN SCATOLA

La costruzione dell'apparecchietto è un po' diversa dal solito, in quanto è stato sfruttato, per supportare il montaggio complessivo, il coperchio-pannello del contenitore adottato (un classico Teko P3). Infatti i componenti squisitamente elettrici sono fissati saldandoli a quelli elettromeccanici presenti a pannello, ovvero porta led e pulsanti, nonché ad un ancoraggio verticale appositamente aggiunto. Su detto pannello è ancorato pure il piccolo trasformatore, cosicché si ha un posizionamento unico di tutta la componentistica.

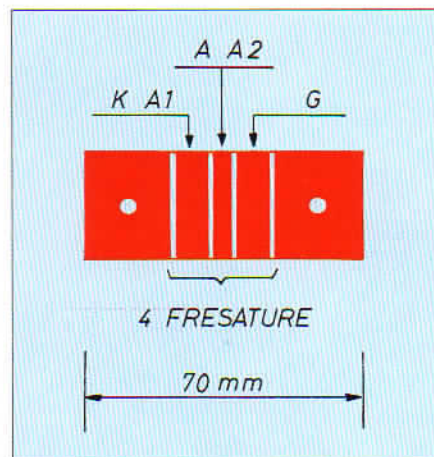
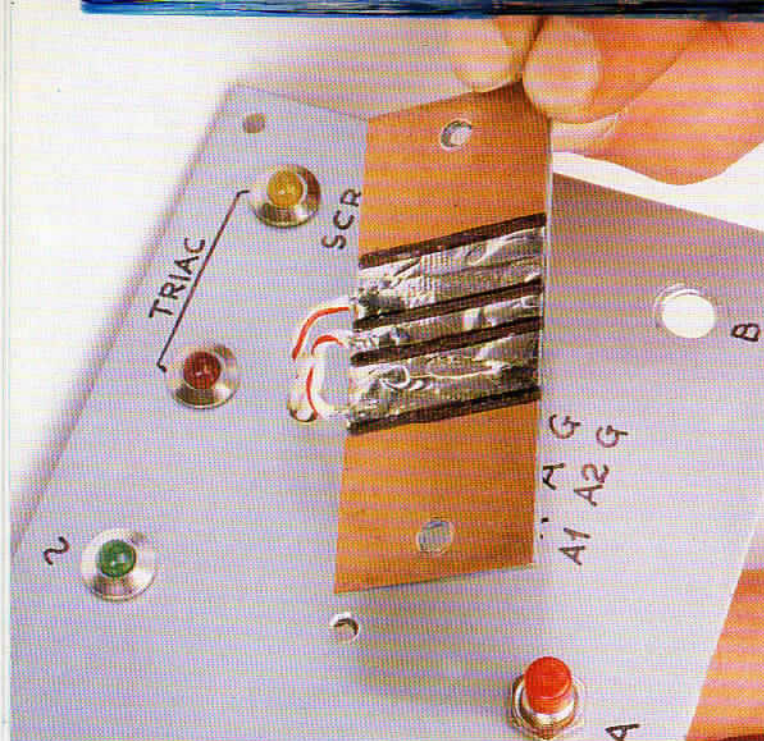
Considerando la semplicità del circuito, il fatto che chi ha il problema di selezionare SCR e triac possiede senz'altro una certa esperienza ed in particolare l'accurata documentazione grafica di questo articolo, non si ritiene necessario dilun-

garsi su una pignola descrizione del cablaggio vecchia maniera di 7 resistori e del condensatore. Si aggiungono, piuttosto, due parole sullo zoccolo-ancoraggio per i componenti in prova; esso è stato realizzato, come mostra l'apposito disegno, usando una piastrina di normale supporto per circuito stampato larga circa 70 mm ed alta 25÷30 mm. Le piazzole di contatto K-A1, A-A2, G sono state separate utilizzando una normale fresina rotativa, ma anche una punta qualsiasi od un cutter risolvono ugualmente bene il problema; le due piazzole ai lati non hanno alcuna funzione elettrici

»»»



È UN TRIAC O UN SCR?



Lo zoccolo ancoraggio per i componenti in prova si realizza con una normale bassetta per circuito stampato, da rivestire in parte con stagno e da fresare.

ca, bensì servono solamente per il fessaggio della piastra stessa al pannello.

A questo punto non resta che chiudere per benino la scatola (sempre dopo un accurato controllo finale del cablaggio) e passare al collaudo del nostro strumento, magari disponendo di alcuni componenti notoriamente individuati e funzionanti.

IL COLLAUDO

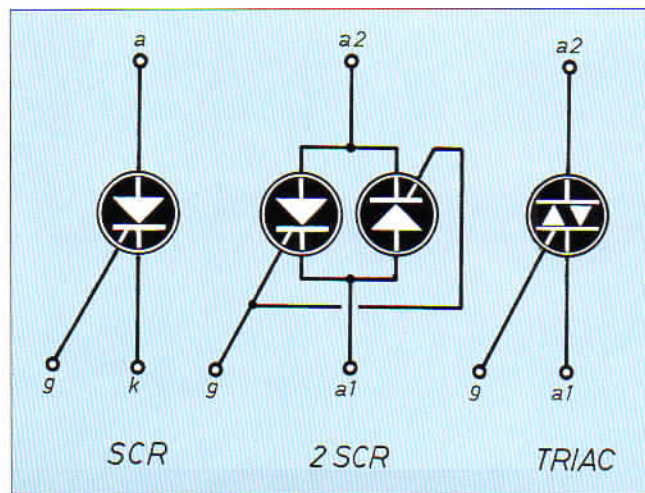
La situazione complessiva è allora la seguente, come indicato dagli appositi led: DLV rimane sempre acceso, essendo appunto la spia di funzionamento; se si accende solo DLR, il componente in prova è un SCR; se si accendono sia DLR che DLG, il componente in prova è un triac.

Se, affinché ciò avvenga, basta premere il pulsante PA, ciò significa che il com-

ponente in esame è di tipo ad alta sensibilità d'innesco, ma se occorre invece premere PB, esso è evidentemente a bassa sensibilità; il fatto di appartenere ad una od all'altra categoria costituisce comunque un dato normale per questi componenti, specialmente se si tratta di dispositivi per alta potenza. Attenzione però: questo strumento è in grado di fornire anche qualche altra indicazione utile; può infatti succedere che non si accenda né DLG né DLR, e allora significa che il componente è guasto (nel senso di interrotto). Se invece si accendono, e rimangono accesi, sia DLR che DLG anche senza bisogno di premere alcun pulsante, significa che il componente sotto esame è bocciato in quanto in cortocircuito. Naturalmente, per essere ben sicuri dell'attendibilità di queste indicazioni, occorre che i piedini del dispositivo siano collegati allo zoccolo

in modo esatto. Ricordiamo infine che, per certi tipi di potenza, l'eventuale aletta di raffreddamento è elettricamente collegata con uno dei due anodi, sia per gli SCR che per i triac.

Da un punto di vista fisico, un SCR (ovvero silicon controlled rectifier) è un dispositivo semiconduttore, consistente in 4 strati alternati di silicio tipo P e tipo N, che normalmente si comporta come un circuito aperto, ma che può essere commutato in stato di conduzione applicando un appropriato segnale all'elettrodo di comando. Da un punto di vista elettrico, più semplicemente possiamo dire che si tratta di un diodo che, come tale, conduce in una sola direzione e solamente quando all'elettrodo di comando G (gate) si applica una piccola tensione di polarità positiva. Supponiamo allora di collegare fra di loro due SCR in antiparallelo (cioè anodo con catodo e viceversa); in tal modo essi vengono a formare un dispositivo capace di lasciar circolare, con lo stesso segnale di comando, sia le semionde positive che quelle negative; ecco quindi che due SCR così congegnati possono equivalere a quel dispositivo che chiamiamo triac: questa equivalenza risulta evidente anche dallo specifico simbolo elettrico. Un triac è quindi un dispositivo, sempre a semiconduttore nel quale, quando all'elettrodo di comando si applica un segnale positivo o negativo, si verifica la conduzione, nel senso della tensione momentaneamente applicata, entro l'uno o l'altro dei due SCR alternativamente; esso agisce quindi come un commutatore bidirezionale, pertanto è sfruttabile tipicamente in corrente alternata.



Se prendiamo due SCR e li colleghiamo in antiparallelo, cioè anodo con catodo e viceversa, otteniamo un triac. Anche il simbolo elettrico evidenzia l'esistenza di questo collegamento all'interno del triac.



1



2



3

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 disinvolture.
Lire 18.000



4



5



6



7



8

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 pirogato, dalla costruzione di modellini all'intarsio, dal trafilato alla scultura vera e propria.
Lire 18.000

6. FRESARE
Fare modanature, ritili, 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 impianti e sanitari ed eseguire riparazioni, sostituzioni, migliorie.
Lire 18.000

MANUALI UNICI E INSOSTITUIBILI

IL PUNTO ESCLAMATIVO SEGNALE LE NOVITÀ EDITORIALI

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



9



10



11



12



13

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, tirare 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

Pagherò al postino lire corrispondenti al valore totale dei libri ordinati più 5.000 lire di spese di contrassegno.

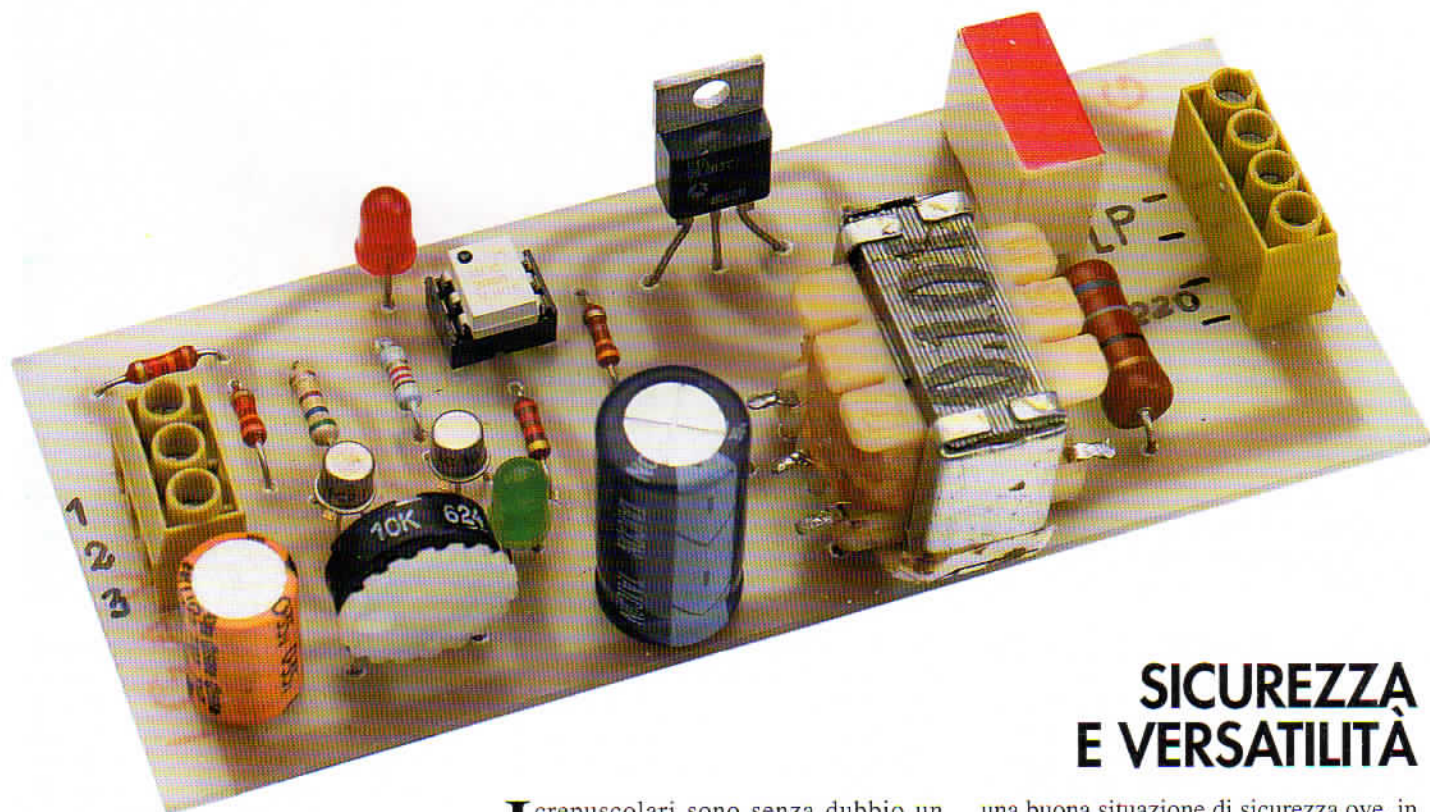
Nome _____ Cognome _____ n° _____

Via _____ Città _____

- 1 LAVORARE IL LEGNO
- 2 MOTORI DA LAVATRICE
- 3 SALDARE
- 4 MACCHINE FATTE IN CASA
- 5 LEGNO D'ARTE
- 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

DALLA FOTORESISTENZA AL CREPUSCOLARE

La realizzazione di un interruttore crepuscolare, estremamente versatile e sicuro, rappresenta un'ottima occasione per capire com'è fatta e come funziona la fotoresistenza.



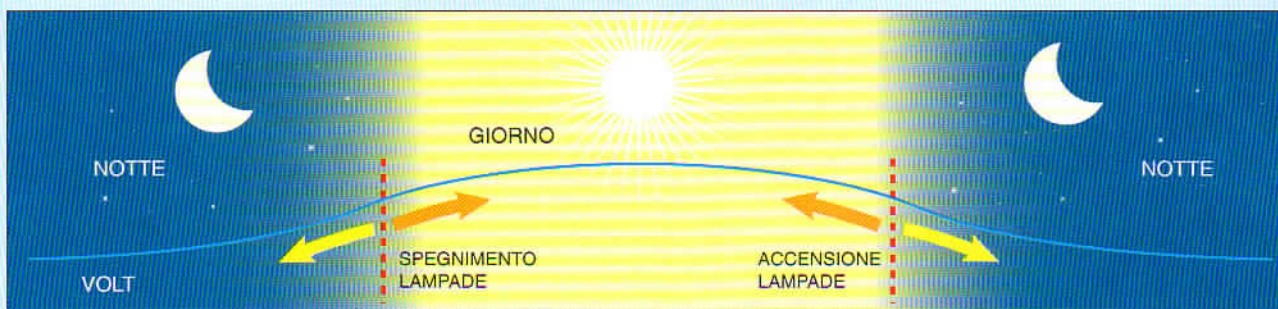
Ecco il prototipo del nostro crepuscolare come da noi realizzato e collaudato.

I crepuscolari sono senza dubbio un argomento ripreso abbastanza frequentemente; in genere, si tratta di realizzazioni piuttosto semplici, magari partendo da circuiti alimentati dalla tensione di rete. In questo caso però, il nostro progetto è un po' più complesso e completo. In primo luogo, la parte di comando, pilotata dalla fotoresistenza, qui non è collegata direttamente alla rete e nemmeno per errore può avere questa tensione ai suoi capi; questo fatto rappresenta

una buona situazione di sicurezza ove, in particolare, ci siano bambini in giro e magari si verifichi l'impossibilità di far viaggiare i collegamenti sotto traccia nei muri.

In secondo luogo, il circuito come l'abbiamo concepito noi può essere pilotato da segnali di controllo in c.c., come avremo occasione di vedere più avanti nel corso della descrizione. Infine, al posto del fotoresistore, può essere utilizzato un qualsiasi componente a resisten-

SICUREZZA E VERSATILITÀ



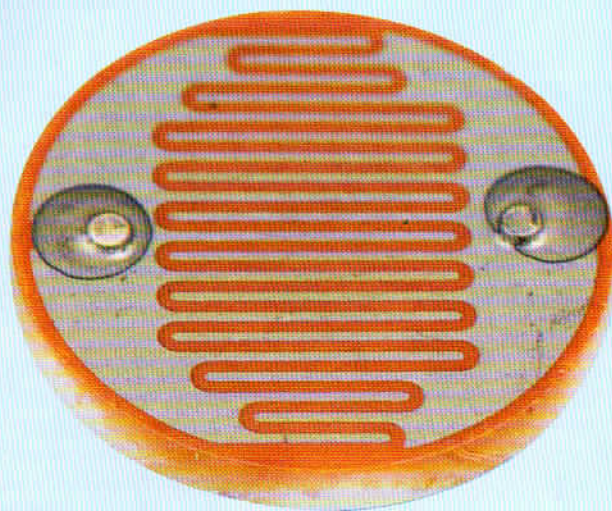
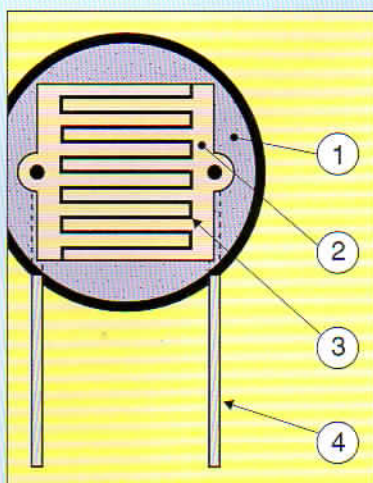
IL COMPONENTE CHE VEDE LA LUCE

La fotoresistenza è realizzata con materiale semiconduttore sensibile alla luce (tipicamente solfuro di cadmio), sul quale viene depositata una pellicola metallica altamente conduttrice. In questo componente la resistenza diminuisce all'aumentare dell'intensità della luce che lo investe. Il fenomeno è provocato dalla rottura, da parte della radiazione luminosa, dei legami chimici del materiale, i quali provocano la generazione di numerose coppie elettrone-lacuna. L'incremento di portatori di carica fa sì che aumenti la corrente che passa nel materiale e quindi si spiega la maggiore conduttività in presenza di

luce. Come le normali resistenze, la fotoresistenza non è polarizzata, quindi il suo funzionamento non dipende dal senso in cui viene inserita nel circuito.

Un tipico dispositivo basato sulla fotoresistenza è l'interruttore crepuscolare: come dice il nome, il sopraggiungere del buio interrompe un circuito contenente la fotoresistenza, poiché il suo valore ohmmico aumenta notevolmente e la corrente passa quindi in un altro ramo del circuito, che contiene una lampadina. In questa e in altre applicazioni il segnale elettrico è solitamente amplificato da uno o più transistor.

La fotoresistenza è realizzata depositando, su un supporto di materiale isolante (1), uno strato di semiconduttore sensibile alla luce (2). Su questo viene depositata una serpentina di pellicola metallica altamente conduttrice (3), solitamente di argento, collegata agli elettrodi (4).



za variabile, tipo NTC, PTC, potenziometri, rivelatori di umidità, ecc.

Supponiamo ora, per ottemperare ad una diversa esigenza di utilizzo, di voler comandare il circuito con un segnale in c.c. proveniente da un circuito elettronico qualsiasi. In questo caso, il circuito esce dalla sua tipica funzione di fotocomeando e richiede la modesta variante riportata nell'apposita figura di pag. 38. La tensione di comando V_c , di debole potenza, va applicata tra i morsetti 2 e 3 (col negativo sul 3) della morsettiera d'entrata; la resistenza R indicata in serie all'ingresso ha semplicemente la funzione di limitare la corrente d'entrata in caso di sovrappilottaggio. Il valore di

questa resistenza dipende dalla tensione applicata e ne riportiamo qui di seguito un'indicazione non critica: da 0 a 3 V, 220 Ω ; da 3 a 6 V, 470 Ω ; da 6 a 10 V, 680 Ω ; da 10 a 18 V, 1200 Ω ; da 18 a 24 V, 2400 Ω .

Sono state indicate, come carico applicato all'uscita, due lampade (LP1 ed LP2); ovviamente, per esigenze diverse, vi può essere una sola lampada, oppure 3 o 4, da piazzare (per esempio) per ogni angolo della casa, lungo il vialetto del giardino, ecc. L'importante è non superare i 500÷600 W; naturalmente, in caso di carichi elevati, Q1 potrebbe riscaldare un po' troppo ed allora conviene applicargli un piccolo dissipatore di calore.

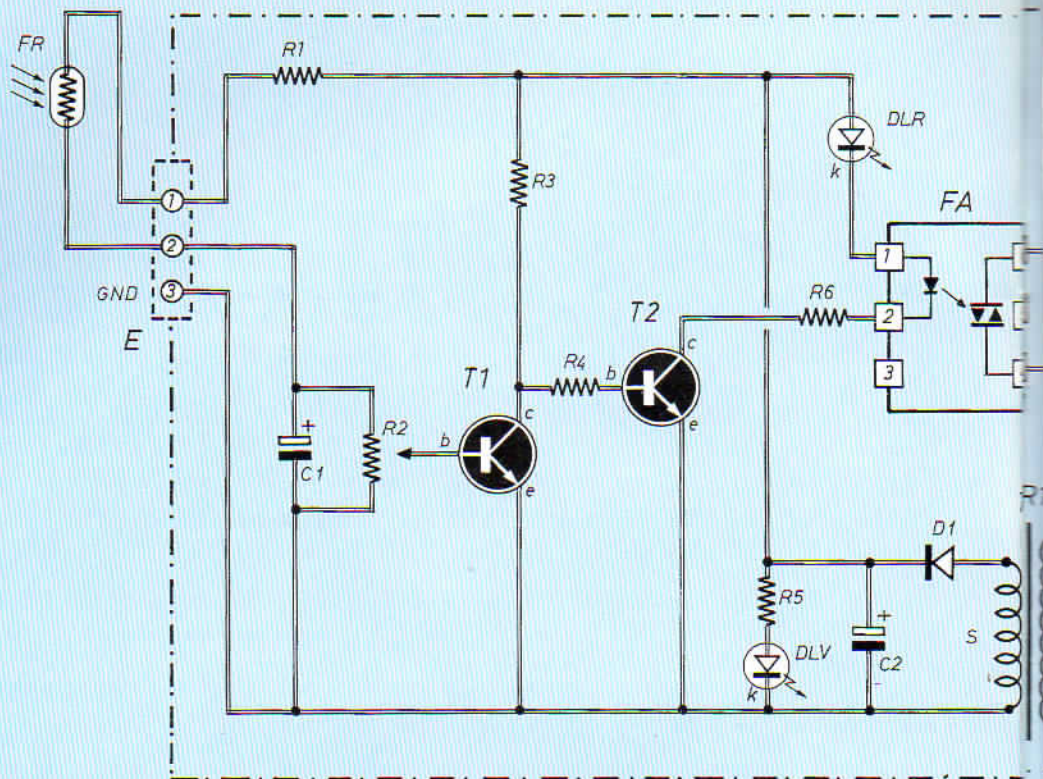
In ogni caso, attorno a Q1 è presente la tensione di rete: occorre quindi prestare molta attenzione a dove si mettono le mani. Nel caso della seconda modalità di utilizzo (pilotaggio del dispositivo di comando in corrente continua) le due LP possono essere sostituite da resistenze di riscaldamento, motori elettrici ed altro, il tutto azionato ed alimentato a 220 V c.a. Specialmente in questi casi può avvenire che la potenza del carico da comandare sia superiore, ed anche nettamente, al previsto in partenza (diciamo fino a 2000÷3000 W); occorre allora sostituire Q1 con un triac di potenza opportunamente maggiore e montarlo su un radiatore di dimensioni adatte.

LO SCHEMA

La funzione del dispositivo qui presentato è semplicemente quella di far accendere delle lampade quando cominci a far buio; esaminiamo, ora, quale sia il funzionamento di questo circuito.

Quando l'ambiente è buio, e quindi FR non è illuminato, esso presenta un valore di resistenza nettamente elevato, per cui ai capi di R2 la tensione è bassa, se non addirittura nulla. Appena la luce colpisce FR, la sua resistenza crolla, T1 riceve tensione di polarizzazione in base, e così si satura, o comunque passa in conduzione; la conseguenza è che T2 viene portato all'interdizione e che sia il diodo emettitore presente nel fotoaccoppiatore sia il led DLR rimangono spenti. FA resta quindi disinnescato e Q1, il triac di pilotaggio per le lampade, non conduce: quindi L1 ed L2 risultano spente.

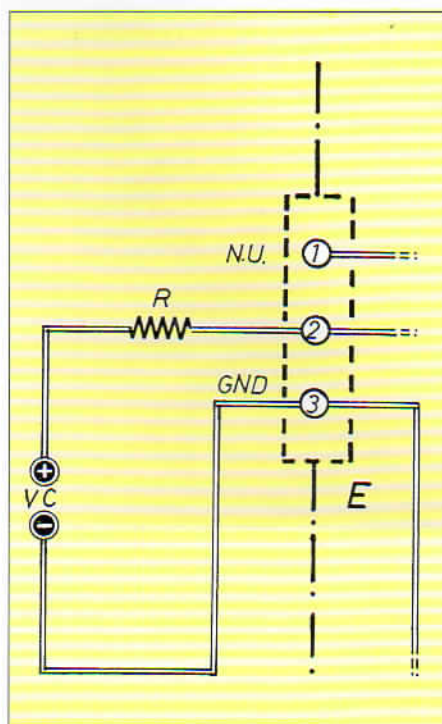
Quando torna il buio, l'elevata resistenza di FR porta T1 all'interdizione, cosicché T2 va in conduzione ricevendo corrente di polarizzazione attraverso R3 ed R4; DLR si accende e così avviene anche per il led interno ad FA; questo diodo eccita il piccolo triac interno ad FA, che trascina in conduzione Q1, così da consentire l'accensione della due lampade. La sensibilità dell'innescò è regolata tramite il trimmer R2; DLR ha evidentemente la funzione di indicare lo stato del led all'interno di FA (cioè se esso è acceso



o spento). L'alimentazione di bassa tensione viene fornita da un piccolo trasformatore da 2-3 W, con secondario a 12 V; la tensione è rettificata da D1 e filtrata da C2; la spia DLV (verde) sta semplicemente ad indicare che il circuito è sotto tensione. Il fotoaccoppiatore può essere di qualsiasi tipo reperibile con triac interno (per

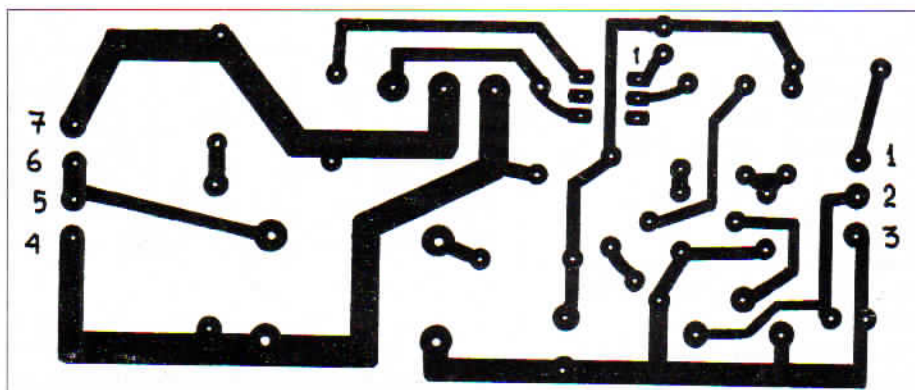
esempio MOC 3040, MOC 3020, K 3020 o dispositivi simili). Il triac Q1 può essere di tipo qualsiasi purché in grado di sopportare 600 V o più, con una corrente di 6 A.

Dei condensatori presenti in circuito si è parlato solamente a proposito di C2; due parole anche sugli altri. C1 ha lo scopo di smorzare l'ingresso

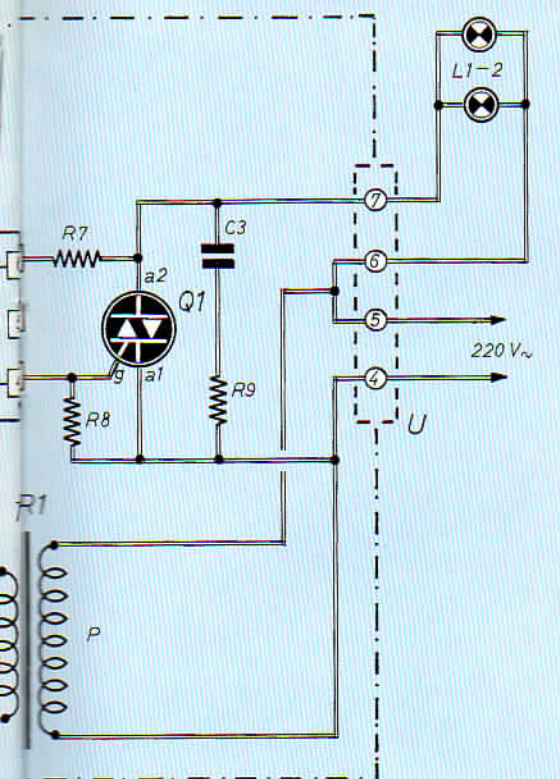


Variante circuitale all'ingresso del dispositivo in caso di pilotaggio dello stesso da tensione continua. In questo caso, il circuito esce dalla sua tipica funzione di fotocomando. La tensione di comando Vc, di debole potenza, va applicata tra i morsetti 2 e 3 (col negativo sul 3) della morsettiera d'entrata; la resistenza R indicata in serie all'ingresso ha semplicemente la funzione di limitare la corrente d'entrata in caso di sovrapilotaggio. Il valore di questa resistenza dipende dalla tensione applicata.

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



DALLA FOTORESISTENZA AL CREPUSCOLARE

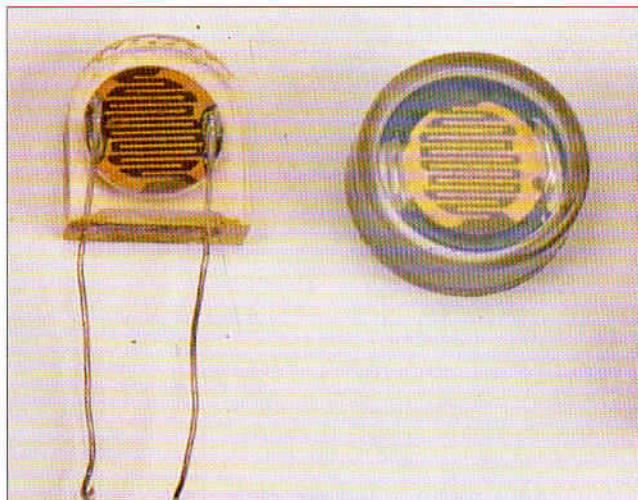


contro picchi di disturbo che entrino, in particolare, dalla sorgente di tensione per l'applicazione che descriveremo fra poco. C3 deve invece smorzare i picchi di commutazione inevitabilmente prodotti da Q1 quando esso interviene o stacca, picchi che potrebbero ripercuotersi sul normale funzionamento del dispositivo.

COMPONENTI

- R1 = 3.300 Ω**
- R2 = 10 kΩ (trimmer sensibilità)**
- R3 = 3.300 Ω**
- R4 = 560 Ω**
- R5 = 2.200 Ω**
- R6 = 1.500 Ω**
- R7 = 47 Ω**
- R8 = 330 Ω**
- R9 = 2.200 Ω - 1 W**
- C1 = 100 μF - 24 V (elettrol.)**
- C2 = 1.000 μF - 35 V (elettrolitico)**
- C3 = 0,1 μF - 250 V c.a. (mylar o simile)**
- TR1 = trasf. 12 V-1+3 W**
- T1 = T2 = BC107**
- Q1 = triac 600 V - 4÷8 A (BTA 06-600)**
- DLR-DLV = led rosso-verde**
- FA = fotoaccoppiatore MOC 3040-3020**
- FR = fotoresistore generico**
- L1-L2 = vedi testo**

Le fotoresistenze sono spesso racchiuse in un involucro protettivo in plastica trasparente. I terminali possono essere disposti in vario modo a seconda dei tipi.

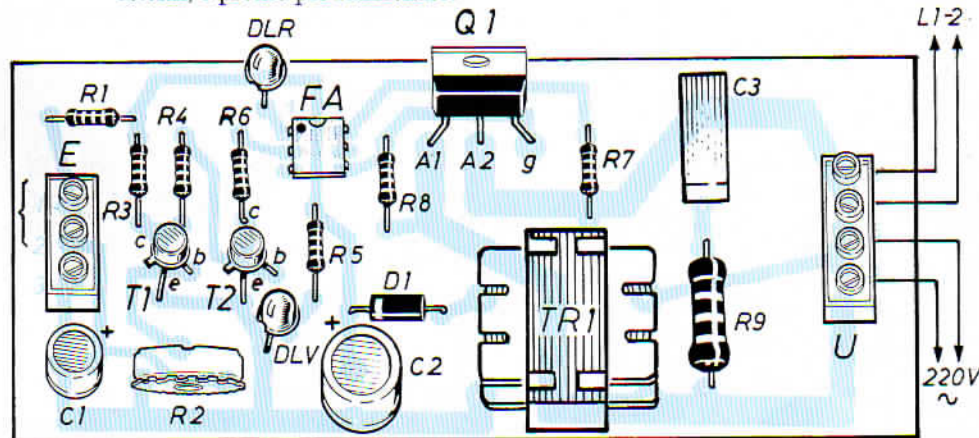


IL MONTAGGIO

Il montaggio del nostro circuito, pur se ricco di componentistica eterogenea, non risulta complesso e critico, specialmente se si adotta una basetta a circuito stampato riprodotta dalla nostra versione. Si comincia col sistemare i vari resistori, lo zoccolo per FA (sempre consigliabile) e il diodo D1, di cui va ricordato il rispetto della polarità, indicata dalla fascetta in colore vicina al terminale di catodo. Il riferimento di inserzione per i due transistor T1 e T2 è rappresentato dal dentino sporgente dal cappellotto metallico, mentre per i led il catodo esce dalla parte ove c'è il leggero smusso sul bordino sporgente.

Si montano poi i condensatori, curando di rispettare la polarità di quelli elettrolitici, indicata sul loro contenitore e sulle illustrazioni. Il trimmer R2 entra automaticamente nella sede prevista, mentre per le morsettiere E ed U occorre che le feritoie d'accesso per l'ancoraggio dei cavetti siano orientate verso i bordi esterni della basetta. Il trasformatore TR1 si piazza facilmente a patto che si tratti di un tipo identico a quello da noi adottato; in caso contrario, bisogna provvedere a modificare il disegno dello stampato. Per il montaggio di Q1, la faccia in plastica con le diciture riportate è il riferimento da rispettare e va girata verso l'interno della basetta.

Infine, non resta che inserire il fotoaccoppiatore FA nello zoccolo; il piccolo incavo circolare va orientato come in figura, per rispettare il posizionamento del pin 1. Ora il dispositivo, completato coi necessari collegamenti esterni, è pronto per funzionare.



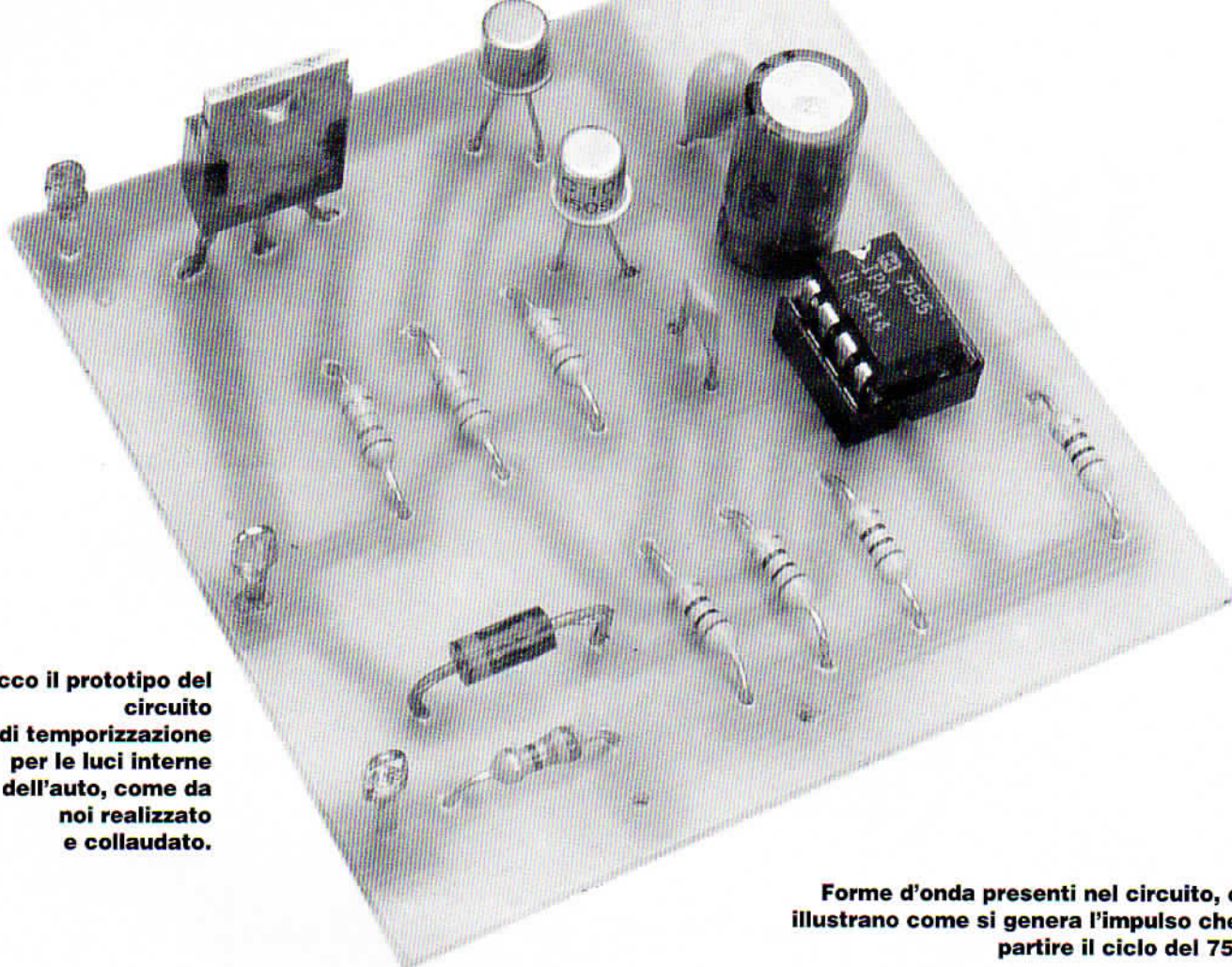
PER L'AUTO

LUCI DI CORTESIA TEMPORIZZATE

Un dispositivo molto semplice ed economico da realizzare, che consente di mantenere accese le luci di bordo dell'auto qualche secondo dopo la chiusura della portiera. Non vengono usati relé o altri interruttori meccanici.



Ecco il prototipo del circuito di temporizzazione per le luci interne dell'auto, come da noi realizzato e collaudato.



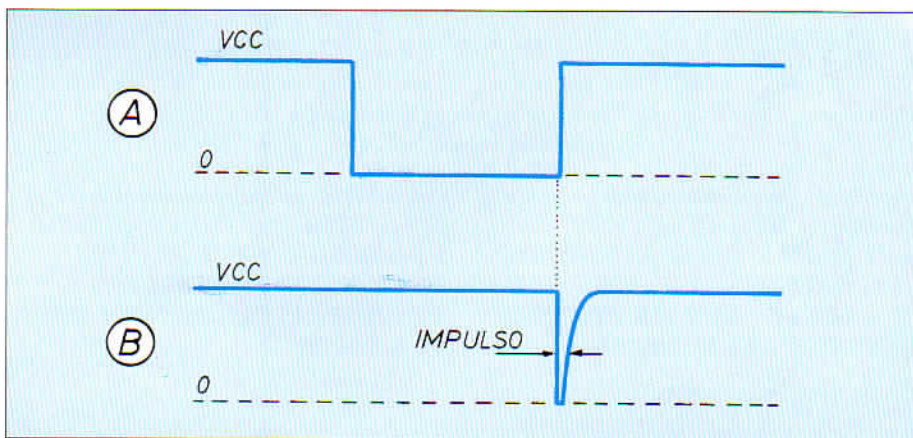
Forme d'onda presenti nel circuito, che illustrano come si genera l'impulso che fa partire il ciclo del 7555.

Il circuito che presentiamo, previsto per la luce interna di un'auto, è realizzato in modo da consentirne il montaggio permanente applicandolo all'impianto di bordo preesistente senza doverne interrompere alcuno dei fili.

Altre prestazioni includono basso consumo di corrente a riposo (meno di 0,1 mA), commutazione eseguita con stato solido, interruzione del ciclo di ritardo se una portiera viene riaperta durante la temporizzazione.

Il cuore del circuito è la versione CMOS del popolare timer 555, cioè il 7555; da tener presente che la versione normale, cioè bipolare a giunzione, può essere direttamente sostituita nel nostro circuito, ma la corrente di riposo sale a circa 4 mA.

Il dispositivo da noi messo a punto è compatibile solamente con veicoli che abbiano il negativo a massa e batteria a 12 V, con commutazione di portiere sulla linea di massa; esso risulta, oltre che semplice, anche economico, in quanto componenti elettromeccanici costosi, come sarebbe stato per esempio un relé, sono qui eliminati dall'adozione di un commutatore a semiconduttore.

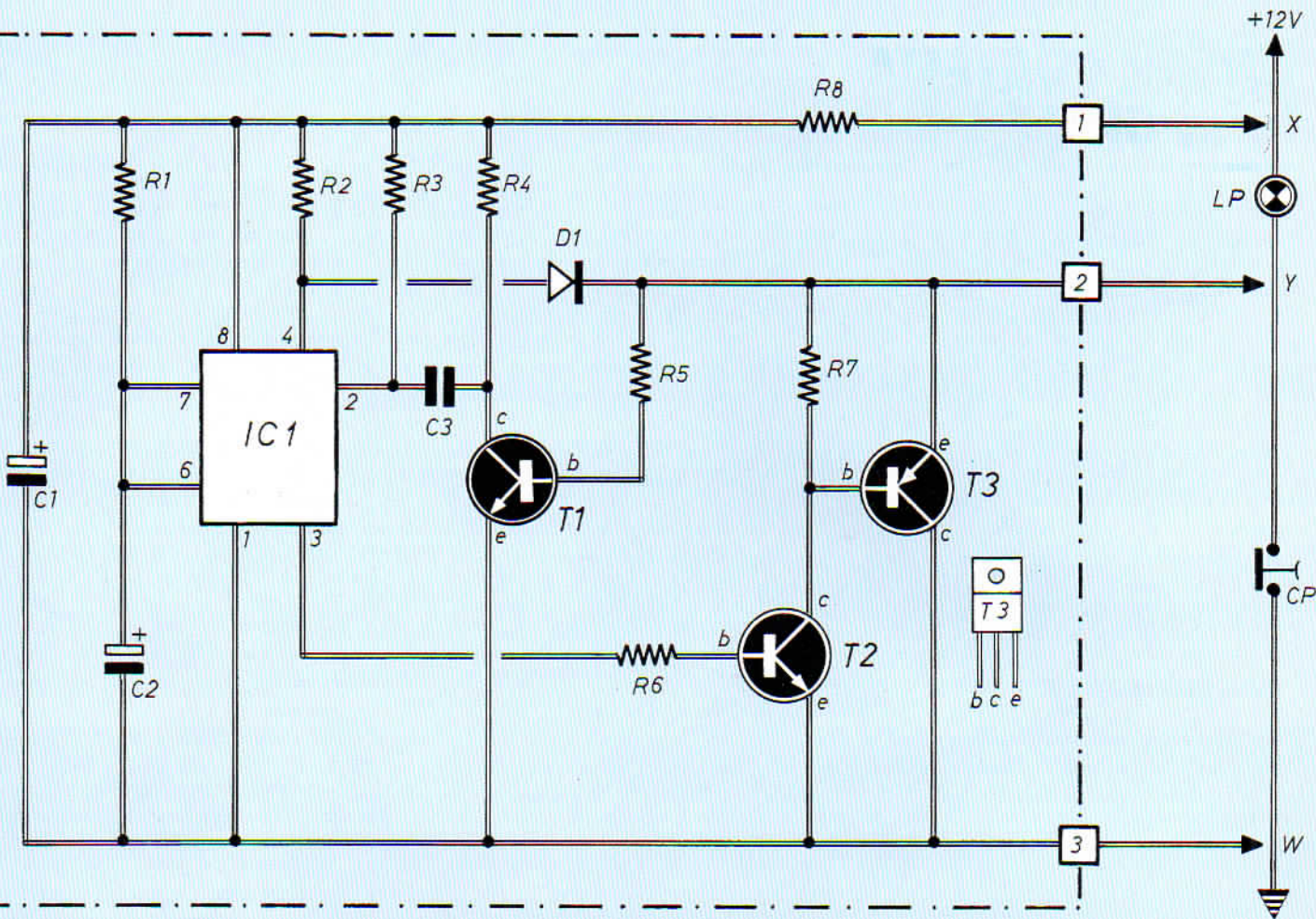


L'esame dello schema elettrico ci fa subito incontrare il citato 7555, impiegato come multivibratore monostabile.

La lunghezza del tempo di attivazione è determinata dai valori di R1 e C2; questo condensatore deve essere a bassa corrente di perdita: occorre quindi un tipo al tantalio, se si vuol assicurare una buona affidabilità della temporizzazione. La durata di questo tempo si può determinare ricorrendo alla semplice formula: t (in secondi) = $1,1 \cdot R \cdot C$ dove R è in $M\Omega$ e C è in μF . Per esempio, nel circuit-

to che stiamo descrivendo, possiamo calcolare: $t = 1,1 \cdot 1 \cdot 10 = 11$ secondi. Quora si desideri variare la durata del ciclo di temporizzazione, si può ricorrere a questa formula, tenendo però presente la disponibilità piuttosto limitata di condensatori al tantalio a bassa perdita ed alta capacità; ad ogni modo, il valore di R1 può essere compreso fra 3300Ω e $10 M\Omega$, quindi il campo di scelta è molto vasto. Il diodo D1 che troviamo all'uscita di IC1 sulla linea di alimentazione

»»»



Schema elettrico del dispositivo di ritardo per lo spegnimento delle luci di bordo; la parte non racchiusa nel riquadro tratteggiato è compresa nell'impianto già esistente a bordo del veicolo.

COMPONENTI

R1 = R2 = R3 = R4 = 1 M Ω

R5 = R6 = R7 = 12 k Ω

R8 = 820 Ω

D1 = 1N4004

C1 = 100 μ F - 16 V (elettrolitico)

C2 = 10 μ F - 16 V (tantalo)

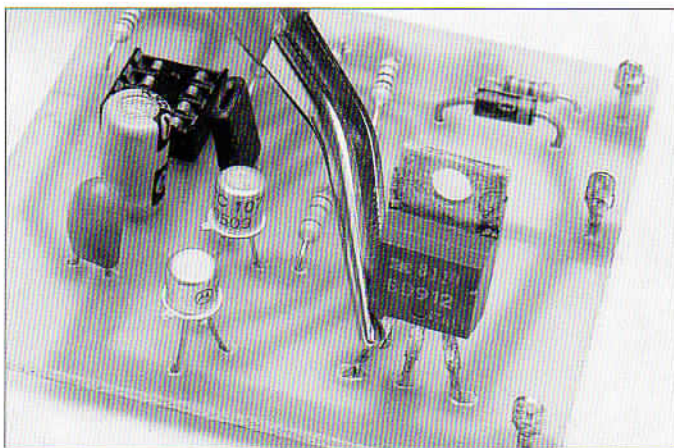
C3 = 1000 pF (ceramico)

IC1 = 7555

T1 = BC107

T2 = BC107

T3 = BD192 (o equivalente PNP 15 A/100 V)



Il transistor T3 si monta con la faccia in plastica che riporta le diciture rivolta verso il bordo della bassetta.

serve come protezione contro eventuali inversioni di polarità; C1 ed R8 servono come smorzamento e filtraggio di picchi sull'alimentazione. Il comportamento è il seguente. Partiamo dalla condizione di portiera chiusa: CP è aperto ed il circuito è in condizione di riposo. Se la portiera viene aperta, CP si chiude e arriva l'illuminazione interna, ma il circuito di controllo resta inattivo in quanto il pin 4 (reset) è tenuto momentaneamente basso, risultando a massa attraverso D1: il timer è disattivato. Quando la portiera si richiude, e CP si apre, il pin 4 va alto attraverso il resistore R2, cosicché ci sono ora due giunzioni (D1 e T3) verso la massa; nello stesso momento, sulla base di T1 appare un impulso positivo tramite R5 (lo stesso impulso non va ad interessare il pin 4, in quanto bloccato da D2). Il transistor T1 si comporta come un interruttore, ed anche come invertitore, cosicché l'impulso che ora appare sul collettore di T1 è ad andamento negativo. Per C3, questo impulso è un segnale alternato, talché viene lasciato passare

LUCI DI CORTESIA TEMPORIZZATE

per andare a triggerare il pin 2 del 7555, e finalmente inizia il ciclo di temporizzazione (in effetti, finalmente è giustificato solamente dal tempo impiegato a descrivere l'andamento del fenomeno, che in realtà è istantaneo). Il pin 2 viene riportato alla tensione di linea attraverso il resistore R3, mentre R4 alimenta il collettore di T1.

Qualsiasi altro impulso che eventualmente arrivi al pin 2 viene ignorato durante il ciclo di temporizzazione, a meno che il ciclo stesso non venga interrotto e resettato.

Nell'apposita figura di pag. 41 sono riportati gli andamenti relativi alle commutazioni: in A è illustrato il segnale sul collettore di T1, in B c'è l'impulso che, tramite R3, fa partire il 7555. Non appena inizia il ciclo, l'uscita dal pin 3 va alta, polarizzando alla piena conduzione il commutatore a stato solido, ovvero T2 e T3; ciò provoca il cortocircuito dell'interruttore CP, in modo che la luce interna resta accesa per tutta la durata prevista dalla temporizzazione di IC1.

I transistor T2 e T3 costituiscono una coppia complementare tipo Darlington, allo scopo di ridurre la caduta totale Vbe ad una sola giunzione, cioè 0,7 V circa; un Darlington NPN del tipo normalmente disponibile sul mercato, avrebbe invece aggiunto una caduta di circa 1,4 V, provocando così una diminuzione sulla luminosità della lampada.

Il resistore R7 è messo per assicurare che la corrente di collettore di T2 sia sufficiente per un corretto funzionamento di questo transistor, in quanto la sola corrente di base di T3 potrebbe non bastare. Quando il tempo di ritardo è ter-

minato, il pin 3 di IC1 va basso, bloccando T2 e T3 e provocando lo spegnimento della luce interna. Se la portiera viene aperta durante l'attivazione temporizzata, l'impulso negativo che nasce dalla chiusura di CP passa attraverso D1 e va al pin 4 interrompendo il ciclo; ecco quindi che, ogniqualvolta la portiera viene aperta e chiusa, si compie un nuovo ciclo completo indipendentemente da quello che era lo stato del circuito. Certo che la sequenza interna è piuttosto complicata, ma IC1 ed i pochi componenti circostanti risolvono tutto con grande semplicità, talché possiamo ora occuparci della costruzione.

LA BASETTA PER IL COMANDO

Il circuito è prevedibilmente realizzato su basetta a circuito stampato di cui come al solito forniamo, oltre all'illustrazione grafica, anche brevi indicazioni sulla sequenza di montaggio. Prima di tutto si inseriscono tutti i resistori, controllandone accuratamente l'adempimento del codice colori ai valori previsti; seguono poi diodi e condensatori, di cui si deve far attenzione a rispettare la polarità. Il montaggio di T1 e T2 va eseguito avendo cura di tenere come riferimento il dentino sporgente dal cappelletto metallico, mentre per T3 fa fede l'orientamento della faccia in plastica con la stampigliatura, che in questo caso va rivolta verso il bordo esterno.

Per il circuito integrato è raccomandato l'uso di uno zoccolo, dopo di che non resta che applicare tre terminali ad

occhiello per comodità di cablaggio esterno. A questo punto si inserisce il 7555 nello zoccolo, rispettando il giusto senso indicato dal piccolo incavo semicircolare presente su uno dei lati corti.

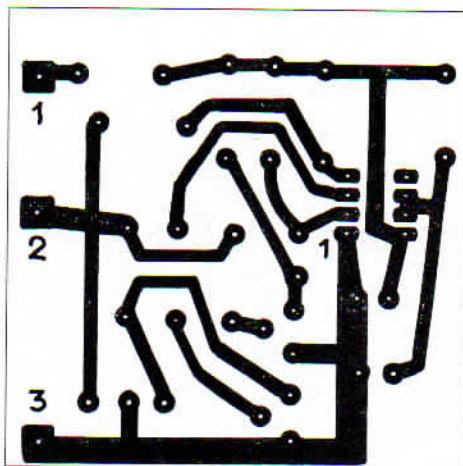
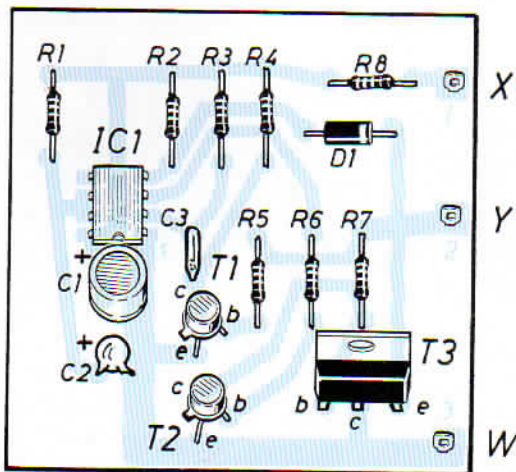
A proposito di IC1, approfittiamo qui per alcune brevi considerazioni. I dispositivi C MOS possono essere danneggiati da cariche statiche, ma sono sufficientemente robusti per tollerare la normale manipolazione del montaggio. Comunque, alcune precauzioni vanno rispettate, tipo la momentanea rimozione dallo zoccolo nel caso in cui si presenti la necessità di qualche intervento di saldatura su componenti per manutenzione o riparazioni successive; inoltre, si deve aver cura di non togliere od inserire il C MOS dal suo zoccolo mentre il circuito è sotto alimentazione.

A questo punto, il circuito (eventualmente protetto da un piccolo contenitore in plastica) può essere collegato ai cavi dell'auto; è consigliabile, nella fase di connessione, distaccare la batteria di bordo per elementari motivi di sicurezza. È pure consigliabile aggiungere un fusibile lungo filo in serie sulla linea del positivo (il più basso valore normalmente reperibile va bene).

Le modalità di connessione sono indicate all'uscita del nostro circuito e qui ne diamo una breve descrizione. LP e CP sono già presenti sull'impianto di bordo; LP indica le luci collegate all'apertura-portiere e CP rappresenta i contatti che fanno accendere queste luci. X è la linea del +12 V dalla batteria. Y è il punto di collegamento esistente fra LP e CP. W è la massa metallica, o comunque il negativo della batteria.

Piano di montaggio della basetta per le luci di cortesia su autoveicoli; le lettere che contrassegnano le uscite si riferiscono all'impianto di bordo.

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





L'ANTENNA FATTA IN CASA

RADIOASCOLTA IL MONDO

Impariamo a costruire un particolare tipo d'antenna, il dipolo a V invertito, adatto a ricevere più bande di frequenza. Non occorrono punti di ancoraggio molto alti ma bisogna disporre di un certo spazio in giardino.

Una variante del dipolo classico è il dipolo a V invertito, molto semplice in quanto anziché richiedere due punti alti di appoggio alle estremità, può essere ancorato a pochi metri rispetto al terreno, necessitando così un unico sostegno centrale; caratteristica peculiare di questa variante è il fatto di presentare un lobo di irradiazione quasi circolare simile ad una antenna verticale; la formula per calcolare la sua lunghezza è la seguente: la lunghezza dei bracci ($L1+L2$) è uguale a 142,5 diviso la frequenza di taglio (f_0). Il concetto di dipolo trappolato o multi-banda è inteso come la capacità di un'antenna di irradiare segnali su diverse bande di frequenza mantenendo una impedenza vicina ai classici 50 Ohm; esso viene utilizzato soprattutto durante la trasmissione, operando su più bande con una sola filare, quando per ragioni di spazio non è possibile installare più dipoli per ogni banda HF; in questo caso le "trappole" sono circuiti risonanti (induttanza+capacità) su specifiche frequenze ed hanno la funzione di isolare tratti di filo per consentire la risonanza

su più frequenze.

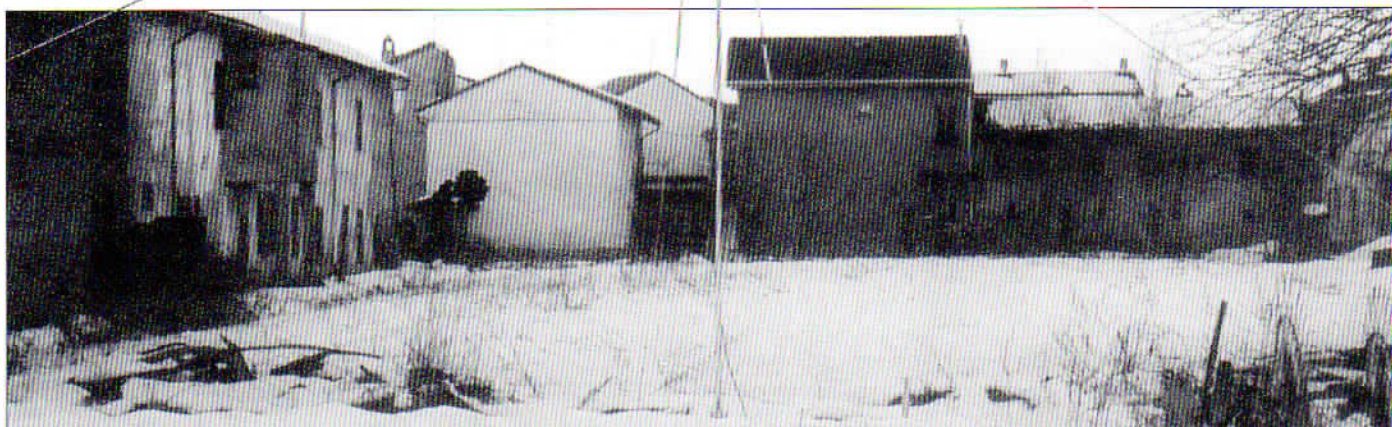
Senza entrare specificatamente nell'argomento, cui non basterebbe nemmeno un libro, particolarmente importante è il fattore di merito della trappola che non deve essere eccessivamente critico, pena l'instabilità in fase di taratura, ma nemmeno troppo basso in quanto in tal caso i vari tratti di antenna non sarebbero isolati a regola d'arte; a titolo di riferimento consideriamo ottima una reattanza capacitiva ed induttiva compresa tra i 100 ed i 300 Ohm.

LE TRAPPOLE

Sebbene disponibili commercialmente per ogni tipo di banda, le trappole possono anche essere agevolmente autocostruite utilizzando del normale cavo coassiale tipo RG58U.

L'induttanza è formata dal cavo stesso, utilizzando la calza ed il coassiale, mentre la capacità necessaria all'accordo è fornita dal cavo stesso. Le trappole in cavo coassiale si costruiscono avvolgen-

Il vantaggio del dipolo a V invertito è quello di non aver bisogno di due punti d'ancoraggio posti ad una ragguardevole altezza: bastano due anelli bloccati nel terreno e un palo centrale.



Ecco le principali caratteristiche che deve avere una trappola e, nella tabella, la lunghezza necessaria dei vari elementi in funzione della frequenza.

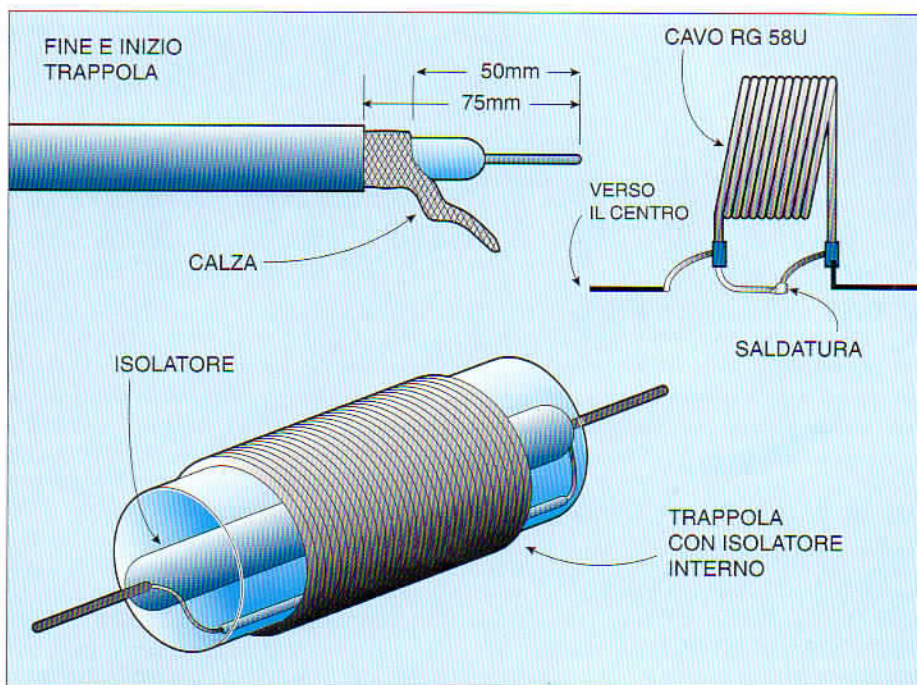
do determinate lunghezze di cavo su un supporto in plastica o pvc a cui devono essere praticati i fori di fissaggio. Il procedimento di costruzione è molto semplice: si taglia il cavo ad una lunghezza approssimativa secondo quanto specificato nella tabella riportata, lo si avvolge sul dorso del tubo in plastica seguendo gli schemi raffigurati, quindi con l'aiuto di un semplice grip-dip meter, si verifica la frequenza di risonanza voluta, eventualmente accorciando o aumentando il cavo per interpolazione.

Per concludere è necessario menzionare il discorso sulla protezione delle antenne, sottolineando l'importanza del collegamento a terra dei sostegni metallici secondo quanto previsto dalla norma CEI 12-15 e la relativa variante inerente alle caratteristiche elettriche ed elettromagnetiche degli impianti di terra.

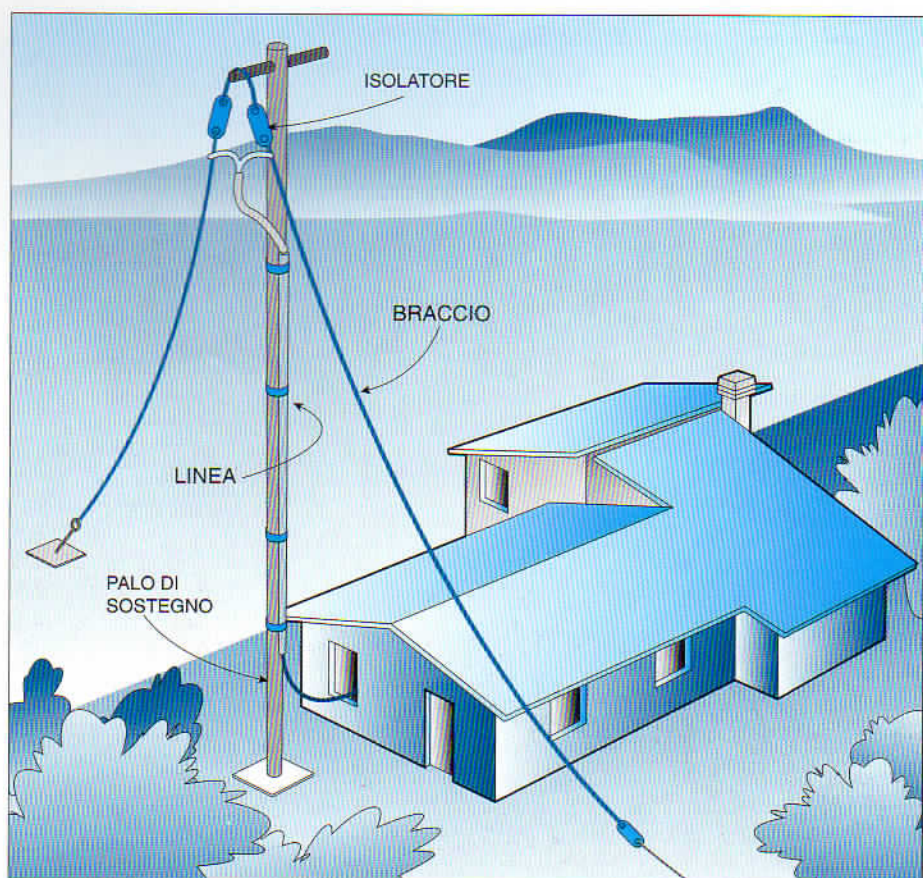
Il sostegno, inteso come il palo metallico, lo schermo del cavo coassiale, così come la massa delle apparecchiature, devono essere collegati ad un dispersore verticale di almeno 2 metri o orizzontale di almeno 5 metri, con conduttore in rame avente sezione minima di 35 mmq o in acciaio zincato da 50 mmq, evitando curve strette.

Il dipolo a V invertito necessita di un palo centrale piuttosto alto che va sostenuto con due tiranti.

La messa a terra del palo metallico si esegue con un picchetto dispersore da alloggiare in un pozzetto d'ispezione in PVC.



Trappola per	7 MHz	10 MHz	18 MHz	24 MHz
Lunghezza cavo RG 58 U	1800 mm	1330 mm	830 mm	710 mm
Lunghezza tubo (Ø 32 mm)	110 mm	90 mm	70 mm	70 mm
Risonanza MHz	7,100	10,100	18,100	24,900



I FILTRI ATTIVI

Con l'amplificatore operazionale vengono realizzati moltissimi tipi di circuiti per il filtraggio dei segnali il cui comportamento, in pratica, può essere determinato esclusivamente dai componenti che vengono collegati all'integrato.

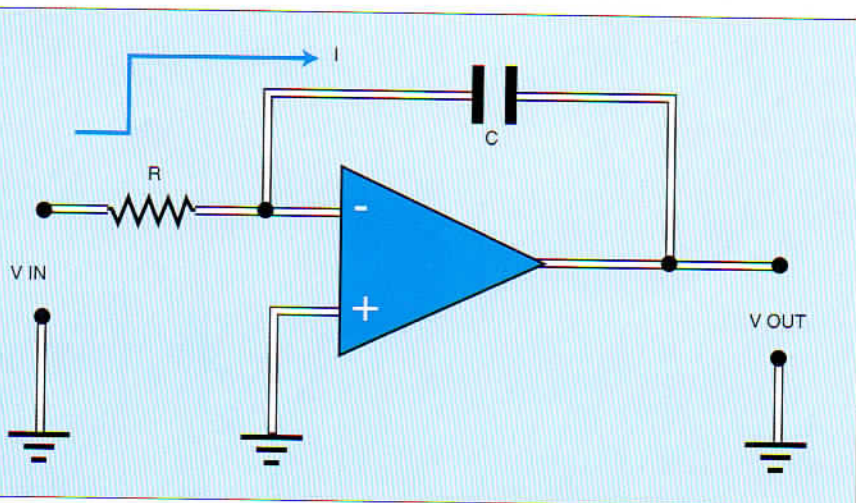
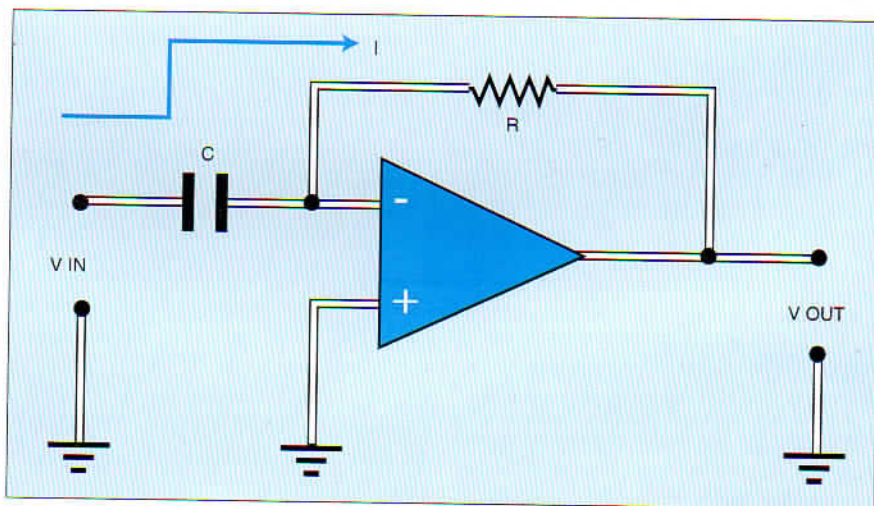
Nel primo circuito che esaminiamo, fra segnale in ingresso e morsetto invertente è collegato un resistore, mentre fra lo stesso morsetto invertente e l'uscita si trova un **condensatore**. Ai capi del condensatore è presente in qualunque istante la tensione d'ingresso V_{in} , come conseguenza del fatto che fra i due morsetti d'ingresso dell'operazionale la tensione è nulla (**massa virtuale**). La stessa tensione è anche pari alla carica che si accumula sul condensatore diviso il valore della capacità di quest'ultimo.

Passiamo adesso a considerare la corrente I che passa attraverso il condensatore, che corrisponde alla variazione di carica elettrica nel tempo. La stessa corrente passa nella resistenza R sempre per la definizione di massa virtuale dell'operazionale.

Analizzando la maglia del circuito costituita da R e dalla tensione V_{out} con lo stesso criterio seguito per lo schema di amplificatore invertente, si ottiene che V_{out} è pari a $-RI$.

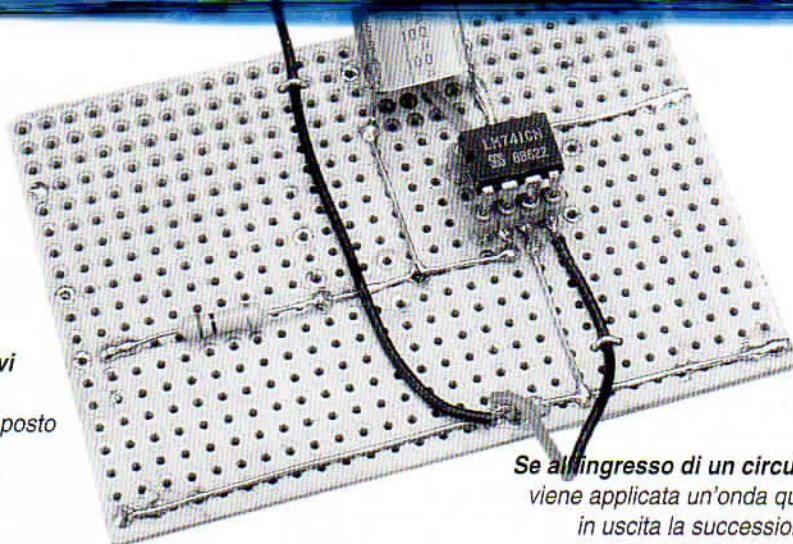
Poiché I corrisponde alla variazione nel tempo della carica su C e quest'ultima è proporzionale a V_{in} , ne segue che l'uscita V_{out} è proporzionale alla variazione nel tempo di V_{in} . Tale variazione in linguaggio matematico si chiama derivata e per questa ragione il circuito si chiama **derivatore**. Analogamente all'amplificatore invertente, nel quale il guadagno è espresso dal rapporto (cambiato di segno) fra la resistenza collegata tra morsetto invertente e uscita e quella collegata tra morsetto invertente e ingresso, il guadagno di questo circuito è espresso come il **rapporto fra le impedenze** che sono state collegate nello stesso modo al posto delle resistenze. La sua espressione, in modulo (cioè senza considerare il segno), è data da R divisa per la reattanza capacitiva, cioè è pari a ωRC e dunque cresce con la frequenza (ω si chiama pulsazione ed è il prodotto fra 2π e frequenza).

Nel circuito derivatore la tensione di uscita è proporzionale alla variazione nel tempo della tensione applicata in ingresso. È il caso più semplice di filtro passa-alto.



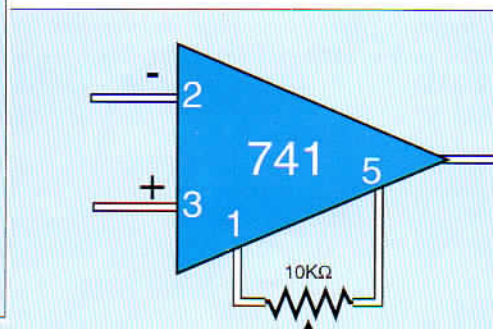
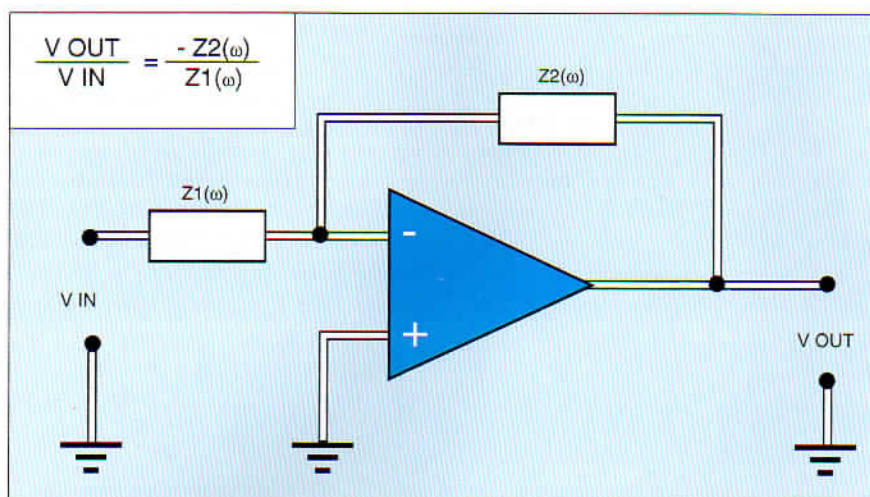
Nel circuito integratore la tensione di uscita è proporzionale alla carica che si accumula sul condensatore C . È il caso più semplice di circuito passa-basso ma il suo impiego non è quello di filtro, bensì di generatore di segnale.

Abbiamo realizzato in laboratorio il circuito integratore utilizzando l'integrato 741, un condensatore da 1 μF ed un resistore da 100 $\text{k}\Omega$.



Uno dei metodi per realizzare filtri attivi consiste nel partire dallo schema dell'amplificatore invertente nel quale, al posto delle due resistenze, si trovano due impedenze Z_1 e Z_2 che dipendono dalla pulsazione ω , che è il prodotto fra 2π e frequenza.

Se all'ingresso di un circuito integratore viene applicata un'onda quadra, si ottiene in uscita la successione di rampe qui schematizzata. Per ottenere un segnale "pulito" è però necessario effettuare un'accurata compensazione della tensione di offset, che nel caso nell'integrato 741 viene ottenuta collegando un potenziometro nel modo qui schematizzato.



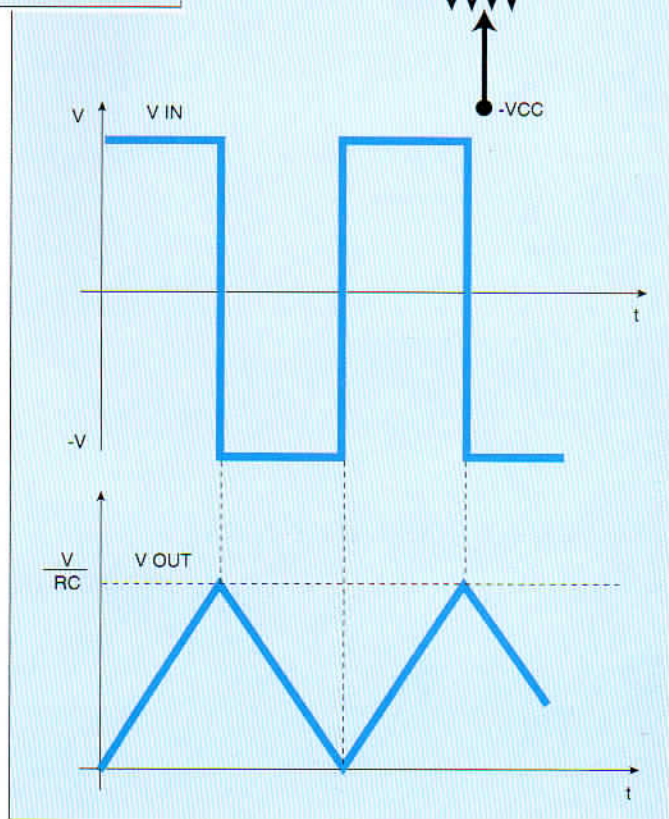
Se nello schema elettrico si invertono le posizioni di R e di C si ottiene un circuito con un comportamento perfettamente opposto. Questa volta infatti è la tensione in uscita V_{out} che è proporzionale alla carica accumulata sul condensatore C; questo a sua volta è percorso dalla stessa corrente che attraversa la resistenza R e che quindi è proporzionale, per la legge di Ohm, alla tensione d'ingresso V_{in} .

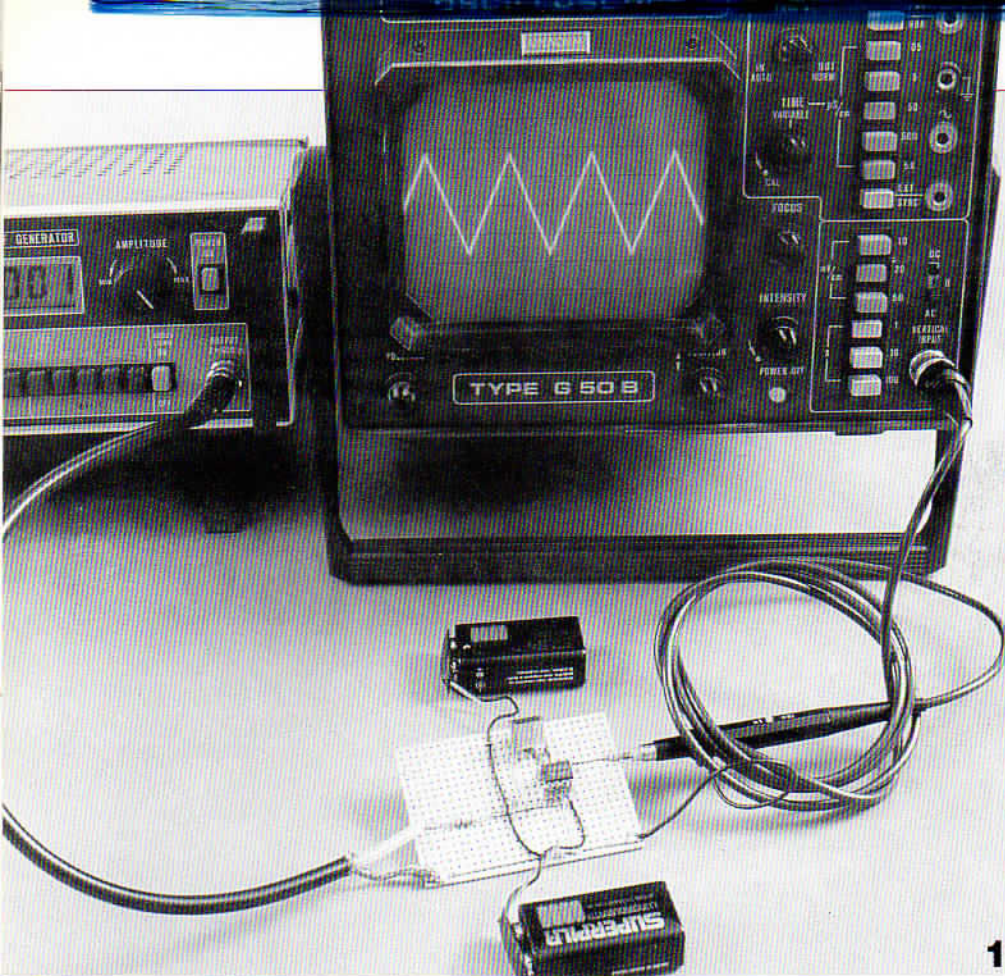
In questo circuito la tensione in uscita V_{out} è proporzionale alla somma di tutte le cariche elettriche che si sono accumulate sul condensatore C per effetto della corrente I.

Il fenomeno di accumulo dal punto di vista matematico si chiama integrazione e per questo il circuito esaminato prende il nome di **integratore**. Se questa volta si calcola il guadagno come rapporto fra impedenze, si ottiene un'espressione che, sempre tralasciando il segno, è $1/\omega RC$, cioè è opposta a quella relativa al circuito visto in precedenza: in questo caso il guadagno decresce al crescere della frequenza.

Disponendo di un **generatore di onda quadra** si può effettuare un interessante esperimento realizzando il circuito integratore con il solito operazionale 741. I valori dell'alimentazione, come pure di R e di C, non sono critici: ad esempio si può utilizzare una resistenza di 100 $\text{k}\Omega$ ed una capacità di 1 μF . Applicando in ingresso il segnale ad onda quadra, si potrà verificare che l'uscita è costituita da un'onda triangolare, chiamata anche **rampa**; se l'onda quadra ha ampiezza V, l'uscita avrà ampiezza massima pari a V/RC , che con i com-

>>>

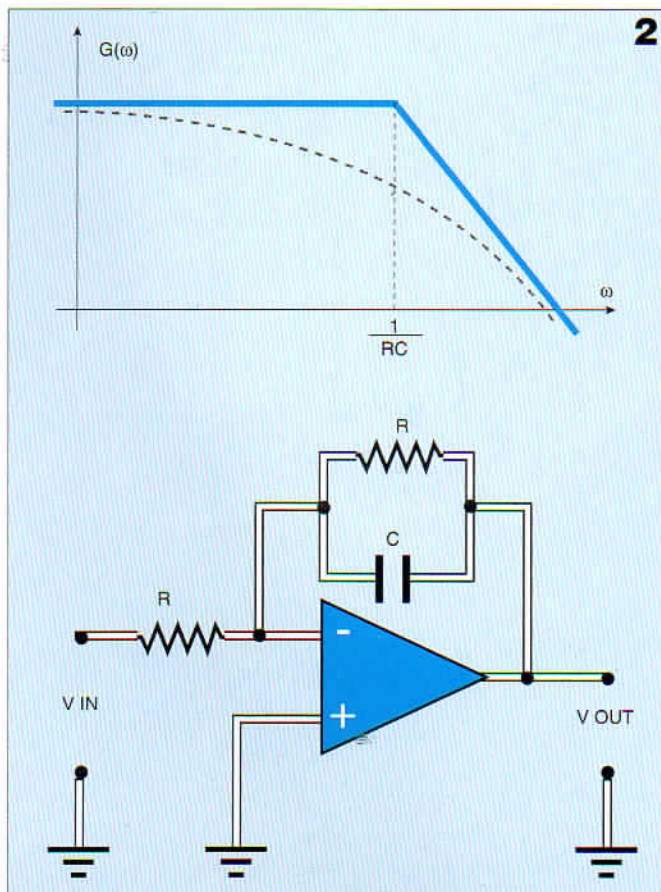




1: abbiamo eseguito praticamente l'esperimento proposto a pagina 47: applicando in entrata al nostro circuito un segnale rettangolare, ne otteniamo in uscita uno triangolare.

2: in questo filtro attivo passa-basso il grafico del guadagno G in funzione della pulsazione ω ha un andamento uniforme fino ad un valore di pulsazione dato da $1/RC$ e chiamato pulsazione di taglio. L'andamento reale è tratteggiato, mentre con linea continua è rappresentato l'andamento approssimato, chiamato diagramma di Bode.

3: in questo filtro passa-banda la zona a guadagno costante è compresa fra due pulsazioni di taglio pari rispettivamente a $1/R1C1$ e $1/R2C2$.



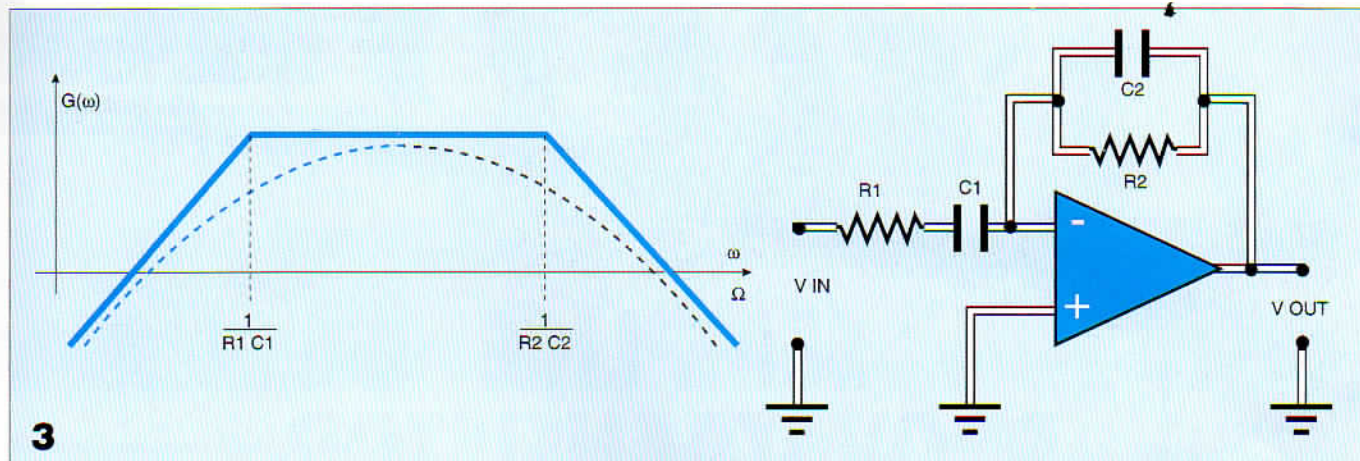
ponenti suggeriti diventa 10 V.

Il circuito integratore ha una certa importanza in elettronica perché costituisce il generatore della forma d'onda utilizzata come **base dei tempi** negli oscilloscopi. Pur trattandosi di uno schema circuitale piuttosto semplice, la sua realizzazione pratica richiede un'accuratissima regolazione dello **zero di offset**. Impiegando l'integrato 741 tale regolazione si ottiene collegando un **potenziometro** ai morsetti 1 e 5 e al morsetto negativo dell'alimentazione. Il cursore del potenziometro va posizionato in modo tale che, in mancanza di segnale applicato in ingresso, l'uscita sia nulla.

I due circuiti appena esaminati rappresentano i casi più semplici di un vastissimo capitolo dell'elettronica costituito dai cosiddetti **filtri attivi**. Il nome sta ad indicare che essi svolgono contemporaneamente due funzioni: il filtraggio del segnale e la sua amplificazione, cosa che ovviamente non avviene nei cosiddetti filtri passivi. Questa proprietà si traduce nel grafico del guadagno in funzione della frequenza il cui valore, nella zona piatta o centro-banda, è sempre maggiore dell'unità.

Esistono moltissimi tipi di filtri attivi e anche molti metodi per la loro progettazione. In queste pagine sono riportati due esempi di schemi relativi, rispettivamente, a un circuito **passa-basso** e a un circuito **passa-banda**. Di questi vengono anche riportati i grafici semplificati delle rispettive risposte in frequenza, chiamati **diagrammi di Bode** e costituiti dalle espressioni del guadagno G in funzione della pulsazione ω , che è il prodotto fra 2π e frequenza.

Nel caso del passa-basso una resistenza R è collegata fra ingresso e morsetto invertente; una resistenza di egual valore, collegata in parallelo ad un condensatore C , è invece collega-



ta fra morsetto invertente ed uscita.
 Il grafico del guadagno G ha un andamento uniforme fino ad un valore di pulsazione dato da $1/RC$ e chiamato **pulsazione di taglio**.

Nel circuito passa-banda il condensatore $C1$, che in serie alla resistenza $R1$ è collegato fra ingresso e morsetto invertente, è molto maggiore di $C2$, collegato in parallelo alla resistenza $R2$ connessa fra morsetto invertente e uscita; le resistenze sono tali da assicurare che $R1-C1$ sia maggiore di $R2-C2$.

La zona a guadagno costante di questo circuito è compresa fra due pulsazioni di taglio pari a $1/R1C1$ e $1/R2C2$.

In corrispondenza delle pulsazioni di taglio il guadagno effettivo è, in entrambi i circuiti, pari al 70% del valore della "zona piatta", ovvero è inferiore a quest'ultimo di 3 dB (decibel). Parlando dei filtri attivi non si è fatto alcun cenno al fatto che l'operazionale ha una propria banda passante.

Mentre da una parte è vero che in un progetto dettagliato occorre considerarne l'ampiezza, che costituisce un dato di catalogo, dall'altra è altrettanto vero che, essendo la stessa molto ampia, in molte applicazioni è valido ancora una volta il modello di **circuito ideale**, dotato cioè di ampiezza di banda infinita.

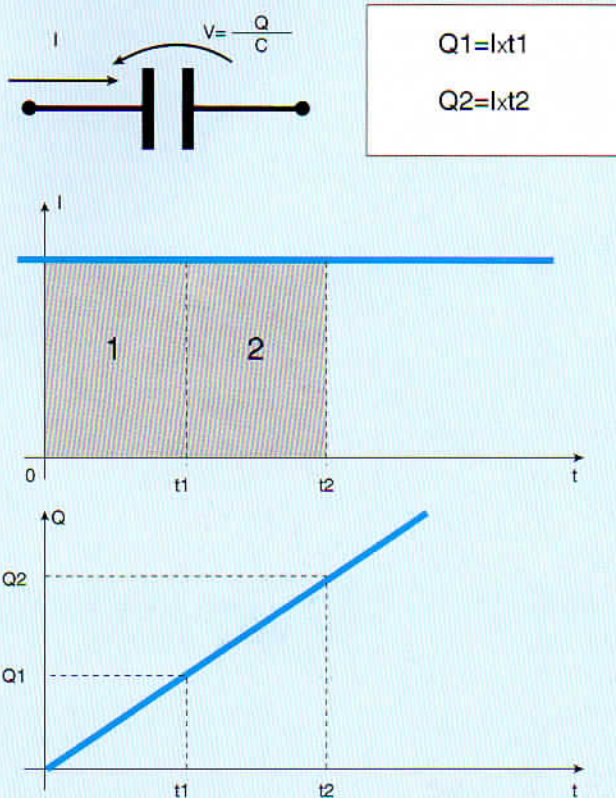
il circuito integratore

Nel circuito chiamato integratore la tensione di uscita è pari al rapporto fra la carica elettrica del condensatore, collegato fra morsetto invertente ed uscita, e la capacità dello stesso. La carica si accumula sul condensatore per effetto della corrente che passa anche attraverso la resistenza collegata fra ingresso e morsetto invertente.

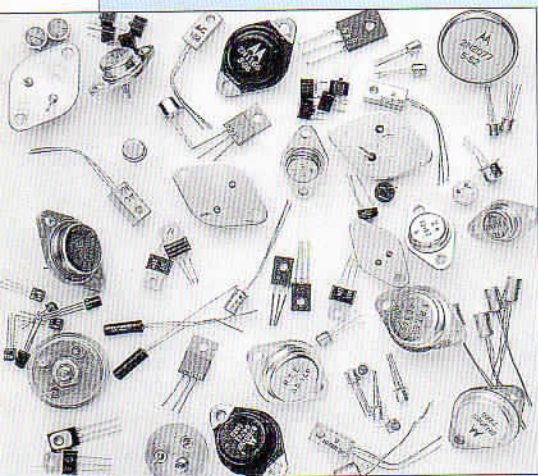
La corrente corrisponde ad uno spostamento di cariche elettriche e viene definita come variazione di carica nel tempo: $I = Q/t$. Viceversa, la carica è il prodotto della corrente per il tempo: $Q = I \times t$.

Nel caso in cui la corrente I è costante, dopo un intervallo di tempo $t1$ sul condensatore si accumula una carica $Q1 = I \times t1$; questa carica è anche pari all'area del rettangolo 1 della figura. Dopo un tempo $t2$ la carica è $Q2 = I \times t2$ ed è pari alla somma delle aree dei rettangoli 1 e 2 e così via: è proprio questo processo di somma che viene definito **integrazione**.

All'aumentare del tempo, la carica aumenta con un andamento uniforme. Se I è costante nel tempo, la carica cresce e la retta che ne esprime la crescita ha una **pendenza costante**: se cioè dopo un tempo T la carica ha un certo valore, dopo $2T$ avrà valore doppio e così via. Dal punto di vista matematico la retta è l'**integrale** di una costante; dal punto di vista circuitale la retta si chiama **rampa** e viene proprio generata applicando un'onda quadra ad un circuito integratore.



SEMPLICE PROVATRANSISTOR



Le numerosissime versioni di transistor disponibili in commercio rendono difficile l'identificazione: occorre l'aiuto di uno strumento.

Con questo strumento che ci invia **Francesco Miglio** di Verona, è possibile rilevare molti dati relativi ai transistor, compreso il fattore beta. Il funzionamento è il seguente. Se, premendo il pulsante P1, l'indice dell'amperometro non si muove, vuol dire che il transistor è interrotto; se invece segna corrente con P1 aperto, il transistor ha un corto circuito; in ambedue i casi il componente è inutilizzabile. Per misurare il fattore beta, è necessario per prima cosa, tarare il dispositivo; per far ciò si deve disporre di un transistor di cui si conosce con esattezza l'amplificazione.

L'operazione di taratura deve essere svolta con le opportune cautele, onde evitare possibili danni al galvanometro del tester; si dispone il trimmer TR per la sua massima resistenza e si regola il doppio deviatore per la polarità del transistor (PNP o NPN). Poi si collega il medesimo alle boc-

cole E, B, C che corrispondono ai suoi terminali; si preme il pulsante P1 e mediante il trimmer si regola la corrente per un valore proporzionale al beta del transistor (per esempio, se beta è 100, lo strumento va tarato a 100 μ A). Con questa semplice operazione il dispositivo è già pronto per i transistor in prova. Per valori di beta superiori a 500 (per esempio quelli dei Darlington) è sufficiente collegare il tester per una portata superiore (es: 5 mA). Data l'estrema semplicità ed efficacia del circuito, ritengo che non ci sia altro da aggiungere.

COMPONENTI

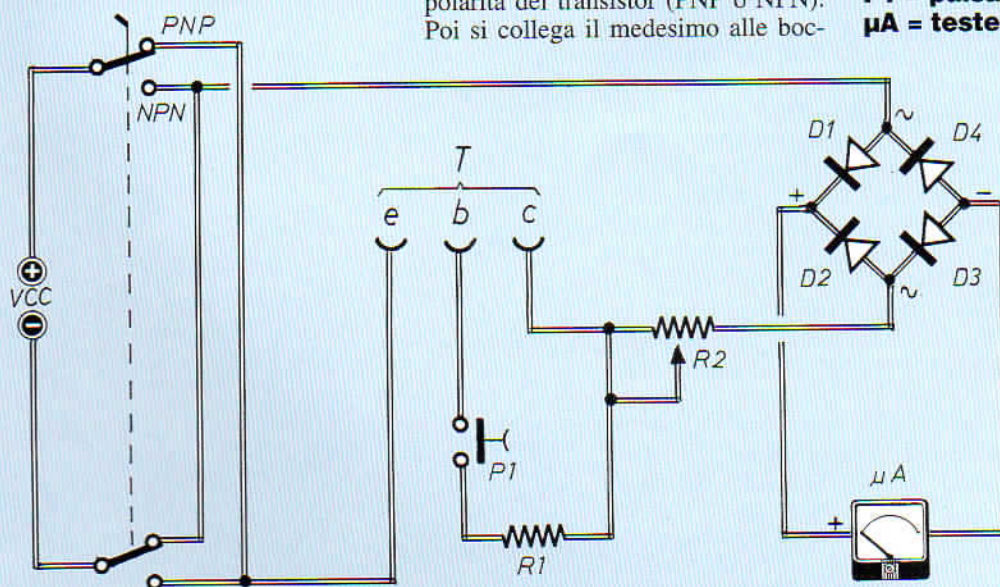
D1+D4 = ponte B40 C0800

R1 = 1 M Ω

R2 = 100 k Ω (trimmer)

P1 = pulsante N.A.

μ A = tester o multimetro

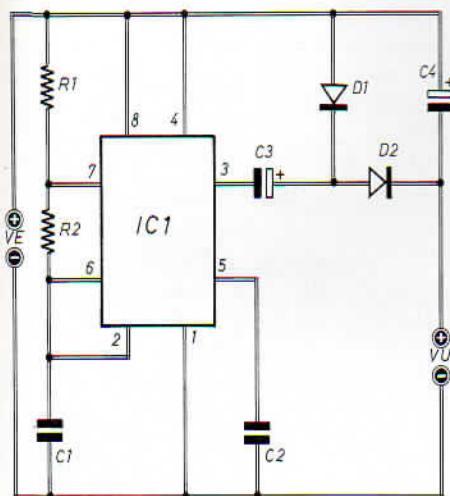


Schema elettrico del provatransistor. L'amperometro μ A fornisce l'indicazione sulla funzionalità del componente: se l'ago non si muove il transistor è interrotto.

DUPLICATORE DI TENSIONE

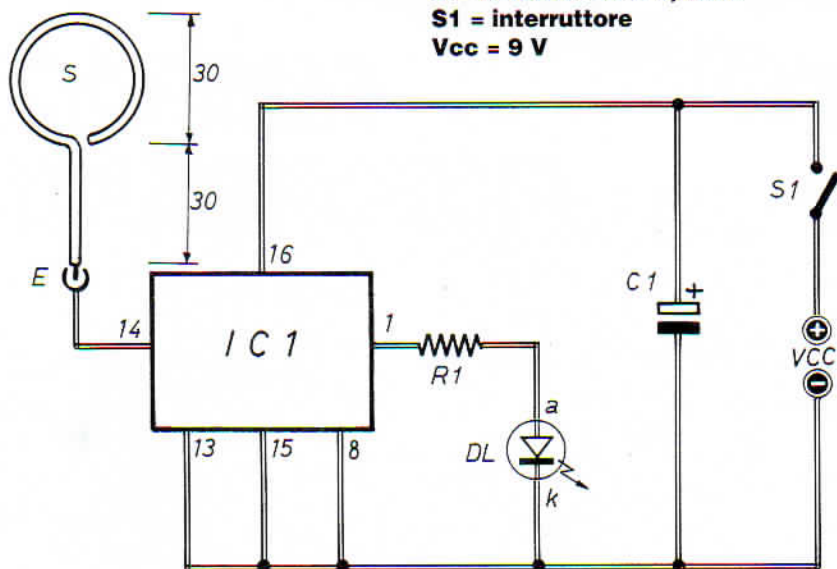
Fra le varie cose cui un NE555 può servire, c'è anche questo moltiplicatore di tensione per 2 che ci propone **Alessio Giustina** di Dormelletto (NO); in altre parole, si può facilmente realizzare un duplicatore soltanto con questo integrato e un paio di diodi, in grado di erogare, a bassa corrente, 18 V in uscita disponendo di 9 di alimentazione, oppure 30 V disponendo di 15. Il 555 è cablatto come generatore di onda quadra; il segnale disponibile all'uscita (piedino 3), generato ad una frequenza determinata dai valori di R1, R2 e C1 (in genere, qualche decina di kHz), viene applicato allo stadio raddrizzatore/duplicatore formato da D1 e D2, ed infine livellato e filtrato da C4. Con i valori riportati a schema, si possono ottenere correnti di 10÷12 mA.

- R1 = 1.000 Ω**
- R2 = 47 kΩ**
- C1 = 390 pF**
- C2 = 10 μF - 35 V**
- C3 = 0,1 μF (elettrolitici)**
- C4 = 10 μF - 35 V (elettrolitici)**
- IC1 = 555**
- D1 = D2 = 1N914**



RIVELATORE DI CAMPO

- IC1 = 4017**
- DL = led**
- R1 = 330 Ω**
- C1 = 10 μF - 16 V (elett.)**
- S = cavetto con Ø 1,5 mm**
- S1 = interruttore**
- Vcc = 9 V**



Con un numero di componenti che si contano sulle dita di una mano **Giam-piero Ferretti** di Oria (BR) ha costruito un vero e proprio rivelatore di campo emesso da fili percorsi da corrente. Il rivelatore, se si avvicina al muro o vicino a qualsiasi superficie dove sono nascosti dei cavi elettrici, capta il segnale tramite il sensore, il quale si può ottenere con un filo di rame piegato a spirale secondo le misure indicate. Il segnale arriva all'integrato, che è un

contatore siglato 4017, esattamente al pin 14 che è un ingresso di clock. Questo segnale raggiunge le uscite portandole a livello alto e azionando solo l'uscita che andrà a massa e cioè quella in cui è situato il led. Ad ogni lampeggio del led significa che è presente un campo. Il costo non è per niente elevato e i componenti si trovano ovunque. Il montaggio si può eseguire su un pezzetto di "millefori" o anche sullo zoccolo di IC1.

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 **ELETRONICA PRATICA - EDIFAI 15066 GAVI (AL)**: a tutti i partecipanti sarà spedito un utile omaggio. Ogni mese il progetto migliore verrà pubblicato e premiato con un utilissimo kit per fotoincisione della ditta Else.*

Il kit per fotoincisione della ditta Else si compone di un supporto formato da una base in legno, un letto di spugna dove alloggiare la piastra ed un vetro di copertura, il tutto stretto insieme da 4 fermagli. C'è poi la lampada da tavolo con la lampadina speciale.



DIODI A TRE ZAMPE

Triac e SCR sono semiconduttori davvero speciali: sono diodi ma hanno 3 terminali come i transistor, con i quali condividono anche la forma dei contenitori. Sono di solito utilizzati nei circuiti di controllo di potenza.

Meglio conosciuto con la denominazione di diodo controllato, l'SCR (Silicon - Controlled - Rectifier), ovvero rettificatore controllato al silicio, è un componente elettronico a tre elettrodi, internamente composto da due giunzioni PN, che formano un semiconduttore di tipo PNPN, simile a due diodi normali collegati in serie. Il terminale relativo all'anodo fa capo al semiconduttore P più esterno, mentre il catodo rimane collegato con il semiconduttore N situato nella parte opposta. Al secondo settore di materiale P è collegato l'elettrodo rappresentativo del gate, detto pure porta. Quando si applica all'anodo una tensione negativa rispetto al catodo, non si verifica alcuna conduzione elettrica attraverso l'SCR, così come avviene nel comune diodo a semiconduttore. In tali condizioni il diodo controllato si comporta come un interruttore aperto. Il diodo controllato, dopo aver ricevuto l'impulso di tensione sul suo gate, conduce corrente attraverso gli elettrodi di

anodo e catodo, ma rimane innescato finché questa corrente non viene in qualche modo interrotta. Servendosi della terminologia elettronica moderna, si suole pure dire che il diodo controllato si comporta come una memoria, dato che, una volta ricevuto il comando di avviamento, non abbandona più lo stato di conduttività, se non a causa di un'interruzione dell'alimentazione.

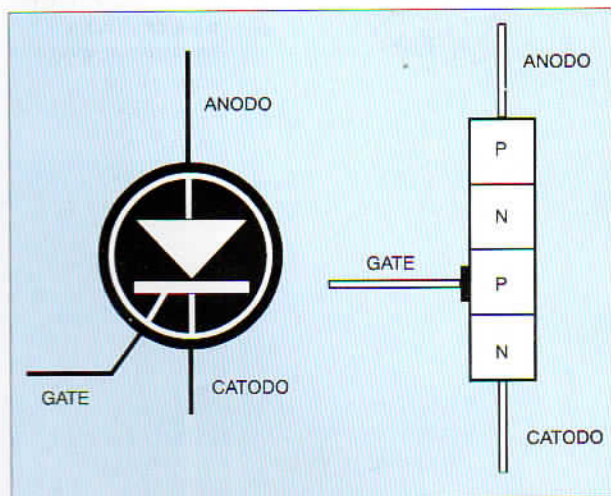
Il gate dell'SCR richiede una minima corrente, dell'ordine di alcuni microampere, per imporre l'innescò del componente, il quale può essere assimilato ad un relè in grado di pilotare, con poca energia, elevate potenze elettriche.

Ma esiste anche un secondo sistema per interdire il diodo controllato ed è quello di invertire le polarità dell'alimentazione. Viene da sé che se il componente è alimentato in alternata, quindi con continue inversioni di polarità, esso rimane in conduzione solo per la metà positiva della sinusoide che rappresenta l'andamento della corrente, mentre nella parte negativa rimane in interdizione.

Questa proprietà dell'SCR viene spesso sfruttata per regolare, per esempio, la velocità di rotazione dei motori elettrici che funzionano in alternata, senza avere perdite di potenza.

Il triac è un parente stretto dell'SCR, dato che la sua composizione scaturisce dal collegamento di due diodi in antiparallelo. Ma i suoi elettrodi, anziché chiamarsi anodo-catodo-gate, come avviene nel diodo SCR, vengono denominati, rispettivamente, anodo 1 - anodo 2 - gate.

Il triac gode della proprietà di condurre cariche elettriche in entrambi i sensi,

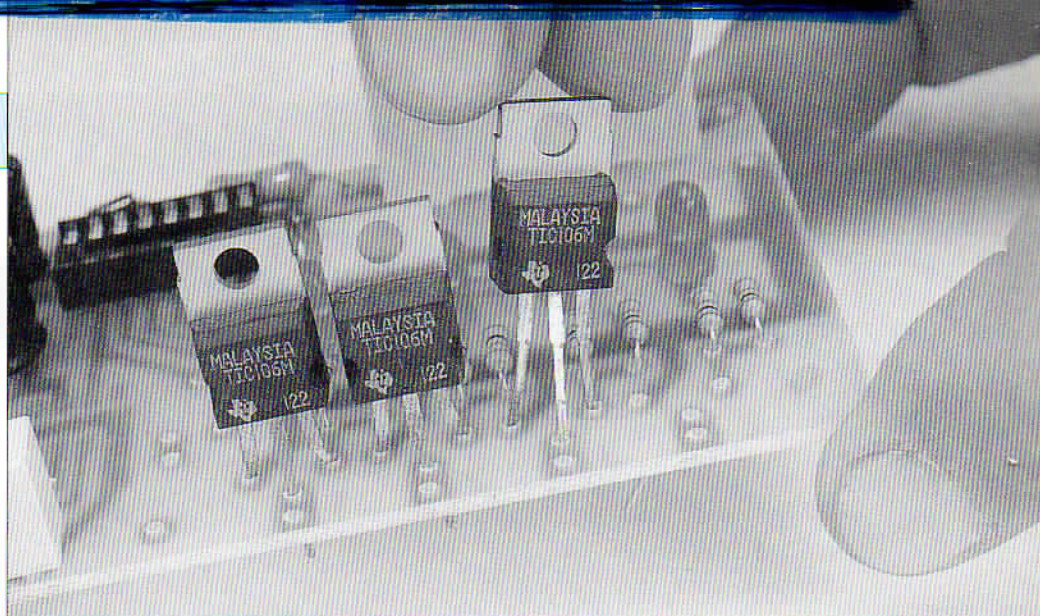


Negli SCR, formati da quattro strati P-N-P-N, ci sono tre terminali: l'anodo e il catodo come in un normale diodo più il gate. Solo se fra questo e l'anodo è applicata tensione positiva il componente conduce, altrimenti è in interdizione.

Ecco un grosso SCR di forma particolare.



Su questa basetta sono montati quattro SCR, con i quali viene regolata la luminosità di altrettanti led.

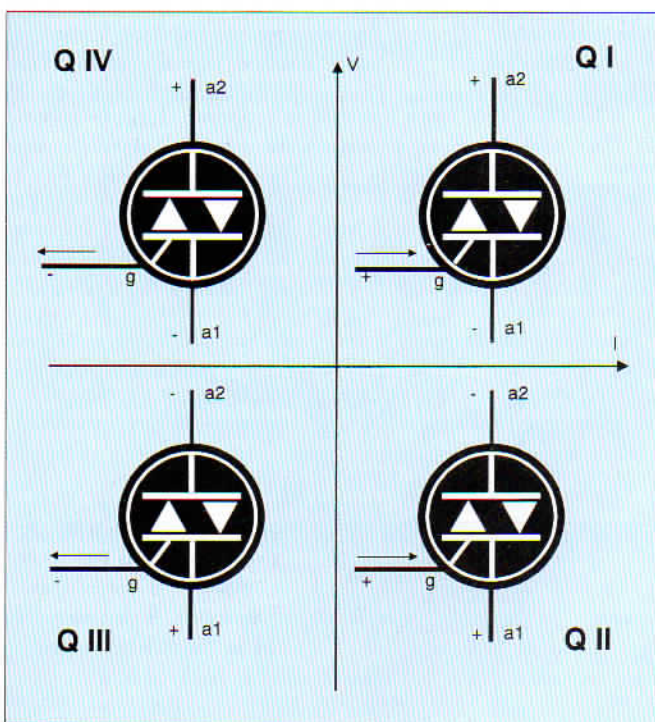


ossia dall'anodo 1 all'anodo 2 e viceversa ed il fenomeno della conduzione può essere comandato tramite impulsi di corrente sull'elettrodo di gate.

Il diagramma interpreta, con i suoi quattro quadranti, i possibili modi operativi del triac, in funzione delle polarità degli anodi e delle correnti sul gate. Possiamo osservare che gli impulsi forniti al gate, per innescare la conduzione del triac, assumono normalmente la medesima polarità dell'anodo 2. In altre parole, se a2 è positivo rispetto ad a1, si raggiunge la conduzione del componente, in corrispondenza di una certa tensione applicata, elevando il gate a potenziale positivo rispetto ad a1; viceversa, se a1 è positivo rispetto ad a2, si ottiene la conduzione di corrente, attraverso il dispositivo, fornendo al gate un impulso diverso opposto al precedente.

L'interdizione del triac, che viene sempre impiegato in circuiti in corrente alternata, si raggiunge annullando la differenza di potenziale sui suoi elettrodi.

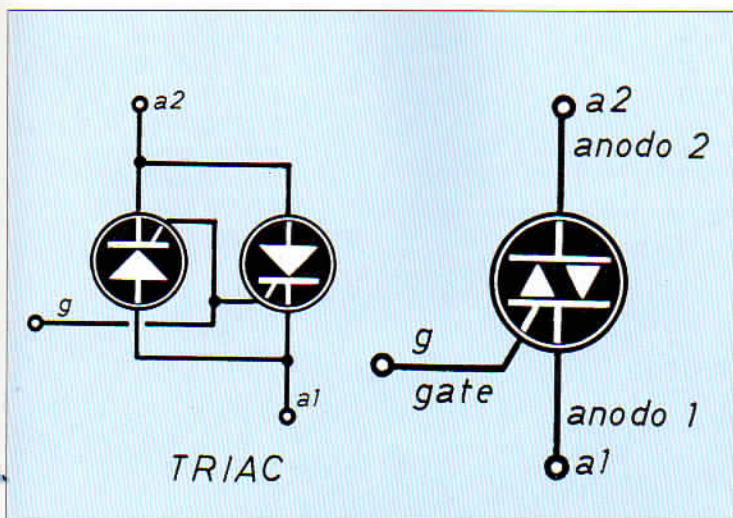
Il triac, strutturalmente, è composto da due SCR collegati in antiparallelo, cioè con i terminali uniti come nel disegno A. In B invece vediamo il simbolo del triac comunemente usato negli schemi elettrici: i tre terminali si chiamano anodo 1, anodo 2 e gate.



Il grafico mostra i 4 possibili stati del triac.

Per convenzione la tensione V è definita "positiva" se l'anodo 2 è positivo rispetto all'anodo 1.

Nel quadrante Q I, V è positiva e passa corrente solo se entra corrente nel gate. Nel caso di Q II V è negativa e il componente non conduce. In Q III conduce solo se la corrente esce dal gate.



I triac sono i componenti usati nei regolatori di luminosità delle lampade domestiche. La potenza che viene trasmessa alla lampadina dipende dall'istante di invio di impulsi al gate.



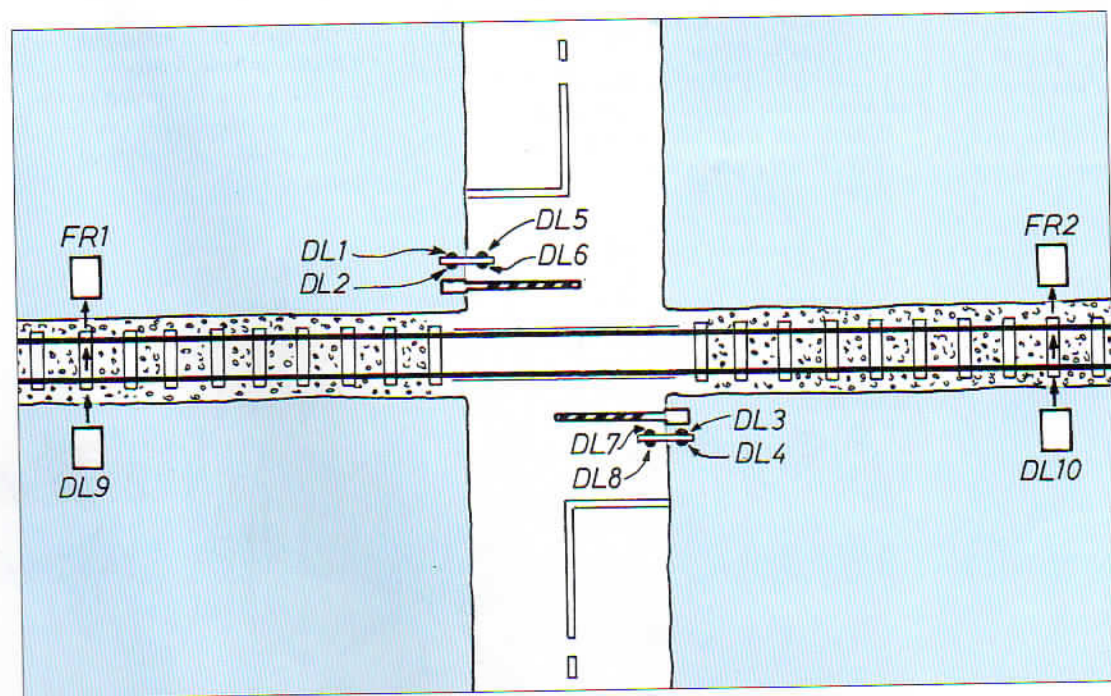
PASSAGGIO A LIVELLO AUTOMATICO

Un sistema completamente automatico che riproduce fedelmente, ma in miniatura, il funzionamento dei passaggi a livello. È dotato di 8 led lampeggianti di segnalazione.

Si sa che costituisce punto d'onore per i ferromodellisti più appassionati la realizzazione dei loro plastici in modo il più vicino possibile alla realtà. Senza dubbio, la realizzazione di un classico passaggio a livello completamente automatico ed esattamente funzionante come nella realtà quotidiana costituisce una ghiotta occasione per cimentarsi. Cominciamo subito con l'illustrare, nell'apposita figura, come è fatto un incrocio tra una linea ferroviaria (che sia poi ad uno o a due binari, le varianti sono ovvie) ed una strada; naturalmente,

i particolari dell'impianto elettromeccanico sono qui evidenziati nella versione modellistica. Il funzionamento è abbastanza conosciuto; quando un convoglio ferroviario è in arrivo, a tempo debito, ovvero a distanza prestabilita, esso fa scattare un comando elettrico che aziona le sbarre bianche e rosse facendole scendere a bloccare la strada. Contemporaneamente si accendono le luci rosse (8), alternativamente funzionanti a lampeggio. Infine (anzi, è la prima cosa a partire), entra anche in funzione un segnale acustico, una specie di scampanello che

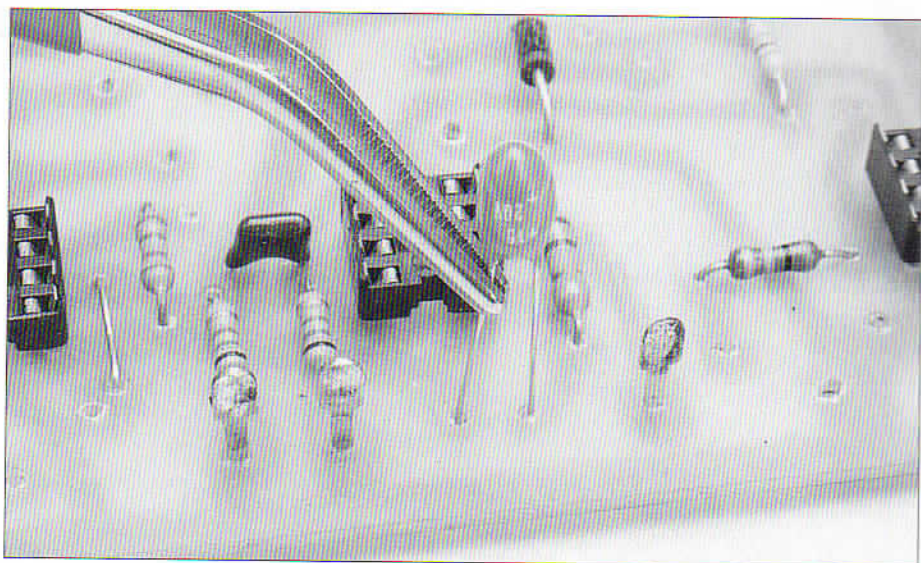
tutti conosciamo. Nel nostro modello, le 8 luci sono state comprensibilmente sostituite da 8 led ed il comando di abbassamento delle sbarre è ottenuto utilizzando due fotoresistori (FR1 ed FR2) e due diodi emettitori all'infrarosso (DL9-DL10). La figura che segue mostra nel dettaglio la sbarra che si pone orizzontale, dotata delle 4 luci rosse (qui però è in condizioni di riposo); naturalmente le luci rosse visibili sono 2: le altre due sono poste dietro per dare le segnalazioni visibili anche dall'altra direzione di provenienza.



Vediamo qui la classica disposizione di un passaggio a livello: i sensori e la segnaletica, dotati di sigla, si riferiscono ovviamente ai componenti del nostro circuito.

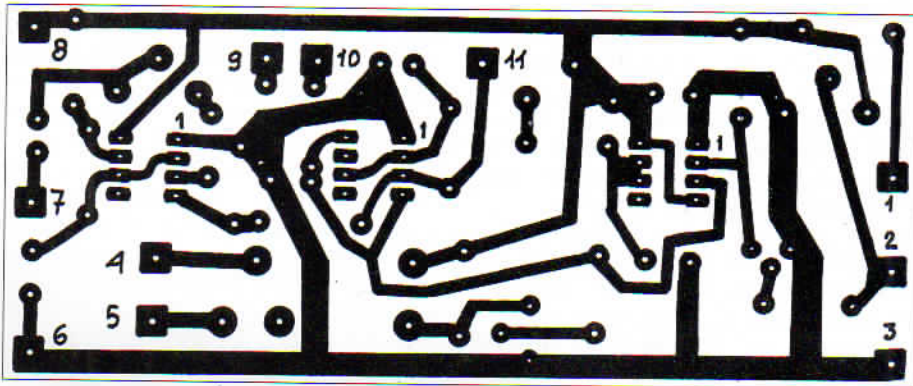
Comprensibilmente, il nostro progetto riguarda la sola parte elettronica dell'impianto; la parte vera e propria relativa al plastico è lasciata alla competenza ed alla fantasia dei lettori ferromodellisti. Per quanto riguarda l'impostazione generale dell'impianto, la prima parte del circuito è quella relativa al sistema di comando. Normalmente i led infrarossi DL9-DL10, col loro raggio invisibile, mantengono FR1 ed FR2 a valore resistivo basso. È bene precisare che i due fotosensori vanno posti entro un tubetto (di cartone o di plastica) in modo da non essere influenzati dalle luci che potrebbero facilmente ricevere da varie parti. Inoltre ogni FR deve essere protetto da un filtro infrarosso, che può consistere in un sottile foglio di plastica traslucida nera o rossa; si tratta di materiali normalmente reperibili nei negozi di materiali elettronici nonché nelle varie mostre-mercato radioelettriche e di surplus. Con questa soluzione, se un treno in movimento interrompe il raggio infrarosso presente fra DL ed FR, una delle due FR aumenta notevolmente il suo valore resistivo; la costituzione dell'impianto è tale da provocare l'abbassamento delle sbarre e l'azionamento sia delle luci lampeggianti che del segnale acustico. S'intende che il lettore deve posizionare le coppie FR1-DL9 ed FR2-DL10 ad una distanza tale dall'incrocio da dare un senso di realismo al conseguente abbassamento delle sbarre e poi all'arrivo del treno: indicativamente servono 3÷4 secondi circa.

»»»



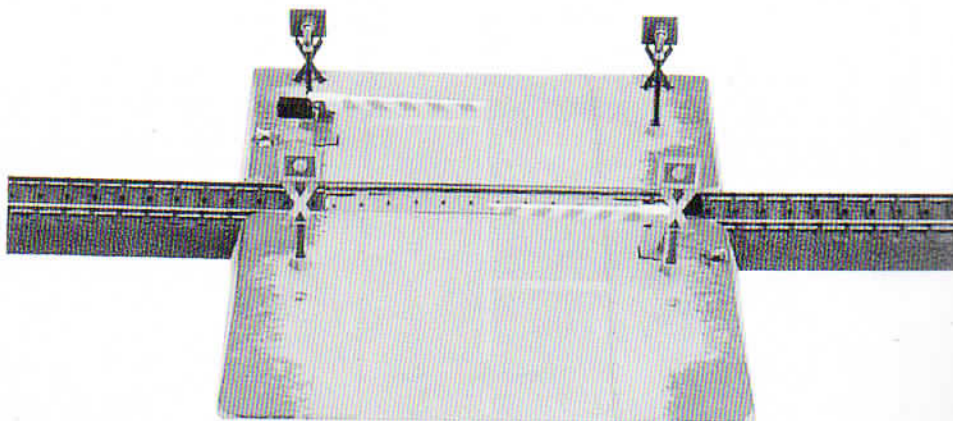
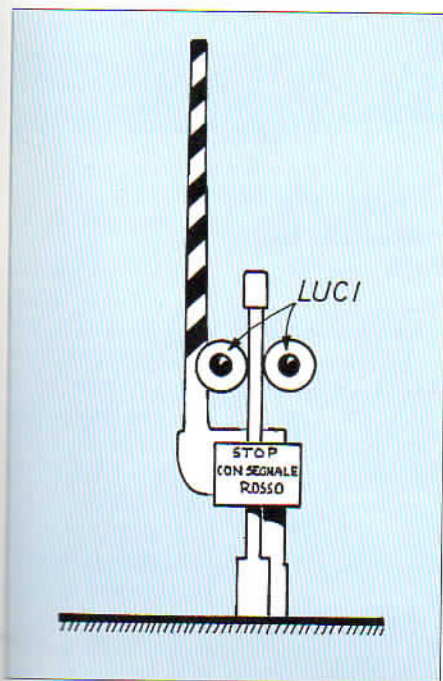
Il condensatore al tantalio C4 (come anche C2) va montato controllandone il senso di montaggio. Il segno + posto sul suo involucro è di solito molto piccolo.

Il circuito stampato è qui visto dal lato rame nelle sue dimensioni reali. La realizzazione è piuttosto laboriosa ma non presenta grosse difficoltà.

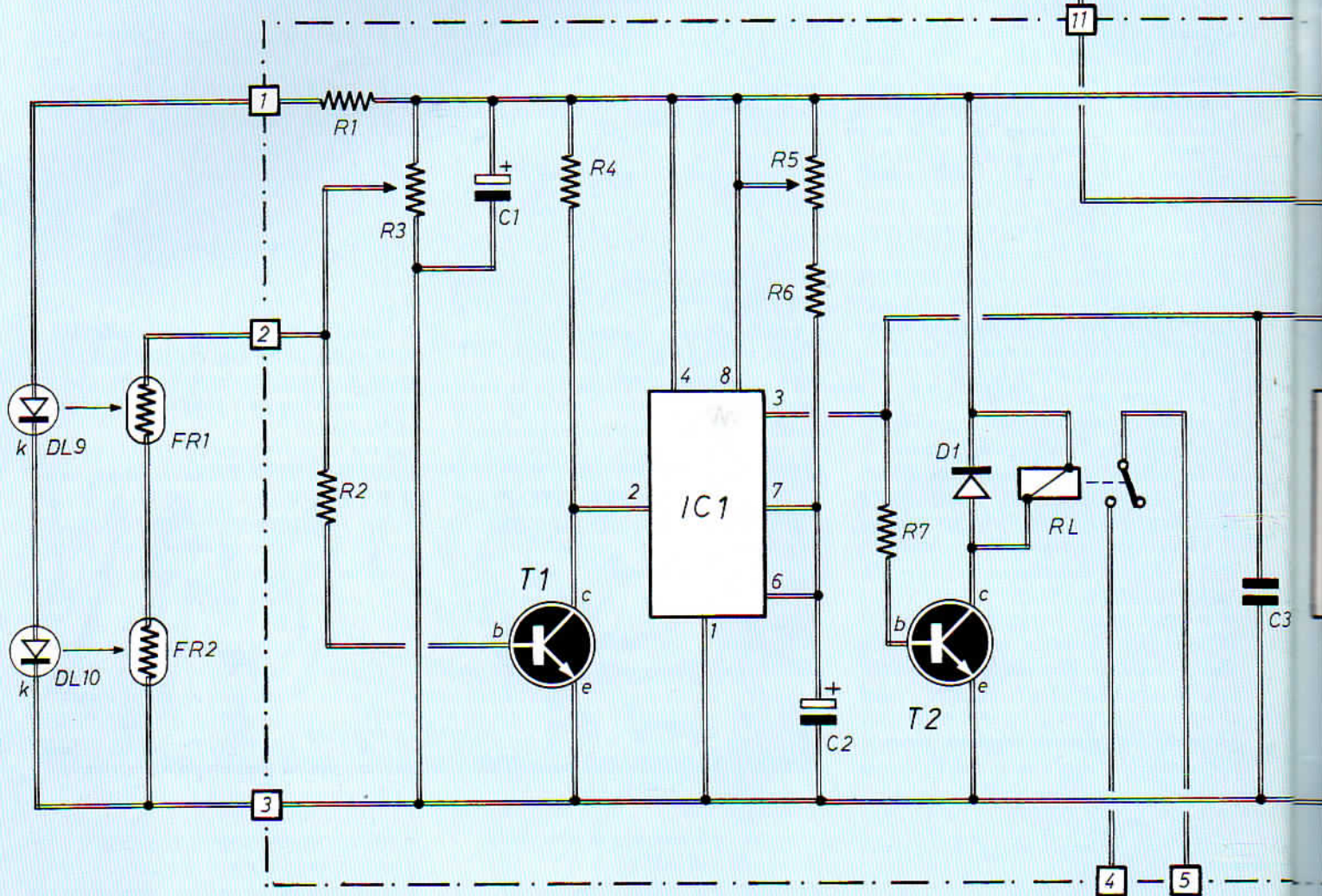


Disegno schematico di una delle sbarre dotate di luci di segnalazione (qui ottenute con tanti led rossi). Il nostro circuito è in grado di alimentare 8 led, sufficienti per 2 sbarre.

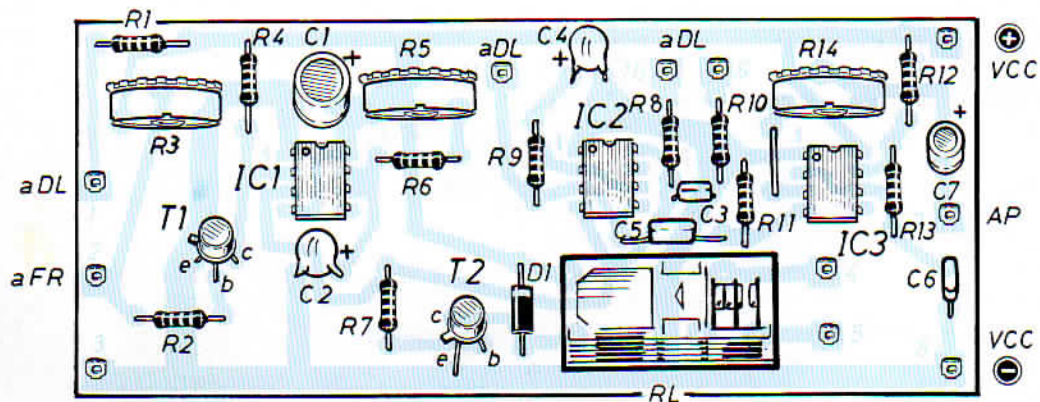
Ecco un sistema di passaggio a livello automatico di tipo commerciale, prodotto dalla ditta Märklin. Con un po' di abilità manuale possiamo avvicinarci a questo risultato.



**Schema elettrico complessivo
dell'impianto di segnalazione ed
azionamento per passaggio a livello
da plastico ferroviario.**



**Piano di montaggio del circuito di comando, corrispondente alla zona
che nello schema è dentro la riga tratteggiata.**

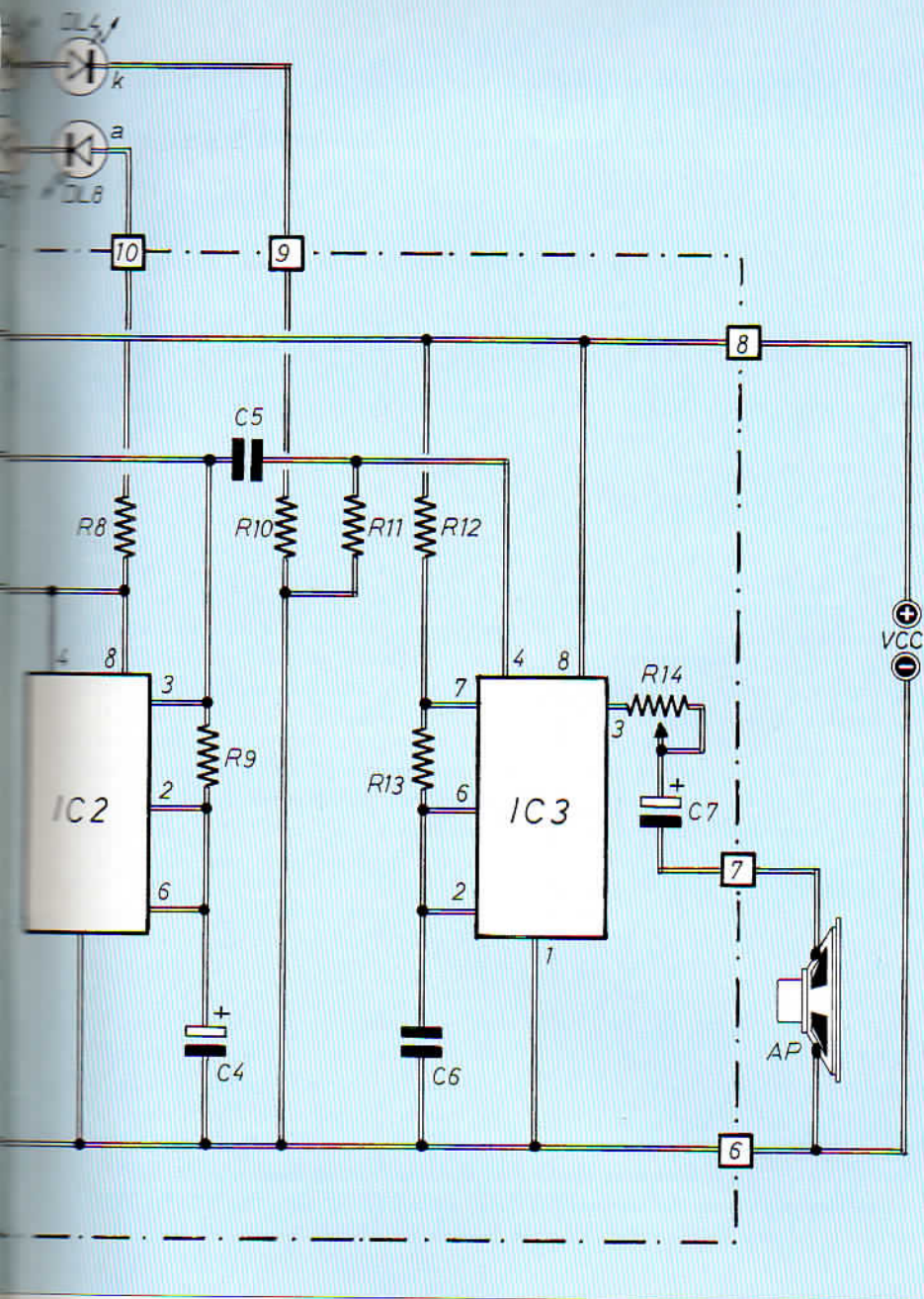


PASSAGGIO A LIVELLO AUTOMATICO

Dopo questa premessa di carattere realizzativo-funzionale, passiamo ora ad esaminare quello che è il circuito di elaborazione e comando del nostro passaggio a livello: solo conoscendone bene il funzionamento, possiamo evitare incidenti.

CIRCUITO CAPOSTAZIONE

L'esame dello schema elettrico inizia inevitabilmente dalla stessa zona presa in esame poc'anzi: quando un treno si frappone fra DL9-FR1 oppure fra DL10-FR2, l'oscuramento del raggio infrarosso fa aumentare nettamente il valore di una delle due fotoresistenze, e ciò fa sì che il collettore di T1 passi dal livello 1 al livello 0; lo stesso ovviamente avviene per l'entrata (pin 2) di IC1, e parte così la temporizzazione; infatti IC1 (chi l'avrebbe mai detto) è il classico timer 555. Il tempo può essere regolato tramite R5 e va considerato, oltre alla lunghezza del convoglio, anche un realistico tempo di sicurezza dopo il passaggio dell'ultimo vagone. È anche presente il trimmer R3, che serve a regolare la sensibilità di intervento di FR, regolazione che richiede una certa cura ed un po' di pazienza. La tensione d'uscita di IC1 (pin 3), essendo positiva per tutta la durata della temporizzazione, mantiene in conduzione T2, il quale a sua volta tiene eccitato RL, che quindi chiude i contatti fra i terminali 4 e 5; sono questi che vanno colti

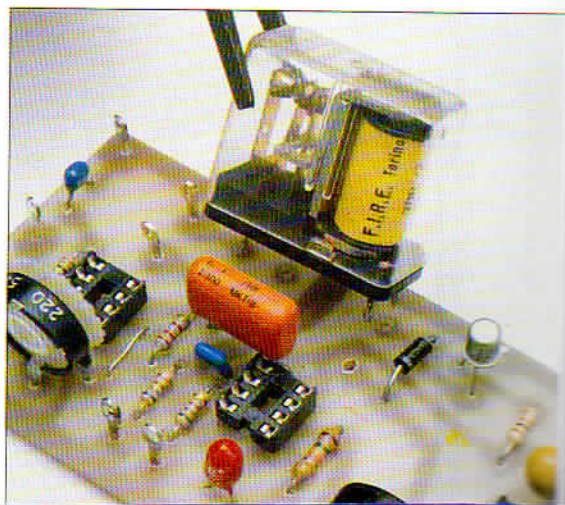


COMPONENTI

R1 = 820 Ω
 R2 = 220 k Ω
 R3 = 1 M Ω (trimmer sensibilità)
 R4 = 330 k Ω
 R5 = 470 k Ω (trimmer temporiz.)
 R6 = 100 k Ω
 R7 = 10 k Ω
 R8 = R10 = 680 Ω
 R9 = 15 k Ω
 R11 = 2.200 Ω
 R12 = 3.300 Ω
 R13 = 100 k Ω
 R14 = 220 Ω (trimmer volume)
 FR1 = FR2 = fotoresistori
 RL = relè 12 V (Fire 200 Ω)

C1 = 100 μ F - 16 V (elettrolitico)
 C2 = 47 μ F - 16 V (tantalio)
 C3 = 1 μ F (ceramico)
 C4 = 10 μ F - 16 V (tantalio)
 C5 = 2,2 μ F (ceramico)
 C6 = 10.000 pF (ceramico)
 C7 = 10 μ F - 16 V (elettrolitico)
 IC1 = IC2 = IC3 = 555
 T1 = T2 = BC109
 D1 = 1N4004
 DL1÷DL8 = led rossi (alta luminosità)
 DL9-DL10 = led infrarosso
 AP = altoparlante 8 Ω
 Vcc = 12 V (100÷200 mA)

Il relè entra automaticamente nella foratura predisposta.



PASSAGGIO A LIVELLO AUTOMATICO

legati ai due elettromagneti che fanno alzare ed abbassare le sbarre. Sempre dall'uscita di IC1, la tensione positiva temporizzata viene prelevata per andare ad alimentare IC2, un altro 555 che oscilla con una cadenza di circa 2 Hz, vale a dire 1/2 secondo; questo segnale ha la funzione di far lampeggiare alternativamente gli 8 led collegati ai morsetti 9-11 e 10-11. Sono essi che vanno montati sul segnalatore del passaggio a livello, e devono essere del tipo ad alta luminosità; il loro montaggio va eseguito prestando attenzione al rispetto della polarità: dato che sono cablati in serie a 4 a 4, un solo led invertito non produce nessun guasto, ma causa lo spegnimento degli altri 3. Quando all'uscita di IC2 si presenta il treno d'onda rettangolare che fa lampeggiare i led, attraverso C5 si crea un impulso che va ad attivare, anche qui per un breve impulso, l'oscillatore audio realizzato esso pure (chi l'avrebbe mai detto) attorno ad un 555 (IC3); il segnale BF così generato può venir regolato in ampiezza tramite R14 ed è poi inviato al piccolo altoparlante che ne diffonde il suono nell'ambiente circostante. La sequenza è così terminata: passato il treno, dopo il tempo stabilito da IC1, tutto il sistema si resetta; nel frattempo noi possiamo dedicarci a descrivere la pratica realizzazione del dispositivo.

I tre integrati ed il circuito stampato risolvono affidabilmente qualche complessità circuitale che altrimenti potrebbe verificarsi, cosicché possiamo tranquillamente accingerci al montaggio dei componenti.

BASETTA DI COMANDO

Cominciamo col posizionare i vari resistori, il ponticello nei pressi di IC3 (basta uno spezzone avanzato dal taglio dei reofori) e gli zoccoli per gli integrati, sempre consigliabili. Si passa poi ai condensatori, tenendo conto che alcuni di essi sono elettrolitici (o al tantalio) e quindi vanno inseriti rispettandone la polarità indicata, anche se su quelli al tantalio (date le dimensioni) il segno è scarsamente visibile. I due transistor, ambedue del tipo a cappello metallico, hanno come riferimento per l'inserimento il dentino che ne sporge dal piattello di fondo; il diodo di protezione dalle sovratensioni del relè va montato rispettando la posizione della fascetta in colore che contraddistingue il catodo.

Si sistemano poi i tre trimmer ed il relè, che entrano automaticamente nella foratura predisposta. Alcuni terminali ad occhiello servono ad accogliere il cablaggio da e per l'esterno. Restano infine da inserire gli integrati negli zoc-

coli, facendo attenzione che il piccolo incavo circolare o semicircolare che contrassegna il pin 1 sia orientato nella posizione giusta, e comunque indicata nelle illustrazioni. Ora il circuito è pronto per un bel controllo finale, dopo di che la basetta deve essere collegata ai vari componenti esterni; è comunque opportuno piazzarla entro un'adatta scatola di protezione.

Qualche attenzione il lettore deve porla, come già detto in precedenza, affinché anche i fotoresistori risultino protetti dalla luce ambiente che non vada a colpirli direttamente. Il sistema di elettromagneti che azionano le due sbarre può essere indifferentemente del tipo con alimentazione c.c. o c.a. Quando infine si dà tensione al circuito, tutto il sistema si mette in moto: ma non c'è da preoccuparsi: se è cablato correttamente esso, oltre a dover funzionare subito, torna in posizione di attesa entro pochi secondi. Per la regolazione di R3, occorre fare un po' di tentativi interrompendo il raggio infrarosso facendo passare un pezzo di cartone al posto del treno; per le altre regolazioni, se ne è accennato in fase di descrizione, vanno eseguite in base alle singole esigenze o preferenze. Come spesso capita coi nostri circuiti, questo dispositivo può servire anche ad altri impieghi, basta pensarci sopra un pochino. Per esempio? Un sistema di antifurto all'infrarosso.

L'elettronica applicata al modellismo ha permesso di riprodurre fedelmente tutti gli automatismi tipici delle vere reti ferroviarie. Questa foto è tratta dal catalogo Märklin.





Ecco il prototipo del passaggio a livello automatico per fermodellismo come da noi realizzato e collaudato.

IL TIMER-OSCILLATORE 555

Il 555 è uno degli integrati più usati dagli hobbisti che ne conoscono bene le caratteristiche ma, proprio per la sua universalità, è bene tornare brevemente a illustrare i suoi svariati impieghi. Si tratta in effetti di un circuito integrato normalmente reperibile in contenitore ad 8 piedini del tipo "mini-dip". Sebbene il dispositivo sia nato con la siglatura classica NE555, altri costruttori hanno poi prodotto e venduto le versioni con qualche ritocco nella denominazione; è quindi opportuno riassumere la situazione complessiva attuale:

Exar XR-555, Fairchild NE555, Intersil SE555/NE555, Lithic Systems LC555; Motorola MC 14555/MC1555, National LM555/LM555C, Raytheon RM555/RC555, RCA CA555/CA555C, Signetics Corp. SE555/NE555, Texas Instruments SN2555/SN72555.

Nei casi in cui siano citati due tipi, il primo corrisponde alla versione per applicazioni militari (con migliori prestazioni, quindi), il secondo alla versione commerciale.

Il circuito vero e proprio racchiuso entro il contenitore comprende: 20 transistor, 15 resistenze e 2 diodi (questo, almeno, mediamente, esistendo piccole variazioni da costruttore a costruttore).

Nello schema a blocchi sono eviden-

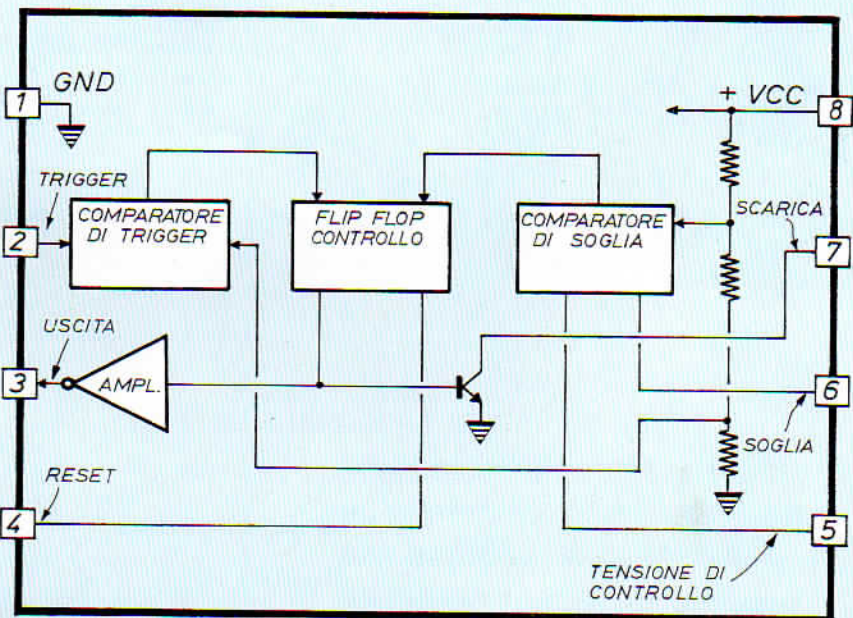
ziate le funzioni di controllo, sincronismo di soglia (o di confronto), scarica e segnale d'uscita.

Le configurazioni in cui si può tipicamente far lavorare questo dispositivo sono quelle di multivibratore astabile o monostabile.

Questo oscillatore-timer possiede un alto grado di precisione e stabilità, tipicamente entro l'1% del valore di frequenza o tempo calcolati, e mostra

uno spostamento trascurabile (0,1% per volt) in funzione delle variazioni della tensione di alimentazione.

Per quanto riguarda la variazione dovuta alla temperatura, essa è solamente 50 ppm/°C (naturalmente senza tener conto dell'influenza dei componenti esterni). Di questo dispositivo esiste anche la versione doppia, siglata 556, che contiene cioè entro lo stesso integrato due unità identiche.



VENDO valvole varie tipo UL41 6BE6 EAB80 ECC85 EAF42 e tante altre, testine per giradischi e relative puntine, spedire francobollo da L. 1.000 per elenco.

Daniela Treppo
Via Plaino 38
33010 Pagnacco (UD)

VENDO generatore di barre a colori marca Unaohm modello EP686C completo di manuale d'uso e cavetti di collegamento.

Roberto Maiellare
Via dei Mille 52
70126 Bari
tel. 080/5541916

CERCO

CERCO un vecchio riproduttore per cassette audio stereo 8 cioè il vecchio sistema del nastro a 4 piste anche portatile.

Beniamino Mirabile
Via Sottoporta 6
98030 Castelmola (ME)
Tel. 0942/28805



Gps per auto, barche, escursioni. Obiettivi e misurazioni precise. Misuratori gas, radiazioni e altre novità u.s.a.

ELECTRONICS COMPANY
Via Pediano 3A
40026 Imola ITALY
Tel 0542 600108

Metal Detectors ed equipaggiamenti u.s.a. per ricerca, industria, security, i più potenti in commercio l'hobby che da soddisfazioni!
Difesa elettronica e sistemi di sicurezza per proteggere la casa, auto e la tua famiglia, visori notturni ricetrasmittitori e scanner.

Catalogo Gratuito
Zone libere per agenti

CERCO grosso condensatore variabile ad aria a due sezioni metallico "Ducati" e integrato Rom CN62545N per Spectrum 48K + transistor AF116-AC127 nonché videogames 48K per Spectrum su cassetta tipo: Space-Invaders, Galaxians, Nibbler, ecc.

Luigi Di Marcantonio
Via Milite Ignoto 25
65123 Pescara
Tel. 085/74036
(9,30/12,30-15,30/19,30).

CERCO ditta seria disposta ad affidarmi lavori di montaggio di circuiti elettronici presso il mio domicilio. Consegna in breve tempo, prezzi concordabili.

Nicola Forin
Via Dante Alighieri 18
35021 Agna (PD)
Tel. 049/5381023

CERCO intermittenze doppie, anche solo schema, alimentabili a 48V (200W).

Silverio Signoracci
Via Rosselli 21
61047 S. Lorenzo in Campo (PS)
Tel. 0721/776841

CERCO vecchi apparati Lafayette HB600, Telsat 924, HE20 T, Comsat 25 B, PF 30-60-200 e 300, Micro P 50-100 e 450. Esclusivamente se come nuove e con manuali.

Francesco Cappelletto
P.O. Box 193
13100 Vercelli
Tel. 0161/256974 (19-23)

ELETTRONICA PRATICA

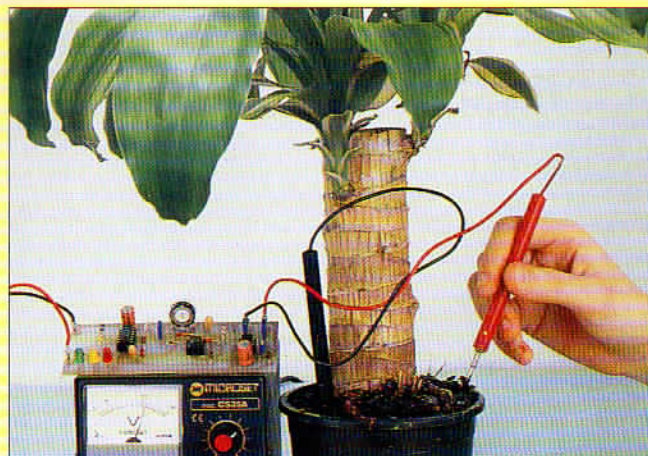
IL MEGLIO DI LUGLIO

● **DISTRIBUTORE AUDIO**

Consente di distribuire il segnale audio generato da un'unica fonte a 3 utenze diverse, siano altoparlanti, registratori o altro.

● **SECCO-UMIDO**

È un indicatore di umidità del terreno, con possibilità di comandare automaticamente una valvola per l'irrigazione quando la terra è secca.



● **AMPLIMICRO**

Un preamplificatore microfonico consente di potenziare il segnale che giunge al trasmettitore, rendendolo più forte e chiaro.

ABBONAMENTI

DICEMBRE 1996 - N. 11 - ANNO 25 - Spec. abb. post. c. 20 art. 2 legge 66/96 - 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" è la rivista di esperienza nell'elettronica. Con ottocento pagine (più di metà delle quali circa 60 progetti da realizzare) Ogni mese presenta e insegna il modo più comune di realizzare una ricevitore a

solo

"Strumenti da laboratorio" è un supplemento editoriale, riservata a colori e in bianco e nero. Gli esempi pratici ne fanno un manuale di riferimento. Tester, dip meter, frequenzimetro, a 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 clusiva!

"PRATICA" vanta 25 anni

divulgare
le sue quasi
in un anno
colori) propone
tti originali, facili
disponibili anche in kit.
amina le novità del mercato,
remia le realizzazioni dei lettori,
radioascolto, svela i segreti delle
apparecchiature. Ogni fascicolo
cola lire 6.500; con l'abbonamento
ndici, ma ne paghi solo sette.

gratis

45.000 lire

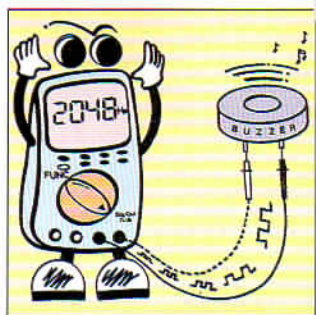
torio" non è in vendita in libreria: è una novità
si abbona. Grande formato, centinaia di foto
ro, testi scritti da veri esperti, schemi elettrici,
e unico per utilità e facilità di comprensione.
o oscilloscopio, capacimetro, generatori, oltre
con le proprie mani una completa attrezzatura
enti da laboratorio"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

ELETRONICA PRATICA

STRUMENTI DA LABORATORIO

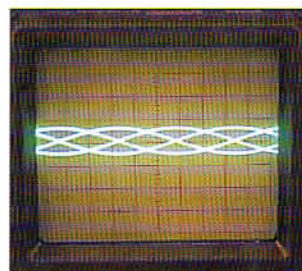
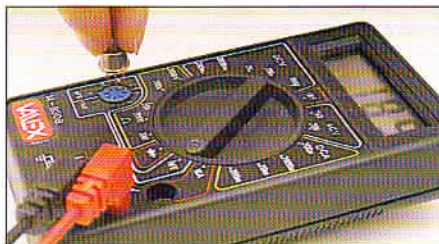


EDIFAI

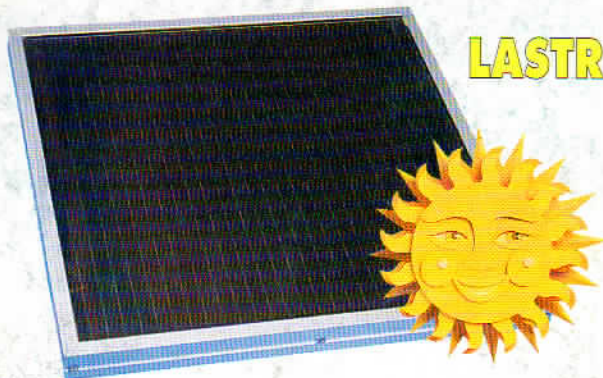


Scopriamo le funzioni più sofisticate del multimetro digitale interfacciabile col computer per ottenere nuove prestazioni.

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.



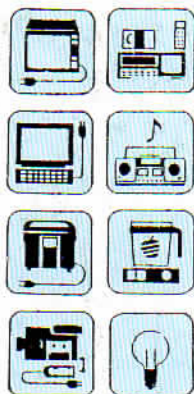
LASTRE FOTOVOLTAICHE

CODICE	CORRENTE mA	TENSIONE V	TENSIONE BATTERIA V	DIMENSIONI mm	SPESSORE mm	PREZZO lire
CG 03 06	133	3,2	2,4	152,4x80,2	29	35.000
CG 06 03	66	7,2	6	76,2x152,4	29	35.000
CG 06 06	133	7,2	6	152,4x152,4	29	40.000
CG 06 12	270	7,2	6	305x152,4	29	80.000
CG 12 06	133	15	12	152,4x305	29	80.000
CG 12 12	270	15	12	305x305	29	140.000

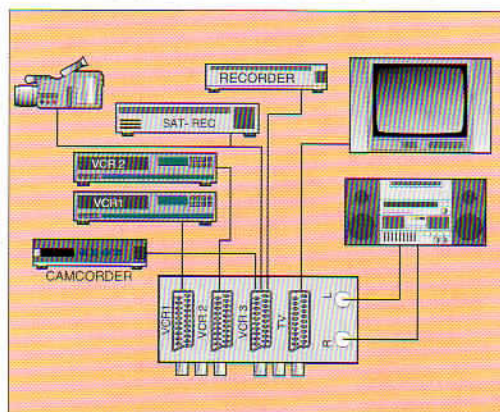
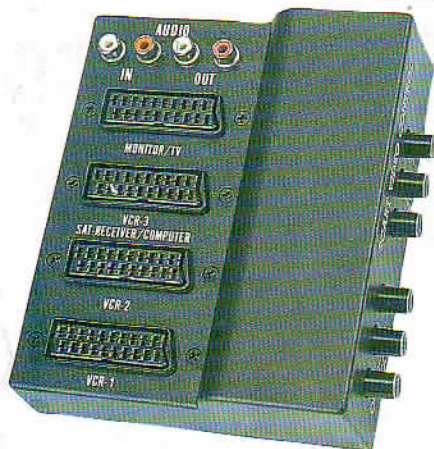
Vuoi alimentare le tue apparecchiature elettroniche senza spendere nulla e senza inquinare l'ambiente? Usa l'energia pulita del sole! La puoi ottenere con questi pannelli solari disponibili in 6 diverse versioni a seconda della corrente e della tensione richiesta dall'utilizzatore. Sono formati da una lastra di vetro rivestita di cellule in silicio TFE (film sottile).

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.



CENTRALINA PER PRESE SCART



Videoregistratore, telecamera, ricevitore satellitare, decoder per pay TV, impianto Hi-Fi: collegare il tutto con la TV usando i normali cavetti è quasi impossibile. La centralina 850 S permette diversi tipi di collegamento grazie a quattro prese SCART ed una coppia di ingresso/uscita audio stereofonica. Dal pannello di controllo sono selezionabili gli ingressi e le uscite per le funzioni desiderate, fra le quali quella del montaggio audio/video. Lire 80.000

COME ORDINARE

Per richiedere i prodotti illustrati in questa pagina occorre inviare l'importo indicato (più 3.000 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 nel caso delle lastre fotovoltaiche (per esempio "Lastra fotovoltaica CG 0306") mentre per l'inverter e la centralina scart basta il nome.

