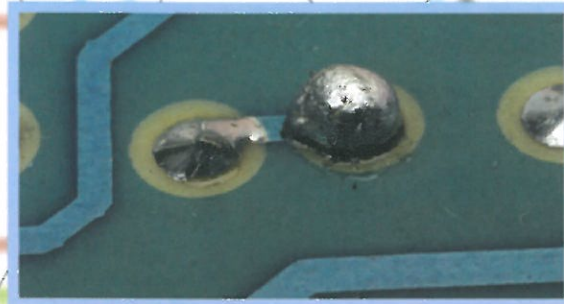
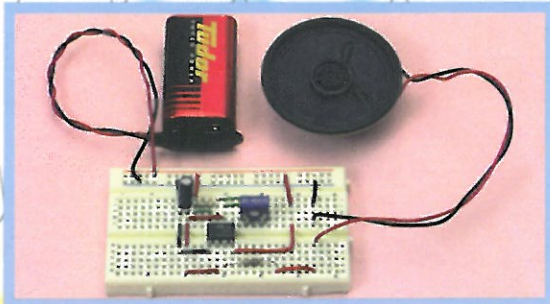


# ELETTRONICA

## Esperimenti e Laboratorio

**IN REGALO**  
un Kit completo per realizzare un  
**OSCILLATORE ASTABILE**  
**ANALOGICO**



**TEORIA** *La saldatura*

**ESPERIMENTI CON** *Il saldatore*

**PROGETTO SPERIMENTALE**  
**CON KIT COMPLETO** *Oscillatore astabile analogico*

**MODULO**  
**CON DISEGNO DEL CIRCUITO** *Rilevatore acustico di caduta di tensione*

**APPLICAZIONE PRATICA** *Amplificatore stereo da 15 + 15W*

**Peruzzo & C.**





## NUOVO METODO PRATICO E PROGRESSIVO

Direttore responsabile:  
**ALBERTO PERUZZO**  
Direttore Grandi Opere:  
**GIORGIO VERCELLINI**  
Direttore operativo:  
**VALENTINO LARGHI**  
Direttore tecnico:  
**ATTILIO BUCCHI**  
Consulenza tecnica e traduzioni:  
**CONSULCOMP s.a.s.**  
Pianificazione tecnica:  
**LEONARDO PITTON**

Direzione, Redazione, Amministrazione: viale Ercole Marelli  
165, 20099 Sesto San Giovanni (MI). Pubblicazione set-  
timanale. Registrazione del Tribunale di Monza  
n. 1465 del 23/6/2000. Spedizione in abbonamento  
postale, gr. 11/70; autorizzazione delle Poste di Milano  
n. 163464 del 13/2/1963. Stampa: Europrint s.r.l., Zelo  
Buen Persico (LO). Distribuzione: SO.DI.P. S.p.a., Cinisello  
Balsamo (MI).

© 1997 F&G EDITORES, S.A.  
© 2000 PERUZZO & C. s.r.l.

Tutti i diritti sono riservati. Nessuna parte di questa pubbli-  
cazione può essere riprodotta, archiviata su sistema recu-  
perabile o trasmessa, in ogni forma e con ogni mezzo, in  
mancanza di autorizzazione scritta della casa editrice. La  
casa editrice si riserva la facoltà di modificare il prezzo di  
copertina nel corso della pubblicazione, se costretta da  
mutate condizioni di mercato.

**ELETTRONICA ESPERIMENTI E LABORATORIO** si compone  
di 52 fascicoli settimanali da collezionare in 2 raccoglitori

### RICHIESTA DI NUMERI ARRETRATI

Se vi mancano dei fascicoli o dei raccoglitori per com-  
pletare l'opera, e non li trovate presso il vostro edico-  
lante, potrete riceverli a domicilio rivolgendovi di-  
rettamente alla casa editrice. Basterà compilare e spe-  
dire un bollettino di conto corrente postale a PERUZZO  
& C. s.r.l., Ufficio Arretrati, viale Marelli 165, 20099  
Sesto San Giovanni (MI), il nostro numero di c/c postale  
è 42980201. L'importo da versare sarà pari al pre-  
zzo dei fascicoli o dei raccoglitori richiesti, più le spese  
di spedizione (L. 3.000). Qualora il numero dei fasci-  
coli o dei raccoglitori sia tale da superare il prezzo glo-  
bale di L. 50.000 e non superiore a L. 100.000, l'invio  
avverrà per pacco assicurato e le spese di spedizione  
ammonteranno a L. 11.000. La spesa sarà di L. 17.500  
da L. 100.000 a L. 200.000; di L. 22.500 da L.  
200.000 a L. 300.000; di L. 27.500 da L. 300.000 a  
L. 400.000; di L. 30.000 da L. 400.000 in su.  
Attenzione: ai fascicoli arretrati, trascorse dodici set-  
timane dalla loro distribuzione in edicola, viene appli-  
cato un sovrapprezzo di L. 1.000, che andrà pertanto  
aggiunto all'importo da pagare. Non vengono effe-  
tuate spedizioni contrassegno. Gli arretrati di fascicoli  
e raccoglitori saranno disponibili per un anno dal com-  
pletamento dell'opera.

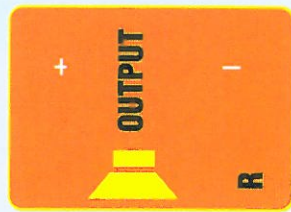
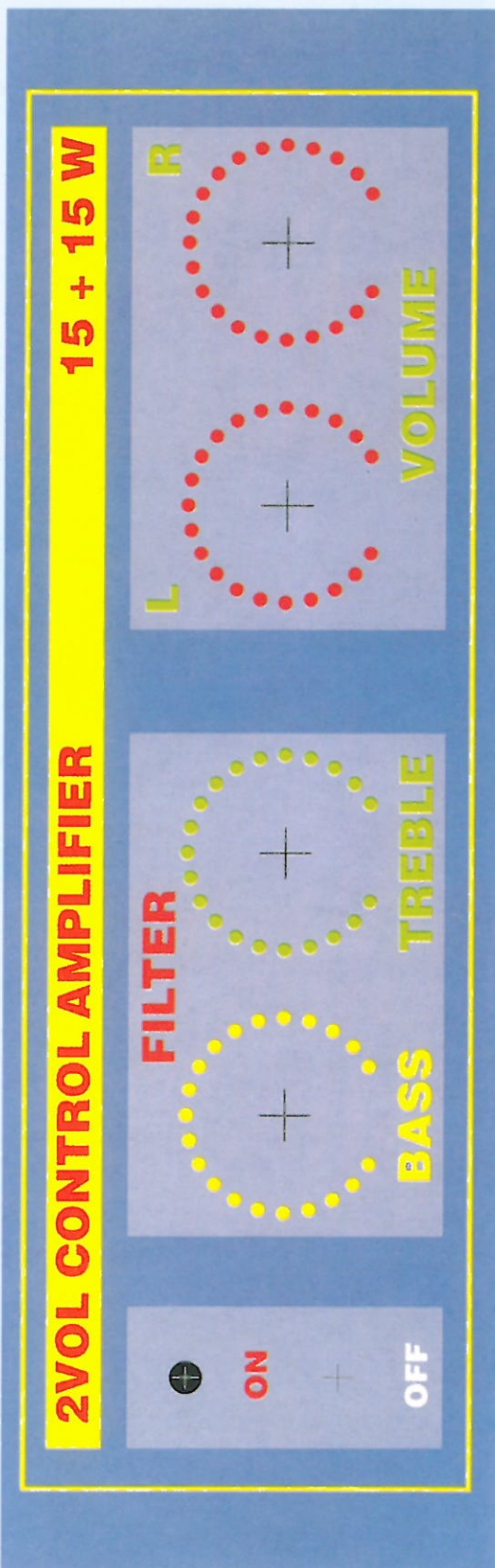
**IMPORTANTE:** è assolutamente necessario specificare sul  
bollettino di c/c postale, nello spazio riservato alla cau-  
sale del versamento, il titolo dell'opera nonché il numero  
dei fascicoli e dei raccoglitori che volete ricevere.

### AVVISO AGLI EDICOLANTI DELLA LOMBARDIA

Si informano gli edicolanti della Lombardia e delle  
zone limitrofe che, per richieste urgenti di fascicoli e  
raccoglitori delle nostre opere, possono rivolgersi diret-  
tamente al nostro magazzino arretrati, via Cerca 4,  
località Zoate, Tribiano (MI), previa telefonata al nume-  
ro 02-90634178 o fax al numero 02-90634194 per  
accertare la disponibilità del materiale prima del ritiro.

# IN REGALO

nel prossimo fascicolo  
tutti i  
componenti per realizzare  
**UN AMPLIFICATORE PER MICROFONO**





# La saldatura

*In elettronica, il sistema più utilizzato per garantire il passaggio di corrente tra i diversi componenti di un circuito è la saldatura mediante stagno. Si ottengono connessioni molto affidabili e durature, che consentono l'inserimento dei componenti al proprio posto, e che possono sopportare bene eventuali vibrazioni o colpi.*



Ai giorni nostri, sono molti i sistemi industriali di saldatura per collocare i componenti sulle piastre dei circuiti stampati; con un piccolo saldatore, comunque, può venire eseguita una notevole quantità di lavori, come la costruzione di circuiti stampati con tutti i loro componenti e i cablaggi di apparecchi estremamente complessi. "Cablare" significa assemblare un circuito con un filo metallico al posto di un circuito stampato. Il saldatore manuale è uno strumento semplice, anche se molto utile e importante, e dobbiamo quindi sapere come usarlo. Viene utilizzato anche in campo professionale.

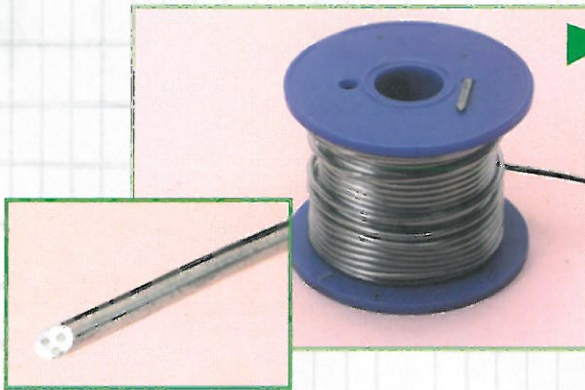
Quando si deve sostituire un componente, si utilizza una pistola dissaldatrice, o una treccia per dissaldare. Questo modello di dissaldatore, ad azionamento manuale, è abbastanza comune: si installa anche sul saldatore vero e proprio e possiede un puntale cavo. Quando si applica il puntale sul componente da dissaldare, lo stagno si fonde; stringendo e lasciando andare bruscamente il bottone di azionamento, lo stagno della saldatura viene prelevato, liberando, così, il componente.



Le punte del saldatore normalmente hanno subito un trattamento anticorrosivo perché, raggiungendo alte temperature ed essendo esposte all'aria, potrebbero ossidarsi e corrodersi a poco a poco. Se non si utilizza il saldatore per un periodo prolungato di tempo è consigliabile spegnerlo. Le dimensioni e la forma della punta dipendono dal modello di saldatore e dal suo utilizzo. Esistono punte di forma particolare atte ad arrivare in punti il cui accesso, altrimenti, sarebbe estremamente difficile. Va però detto che i modelli dotati di una normale punta dritta, purché abbastanza affilata, vengono utilizzati per quasi tutte le applicazioni.



La potenza del saldatore dipende essenzialmente dalla quantità di calore che si deve applicare per effettuare la saldatura; quest'ultima, a sua volta, dipende dalle dimensioni della zona da saldare. Per esempio, per saldare il terminale di un minuscolo transistor a una piccola pista di un circuito stampato, si ha bisogno di poco calore, mentre, se volessimo saldare un cavo da mm. 2,5 a un terminale più grande, si dovrà applicare una notevole quantità di calore per compensare il calore dissipato sia dal cavo che dal terminale.



Lo stagno utilizzato in elettronica possiede un'anima in resina per facilitare la saldatura. Per garantire una buona saldatura, è necessario che sia lo stagno che il componente da saldare raggiungano una determinata temperatura; se la temperatura non viene raggiunta, si produce il fenomeno che passa sotto il nome di "saldatura fredda". La temperatura di fusione dipende dalla lega utilizzata; se il componente principale è lo stagno, è compresa, all'incirca, tra i 200 e i 400°C.

Il saldatore va inserito nel suo apposito supporto; oltre a sostenerlo, tra le sue altre funzioni, ha quella di evitare scottature indesiderate e bruciature agli oggetti cui la sua punta dovesse accidentalmente avvicinarsi. Inoltre, disperde parte del calore, mantenendo la temperatura della punta a un valore costante. Serve, altresì, da supporto per una spugnetta che deve essere mantenuta umida e che serve a pulire la punta calda del saldatore. La punta del saldatore ha subito uno speciale trattamento superficiale e, quindi, non va graffiata con oggetti metallici e neppure limata o smerigliata.



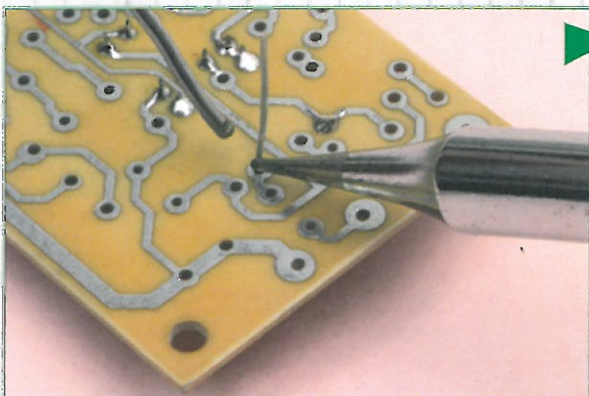
Esiste una notevole varietà di modelli di saldatori; i più correnti si alimentano, direttamente o attraverso un trasformatore, alla rete da 220V. Si trovano anche dei modelli da 12 V che possono venire collegati alla presa per gli accendisigari delle autovetture. Altri utilizzano gas butano e si ricaricano con lo stesso sistema utilizzato per gli accendini ricaricabili; sono utilissimi quando non si può disporre di energia elettrica oppure non conviene utilizzarla o è troppo difficile accedervi.



# Il saldatore

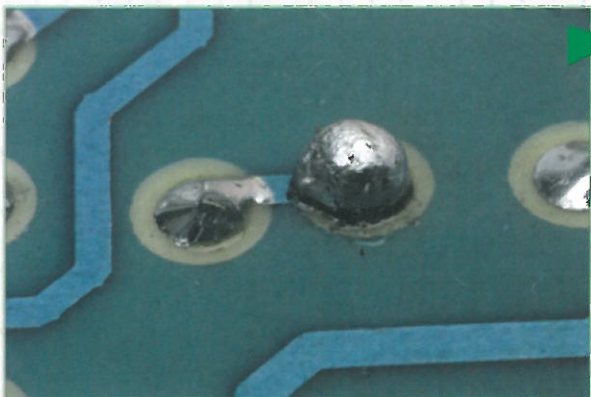
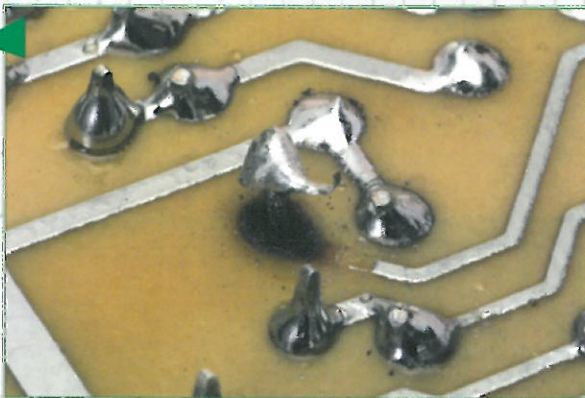
*Uno dei primi passi che l'appassionato di elettronica deve imparare a compiere riguarda l'utilizzo del saldatore manuale, chiamato anche saldatore "a matita".*

*Per imparare ad usarlo, la cosa più semplice, veloce e sicura è usarlo!*



Per saldare il terminale di un componente, si applica la punta – già calda – del saldatore sulla parte del circuito stampato. Quindi, si avvicina lo stagno toccando il terminale, il più possibile vicino al saldatore, così che fonda. Una volta che lo stagno sia diventato fluido, si toglie il saldatore senza smettere di tenere il terminale, mantenendolo premuto quanto basta a far sì che lo stagno acquisisca un aspetto lucente e piatto, evitando gonfiori superficiali o bolle.

I circuiti stampati sono fatti per sopportare le alte temperature necessarie alla realizzazione delle saldature, ma il saldatore deve essere usato per un breve periodo di tempo e ci si deve ricordare di non toccare il componente quando il circuito stampato è molto caldo. Una qualunque di queste operazioni può causare il sollevamento della lamina conduttrice del circuito stampato, che si staccherà facilmente provocando un'avarìa.

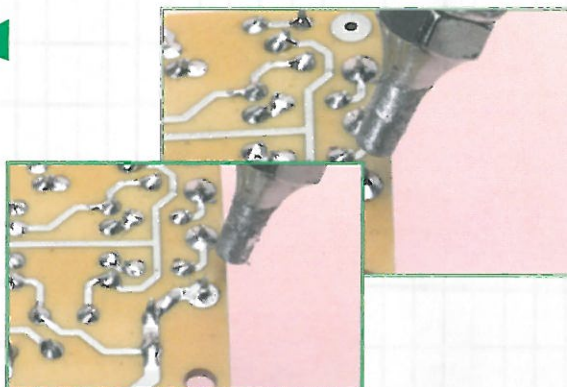


Le saldature fredde, o quelle eseguite su una superficie sporca, tendono ad acquisire l'aspetto di una bolla e, nella maggior parte dei casi, riescono appena a tenere fermo il componente. Queste saldature sono dei veri e propri imbrogli: non dovrete mai cadere nella tentazione di verificare se ci sia o meno continuità con un multimetro e interrompere, così, il processo di saldatura. Dopo un periodo di tempo estremamente variabile – possono essere minuti oppure anni – si forma un composto isolante e sopravviene l'avarìa, a volte difficilissima da individuare, perché apparentemente il componente non è ben saldato.



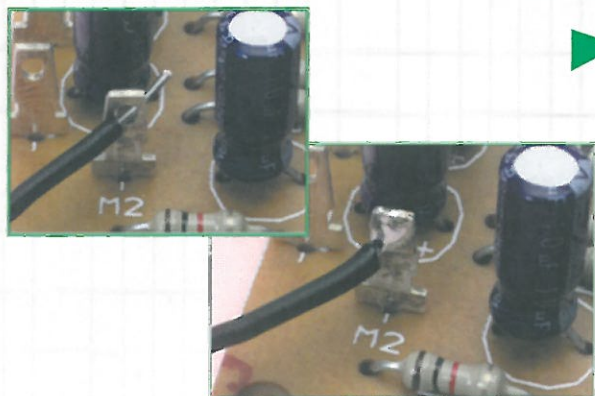
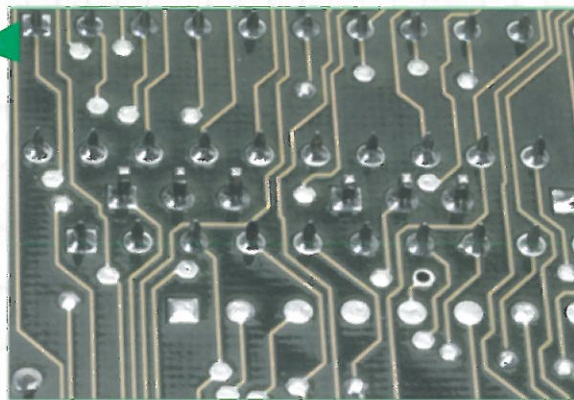


Il dissaldatore deve venire applicato solamente per il tempo necessario ad aspirare lo stagno quando si fonde, quindi si aspira lo stagno e il terminale del componente è libero. Di norma, si ripete l'operazione più di una volta. A volte, il terminale rimane attaccato ancora per un pezzetto e si deve "riapplicare" leggermente la punta del saldatore per riscaldarlo quanto basta a far sì che si stacchi dolcemente.



Una volta che sia stato portato a termine il montaggio dei componenti sulla piastra di un circuito stampato, si taglia la parte eccedente dei terminali e si rivedono tutte le saldature: potremmo averne dimenticata qualcuna oppure potremmo averne realizzata qualcun'altra incompleta o fredda. Dovremo, inoltre, controllare che non si verifichino dei cortocircuiti tra piste vicine o tra le stesse saldature, soprattutto se prossime, per esempio, nei terminali dei circuiti integrati.

Le saldature ben eseguite hanno un aspetto piatto se è stata impiegata la giusta quantità di stagno. Quando effettuiamo la saldatura, lo stagno deve poter fluire bene e non deve "inzuppare" né il terminale del componente né il nodo del circuito stampato. Se lo stagno non dovesse fluire liberamente, la causa, molto probabilmente, andrà ricercata nella sua scarsa qualità, nella temperatura raggiunta dal saldatore, nelle condizioni della sua punta oppure nella poca pulizia dei componenti da saldare.



Per saldare dei cavi, dei connettori e dei terminali, si segue il medesimo procedimento; alcuni di questi elementi sono dotati di un foro attraverso il quale dovrà passare il cavo, così da facilitare la saldatura stessa. L'aspetto di quest'ultima dovrà essere lucente. La copertura isolante di alcuni cavi si fonde rapidamente e, pertanto, la punta del saldatore andrà applicata giusto il tempo necessario per ottenere una buona saldatura.



# Oscillatore astabile analogico

*Con questo circuito che accende in modo intermittente un diodo led possiamo regolare l'intermittenza. È anche possibile calcolare il periodo di tempo durante il quale il led è acceso e quello in cui è spento.*



- ▶ I circuiti astabili sono caratterizzati dalla possibilità di cambiare ciclicamente il proprio stato; vengono costruiti con componenti distinti – il famosissimo circuito integrato 555 viene, ormai da molti anni, utilizzato per costruire circuiti di questo tipo –, hanno un funzionamento molto stabile, erogano una notevole corrente di uscita e ammettono una tensione di alimentazione con un margine molto ampio (da 5 a 15 Volt). Cambiando, come vedremo in seguito, i valori dei componenti, si possono ottenere frequenze audio ancora più elevate. Con frequenze minori, invece, possiamo verificare visivamente le variazioni utilizzando un diodo led.

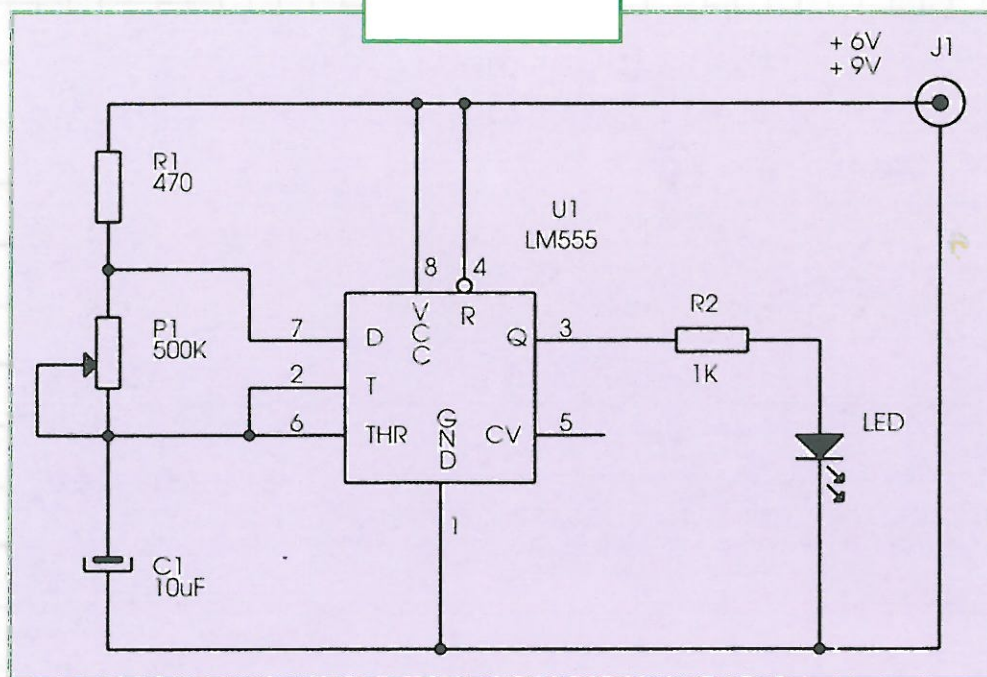
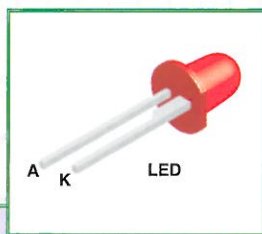


# PS03

OSCILLATORE ASTABILE  
ANALOGICO

## PROGETTO SPERIMENTALE

### SCHEDA TECNICA



#### DATI TECNICI

Tensione di entrata 6 a 9V (massimo 12V)

Consumo medio 10 a 25 mA

Tempo massimo led spento 3,5 s

Tempo massimo led acceso 3,5 s

Polarità alimentazione Contatto centrale positivo

#### LISTA DEI COMPONENTI

R1 Resistenza 470  $\Omega$  5% 1/4 W giallo, violetto, marrone

R2 Resistenza 1 K 5% 1/4 W marrone, nero, rosso

P1 Potenziometro 500 K

C1 Condensatore 10  $\mu$ F/25 V elettrolitico

LED Diodo led verde 5 mm

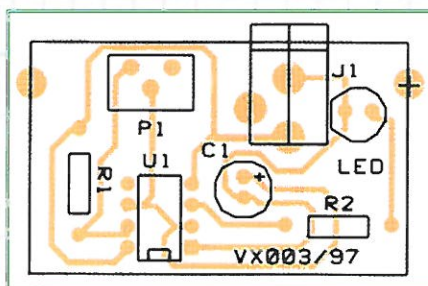
U1 Circuito integrato 555

J1 Connettore

PCB VX003/97

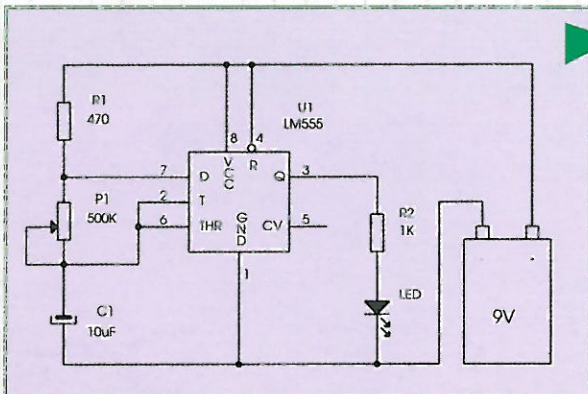
1 Coperchio speciale

1 Lattina riciclata



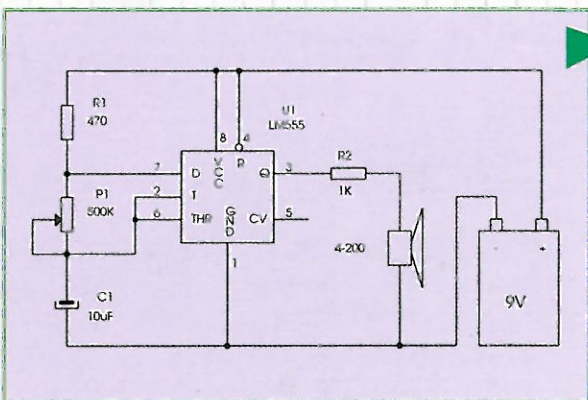
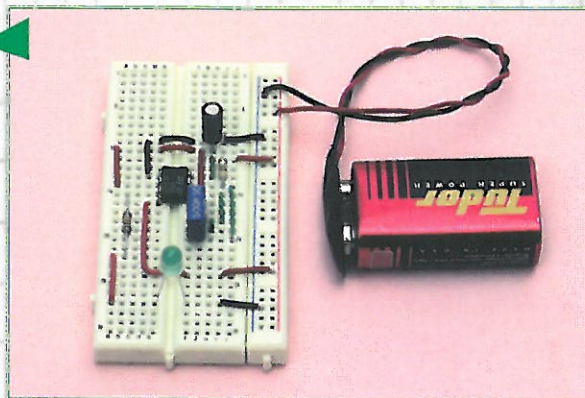


## PROVE



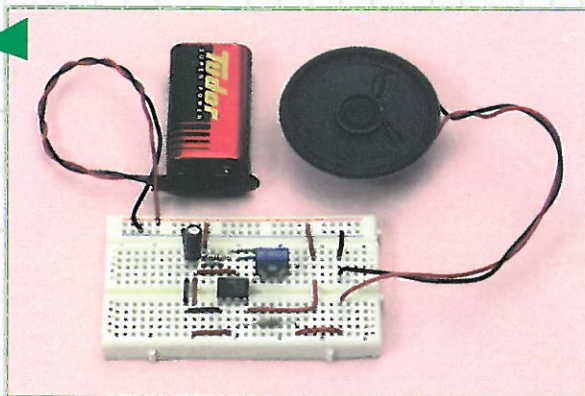
La formula  $T_e = 0,7 (R_1 + P_1)C_1$  calcola il tempo di accensione del diodo led. Regoliamo il potenziometro P1 in Ohm, per un massimo di 500K, si raggiunge un tempo limite di accensione di 3,5 secondi. La capacità del condensatore C1 viene espressa in Faraday. Il tempo in cui il led rimane spento, invece, è dato dalla formula:  $T_a = 0,7 P_1 C_1$ .

Il circuito può essere montato sulla piastra dei prototipi. Possiamo cambiare i valori delle resistenze e sostituire, inoltre, il potenziometro con delle resistenze fisse; possiamo cambiare anche il valore del condensatore. A una sua maggiore capacità, corrisponde un maggior ritardo del circuito: si prolunga, cioè, il tempo di accensione e di spegnimento del led. Per una capacità di 100  $\mu$ F, dovremo moltiplicare i tempi per 10.



Se sostituiamo il diodo led con un altoparlante, ogni volta che cambia il livello dell'uscita del circuito integrato, sentiremo un "clac clac". Aumentiamo di molto la frequenza, fino a poterla sentire nell'altoparlante; per renderla più facilmente udibile, possiamo sostituire la resistenza R2 da 1K con un'altra da 100  $\Omega$ . Possiamo sostituire anche il condensatore con un altro da 1 $\mu$ F, oppure da 100nF. Per calcolare la frequenza non dobbiamo fare altro che dividere 1 per il periodo; il periodo è dato da:  $T = T_e + T_a$ .

Togliendo il led, colleghiamo l'altoparlante; qualsiasi impedenza che sia compresa tra 4 e 200  $\Omega$  può andare bene. Il suono sarà molto debole; se lo volessimo aumentare, potremmo diminuire il valore della resistenza R2. Se diminuiamo molto i tempi, l'intermittenza a cui il led si accende e si spegne diventa inavvertibile a occhio nudo. Però, possiamo facilmente sentire il suono: è il modo migliore per verificare l'effetto derivante dal cambiamento di valore della capacità del condensatore.





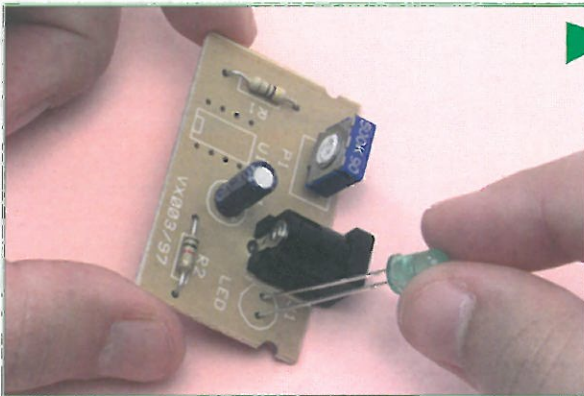
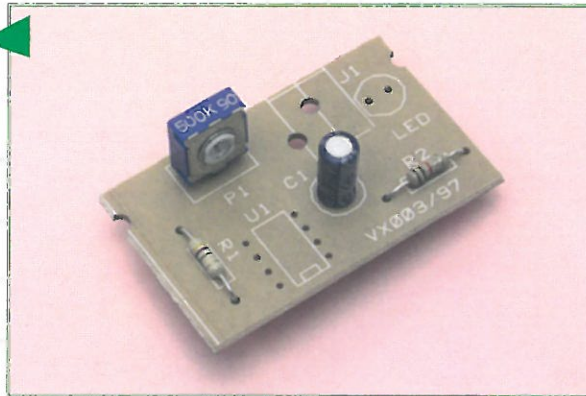
## PS03

OSCILLATORE ASTABILE  
ANALOGICO

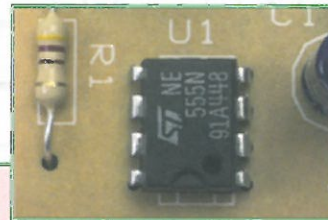
# PROGETTO SPERIMENTALE

## MONTAGGIO DEL PCB

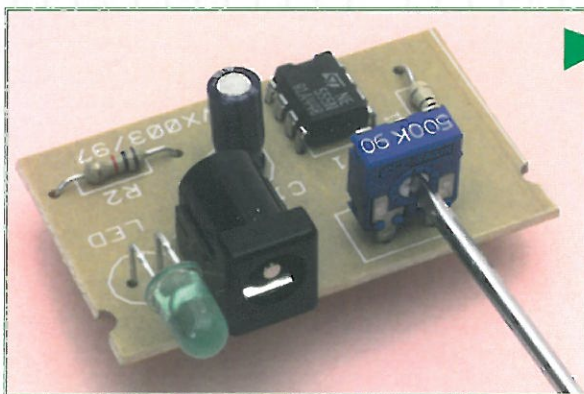
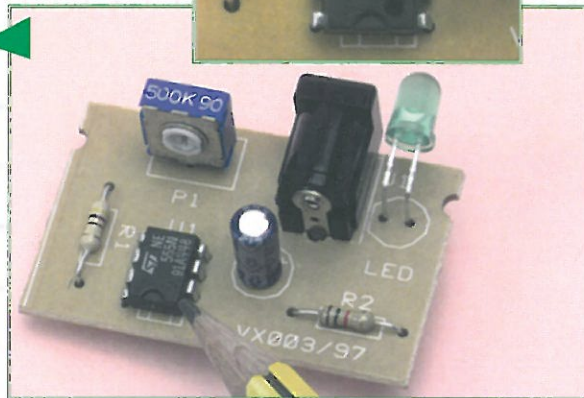
Le due resistenze, essendo diverse, vengono identificate grazie al codice dei colori; il terminale positivo del condensatore è il più lungo e lo inseriremo nel foro contrassegnato dal segno '+'. Il potenziometro può essere installato solamente in un'unica posizione.



Il diodo led è un componente dotato di polarità: i suoi terminali, cioè, non possono venire scambiati. Uno di essi è più vicino alla parte piatta del contenitore e verrà inserito in questo modo per corrispondere alla sagoma disegnata sulla serigrafia.



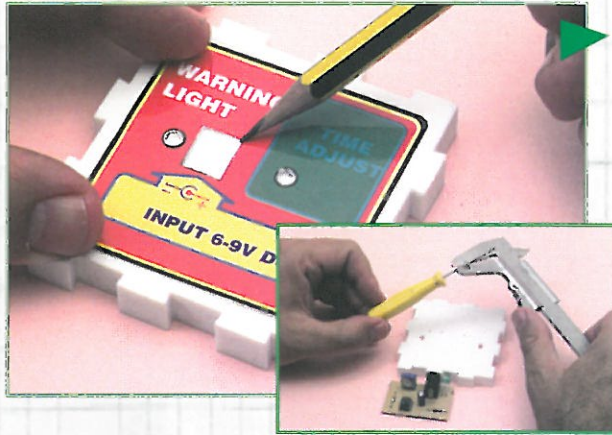
Il circuito integrato ha un punto di riferimento tra i piedini 1 e 8: la punta della matita indica il piedino numero 8. Osservate attentamente come è stato disposto sul circuito stampato. Ne salderemo i terminali cercando di non far surriscaldare il circuito: faremo trascorrere un breve periodo di tempo tra una saldatura e l'altra per evitare di provocare cortocircuiti tra i terminali.



Il comando del potenziometro ne permette la regolazione tra 500 K e quasi 0 Ohm. Verificheremo la posizione migliore nella rotazione e lo posizioneremo a circa metà del suo percorso. Il circuito può essere alimentato; se vogliamo provare ad alimentarlo, potremo utilizzare l'alimentatore a pile del fascicolo precedente oppure un qualunque alimentatore da 6 o 9 Volt a corrente continua e con il conduttore centrale positivo.

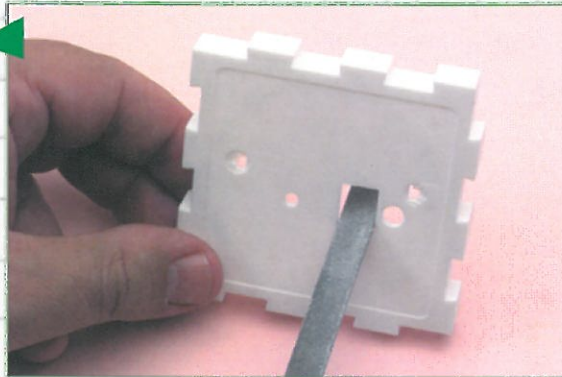


## CONCLUSIONE



Dovremo tagliare l'etichetta del pannello frontale per segnare le dimensioni che il circuito stampato avrà; uno dei fori da praticare servirà, alla fine, a consentire la regolazione del potenziometro. Logicamente, è necessario che il suo diametro sia maggiore del cursore che utilizzeremo per la regolazione. Per questa operazione potremo usare un piccolo cacciavite.

Una lima sarà utilissima per permettere un buon adattamento della piastra del circuito stampato al pannello frontale. La regolazione verrà effettuata poco per volta, girando la piastra al contrario. Il foro per la regolazione dovrà risultare allineato a quello per il cursore del potenziometro.



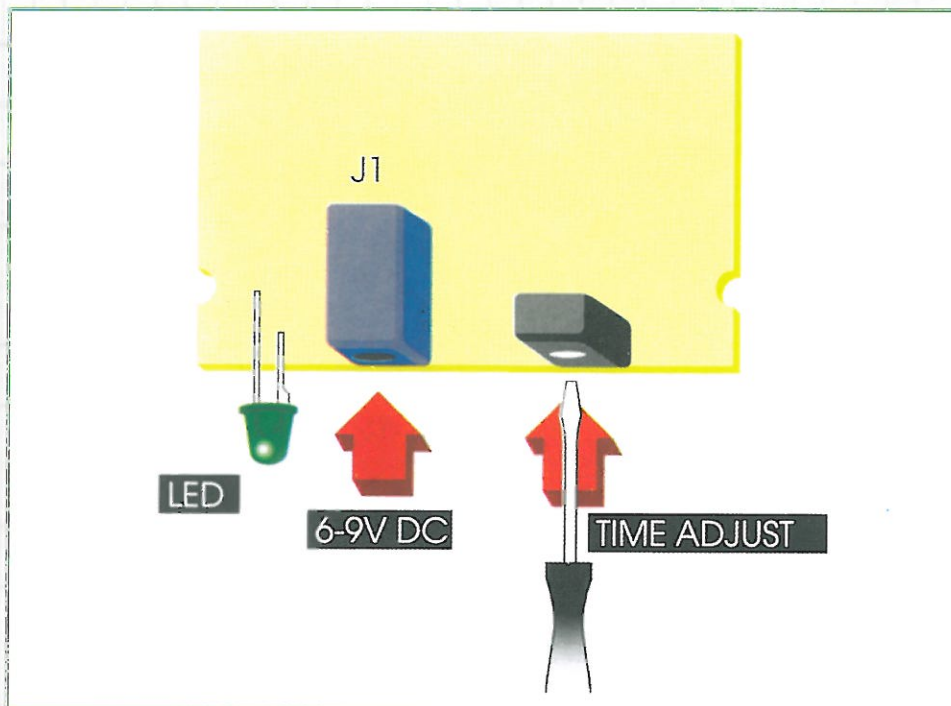
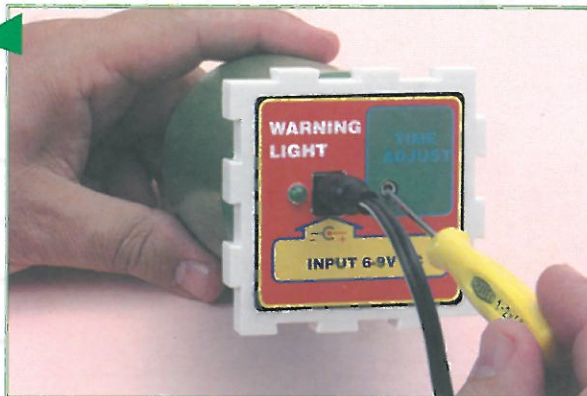
Incolleremo l'etichetta al circuito con del nastro biadesivo; in questo modo avremo un'incollatura uniforme, oltre che veloce. Affinché l'etichetta sia ben allineata, dovremo posizionarla attentamente.

Alla fine, il circuito fissato al suo interno grazie alle sue due pinze e due gocce di colla, va inserito all'interno della lattina cui avremo precedentemente tolto il coperchio e di cui avremo limato l'apertura risultante.





Ecco l'apparecchiatura ultimata e collegata a un alimentatore. Oltre che per molte altre applicazioni, potremo utilizzarla anche per orientarci al buio, come una piccola torcia.



### ALCUNI CONSIGLI

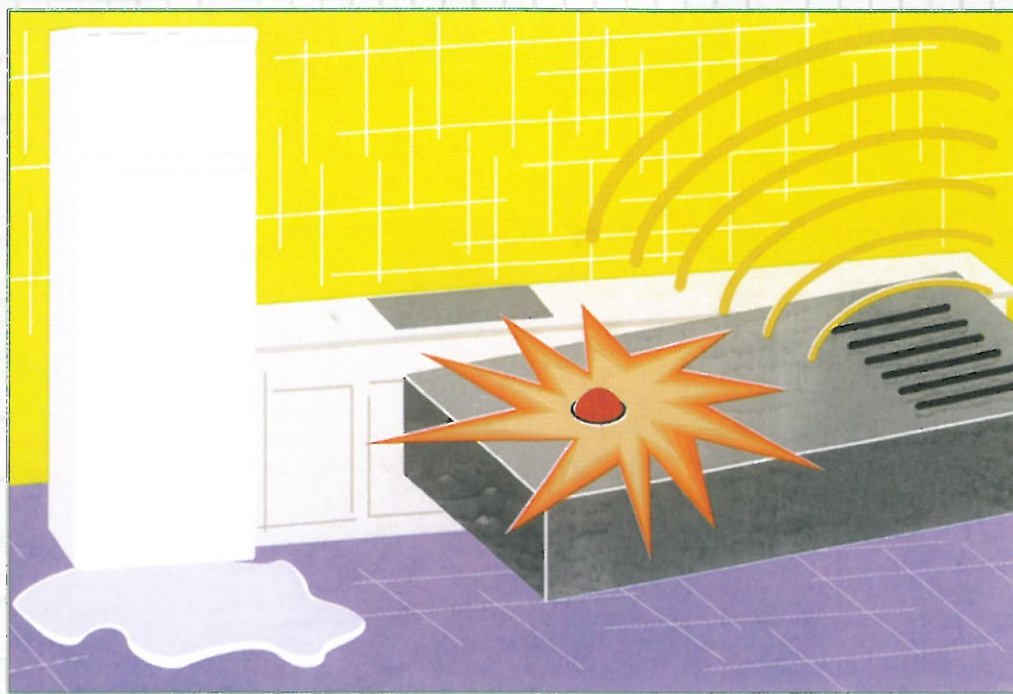
Questo circuito può essere alimentato con qualsiasi tensione continua compresa tra 5-15 Volt; raccomandiamo, comunque, di alimentarlo a partire da 6 Volt per arrivare, al massimo, a 9 Volt, così da garantirci un buon margine di sicurezza di funzionamento. La massima corrente in uscita (terminale 3 del circuito integrato) è di 200 mA. Se al posto della luce volessimo produrre un suono, potremmo eliminare il diodo led e collocare al suo posto un campanello. Il consumo, però, dovrà essere sempre inferiore ai 200 mA. In questo caso, la resistenza R2 dovrà essere ridotta a 100  $\Omega$ . Per il funzionamento del circuito, il colore del diodo led è indifferente; è importante, invece, la sua polarità: il terminale più grosso corrisponde all'anodo. Il catodo, oltre ad avere un terminale più corto, può essere identificato grazie alla sua parte piatta.





# Rilevatore acustico di caduta di tensione nella rete

*In pieno giorno, e anche se non stiamo utilizzando nessuna apparecchiatura, è possibile che l'erogazione dell'energia elettrica su cui facciamo conto, venga a mancare. Questo circuito, quando scompare l'alimentazione della rete, emette un allarme acustico.*



► Grazie a questo piccolo apparecchio, collegato a una presa della rete, potremo sapere mediante un led se nella rete c'è tensione oppure potremo udire un suono che ci avviserà riguardo a un'eventuale caduta di tensione nella rete.

Se nella rete c'è tensione, avremo, senza trasformatore, una tensione di circa 12 V che useremo, da una parte per mantenere illuminato il led che indica la presenza di tensione nella rete e, dall'altro, per polarizzare inversamente il transistor Q1, di modo che non conduca e che il campanello sia inattivo. Riusciamo a ottenere tutto ciò mettendo la base a una tensione superiore a quella dell'emettitore.

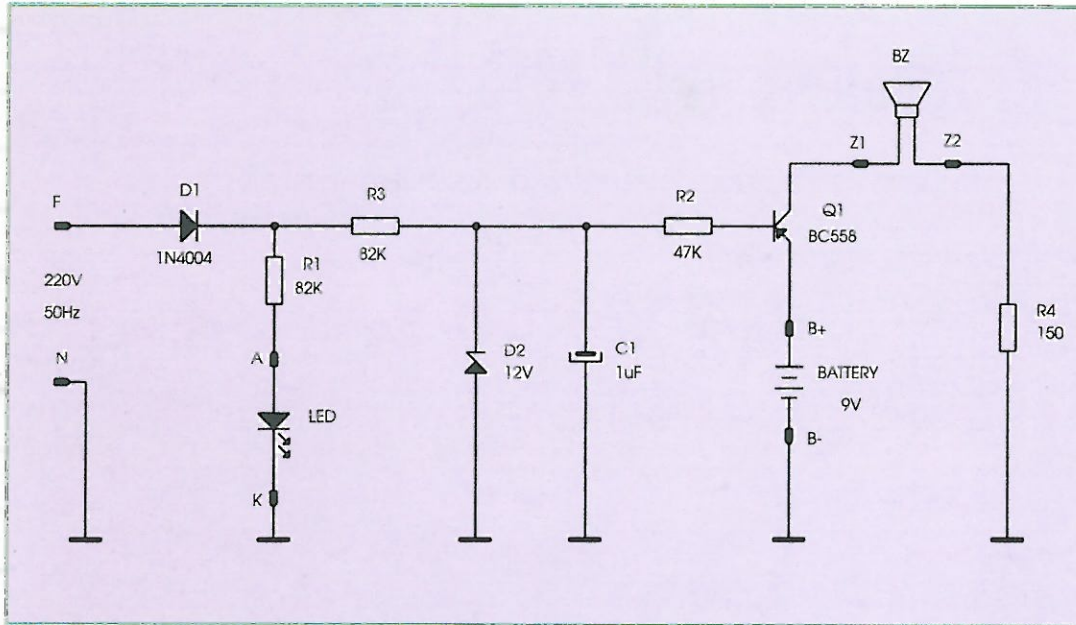
Quando si verifica una caduta nella rete, il led si spegne e la base si polarizza per mezzo della batteria; il transistor si attiva e, di conseguenza, si attiva anche il campanello, che ci avviserà riguardo alla caduta di rete.





## M03

RILEVATORE ACUSTICO  
DI CADUTA DI TENSIONE  
NELLA RETE



### DATI TECNICI

#### Alimentazione

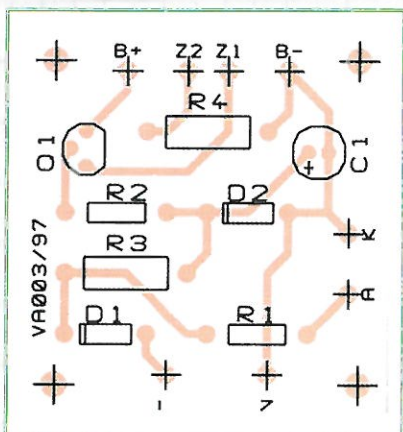
(Campanello a riposo) Rete 220V  
(Campanello attivo) Pila 9 V

Consumo a riposo 12 mA (circa)

Consumo in stato di attivazione 22 mA (circa)

### ELENCO DEI COMPONENTI

<b>R1, R3</b>	Resistenza da 1/2W, 5%, 82K grigio, rosso, arancione
<b>R2</b>	Resistenza da 1/4W, 5%, 47K giallo, violetto, arancione
<b>R4</b>	Resistenza da 1/2W, 5%, 150 $\Omega$ marrone, verde, marrone
<b>C1</b>	Condensatore da 1 $\mu$ F/25 V elettrolitico
<b>D1</b>	Diode 1N4004
<b>D2</b>	Diode zener da 12V 1/2W
<b>1</b>	Connettore per pila da 9V
<b>BZ</b>	Campanello da 6V
<b>1</b>	Diode led verde
<b>1</b>	Cavo di rete con spinotto
<b>1</b>	Cassa PP4
<b>PCB</b>	VA003/97
<b>4</b>	Viti M3 da mm. 5
<b>4</b>	Separatori M3 da mm. 10



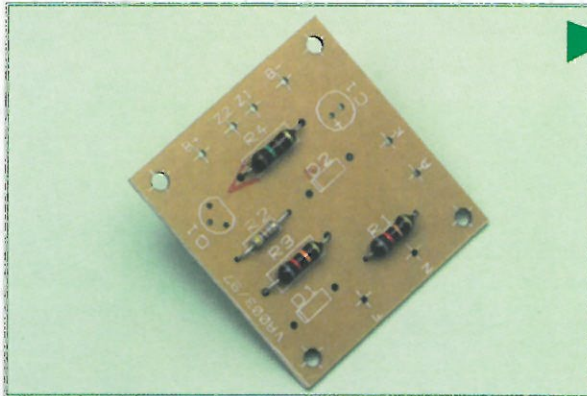




## MODULO

M03

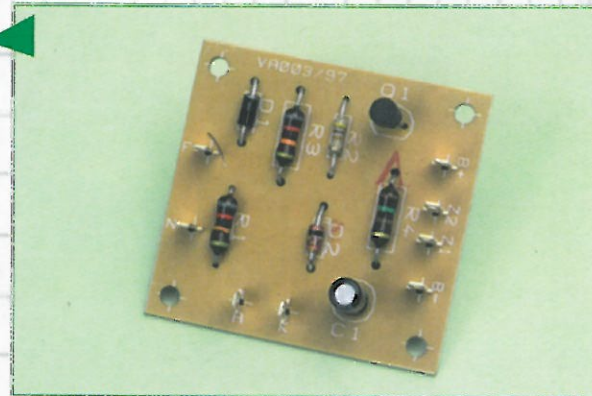
RILEVATORE ACUSTICO  
DI CADUTA DI TENSIONE  
NELLA RETE



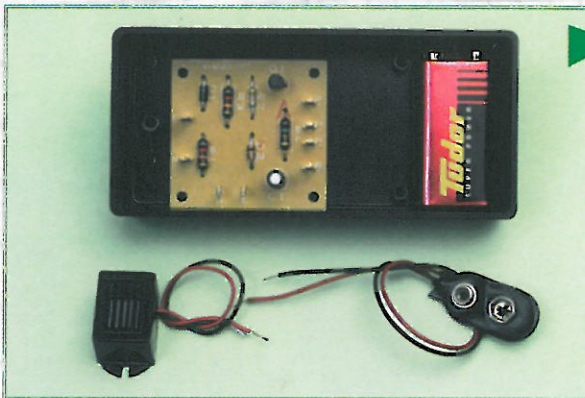
Il corretto inserimento di tutte le resistenze è importante.

A causa della dissipazione un poco maggiore rispetto alla norma, alcune resistenze sono da 1/2 W; R3, invece, può essere da 1/4 W.

Non dobbiamo confondere il diodo D1 con il diodo D2. Inoltre, quando ne inseriremo i terminali nella piastra, ne dovremo rispettare la polarità: il catodo è contrassegnato dalla banda di colori ed è rappresentato anche nella serigrafia. Anche il condensatore elettrolitico possiede una polarità: il terminale positivo è quello più lungo.



Praticamente tutti i punti di questo circuito, anche le connessioni della pila, sono alla stessa tensione di rete. Per ragioni di sicurezza, il circuito andrà inserito all'interno di una scatola isolata.



Il cablaggio dell'apparecchio consiste nel collegamento del diodo led: il terminale più largo, l'anodo, va collegato al terminale A e l'altro al terminale K. Il connettore per la pila da 9V, il campanello e il cavo di connessione vanno collegati alla rete.

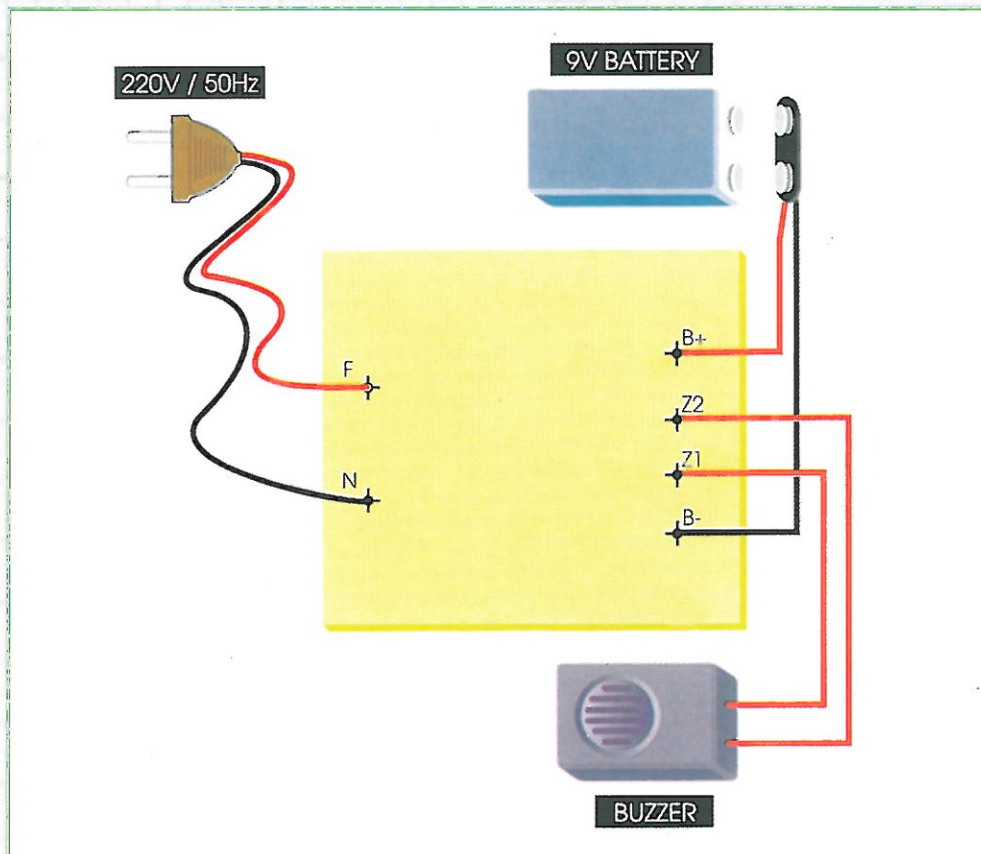




## M03

RILEVATORE ACUSTICO  
DI CADUTA DI TENSIONE  
NELLA RETE

Ecco l'apparecchio completato. Quando funziona – e perché funzioni correttamente – il coperchio deve essere tenuto chiuso e ben fissato.



### ALCUNI CONSIGLI

Questo circuito va sempre utilizzato all'interno di una scatola di materiale plastico e deve essere totalmente isolato. I separatori non dovranno essere inseriti nella scatola mediante delle viti: dovremo incollarli per garantirne l'isolamento. Se colleghiamo l'apparecchio permanentemente alla rete, conviene realizzare delle perforazioni del diametro di circa mm. 3 per garantire la ventilazione. Il circuito, inoltre, non va posto su elementi combustibili, vicino a tende, a poltrone eccetera. Ne eviteremo l'uso, inoltre, nella stanza da bagno e in cucina perché non deve inumidirsi. Infine, anche se non meno importante, quando dovremo cambiare la pila lo dovremo scollegare completamente dalla rete.





# Amplificatore stereo da 15 + 15W

*Questo amplificatore può fornire a ogni altoparlante collegato alle sue uscite una potenza audio di circa 15 W.*

*Ha un controllo simultaneo dei toni bassi e di quelli acuti per tutti e due i canali e un controllo indipendente del volume per ciascun canale.*



► Possiamo utilizzarlo per amplificare segnali di basso livello provenienti, per esempio, dalle due uscite audio di un videoregistratore o di un televisore; questo tipo di connessione è disponibile nel formato di euroconnettore.

Possiamo usarlo anche come amplificatore che amplifica un segnale già esistente, prendendo il segnale dall'uscita ausiliaria o dall'uscita per la registrazione.

Gli altoparlanti che si collegano alle uscite di questo amplificatore devono poter sopportare una potenza di almeno 50W. Inoltre, possiamo collegare in parallelo a ciascuna uscita due uscite da 8  $\Omega$ .

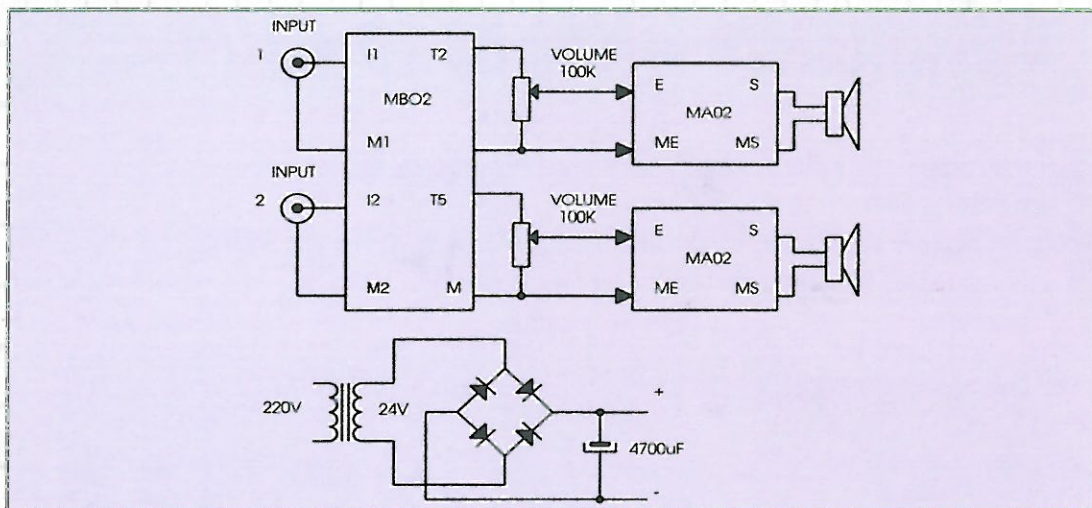




# AP03

AMPLIFICATORE  
STEREO DA 15 + 15 W

## APPLICAZIONE PRATICA



### LISTA DEI COMPONENTI

- 1 Modulo "Controllo dei toni stereo MBO2"
- 2 Moduli "Amplificatore audio da 15 W MA02"

### Materiali per il montaggio in scatola

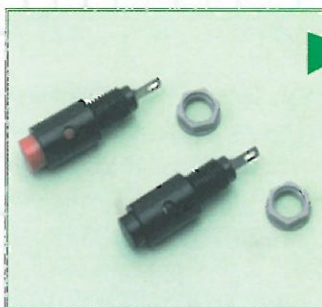
- 1 Cassa retex RE. 3
- 1 Trasformatore 220 V/24 V 1A
- 1 Ponte rettificatore B80/C1000
- 1 Condensatore da 4.700 µF/40V
- 2 Potenziometri doppi da 100 K LOG per pannello
- 2 Potenziometri semplici da 100 K LOG per pannello
- 4 Comandi per potenziometro
- 1 Interruttore a leva in miniatura
- 1 Diodo led verde da mm. 5
- 1 Portaled da mm. 5
- 1 Portafusibili
- 1 Fusibile da 500 mA
- 1 Passatelaio di gomma
- 1 Cavo di rete con spinotto/jack
- 2 Connettori femmina RCA per pannello
- 2 Morsetti a pressione di colore rosso
- 2 Morsetti a pressione di colore nero
- 12 Separatori M3 da mm. 10
- 24 Viti M3 da mm. 5

### DATI TECNICI

Alimentazione	220V / 50Hz
Controllo dei toni gravi	+/- 20 dB
Controllo dei toni acuti	+/- 20 dB
Controllo del volume	Indipendente
Entrata	Connettori RCA
Potenza di uscita	15 W su altoparlanti da 4 Ω
Altoparlanti raccomandati	4 Ω



I potenziometri doppi con asse in comune permettono di controllare contemporaneamente la correzione dei toni in tutti e due i canali.

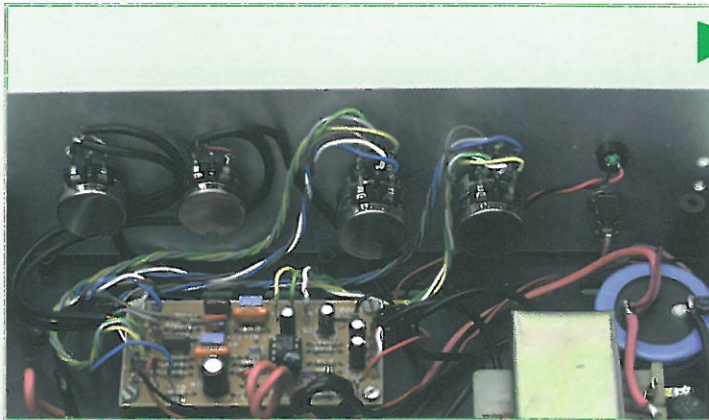


I terminali a pressione rendono più facile la connessione diretta del cavo degli altoparlanti.



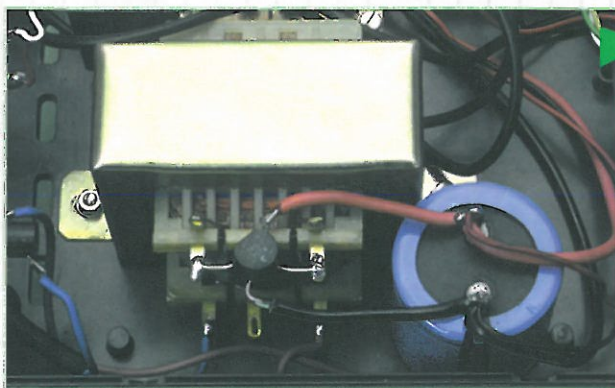
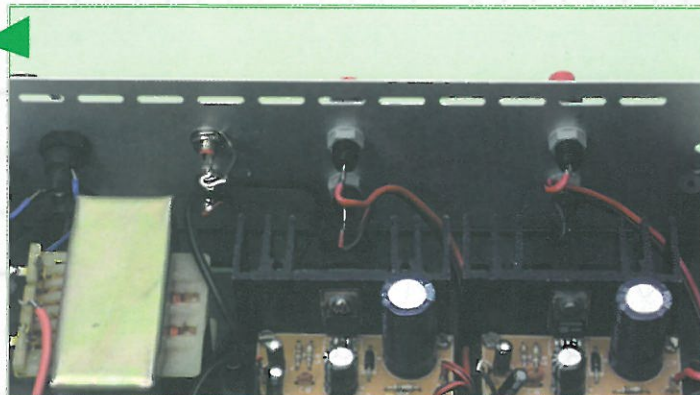
Il connettore RCA viene utilizzato per le connessioni dell'entrata audio a livello basso.





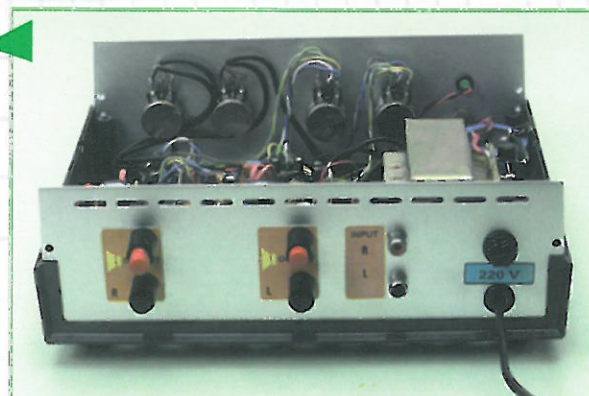
Se vengono realizzate con cavi di ridotta sezione, non è necessario che le connessioni dei potenziometri di controllo del tono siano schermate. Lo è, invece, nel caso dei potenziometri di controllo del volume.

Le connessioni di uscita dell'altoparlante verranno effettuate con cavi di almeno 1 mm quadrato di sezione. Le connessioni di entrata del segnale saranno eseguite con cavi schermati.



Questa apparecchiatura non ha bisogno di una sorgente di alimentazione stabilizzata. Essa consiste, in pratica, di un trasformatore, di un ponte di diodi e di un condensatore.

I connettori d'entrata, di uscita e di entrata del cavo di alimentazione, oltre che del fusibile, sono situati nella parte posteriore dell'apparecchiatura.



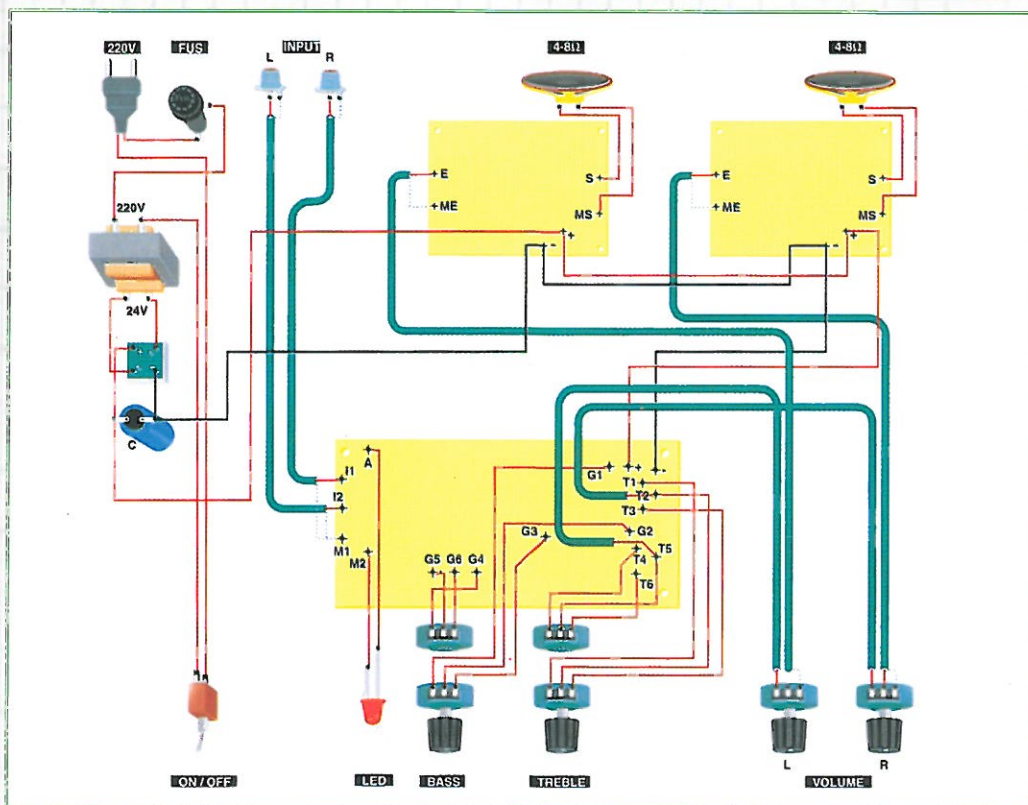
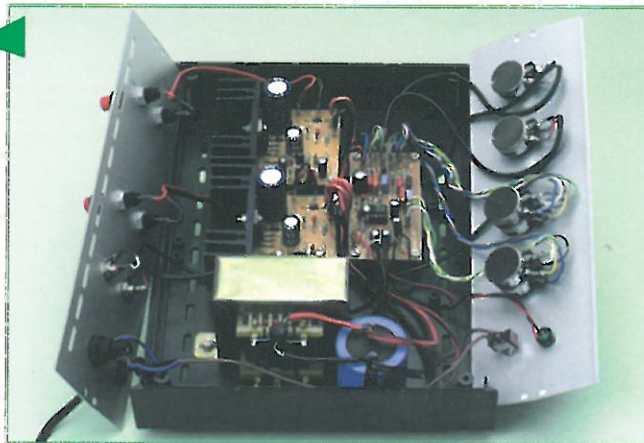


## AP03

AMPLIFICATORE  
STEREO DA 15 + 15 W

## APPLICAZIONE PRATICA

Aspetto finale dell'apparecchiatura con tutte le sue connessioni complete.



### ALCUNI CONSIGLI

Oltre che per gli utilizzi precedentemente indicati, possiamo utilizzarlo anche per amplificare i segnali di uscita degli auricolari di un walkman o di un cd. In questo caso, raccomandiamo di posizionare il comando o il cursore del volume del walkman o del cd a circa 1/3 del suo percorso.

Per un rendimento massimo caldeggiamo l'uso di altoparlanti da 4 $\Omega$ ; possono venire impiegati anche altoparlanti da 6 o da 8 $\Omega$  senza che suono e altoparlanti si deteriorino, ma non raggiungeremo la massima potenza.