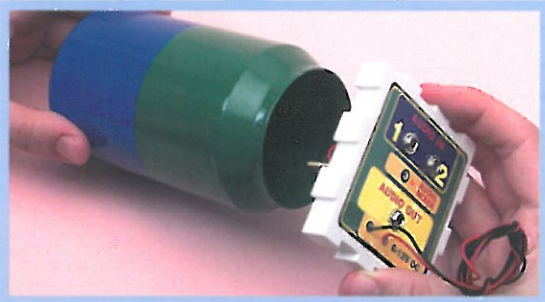
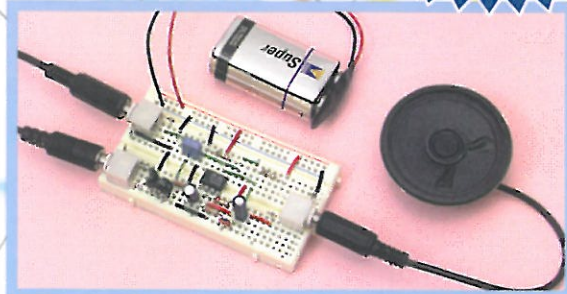


ELETTRONICA

Esperimenti e Laboratorio

IN REGALO
un Kit completo per realizzare
un **MISCELATORE**
PER KARAOKE



TEORIA *Sommatori e miscelatori*

ESPERIMENTI CON *Sommatori e miscelatori*

**PROGETTO SPERIMENTALE
CON KIT COMPLETO** *Miscelatore per karaoke*

**MODULO
CON DISEGNO DEL CIRCUITO** *Misuratore del tempo di reazione*

APPLICAZIONE PRATICA *Misuratore del tempo di reazione*

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 settimanale. Registrazione del Tribunale di Monza n. 1465 del 23/6/2000. Spedizione in abbonamento postale, gr. II/70: autorizzazione delle Poste di Milano n. 163464 del 13/2/1963. Stampa: Europrint s.r.l., Zelo Buon Persico (LO). Distribuzione: SO.D.I.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 pubblicazione può essere riprodotta, archiviata su sistema recuperabile 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.

ELETRONICA 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 completare l'opera, e non li trovate presso il vostro edicolante, potrete riceverli a domicilio rivolgendovi direttamente alla casa editrice. Basterà compilare e spedire 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 prezzo dei fascicoli o dei raccoglitori richiesti, più le spese di spedizione (L. 3.000). Qualora il numero dei fascicoli o dei raccoglitori sia tale da superare il prezzo globale di L. 50.000 e non superiore a L. 100.000, l'invio avverrà per pacco assicurato e le spese di spedizione ammontaranno 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 settimane dalla loro distribuzione in edicola, viene applicato un sovrapprezzo di L. 1.000, che andrà pertanto aggiunto all'importo da pagare. Non vengono effettuate spedizioni contrassegno. Gli arretrati di fascicoli e raccoglitori saranno disponibili per un anno dal completamento dell'opera.

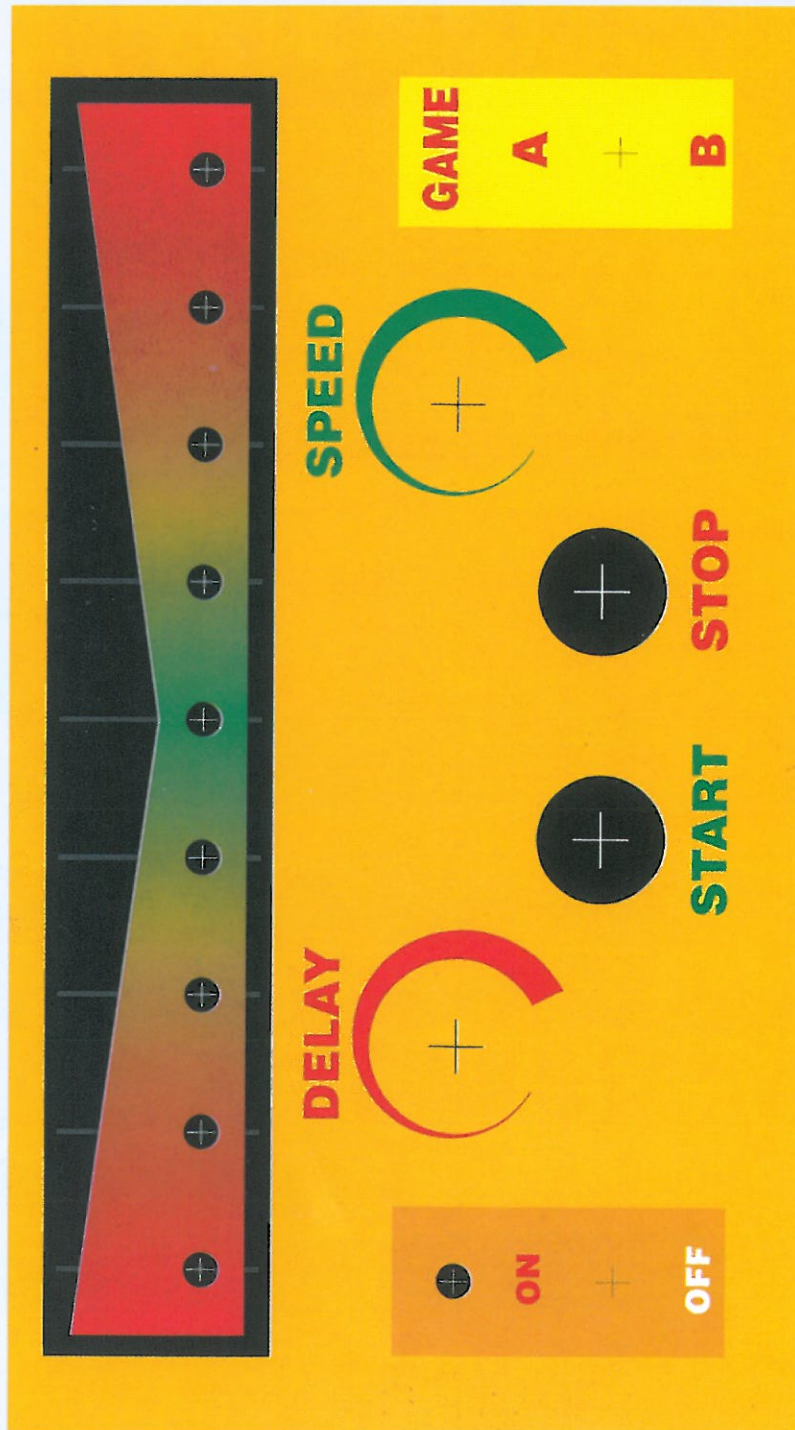
IMPORTANTE: è assolutamente necessario specificare sul bollettino di c/c postale, nello spazio riservato alla causale del versamento, il titolo dell'opera nonché il numero dei fascicoli e dei raccoglitori che volete ricevere.

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 direttamente al nostro magazzino arretrati, via Cerca 4, località Zoate, Tribiano (MI), previa telefonata al numero 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
OSCILLATORE CON PORTE NAND

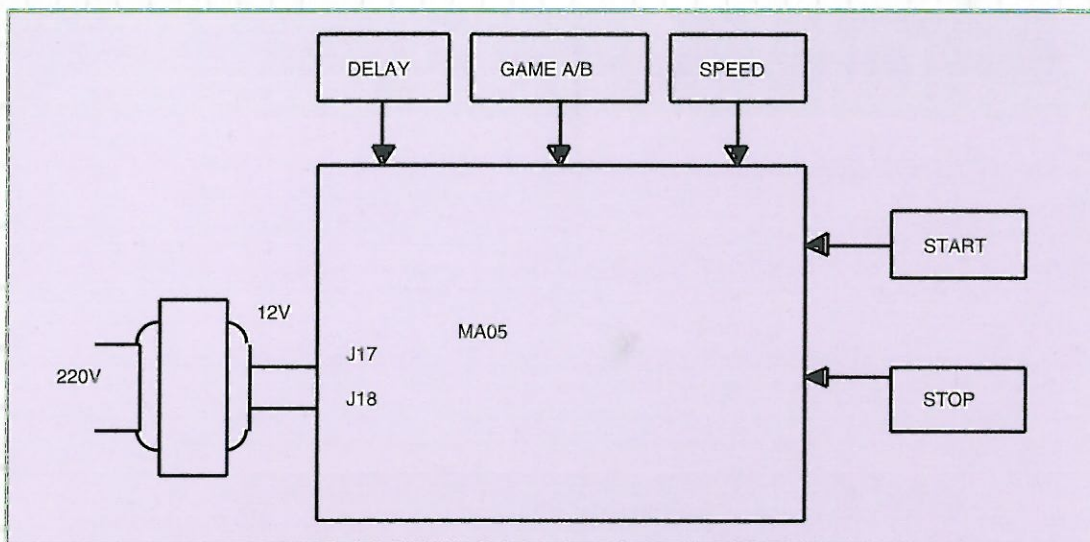


Misuratore del tempo di reazione

Equipaggiamento completo per misurare il tempo di reazione.



- La collocazione del circuito stampato e gli ulteriori accessori nella scatola per completare l'apparecchiatura possono sembrare complicati, ma con una punta porteremo facilmente a termine il tutto. Al modulo MA-05 si aggiungono i componenti esterni, tra cui il trasformatore dell'alimentazione. Per renderlo più attraente e perché indichi la rispettiva funzione di tutti i suoi elementi, forniamo un'etichetta che potrete incollare sulla scatola utilizzando del nastro biadesivo. Il circuito non ha bisogno di nessun tipo di regolazione perché funziona immediatamente, sempre che tutte le connessioni siano state correttamente realizzate.



ELENCO DEI COMPONENTI

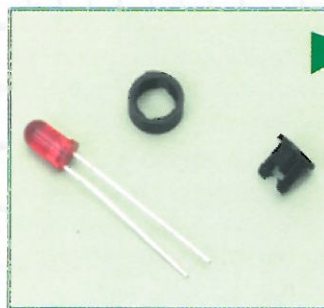
1 Modulo "misuratore del tempo di reazione" MA-05

Materiali per il montaggio in scatola

- 1 Scatola Polibox RP4
- 8 Viti M3 da mm 5
- 2 Viti M3 da mm 10
- 2 Dadi M3
- 4 Separatori M3 da mm 10
- 10 Portaled in plastica
- 2 Diodi led verde da mm 5
- 8 Diodi led rosso da mm. 5
- 2 Potenzimetri 100K LIN per pannello
- 1 Interruttore a leva in miniatura
- 1 Commutatore a leva in miniatura
- 2 Comandi per potenziometro
- 2 Pulsanti per pannello
- 1 Cavo di rete con presa di terra
- 1 Portafusibile per pannello
- 1 Fusibile da 200 mA, lento
- 1 Passacavi in gomma



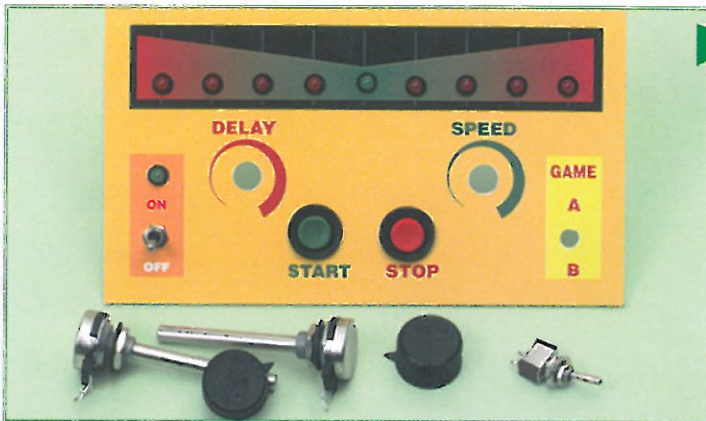
I potenziometri a pannello hanno un asse abbastanza lungo, che quindi, va accorciato. I potenziometri vengono inseriti nei fori del pannello frontale utilizzando i dadi.



Con questi pezzi possiamo fissare i diodi led al frontale della scatola.

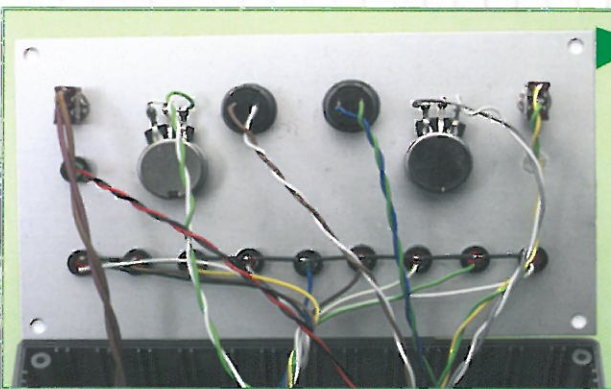
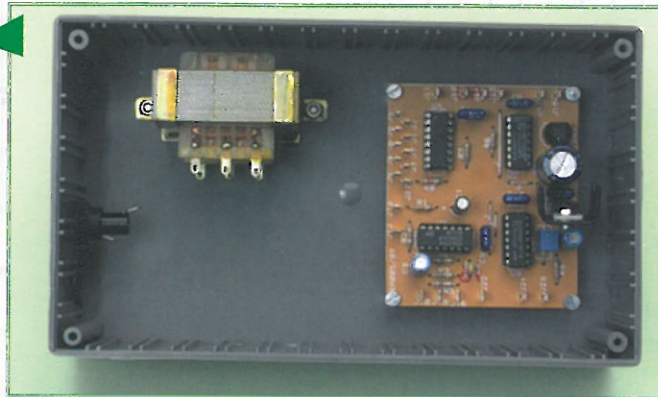
DATI TECNICI

Tensione di alimentazione	220 V/50 Hz
Indicatori visivi	8 Diodi led rossi e 1 verde
Indicatore di alimentazione	Led verde
Velocità del led	Regolabile
Tempo di uscita	Regolabile



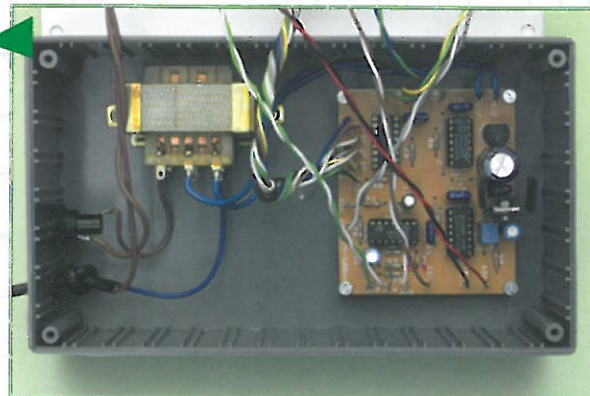
Il pannello frontale è dotato di molti componenti, ma il suo assemblaggio è semplice, dato che tutti i suoi fori possono essere facilmente realizzati con un trapano. Si posiziona l'etichetta, senza incollarla, e con l'aiuto di un chiodo affilato e di un martello si segna il centro dei fori. Tola l'etichetta, praticeremo i fori, avvalendoci di una piccola punta da trapano il cui diametro corrisponda a quello del componente che andrà inserito nel foro risultante.

La piastra del circuito stampato, il trasformatore dell'alimentazione e il portafusibili devono essere collocati in maniera tale da facilitare il cablaggio e la collocazione del coperchio con tutti i suoi componenti. La piastra e il trasformatore andranno avvitati al fondo della scatola; per quanto concerne la piastra si intervalleranno dei separatori filettati. Per bloccare il trasformatore, invece, utilizzeremo dei dadi di bloccaggio che inseriremo nei fori posti nella sua parte inferiore.

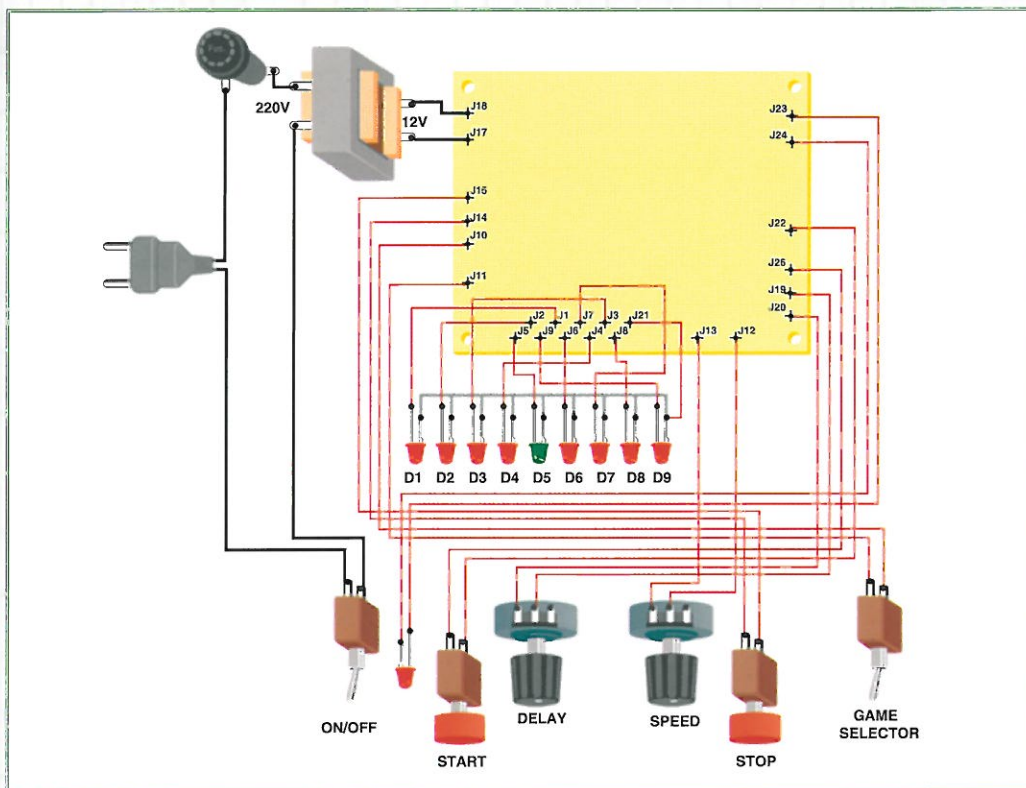


I cavi che impiegheremo sono flessibili e li salderemo applicandovi, prima, un poco di stagno, sia sulla punta del cavo che all'estremità del saldatore. Dovremo fare attenzione per evitare di commettere errori; il led n.1 è il più vicino all'interruttore di accensione. I terminali del catodo dei 9 led allineati (terminale più corto) potranno essere uniti tra loro; la connessione così ottenuta verrà portata al terminale contrassegnato, sulla piastra del circuito stampato, come J21.

Il cablaggio della piastra deve essere realizzato con pazienza, seguendo lo schema elettrico. Le connessioni dei pulsanti non hanno polarità e possono, inavvertitamente, essere invertite; per quanto concerne i potenziometri, invece, anche se si scambiano, svolgeranno comunque la propria funzione, ma girando al contrario. Il secondario del trasformatore dell'alimentazione (12 V) deve arrivare ai terminali J17 e J18 della piastra.



Una volta terminato l'apparecchio e prima di chiuderlo, dovremo verificare tutte le connessioni effettuate. Se è tutto OK, inseriremo nel suo alloggiamento il fusibile e l'apparecchiatura sarà pronta per essere collegata alla rete.



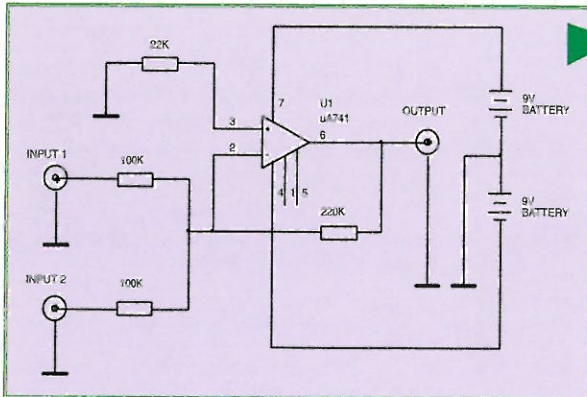
ALCUNI CONSIGLI

La connessione alla rete si realizza come segue: uno dei cavi d'entrata viene portato a un terminale del portafusibile e l'altro suo terminale va collegato a uno dei terminali del trasformatore da 220 V. L'altro cavo va collegato all'interruttore; da qui, al suo terminale di uscita e, quindi, all'altro terminale da 220 V del trasformatore. Tutte queste connessioni dovranno essere perfettamente isolate rispetto a tutte le parti metalliche, inclusa la carcassa del trasformatore, onde evitare eventuali scariche. Per regolare la tensione dovremo avvalerci di un dissipatore.

Anche questa apparecchiatura può essere utilizzata per giocare, calcolando un punteggio maggiore quando fermeremo il led vicino al centro e minore quando lo fermeremo lontano. Otterremo il punteggio massimo quando riusciremo ad "azzeccare" il led centrale.

Sommatori e miscelatori

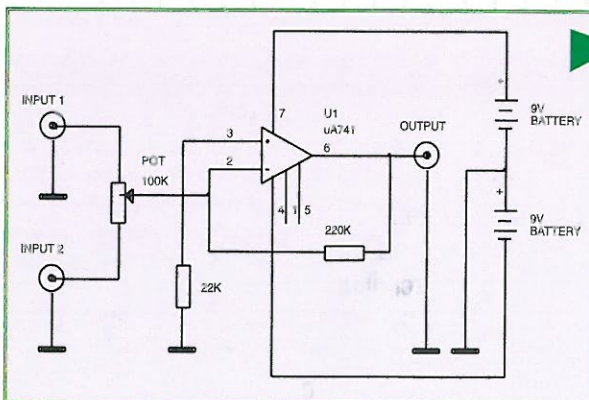
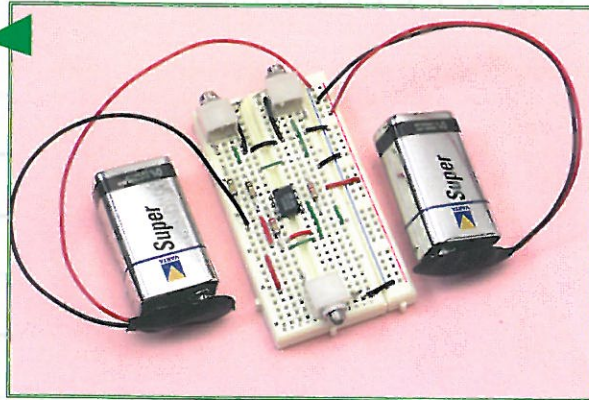
Le caratteristiche proprie dei circuiti operazionali integrati facilitano la realizzazione sia dei circuiti pratici che di quelli sperimentali. Saranno in grado di funzionare fin dal primo momento; l'importante è aver realizzato attentamente le connessioni, così da aver escluso eventuali errori.



Circuito sommatore con due entrate uguali e guadagno di 2,2 ciascuna. Può essere utilizzato sia per segnali alternati che continui; l'alimentazione deve essere simmetrica. È possibile impiegare due pile da 9 Volt collegate in serie, ma non dobbiamo dimenticarci di collegare alla massa il loro punto di unione.

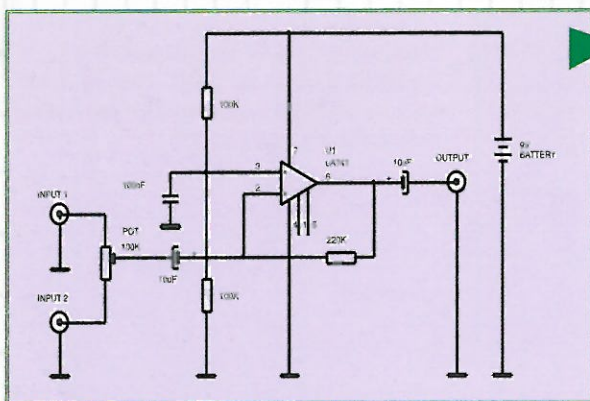
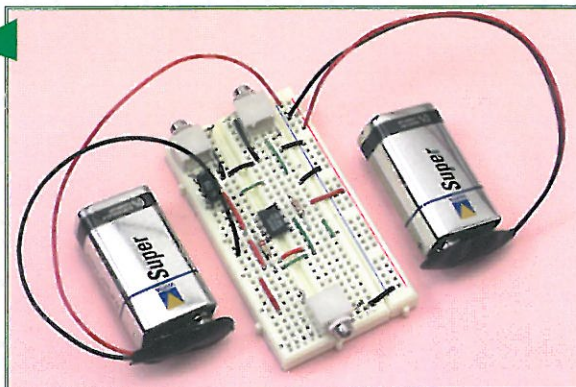
Usando la piastra dei prototipi, possiamo costruire il circuito mostrato nel precedente schema. Invece di utilizzare delle pile, possiamo avvalerci di un altro tipo di alimentazione simmetrica che abbia un'uscita compresa tra +/- 5 e +/- 18 Volt.

Se, per esempio, colleghiamo a ogni entrata una pila da 1,5 Volt, otterremo alle uscite una tensione di $(1,5 \times 2,2) + (1,5 \times 2,2)$, cioè: -6,6 Volt. Per questo esperimento possiamo impiegare delle pile praticamente scariche.



Se al posto delle resistenze di ingresso, utilizzassimo un potenziometro, potremmo vedere che il circuito sarebbe, teoricamente, il medesimo. La differenza sta nel fatto che, se posizionassimo il cursore del potenziometro a metà della sua escursione, ogni resistenza d'entrata sarebbe uguale – in questo caso – a 50 K; si otterrebbe un guadagno di 4,4 per canale. Se si posizionasse in corrispondenza a un'entrata, in questa entrata aumenterebbe il guadagno, mentre diminuirebbe nell'altra. Come abbiamo visto nell'esempio precedente, anche questo circuito può essere utilizzato sia per segnali continui che alternati.

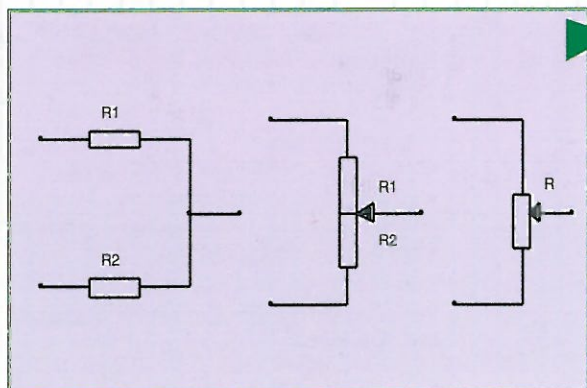
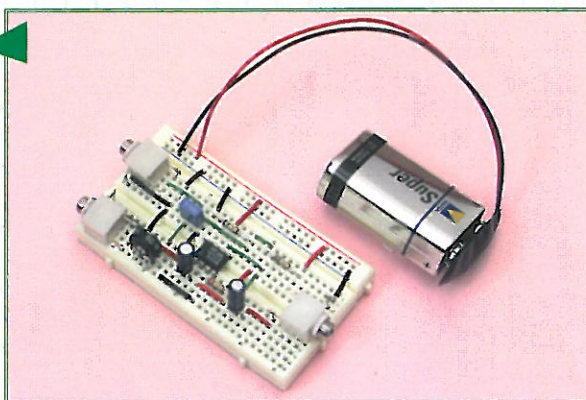
Il funzionamento di questo circuito si osserva al meglio con i segnali audio; raccomandiamo di collegare a una entrata l'uscita dell'amplificatore del microfono e all'altra entrata il segnale generato da una diversa fonte del suono proveniente dall'uscita contrassegnata come AUDIO OUT, anche se possiamo collegarla anche all'uscita degli auricolari di un walkman.



Per poter utilizzare l'alimentazione simmetrica, si deve polarizzare l'entrata non invertente dell'operazionale con circa la metà della tensione di alimentazione e collegare a massa il terminale 4 del circuito integrato. Questo circuito può essere considerato uguale a quello precedente, ma può essere utilizzato solamente per miscelare dei segnali alternati, mai continui.

Questo circuito si usa esclusivamente per i segnali alternati. È utilissimo, soprattutto, per miscelare i suoni che provengono all'ingresso delle sue entrate.

Se volete che gli esperimenti da realizzare siano soddisfacenti, ricordatevi che sia le connessioni d'entrata che quelle d'uscita devono essere schermate.



A coloro che stanno portando a termine i loro primi esperimenti, ricorderemo brevemente le funzioni di un potenziometro. È in pratica una resistenza che, oltre alle due connessioni delle sue estremità, ne ha un'altra centrale, che può essere avvicinata all'una piuttosto che all'altra.

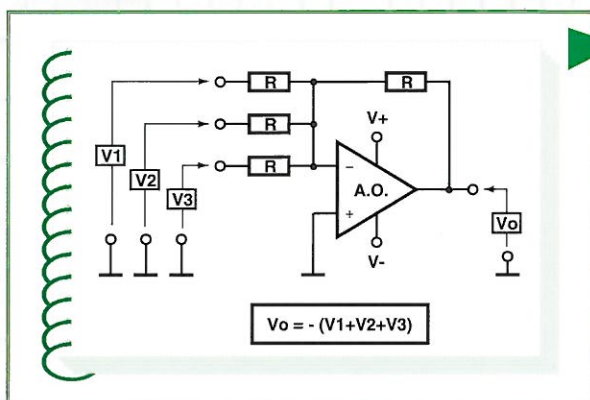
Possiamo dividere questa resistenza in due parti – che vanno dal centro a uno degli estremi – e considerarle indipendenti per i calcoli, ma senza dimenticare mai che $R1 + R2$ è uguale a R , valore nominale del potenziometro.

Sommatori e miscelatori

L'amplificatore operazionale facilita il progetto dei sommatore.

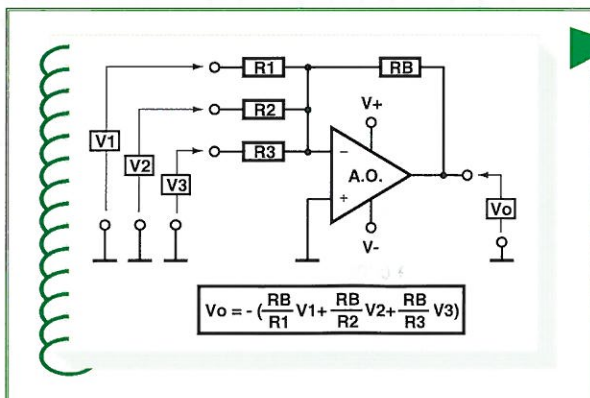
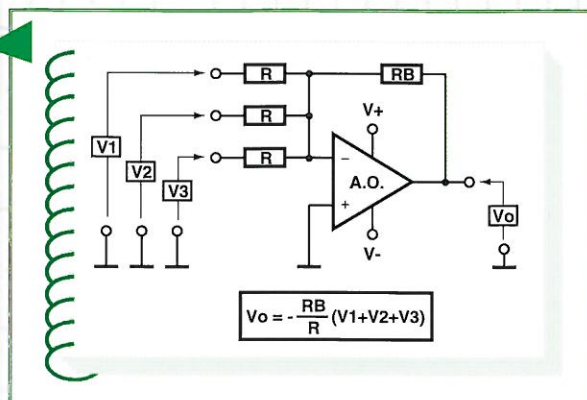
Proprio come indica il suo nome, il sommatore è un circuito la cui tensione di uscita è uguale alla somma delle tensioni applicate a ogni sua entrata.

Il termine "miscelatore", in inglese "mixer", si applica invece al circuito che combina dei segnali alternati; è molto utilizzato nel settore audio.



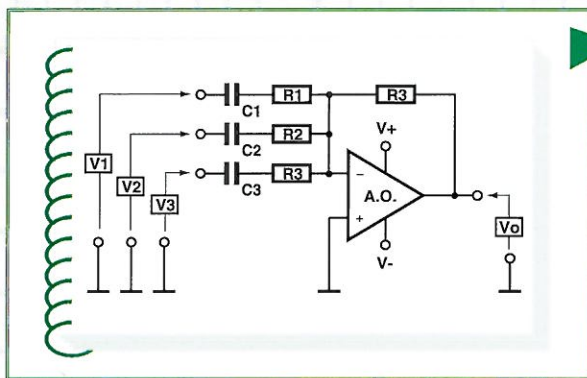
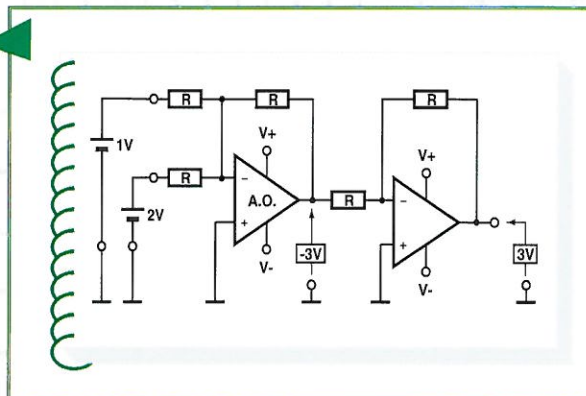
Sommatore invertente. Questo circuito ha due, o anche più, entrate; il segnale di uscita è uguale alla somma dei segnali applicati alle sue entrate, ma con il segno cambiato. Le resistenze devono essere uguali e l'amplificatore operazionale deve essere alimentato simmetricamente. Le tensioni applicate a ogni entrata possono essere sia alternate che continue. Per quanto riguarda i segnali alternati, agli effetti pratici il cambiamento di segno non influisce.

Sommatore invertente a guadagno variabile. Se la resistenza di chi pilota la controeazione (R_B) dell'amplificatore operazionale è diversa rispetto alla resistenza d'entrata, il segnale di uscita può essere la somma attenuata, o la somma amplificata, dei segnali d'entrata. Se R_B è minore di R , il segnale di uscita risulta attenuato, mentre se R_B è maggiore di R , risulta amplificato. Questo "fattore di attenuazione", o di amplificazione, è il guadagno del circuito e si calcola dividendo R_B per R .



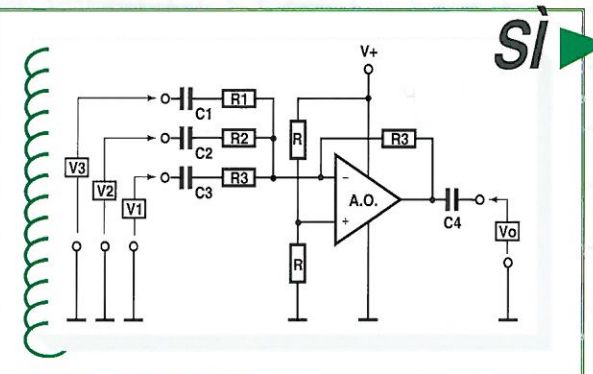
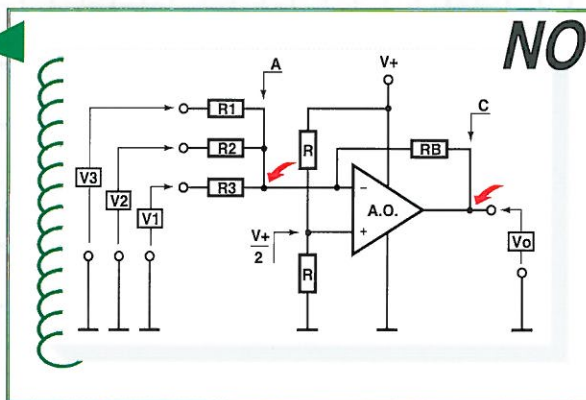
Sommatore invertente con guadagno diverso per ogni entrata. Se le resistenze di entrata sono diverse, il segnale di uscita è la somma bilanciata di ogni entrata. Il coefficiente col quale ciascuna entrata condivide il segnale di somma dell'uscita si ottiene dividendo la resistenza di chi fornisce la controeazione, R_B , per la resistenza corrispondente a ogni entrata, in questo caso R_1 , R_2 e R_3 .

Sommatore non invertente. Quando si vuole che il segnale di uscita sia la somma dei segnali d'entrata, ma senza invertire il segno degli stessi, si aggiunge un amplificatore invertente con guadagno unitario che inverte, semplicemente, il segno della somma. Se, per esempio, applichiamo ad una entrata un segnale da 1V e all'altra entrata un altro segnale da 2V, all'uscita del primo amplificatore avremo una tensione di -3V, mentre all'uscita del secondo amplificatore di +3V.



Miscelatore per segnali alternati. Quando vogliamo sommare solamente dei segnali alternati, per esempio due segnali audio, possiamo inserire in ogni entrata un condensatore. In questo caso, non dobbiamo preoccuparci se il segnale che stiamo trattando ha, o meno, delle componenti continue, perché esse non passeranno attraverso i condensatori di disaccoppiamento; non potranno essere presenti, quindi, al sommatore e non potranno, di conseguenza, essere sommate. Si deve tenere conto del fatto che l'informazione del suono è un insieme di segnali alternati.

Miscelatore con alimentazione simmetrica. L'amplificatore operazionale può essere alimentato simmetricamente, per mezzo, cioè, di una sola fonte di tensione positiva. In questo caso, si deve polarizzare l'entrata della tensione non invertente (+) dell'amplificatore operazionale con la metà della tensione di alimentazione. All'altra entrata e all'uscita appare una tensione continua pari alla metà della tensione di alimentazione. Questa tensione continua, prima di collegare l'entrata e l'uscita, deve essere eliminata. Questo circuito, per come è stato progettato, NON SI UTILIZZA in pratica.

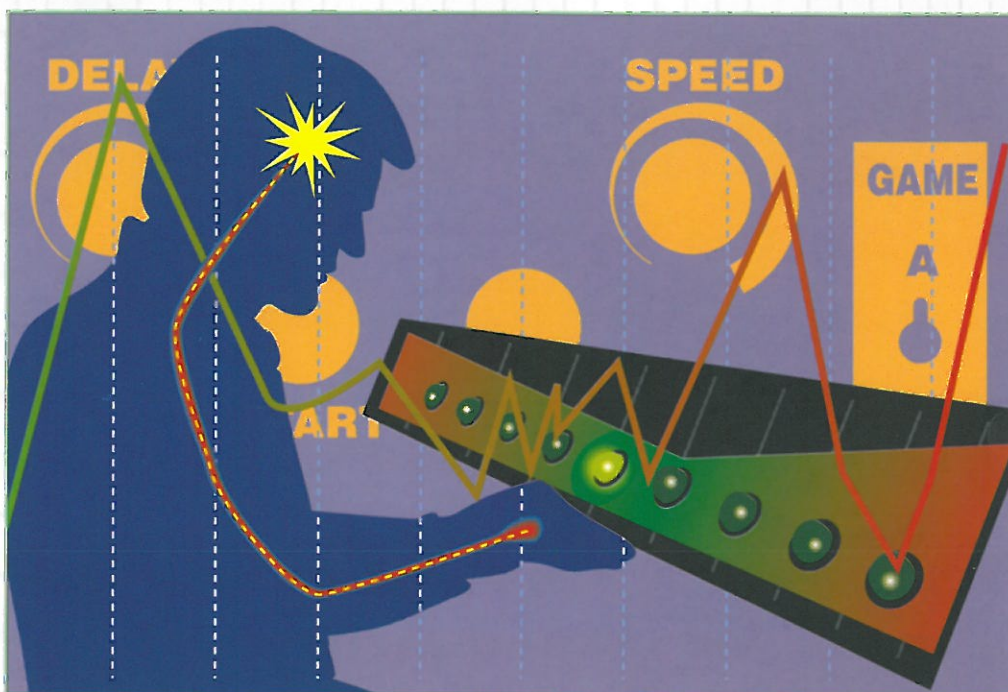


Miscelatore con disaccoppiamento delle tensioni continue. Se aggiungiamo all'entrata e all'uscita del precedente circuito i condensatori di disaccoppiamento, riusciamo a ottenere un circuito miscelatore per segnali alternati. È molto utilizzato. Questi condensatori fanno sì che la tensione continua non influenzi altri stadi collegati e non possiedano delle entrate o delle uscite: infatti, grazie ai condensatori, sono già disaccoppiati.



Misuratore del tempo di reazione

Questo gioco di destrezza consente di verificare la velocità e la precisione delle reazioni davanti a un avvenimento che si sviluppa velocemente e di cui non conosciamo il momento in cui apparirà. Negli esami di guida si effettuano test per verificare la precisione delle reazioni e della coordinazione, perché non va bene né avere una reazione ritardata, né una precipitosa.

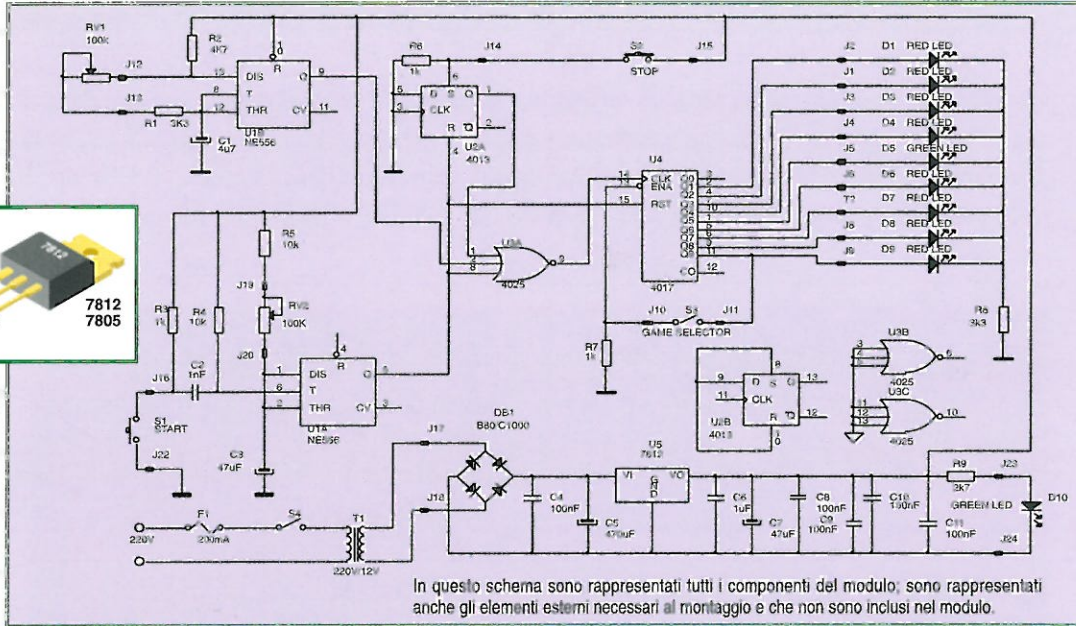


- ▶ Il modulo dispone di due pulsanti, uno di inizio, START, e l'altro di fermo, STOP. Si inizia premendo START: dovremo essere preparati, perché, trascorso un determinato lasso di tempo, apparirà una luce (diodo illuminato) che si sposterà velocemente. Qui entrano in gioco i nostri tempi di reazione e la nostra acutezza visiva, dato che, per mezzo del pulsante STOP, dovremo fermare questa luce, preferibilmente al centro della linea dei led che è posta nel pannello frontale della scatola. Disponiamo, inoltre, di due comandi: uno controlla il lasso di tempo – il ritardo – che va da quando premiamo lo START a quando appare il led illuminato e l'altro regola la velocità di spostamento del led.



M05

MISURATORE DEL TEMPO
DI REAZIONE

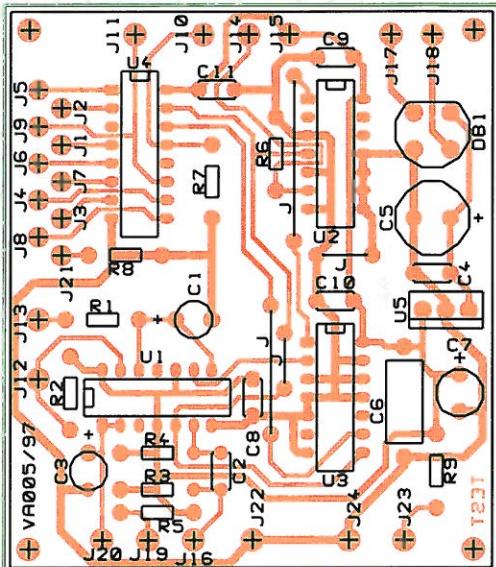


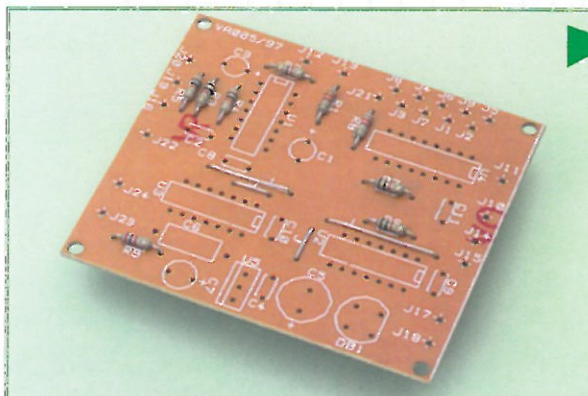
DATI TECNICI

Tensione di alimentazione	220 V/50 Hz
Tempi di uscita	Regolabile da 0,5 a 5 secondi
Velocità del bianco	25-600 millisecondi/LED

ELENCO DEI COMPONENTI

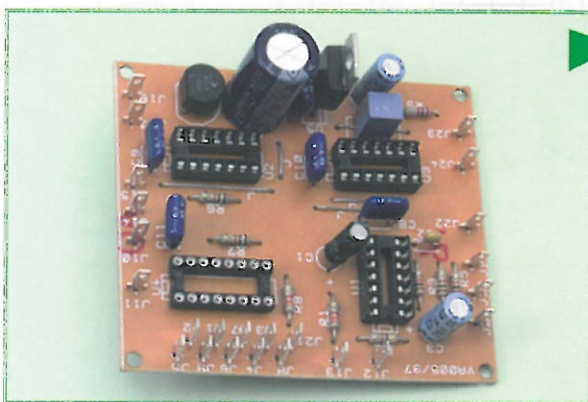
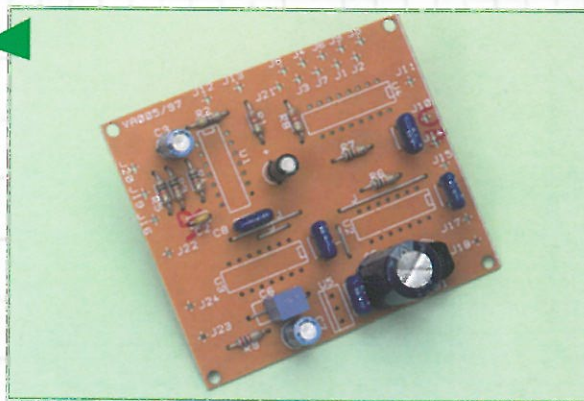
R1, R8	Resistenza da 3K3, 5%, 1/4 W arancione, arancione, rosso
R2	Resistenza da 4K7, 5%, 1/4 W giallo, violetto, rosso
R3, R6, R7	Resistenza da 1K, 5%, 1/4 W marrone, nero, rosso
R4, R5	Resistenza da 10K, 5%, 1/4 W marrone, nero, arancione
R9	Resistenza da 2K7, 5%, 1/4 W rosso, violetto, rosso
C1	Condensatore da 4,7 µF/25 V elettrolitico
C2	Condensatore da 1nF in poliestere
C3, C7	Condensatore da 47 µF/25 V elettrolitico
C4, C8, C9	Condensatore da 100nF in poliestere
C10, C11	Condensatore da 470 µF/35 V elettrolitico
C6	Condensatore da 1 µF in poliestere
DB1	Ponte rettificatore B80/C1000
IC1	Circuito integrato NE556
IC2	Circuito integrato 4013
IC3	Circuito integrato 4025
IC4	Circuito integrato 4017
IC5	Circuito integrato 7812
1	Zoccolo DIL 16
3	Zoccoli DIL 14
22	Terminali del tipo "a spadina"
1	Radiatore per T0220
PCB	VA005/97





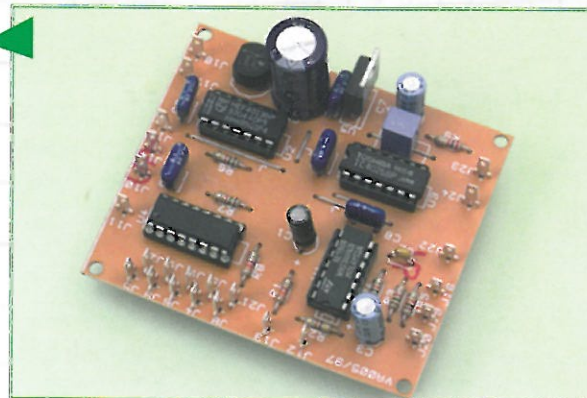
Dopo aver identificato tutte le resistenze, le inseriremo al loro posto. Fatto ciò, inseriremo i ponticelli di cui necessita questa piastra: in questo circuito stampato, per questo scopo è consigliabile usare le rimanenze dei terminali per potere riutilizzare i ponticelli che vogliamo realizzare.

In seguito inseriremo e salderemo i terminali dei condensatori, rispettando la polarità dei condensatori elettrolitici. Poi collocheremo il ponte di diodi, facendo coincidere la parte diritta con quella serigrafata sulla piastra.

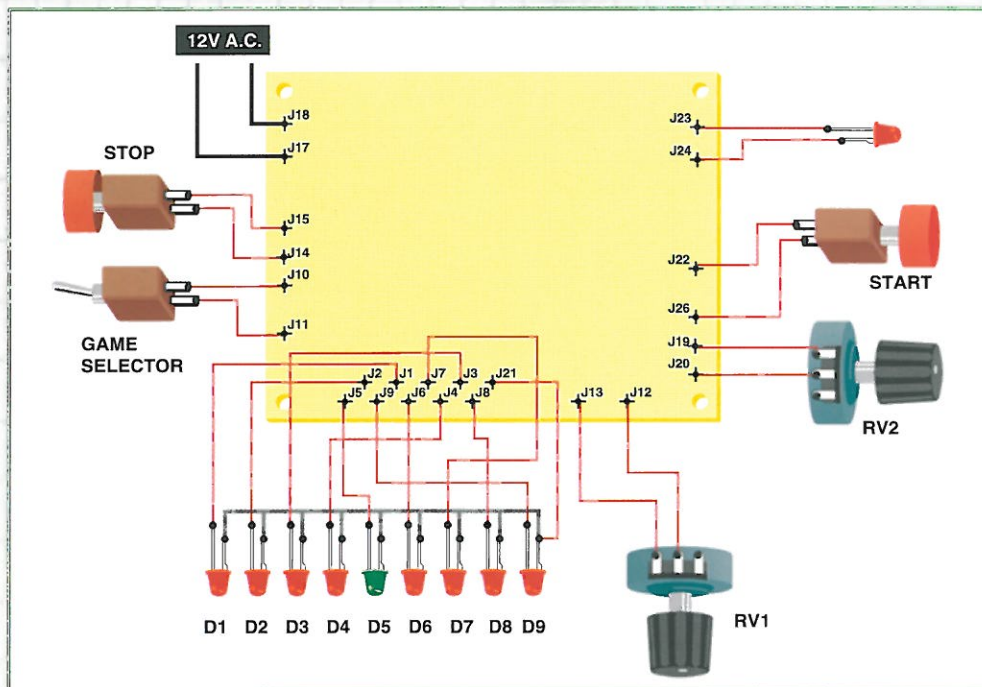
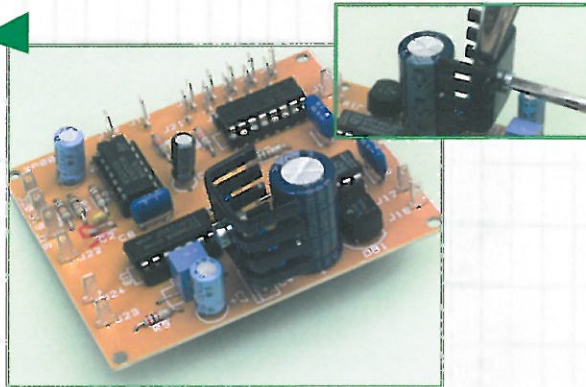


Gli zoccoli per i circuiti integrati andranno inseriti in maniera tale che i loro simboli di orientamento coincidano con quelli della piastra. Salderemo poi il circuito integrato 7812. Lo posizioneremo cosicché la parte stretta della sua sagoma serigrafata indichi la parte metallica che fuoriesce dal suo contenitore. Infine, salderemo i terminali del tipo "a spadino".

I circuiti integrati devono essere attentamente inseriti. Innanzitutto, dovremo fare attenzione al loro orientamento e, in secondo luogo, dovremo fare sì che tutti i loro piedini siano ben dritti e allineati cosicché risultino allineati alle entrate degli zoccoli. Riusciremo, così, a ottenere una buona connessione, sia da un punto di vista meccanico che elettrico.



Circuito stampato completo, pronto per essere montato nel suo alloggiamento definitivo.



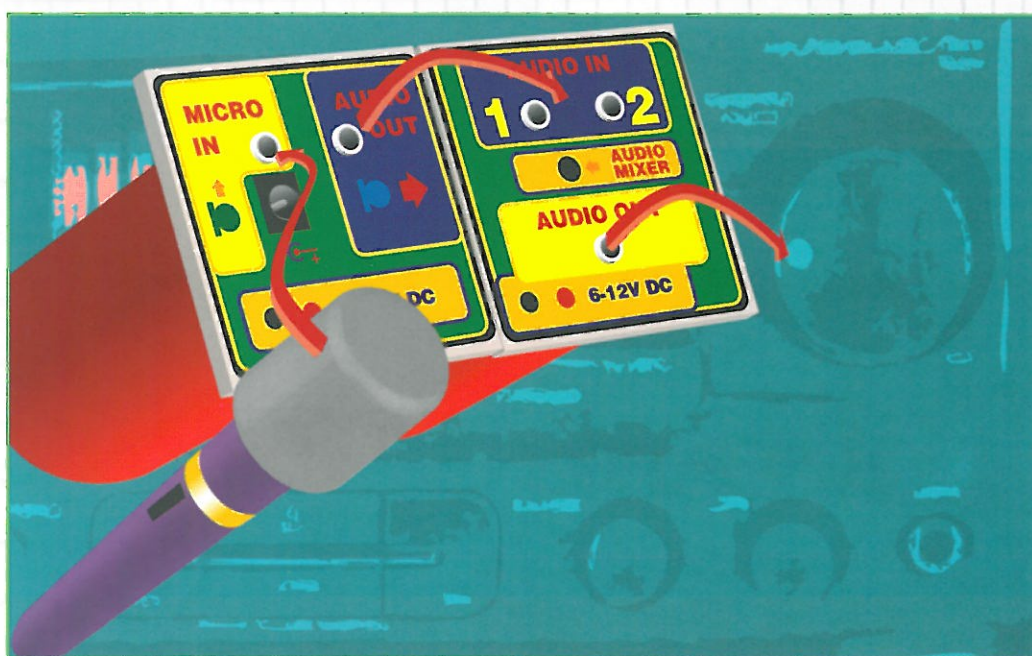
ALCUNI CONSIGLI

Il circuito integrato IC1 ha un doppio temporizzatore. IC1a è stato disposto in maniera tale da agire come monostabile, cosicché, quando attiviamo il pulsante di START, da un lato il contatore ad anello IC4 si resetta e, dall'altro, si disattivano gli impulsi del clock che entrano nel contatore. Si ottiene questa inibizione collegando il temporizzatore alla porta NOR IC3a. Resettiamo, inoltre, il flip-flop U2a.

Il temporizzatore IC1b è montato come multivibratore astabile e genera un segnale periodico che servirà al contatore come clock. La sua frequenza ci darà la velocità di spostamento fra il led illuminato e il successivo. Se l'uscita del monostabile è '0' e se non abbiamo premuto lo STOP, il segnale entrerà nel contatore. Se premiamo il pulsante di STOP, all'uscita del flip-flop IC2a metteremo un '1' e, quindi, la porta NOR IC3a avrà la propria uscita a '0' fisso e fermerà il contatore, per cui il led che è illuminato non si spegnerà e quindi non si illuminerà il successivo. Se S3 è collegato, quando il contatore passa per Q9 = 1, si fermerà, perché ne sarà inibito. Se non è collegato, i diodi led si accenderanno ciclicamente.

Miscelatore per karaoke

Circuito con due entrate audio a basso livello e con potenziometro per regolarne il livello. Una delle entrate riceve il segnale dell'amplificatore del microfono, l'altra dall'apparecchiatura che genera il suono a cui vogliamo aggiungere la voce.

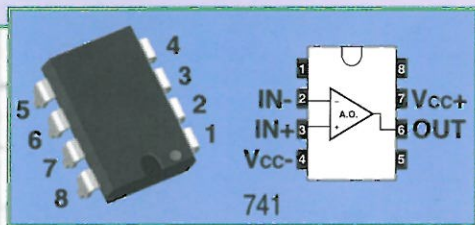
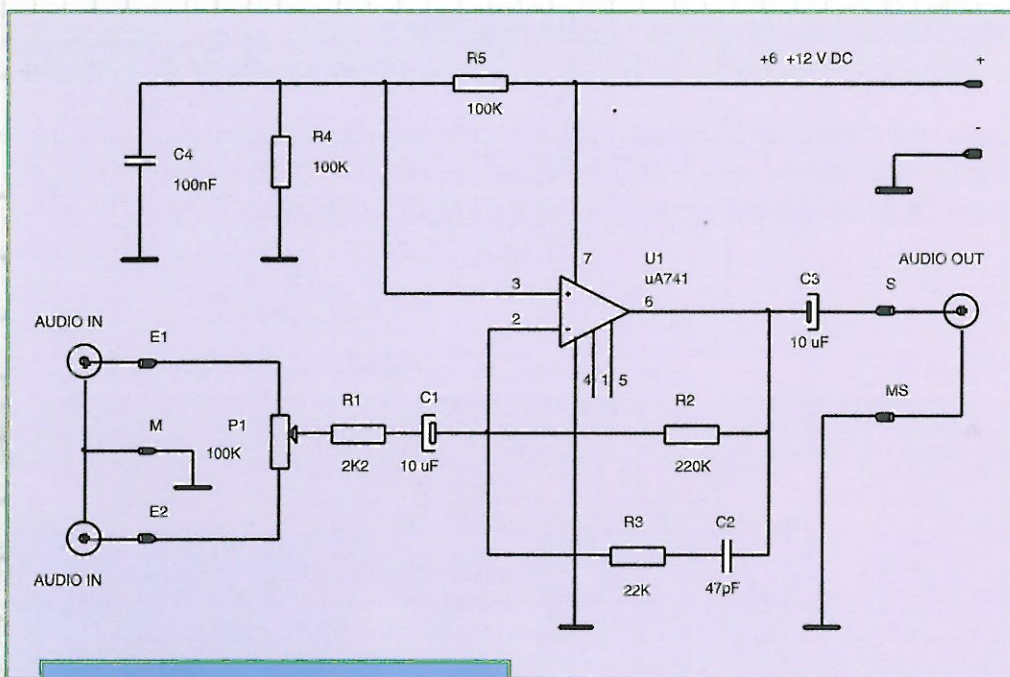


► Questo circuito unisce i segnali provenienti dalle due entrate indipendenti e li genera in un'unica uscita, che va applicata all'entrata di un amplificatore.

Questo circuito è un tipico miscelatore e il guadagno (fattore di amplificazione) di ogni entrata viene calcolato dividendo il valore della resistenza R2 per quello della resistenza che risulta dall'aver sommato R1 alla resistenza a cui è regolato il potenziometro P1. Con il potenziometro regolato alla metà della sua corsa, il guadagno di ogni entrata è 4,3; quando ruotiamo il comando del potenziometro, il guadagno aumenta per un'entrata, mentre diminuisce per l'altra.

La rete di retroalimentazione costituita dalla resistenza R3 e dal condensatore C2, limita la larghezza di banda dell'amplificatore; determina, cioè, la frequenza massima amplificata tagliando le frequenze più alte. Dobbiamo ricordare che l'amplificazione dei segnali la cui frequenza superi i 20 kHz non è necessaria, perché, a questa frequenza i segnali non possono essere uditi. Aumentando il valore del condensatore, invece, vengono tagliate le frequenze acute.

SCHEMA TECNICA

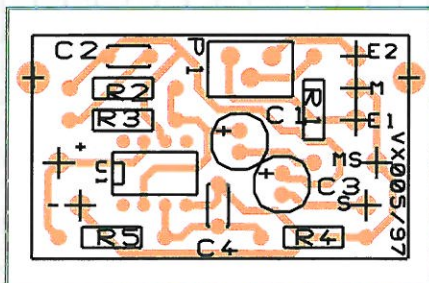


DATI TECNICI

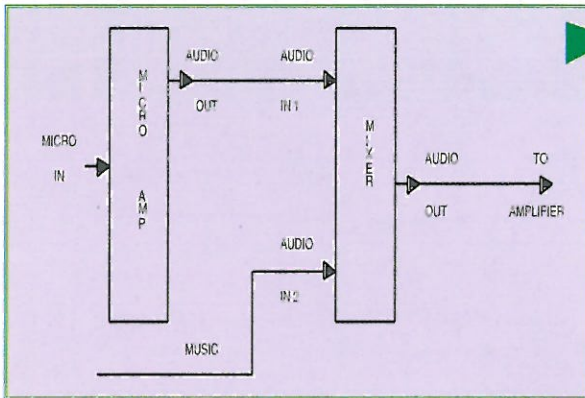
Tensione d'entrata	da 6 a 12 Volt (massimo 24Volt)
Consumo approssimativo	5 mA
Guadagno per canale	4,3 (P1 centrato)
Connessioni di entrata e di uscita	Jack mono da mm. 3,5
Polarità alimentazione d'entrata	Contatto centrale positivo

ELENCO DEI COMPONENTI

R1	Resistenza da 2K2, 5%, 1/4W rosso, rosso, rosso
R2	Resistenza da 220K, 5%, 1/4 W rosso, rosso, giallo
R3	Resistenza da 22K, 5%, 1/4 W rosso, rosso, arancione
R4, R5	Resistenza da 100K, 5%, 1/4 W marrone, nero, giallo
P1	Potenziometro da 100 K
C1, C3	Condensatore da 10µF/25V elettrolitico
C2	Condensatore da 47pF in ceramica
C4	Condensatore da 100nF in poliestere
U1	Circuito integrato 741
J1	Connettore
3	Jack femmina mono da mm. 3,5
PCB	VX005/97
1	Coperchio speciale
1	Lattina riciclata

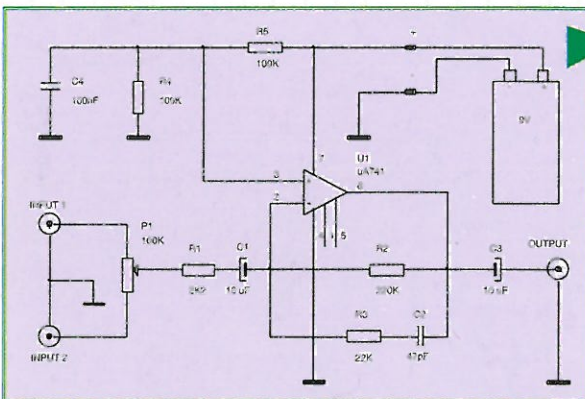
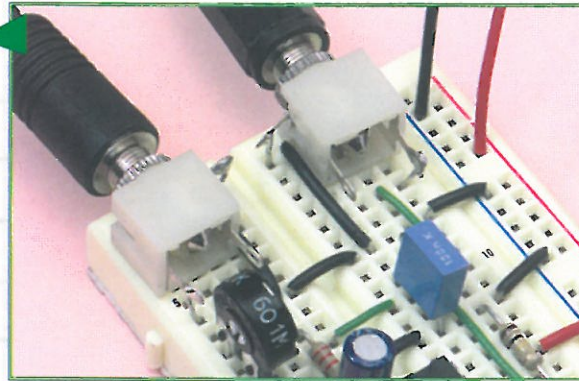


PROVE



Questo circuito viene utilizzato per miscelare due segnali audio a basso livello prima di applicarli alle entrate di un amplificatore di potenza. Può essere utilizzato per unire due registrazioni oppure il suono di una registrazione con la voce proveniente dal microfono, per registrare la "miscela" così ottenuta o semplicemente per ascoltarla dagli altoparlanti di un'apparecchiatura hi-fi.

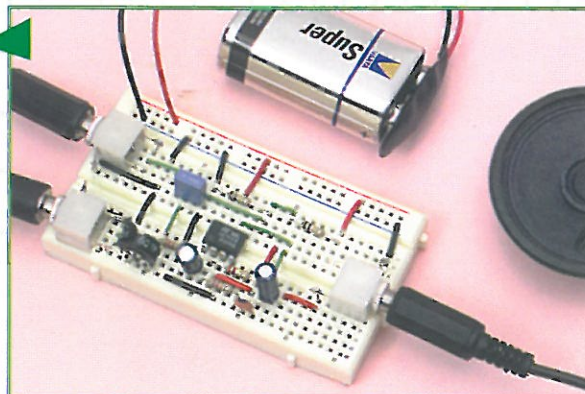
Dobbiamo installare sulla piastra dei prototipi i connettori, perché i cavi di connessione "tirano" abbastanza e, se direttamente collegati, possono facilmente liberarsi. Ricordiamo che per non danneggiare i contatti della piastra dei prototipi dovremo evitare l'utilizzo dei terminali cilindrici di spessore maggiore di mm. 1.



Il circuito può essere montato già completo sulla piastra dei prototipi e permette di realizzare diverse prove ed esperimenti e sostituzioni di componenti; a tale scopo, basta ripassare la teoria, verificando la notevole quantità di possibili esperimenti che siamo in grado di effettuare. Se, al momento, per collegare l'uscita di questo apparecchio disponessimo solamente di un amplificatore, potremmo utilizzare anche un auricolare o un piccolo altoparlante. Il suono, però, sarà molto tenue e questo espediente costituirà solamente una soluzione d'emergenza per verificare che il suono arrivi realmente.

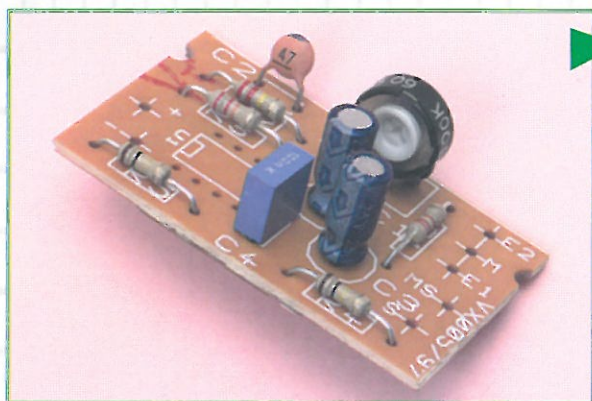
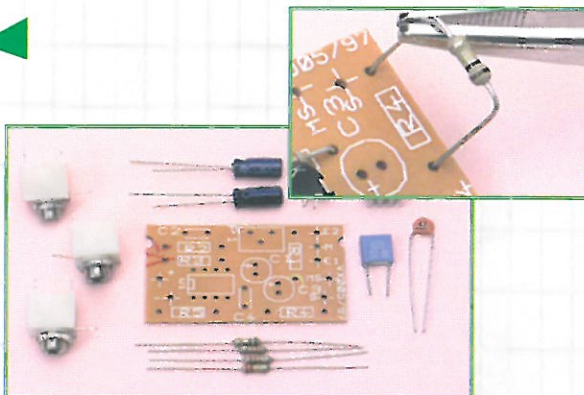
Aspetto finale del miscelatore completo e montato sulla piastra dei prototipi.

Il condensatore C2 da 47 pF limita la risposta in frequenza a 17 kHz, frequenza al di sopra della quale si sente con difficoltà. Tuttavia, se sostituissimo questo condensatore con un altro da 220 pF, le alte frequenze inizieranno ad attenuarsi a partire da circa 3.600 Hz. Potremo ascoltare la voce pulita, ma i suoni acuti risulteranno attenuati di molto; lo si verifica facilmente ascoltando con questo montaggio una registrazione musicale.



CIRCUITO STAMPATO

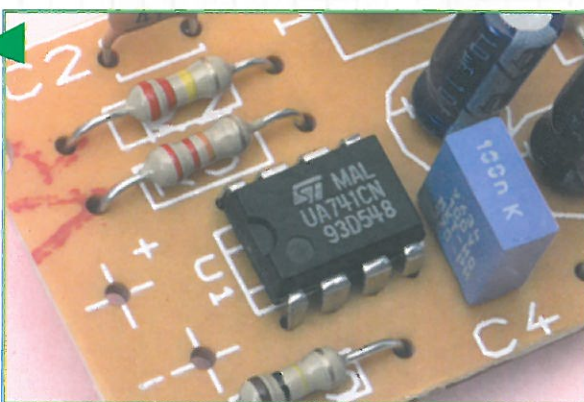
Il codice a colori rende possibile una facile e veloce identificazione delle resistenze; per meglio riconoscerle, le sistemeremo di fronte a noi, sistemando a destra il lato della banda stampata più lontana dalle altre, che per le resistenze del 5% è dorata; la rimanenza della banda, invece, si legge da sinistra a destra. Il potenziometro porta stampato il proprio valore in cifre.



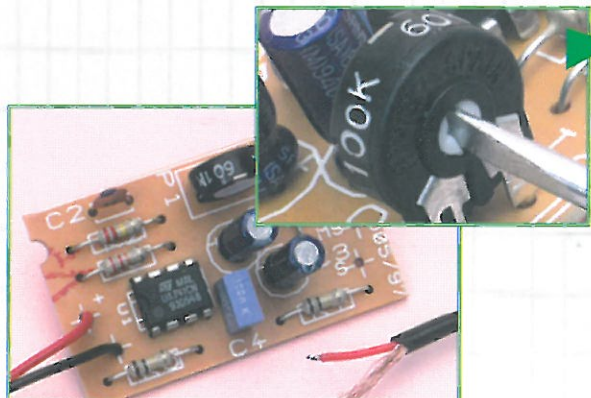
I due condensatori elettrolitici sono uguali, hanno una polarità e dobbiamo obbligatoriamente tenerne conto quando li inseriremo sul circuito stampato. Il terminale positivo è il primo che deve essere inserito, dato che, normalmente, è quello più lungo.

Gli altri due condensatori non sono dotati di polarità, sebbene ciascuno di loro vada collocato al proprio posto, perché se li confondessimo, il circuito non funzionerebbe.

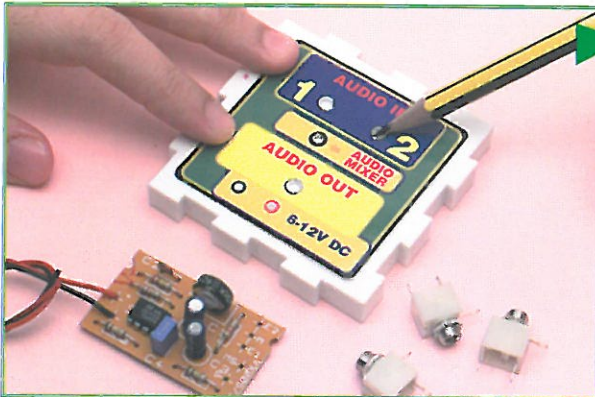
Il circuito integrato ha una sola posizione corretta, che viene segnalata sulla piastra per mezzo di una sagoma che non dà adito a dubbi; inoltre, il circuito integrato ha una identificazione molto visibile così da evitare errori di collocazione: è comune per tutti gli integrati che utilizzano questo tipo di contenitore. I terminali vanno saldati attentamente, per evitare di surriscaldare il circuito; si deve, tuttavia, usare il saldatore per un periodo di tempo sufficiente. Anche se si tratta di un componente abbastanza delicato, è stato progettato per poter essere saldato senza difficoltà.



Una volta che il circuito stampato sia stato completato, si consiglia di regolare il potenziometro a metà circa del percorso del suo cursore. Possiamo effettuare anche le connessioni dei cavi di alimentazione, scegliendo il rosso per il positivo e il nero per il negativo.

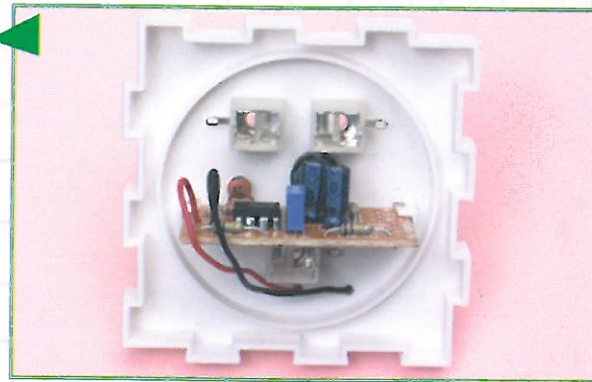


CONCLUSIONE



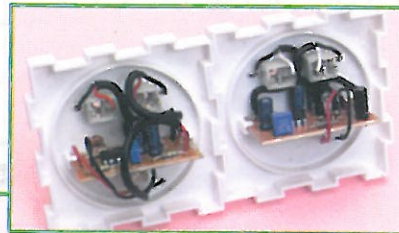
Questo circuito, benché possa funzionare anche da solo, è stato progettato per lavorare unitamente all'amplificatore del microfono, in maniera tale da costituire un sistema che aggiunge un suono a una registrazione già esistente: è quanto va sotto il nome di "Karaoke". La progettazione dello stadio è leggermente diversa, dato che il circuito viene alimentato dall'amplificatore del microfono.

Dopo aver terminato la costruzione – incluse le due viti da mm. 2 per i cavetti dell'alimentazione –, incolleremo l'etichetta. I due connettori d'entrata, come quello d'uscita, verranno fissati al pannello frontale dell'apparecchio per mezzo di un dado. Possiamo incollare con due gocce di colla anche la piastra, dopo averla fatta scivolare nelle sue guide e incastrata nei suoi fermi.

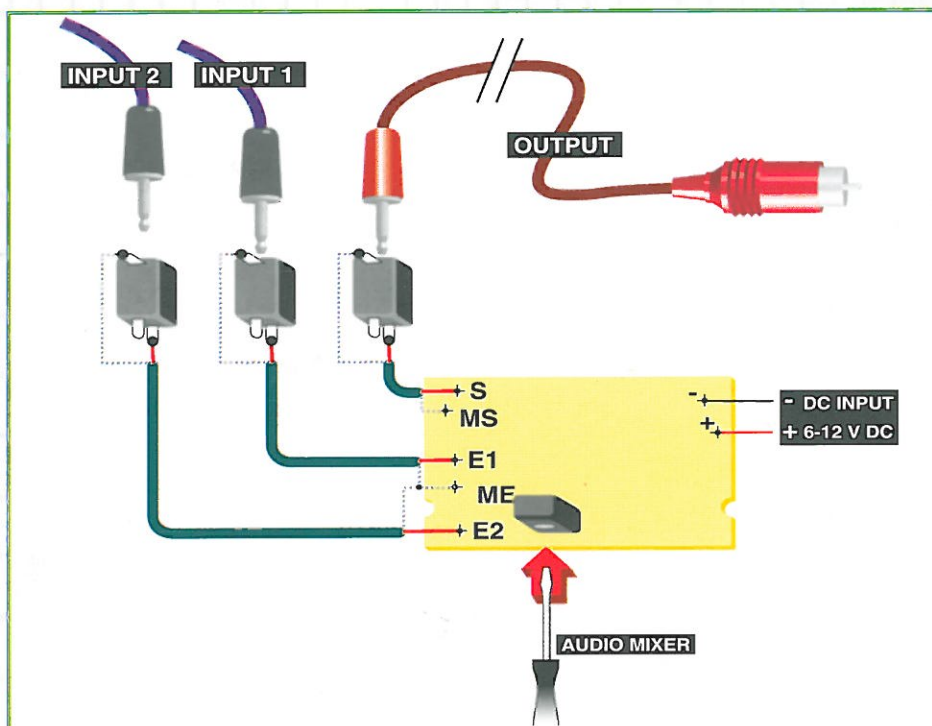


Il conduttore centrale di ogni connettore dell'entrata va unito ai terminali E1 e E2 della piastra. La massa dei due connettori va unita e collegata al terminale M. Il connettore dell'uscita va portato ai terminali S e MS; quest'ultimo, infine, andrà collegato alla calza del cavo. Realizzeremo le connessioni dell'alimentazione utilizzando, preferibilmente, un cavo schermato.

Anche questo circuito si alimenta alla medesima fonte del precedente circuito; si è quindi previsto un passaggio di cavi tra i due. Il cavo rosso unisce i terminali "+" dei due apparecchi, mentre quello nero collega i terminali "-". Pur avendo l'alimentazione in comune, questi due apparecchi possono funzionare assieme o anche indipendentemente l'uno dall'altro.



Il nostro piccolo Karaoke è pronto per essere collegato a un hi-fi.



ALCUNI CONSIGLI

► Collegheremo una delle entrate all'uscita dell'amplificatore del microfono; l'altra entrata la dovremo prendere da un'altra fonte di suono, che potrebbe essere l'uscita AUDIO OUT di un videoregistratore, di un musicassette, di un televisore, di un cd, eccetera. Porteremo l'uscita del nostro Karaoke all'entrata AUDIO IN di un amplificatore ad alta fedeltà, anche se utilizzeremo solamente un canale. Più avanti vedremo come collegarne tutti e due i canali. Nel caso in cui l'amplificatore non disponga dell'entrata ausiliare (AUX), potremo utilizzare un'altra entrata: per esempio, quella di un musicassette, di un cd o della radio.

Un'altra soluzione consiste nello scollegare il cavo di una delle due entrate del segnale dell'amplificatore e nel portarla a una delle entrate del nostro Karaoke. In questo caso, l'uscita del nostro Karaoke va collegata al connettore da cui abbiamo tolto la connessione. Come risultato, sentiremo da uno dei canali dell'amplificatore il suono originale della registrazione miscelato alle strofe cantate davanti al microfono. Ricordiamo che tutte le connessioni andranno realizzate utilizzando un cavo audio schermato.