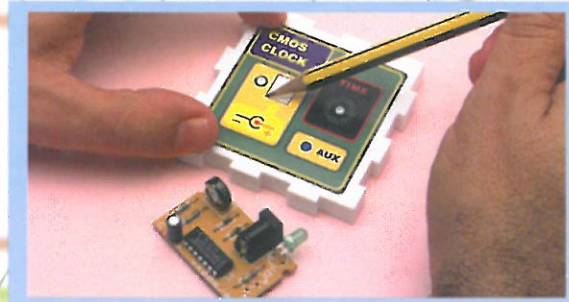
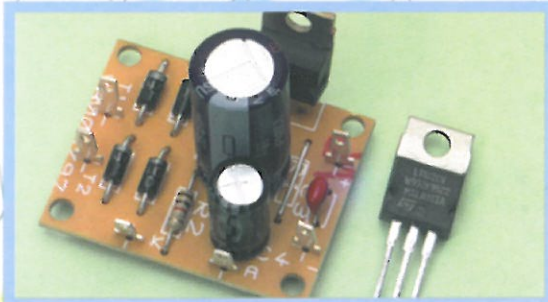
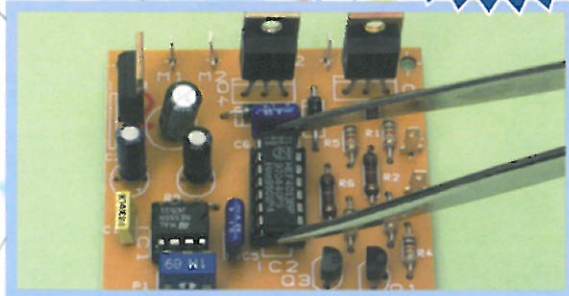
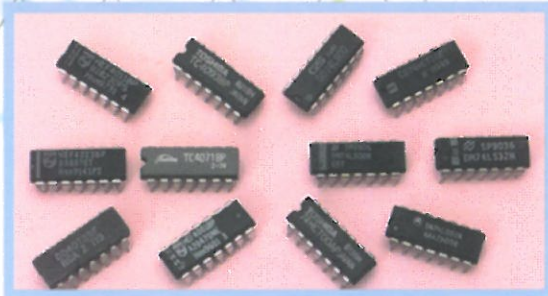


ELETTRONICA

Esperimenti e Laboratorio

IN REGALO
un Kit completo per realizzare
un **OSCILLATORE CON**
PORTE NAND



TEORIA

Sistema binario. Porte AND, NAND e NOT

ESPERIMENTI CON

Verifica delle porte

**PROGETTO SPERIMENTALE
CON KIT COMPLETO**

Oscillatore con porte NAND

MODULO

CON DISEGNO DEL CIRCUITO

Controllo per due lampadine da 12 V

MODULO

CON DISEGNO DEL CIRCUITO

Alimentazione stabilizzata positiva

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
Bueno Persico (LO). Distribuzione: SO.D.I.P. S.p.a., Cimsello
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 costretto 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 com-
pletare l'opera, e non li trovate presso il vostro edicola-
nte, 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
arriveranno 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 setti-
mane 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 Cerco 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.

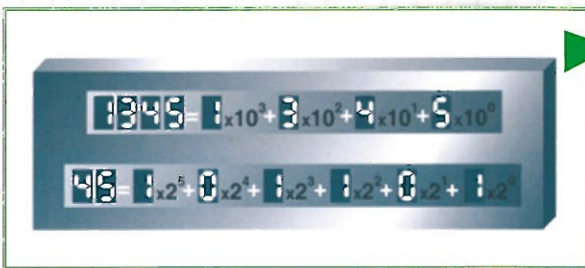
IN REGALO

nel prossimo fascicolo
tutti i
componenti per realizzare
UN BISTABILE CON PORTE NOR



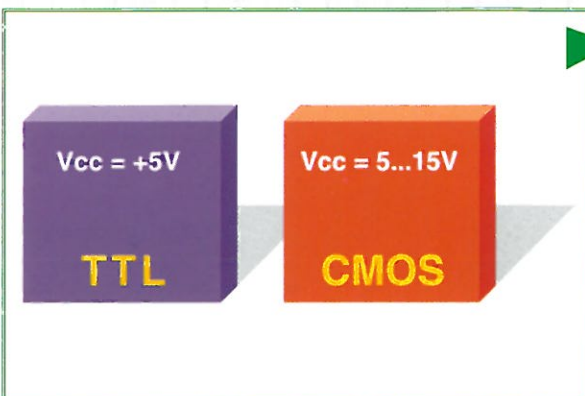
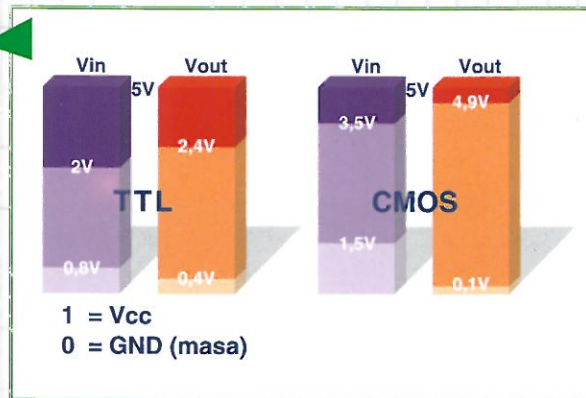
Sistema binario. Porte AND, NAND E NOT

L'elettronica digitale è basata sulla logica digitale che utilizza il sistema di rappresentazione binario, così chiamato perché utilizza solamente due stati logici, rappresentati da due valori di tensione: '1' (livello alto) e '0' (livello basso).



Il sistema abituale di numerazione è il sistema decimale, avente come base il 10. Possiamo, quindi, scomporre qualsiasi numero nel multiplo di 1 – unità –, nei multipli di dieci – decine, nei multipli di cento – centinaia –, eccetera. Il sistema binario, invece, ha il 2 come base, per cui, nel sistema decimale, otteniamo la rappresentazione di un numero dividendolo per tutte le potenze del 2 e sommandone i risultati; le potenze che non fanno parte della somma vanno moltiplicate per zero. In questo caso, il numero rappresentato nel sistema decimale è 45, mentre nel sistema binario è 101101.

La logica positiva attribuisce alla tensione di alimentazione il valore '1' e alla massa – o allo '0' dell'alimentazione – lo '0'. In realtà, non si tratta di tensioni esatte, ma di margini nei quali le tensioni possono variare a seconda della tecnologia impiegata. Le tecnologie più utilizzate sono la TTL e la CMOS; nel primo caso i livelli vengono misurati all'entrata, nel secondo, invece, all'uscita delle porte. I livelli intermedi situati al di fuori dei suddetti margini vanno sempre evitati: sono considerati indeterminati e generano errori.

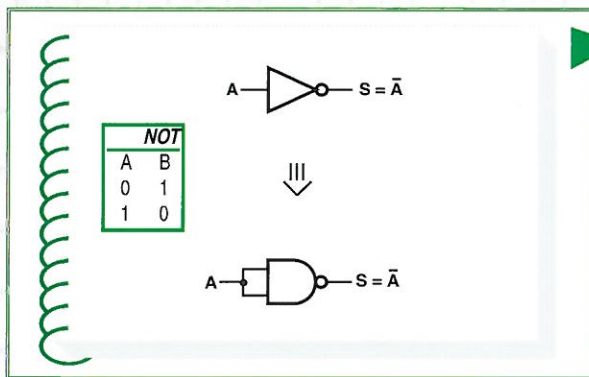
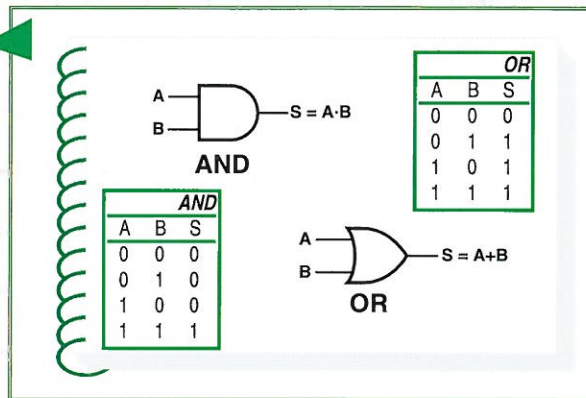


Anche se il funzionamento logico è lo stesso, le due tecnologie più diffuse sono molto diverse. La famiglia TTL viene alimentata a 5 Volt, mentre la CMOS ammette un'alimentazione che fluttua dai 5 ai 15 Volt. Va però precisato che quest'ultima accetta anche altri valori: esiste una serie alimentata a 5 Volt, mentre un'altra serie è compatibile, per quanto concerne i livelli, alla famiglia TTL. Tuttavia, di norma non si "mischiano" circuiti appartenenti a famiglie differenti, a meno che non si sia estremamente sicuri della loro compatibilità.

T06

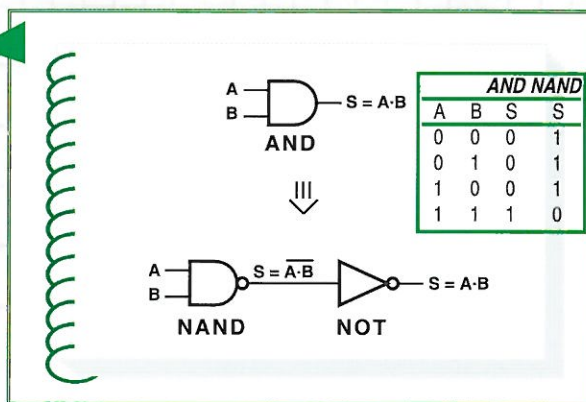
SISTEMA BINARIO
PORTE AND,
NAND E NOT

Le operazioni con numeri binari, come la somma, la moltiplicazione eccetera, possono essere eseguite per mezzo delle porte logiche. Esiste una notevole varietà di circuiti integrati aventi, nello stesso integrato, diverse porte dotate di diverse funzioni. La moltiplicazione è eseguita mediante la porta AND, la somma, invece, con la porta OR. Logicamente, avendo a che fare solamente con due cifre, le operazioni saranno un po' diverse da quelle che siamo abituati a fare.

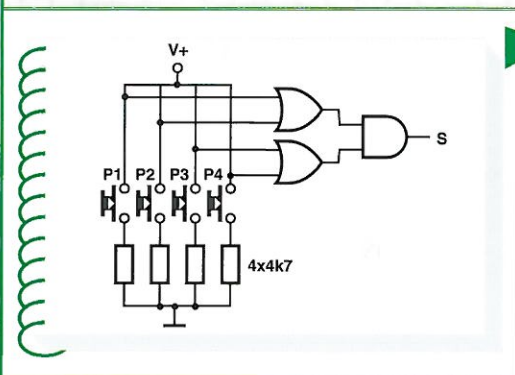


La funzione "inversione" ci permette di invertire all'uscita il valore presente all'entrata. Se all'entrata, per fare un esempio, c'è un '1', all'uscita apparirà uno '0', e viceversa. Esiste un circuito integrato - il 7406 - che effettua questa operazione; esso possiede sei porte invertenti. Unendo le due entrate, possiamo realizzare un'inversione anche mediante una porta NAND. Se la porta avesse un maggior numero di entrate, per ottenere l'inversione, le dovremmo collegare tutte tra di loro.

La porta AND è l'unica che, quando ha nelle sue due entrate un '1', presenta un '1' anche all'uscita. Se non succedesse, se, cioè, una sola delle entrate fosse '0', anche l'uscita sarebbe '0'. Il prodotto, come operazione binaria, ha quindi una certa somiglianza con la corrispondente operazione del nostro sistema decimale. La porta AND può essere sostituita da due porte, una NAND seguita da una porta invertente; possiamo realizzarla anche con una porta del medesimo tipo.



DEC	P1	P2	P3	P4	S
0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	1	0
2	0	0	1	0	0
3	0	0	1	1	0
4	0	1	0	0	0
5	0	1	0	1	1
6	0	1	1	0	1
7	0	1	1	1	1
8	1	0	0	0	0
9	1	0	0	1	1
10	1	0	1	0	1
11	1	0	1	1	1
12	1	1	0	0	0
13	1	1	0	1	1
14	1	1	1	0	1
15	1	1	1	1	1



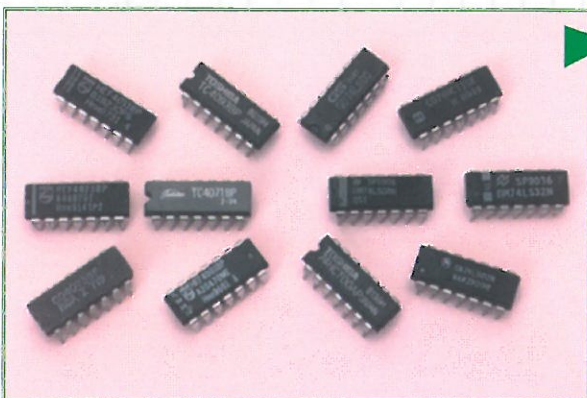
La tavola logica - lo dice il nome - è una tavola in cui vengono indicati, per determinati valori, i valori che assumeranno le entrate e le corrispondenti uscite. Per esempio, nella tavola corrispondente a questo schema e in cui abbiamo quattro pulsanti, vediamo che l'uscita sarà '1' solamente quando avremo, per lo meno, premuto un pulsante di ogni porta OR.



Verifica delle porte

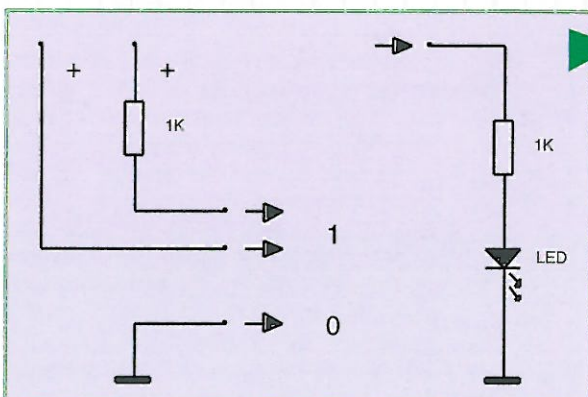
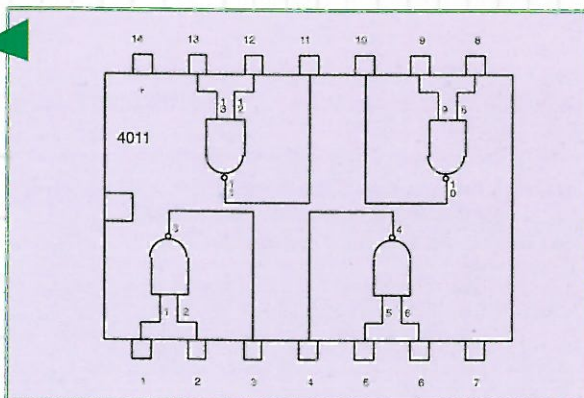
I circuiti logici integrati sono facili da utilizzare, sia per verificarli ed essere sicuri che funzionino sia per effettuare degli esperimenti.

Inoltre, dato che i circuiti CMOS sono abbastanza delicati, è buona norma verificarli sempre prima di inserirli nel nostro circuito.



Le porte della famiglia TTL sono denominate "74XX", mentre quelle della serie CMOS si chiamano "40XX". Quest'ultima serie ammette una maggior flessibilità nell'alimentazione, perciò è adeguata ai nostri progetti perché può essere alimentata anche con una pila da 9 Volt; la famiglia TTL deve essere alimentata a 5 Volt.

La prima cosa da fare, prima di iniziare il montaggio, è distribuire le porte del circuito integrato con cui dovremo lavorare. Non si deve mai collegare niente alla cieca, senza disporre dello schema, perché, oltre a perdere tempo, correremo il rischio di distruggere la porta e di rendere inservibile l'integrato. Potremmo anche danneggiare qualche altro componente dell'apparecchiatura, oltre alla stessa alimentazione.



Prima di inserire l'integrato, dobbiamo "ottenere" velocemente gli "uno" e gli "zero", per cui useremo semplicemente un cavo di una certa lunghezza e lo collegheremo all'alimentazione (avremo, così, un '1') e alla massa (in questo caso avremo uno '0'). Tra il positivo dell'alimentazione (da 5 a 15 Volt) e l'entrata delle porte, raccomandiamo di inserire una resistenza. Per visualizzare l'uscita, metteremo, in serie con quest'ultima, una resistenza e un diodo LED con il catodo collegato alla massa.

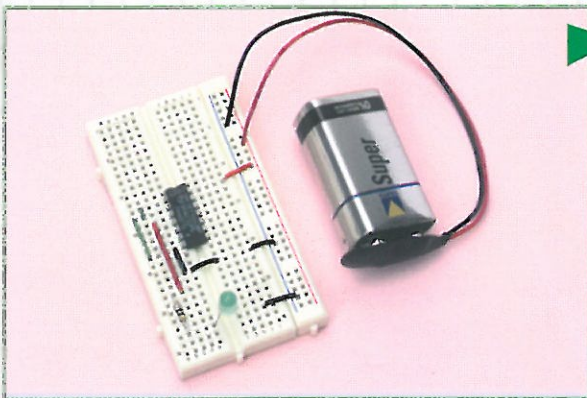
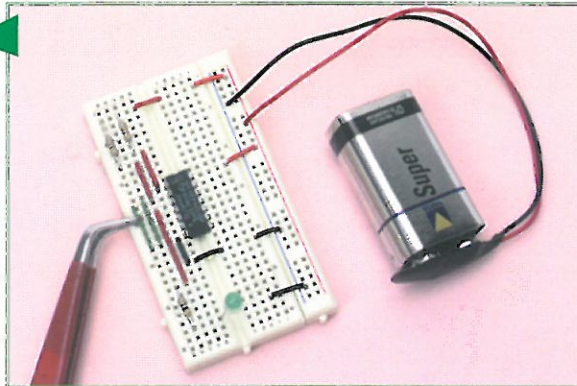


ES06

VERIFICA DELLE PORTE

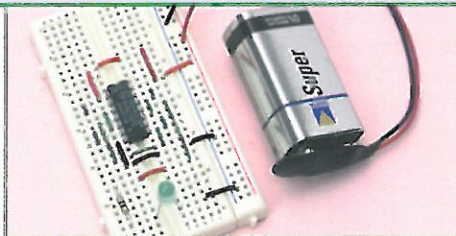
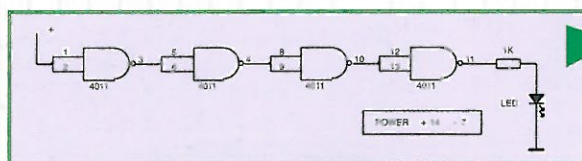
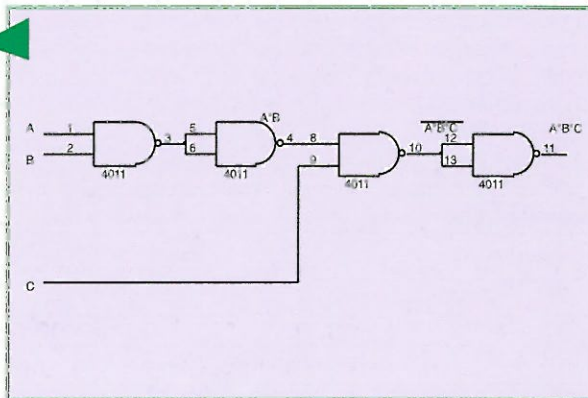
ESPERIMENTI CON

Attenendoci alle istruzioni, verificheremo, una per una, le porte, seguendo la tavola della porta NAND. Utilizzeremo la piastra dei prototipi, ma perché l'integrato funzioni, dovremo alimentarlo: il positivo è il terminale 14, mentre il negativo è il 7. Se per caso avessimo danneggiato l'integrato, lo potremo facilmente reperire in qualsiasi negozio di articoli elettronici: infatti, è economico e molto diffuso.



Possiamo verificare la porta NAND anche unendo le sue due entrate: avremo, così, una porta NOT invertente, che collegheremo all'uscita di una porta NAND per ottenere una porta AND. Possiamo verificarne facilmente la tavola della verità inserendo degli 'uno' e degli 'zero'. Se colleghiamo due porte, montandole come invertenti, una dopo l'altra, verificheremo che l'uscita è uguale all'entrata.

Con questo circuito integrato possiamo realizzare una porta AND a tre ingressi: basterà collegare due porte AND a due ingressi e collegarle tra loro. Nello schema possiamo vedere come riuscire a ottenere questa funzione logica; possiamo montarla sulla nostra piastra dei prototipi ed effettuare delle prove, senza nessun problema.

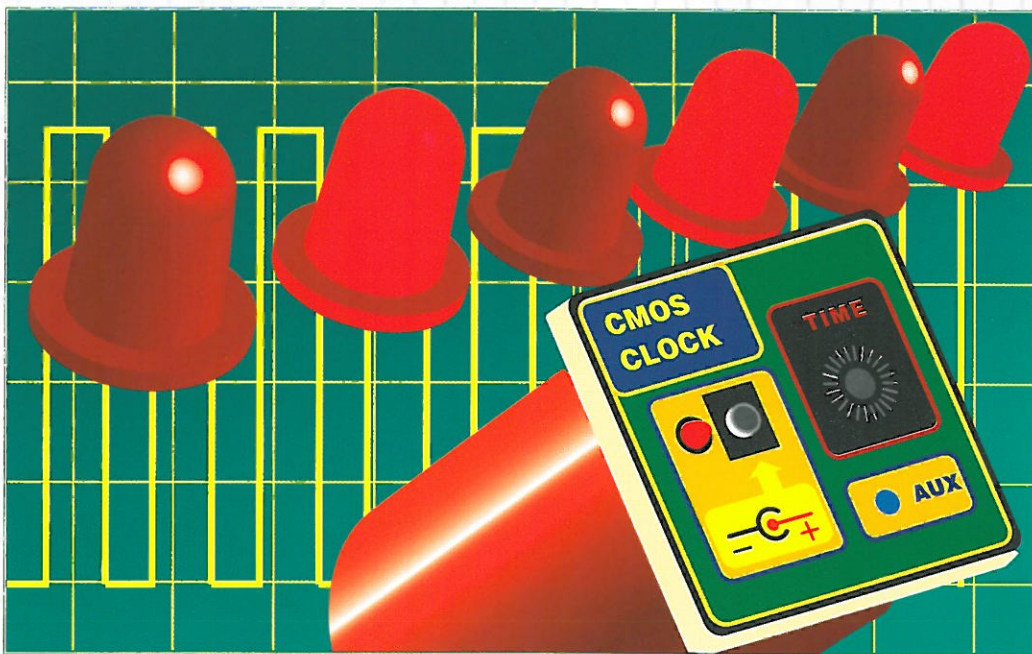


Possiamo collegare tutte le porte dell'integrato, montate come invertenti, tra di loro. Avremo, così, un'uscita avente esattamente lo stesso livello dell'entrata, anche se c'è un ritardo che è quattro volte il tempo che serve ad ogni porta per trasmettere il segnale. Questo valore, comunque, è piccolissimo e, quindi, non apprezzabile, ma nei circuiti che lavorano ad alte velocità anche dei ritardi minimi possono provocare notevoli problemi. Conviene essere a conoscenza dell'esistenza di questo problema, così, quando lo incontreremo, non perderemo tempo.

Oscillatore con porte NAND

Utilizzando un integrato della famiglia CMOS, possiamo costruire un oscillatore la cui onda di uscita sia quadra.

Per variare i parametri del segnale di uscita, inoltre, è possibile provare varie combinazioni.



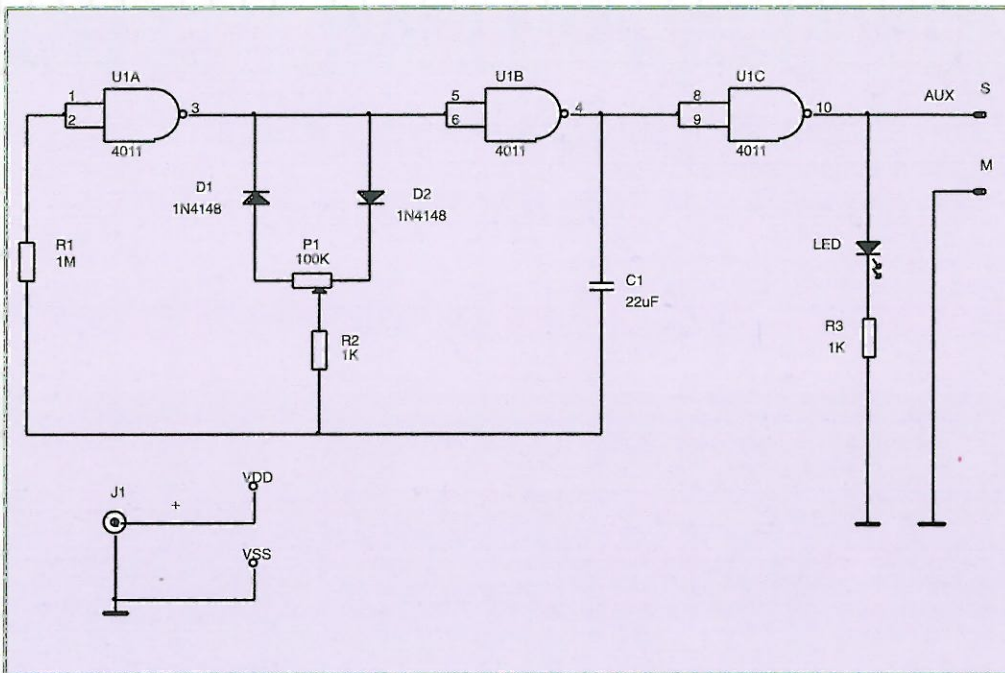
- Questo circuito ci sarà utile in moltissime occasioni in cui potremmo avere bisogno di un oscillatore, clock o “segnale di sincronismo” per altri circuiti, soprattutto digitali. Grazie ad esso, possiamo avere all’uscita un segnale con un ciclo di lavoro del 50%: significa che il segnale si mantiene per lo stesso periodo di tempo a livello alto o a livello basso. Possiamo variare il ciclo di lavoro e generare segnali che rimangano per molto tempo a livello alto e per poco tempo a livello basso, o viceversa. Con i segnali a bassa frequenza, possiamo visualizzare il segnale di uscita per mezzo di un diodo LED. Inserendo il diodo all’uscita, mediante una porta invertente, vedremo il segnale invertito. Disponiamo, inoltre, di un’uscita AUX per poterlo accoppiare ad altri circuiti.

PS06

OSCILLATORE CON
PORTE NAND

PROGETTO SPERIMENTALE

SCHEDA TECNICA

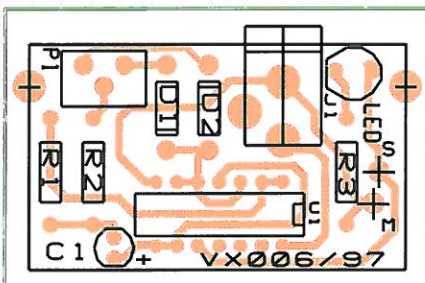


DATI TECNICI

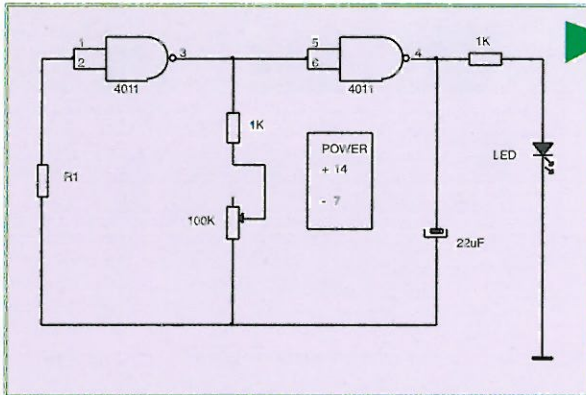
Alimentazione	da 5 a 12 Volt continua (MAX 15 V)
Consumo massimo	15 mA
Consumo minimo	minore di 2 mA
Frequenza con diodi	0,4 Hz
Frequenza minima (senza diodi)	0,2 Hz
Frequenza massima (senza diodi)	20,66 Hz
Polarità dell'alimentazione	Piedino centrale positivo

ELENCO DEI COMPONENTI

R1	Resistenza da 1M 1/4 W, 5%, marrone, nero, verde
R2, R3	Resistenza da 1K, 1/4 W, 5%, marrone, nero, rosso
U1	Circuito integrato 4011
C1	Condensatore elettrolitico da 22 µF, 25 V
D1, D2	Diodo 1N4148
D3	Diodo LED verde
P1	Potenzometro da 100 K
J1	Connettore
PCB	VX006/97
I	Coperchio speciale

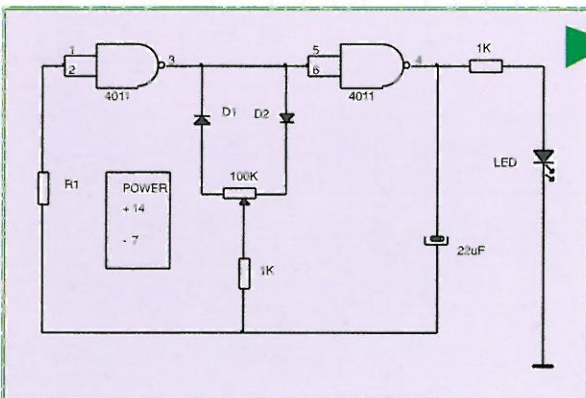
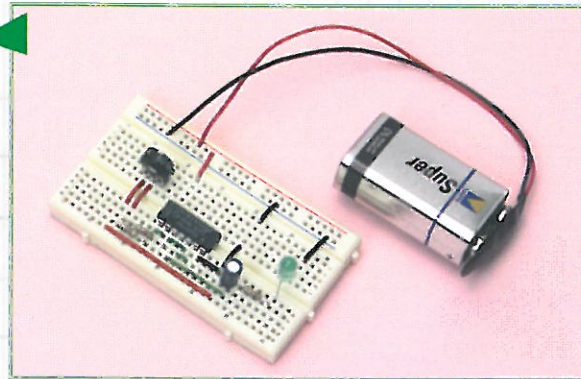


PROVE



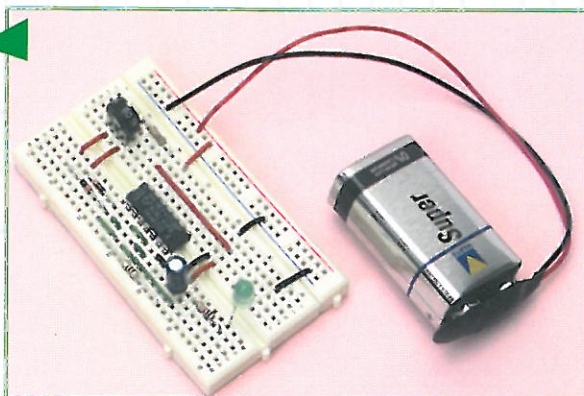
A lato vediamo lo schema semplificato per verificare il funzionamento del circuito. Il principio di cui si avvale per cambiare le porte da uno stato all'altro (da '0' a '1' o viceversa) è basato sulla carica e sulla scarica del condensatore. La porta dell'entrata stabilisce la tensione a cui si produce il cambiamento. La frequenza del segnale dipende dai valori scelti per resistenza e condensatore.

Se montiamo il precedente circuito, all'uscita otterremo una frequenza data dalla formula $f = 1/(2,2 * R * C)$. Perciò, possiamo vedere come varia la frequenza inserendo in R2 in serie al potenziometro una resistenza da 1K. Collegheremo il terminale centrale del potenziometro con uno di quelli alle estremità; se collegassimo direttamente le due estremità tra loro, avremmo un valore fisso. Collegheremo anche diodo LED e resistenza con la porta che abbiamo unito in serie con l'uscita: potremo osservare le variazioni che si verificano a seconda di come ruotiamo il comando del potenziometro.



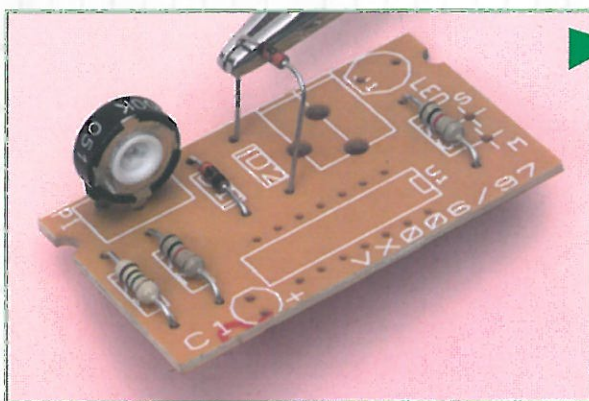
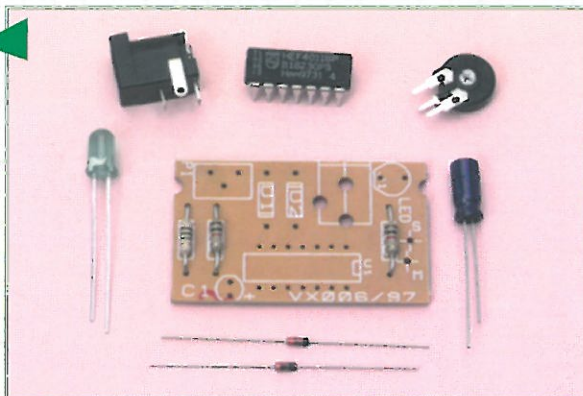
Aggiungendo i diodi D1 e D2, possiamo ampliare il circuito. In questo modo, il periodo di tempo in cui è a livello alto viene determinato da: $T1 = 1,1 * Ra * C$, mentre quello in cui rimane a livello basso è: $T2 = 1,1 * Rb * C$. Vedremo facilmente il lampeggiare del diodo quando ruoteremo il potenziometro in un senso o nell'altro. La frequenza del segnale di uscita sarà data da: $f = 1/(T1 + T2)$, dove $T1 + T2$ corrisponde al periodo del segnale di uscita. Ra è uguale a 1K, più la parte della resistenza del potenziometro vicina al diodo D1. Rb è uguale a 1K più l'altra parte del potenziometro.

Fino a questo punto siamo riusciti a variare il segnale dell'uscita agendo sul valore della resistenza, ma nelle equazioni appare anche il condensatore. Possiamo cambiare il valore per osservare, anche, come varia la frequenza del segnale di uscita. Se utilizziamo altri valori, dobbiamo tenere conto che la resistenza R1 – in questo caso pari a 1M –, perché faccia oscillare il circuito, dovrà essere pari a circa dieci volte il valore di $R2 + P1$. Consigliamo di non inserire condensatori superiori a quello che abbiamo impiegato.



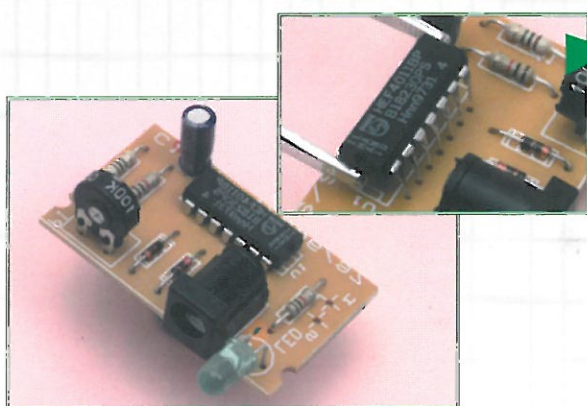
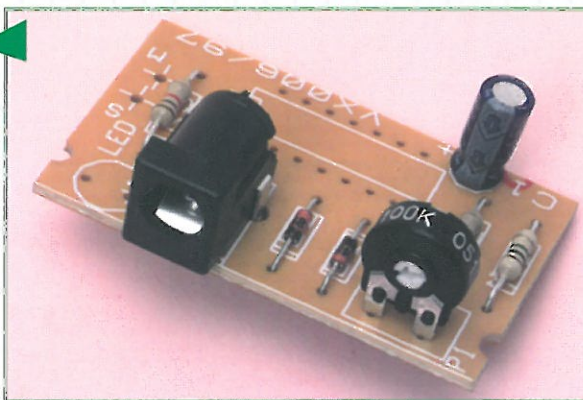
CIRCUITO STAMPATO

Prima di iniziare il montaggio del circuito, dobbiamo conoscere alla perfezione tutti i componenti. In questo caso, è importante identificare tutte le resistenze avvalendoci del loro codice a colore. Utilizzeremo il potenziometro da 100 K per variare la frequenza di oscillazione e, di conseguenza, gli intervalli di tempo in cui il diodo LED rimane illuminato.



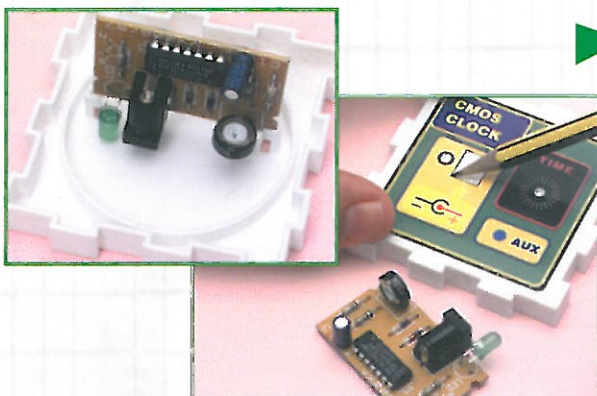
Inseriremo attentamente e ordinatamente i componenti; poi, effettueremo velocemente le saldature per evitare di surriscaldare il circuito, ma badando di applicare il saldatore per il periodo di tempo sufficiente a far sì che l'operazione riesca alla perfezione. È importante utilizzare dello stagno di buona qualità e tenere pulita la punta del saldatore. Bisogna fare attenzione anche alla polarità dei diodi.

Collocheremo il connettore d'ingresso nei suoi corrispondenti fori. A volte può succedere che entri a fatica e che si renda necessario ingrandire qualche foro. Il condensatore elettrolitico è dotato di polarità: il terminale '+' è il più lungo.



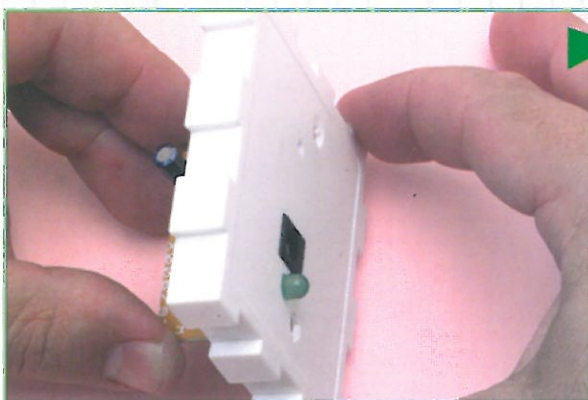
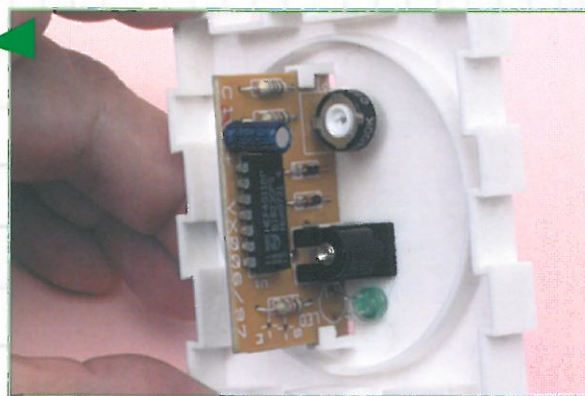
Il circuito integrato deve essere inserito seguendo un determinato ordine. Il punto di orientamento di questi circuiti è posto tra i terminali 1 e 14; inoltre, la sua sagoma è riportata sulla serigrafia della piastra del circuito stampato. Il diodo LED deve risultare come vediamo nella fotografia: deve fuoriuscire dal coperchio. Ha una sua polarità e dovremo esserne sicuri prima di piegarne i terminali.

CONCLUSIONE



Prima di incollare l'etichetta sul coperchio dell'apparecchio, dobbiamo segnare dove dovremo fare i fori per inserire diodo, collettore dell'alimentazione, LED e potenziometro. Una volta fatto, praticheremo con molta attenzione i buchi. Poi, li limaremo fino a raggiungere la forma rettangolare voluta.

Quando inseriremo la piastra all'interno del coperchio, dovremo assicurarci che il collettore e il diodo LED possano essere incastrati nei fori che abbiamo praticato. La perforazione per alloggiare il comando del potenziometro deve essere eseguita prendendo la misura del cursore. Dobbiamo assicurarci che il foro sia adeguato, sia con un trapano che con un piccolo avvitatore.

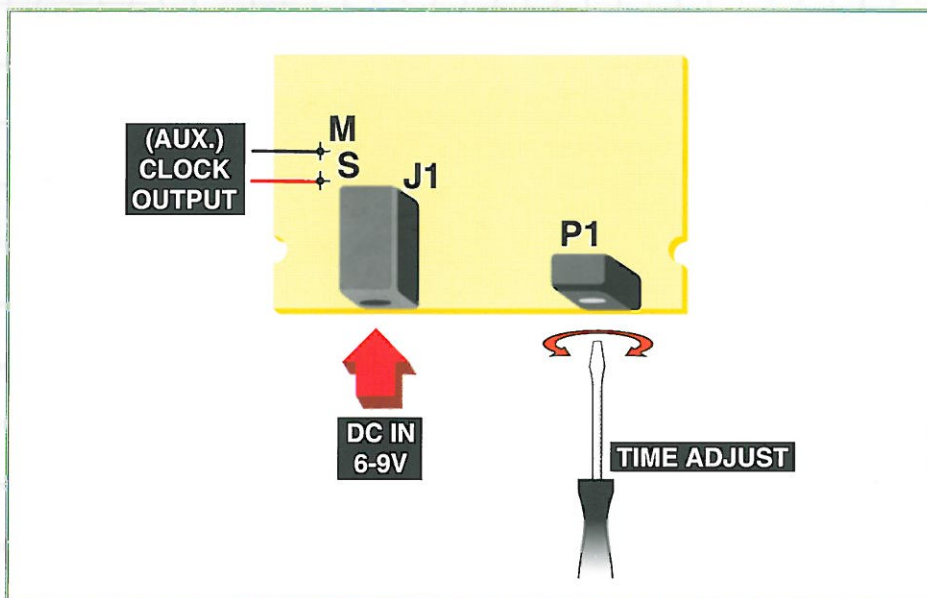


La piastra del circuito stampato può essere fissata con due gocce di colla. Possiamo verificare nuovamente il funzionamento del circuito con un alimentatore a pila, una pila da 9 Volt, una fonte di alimentazione eccetera, ma senza dimenticare che il positivo è il polo interno del collettore, mentre il negativo è quello esterno.

Anche se lattina, coperchio speciale di plastica ed etichetta non sono necessari al funzionamento del circuito, questi elementi gli conferiscono un buon aspetto estetico, inoltre permettono di unirli ad altri moduli e di disporne in qualunque momento, evitando che cadano nel "dimenticatoio", in cui cadono molti buoni progetti, di cui, quando non se ne ha bisogno, non ci si ricorda.



Ecco l'oscillatore pronto per l'uso. Più avanti lo utilizzeremo per accoppiarlo ad un altro circuito, usandolo come segnale del clock.



ALCUNI CONSIGLI

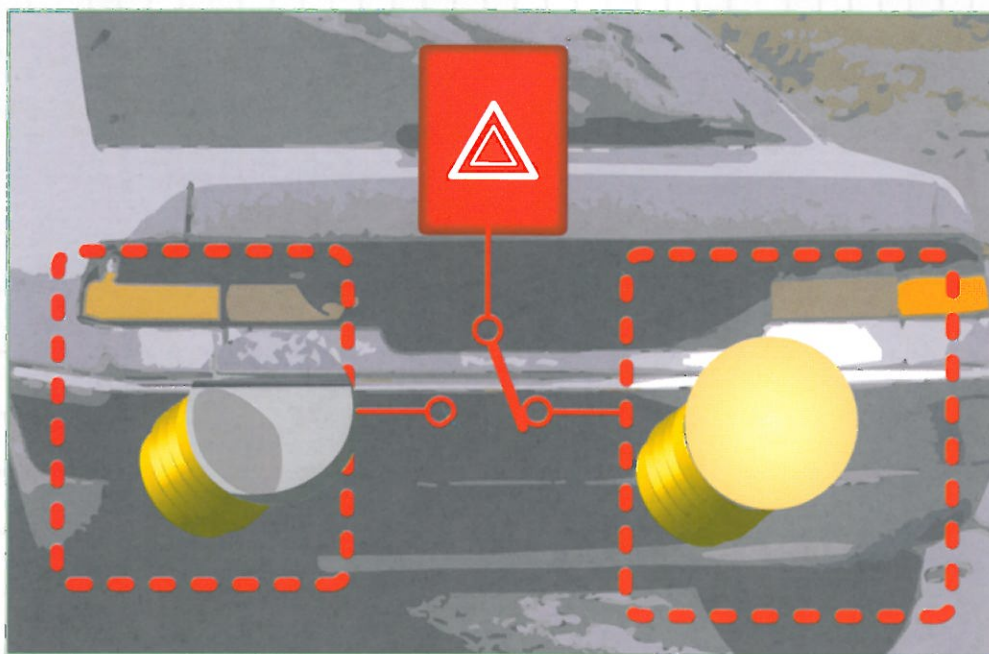
Il connettore J1 è l'entrata della tensione di alimentazione da 5 a 12 Volt. La resistenza R3 limita la corrente che circola per il diodo LED – e che sarà compresa tra 3 e 10 mA –; essa potrà essere variata per mutare la luminosità proporzionalmente alla tensione di alimentazione; la tensione si deve mantenere sempre all'interno dei suddetti margini.

L'uscita AUX verrà utilizzata per attivare altri circuiti, quando potremo disporre del segnale quadrato dell'uscita dell'oscillatore. Il circuito potrà venire modificato; così, se vogliamo cambiare la frequenza, prenderemo i due diodi e uniremo con un filo solamente i terminali della piastra corrispondenti a D2, cambiando il valore della resistenza che entra nel ciclo della carica del condensatore e, di conseguenza, il periodo del segnale di uscita.



Controllo per due lampadine da 12 V

Questo circuito permette la costruzione di apparecchiature di segnalazione dotate di due lampadine; quando una di esse si illumina, l'altra rimane spenta. Grazie a questo sistema, possiamo richiamare molto di più l'attenzione che con una semplice lampadina rossa o arancione a luce fissa.

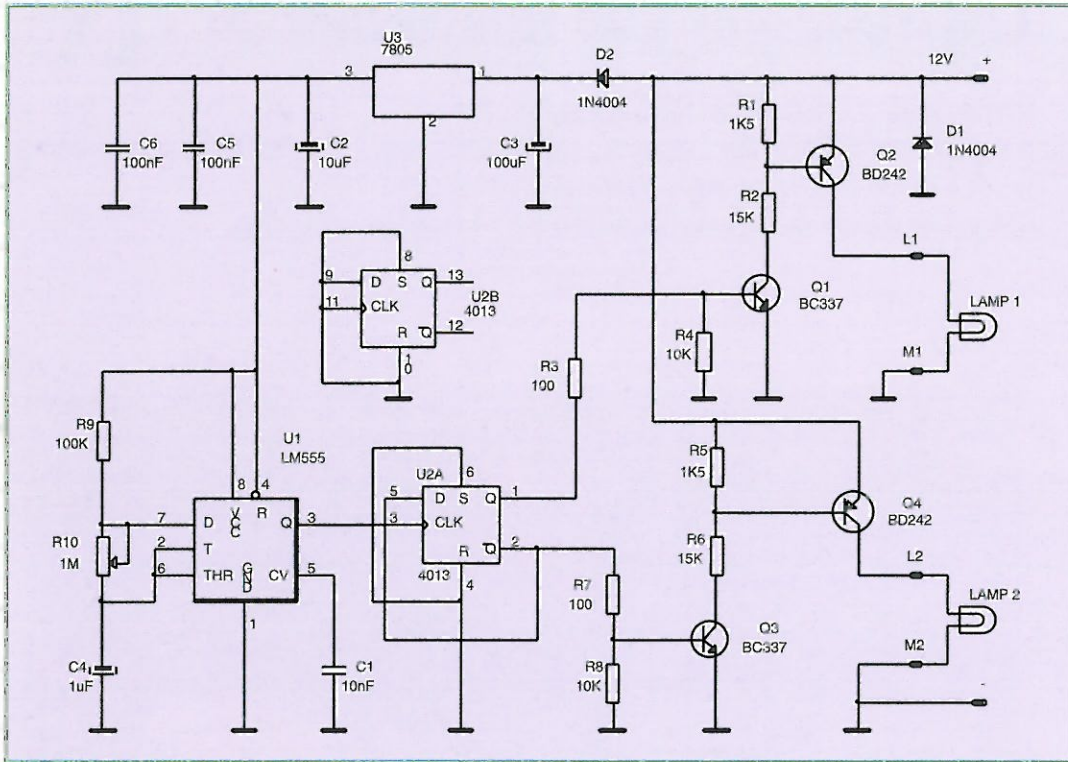


► Il circuito continua a funzionare anche se una delle due lampadine si dovesse bruciare. È stato pensato per essere utilizzato con le lampadine delle autovetture da 12 Volt; innanzitutto, perché la sua tensione di alimentazione è quella adeguata e, poi, perché le lampadine delle autovetture sono abbastanza resistenti sia ai colpi che alle vibrazioni.

La potenza di ogni lampadina dovrà essere compresa tra 5 e 21 Watt: la regoleremo con il potenziometro situato nella piastra; i due periodi (accensione e spegnimento) devono avere la stessa durata.

MA06

CONTROLLO PER DUE
LAMPADINE DA 12 V

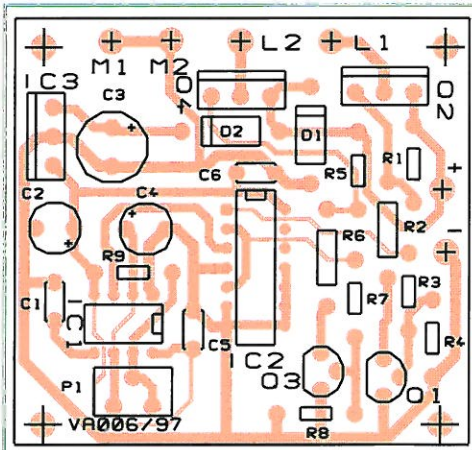


DATI TECNICI

Alimentazione	12 Volt DC
Lampadine	12 V
Tempo (accesso o spento)	
Massimo	1,5 sec.
Minimo	0,1 sec.
Potenza massima di ogni lampadina	21 W

ELENCO DEI COMPONENTI

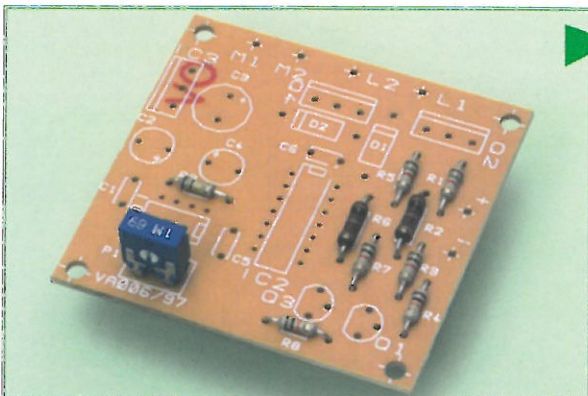
R1, R5	Resistenza da 1K5, 1/4 W, 5%
R2, R6	Resistenza da 15K, 1/4 W, 5%
R3, R7	Resistenza da 100K, 1/4 W, 5%
R4, R8	Resistenza da 10K, 1/4 W, 5%
R9	Resistenza da 100K, 1/4 W, 5%
R10	Resistenza da 1M, 1/4 W, 5%
C1	Condensatore da 10 nF in poliestere
C2	Condensatore da 10 µF elettrolitico
C3	Condensatore da 100 µF elettrolitico
C4	Condensatore da 1 µF/25 V elettrolitico
C5, C6	Condensatore da 100 nF in poliestere
D1, D2	Diado 1N4004
Q1, Q3	Transistor BC337
Q2, Q4	Transistor BD 242
U1	Circuito integrato LM555
U2	Circuito integrato 4013
U3	Circuito integrato 7805
6	Terminali del tipo "a spadina"
2	Radiatore per TO-220
PCB	VA006/2000





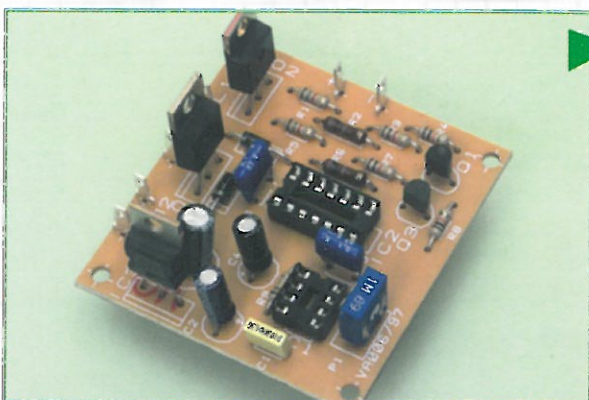
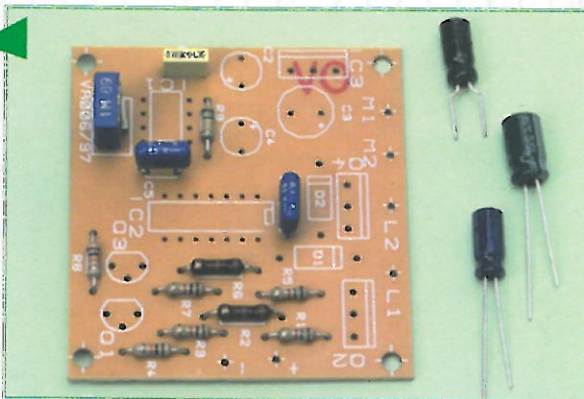
MODULO

MA06
CONTROLLO PER DUE
LAMPADINE DA 12 V



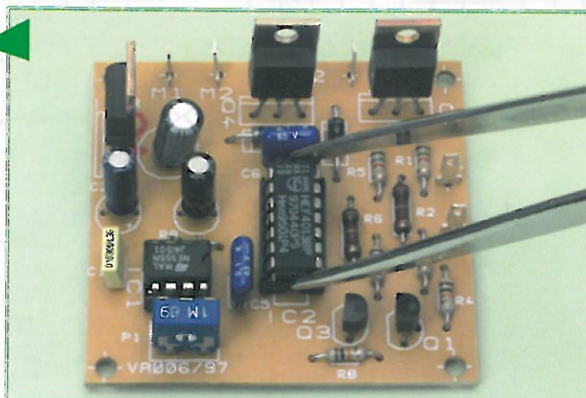
Dopo le resistenze, inseriremo il potenziometro di regolazione identificato come R10, con cui verrà regolata l'intermittenza. Il cursore del potenziometro andrà regolato, approssimativamente, a metà del suo percorso.

Dopo aver identificato i condensatori, li salderemo alla piastra del circuito stampato, facendo molta attenzione, nel caso di quelli elettrolitici, all'inserzione dei terminali perché, dato che sono dotati di polarità, hanno un terminale positivo e l'altro negativo. Li possiamo distinguere facilmente perché tutti e due i poli del componente sono contrassegnati.

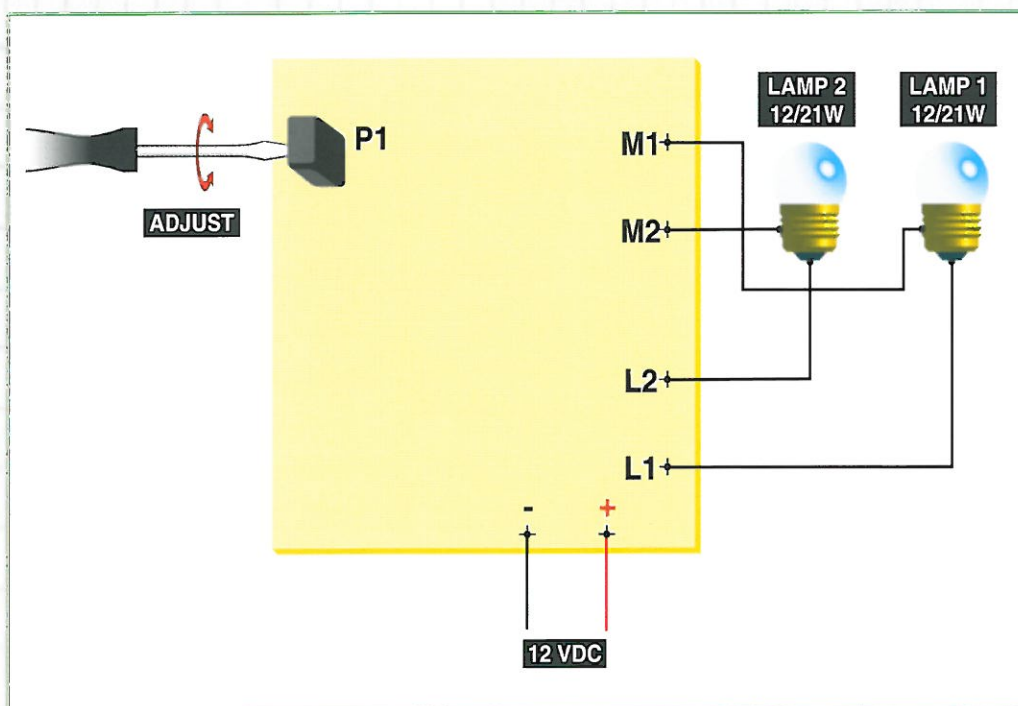
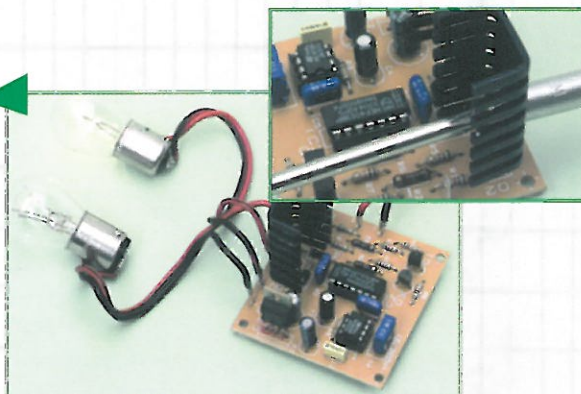


Gli zoccoli hanno un segno che evita di inserirli erroneamente nei circuiti integrati; i transistor andranno collocati rispettando il disegno della loro sagoma serigrafata sulla piastra. Dovremo evitare di scambiare i transistor di potenza con il transistor regolatore; i primi vanno inseriti con l'aletta metallica rivolta verso l'esterno della piastra, mentre il regolatore dovrà essere inserito con l'aletta rivolta verso l'interno.

I circuiti integrati andranno inseriti nei loro corrispondenti zoccoli, dopo averne allineato i terminali ed esserci assicurati che tutti i loro piedini siano ben collegati. Prima di continuare dovremo girare la piastra e rivedere attentamente tutte le saldature.



Questo modulo ha bisogno di dissipatori per i transistor di potenza, che non devono fare contatto tra loro, né con nessun altro elemento all'interno della scatola.



ALCUNI CONSIGLI

Questo circuito continua a funzionare con tensioni comprese tra 6 e 15 Volt, anche se, come è naturale, l'illuminazione delle lampadine sarà variabile; la cadenza dell'intermittenza sarà, invece, invariabile. D'altra parte, è protetto contro le inversioni della polarità di alimentazione, ma, per far funzionare questa protezione, si deve inserire un fusibile di circa 5 o 8 Ampère. Invertendo le connessioni, la corrente circolerà attraverso il diodo D1 e il fusibile si fonderà, provocando l'immediata sconnessione dell'alimentazione; D1 non conduce con la corretta polarità.

Le lampadine non devono essere collocate vicino al circuito per evitare di surriscaldarlo.

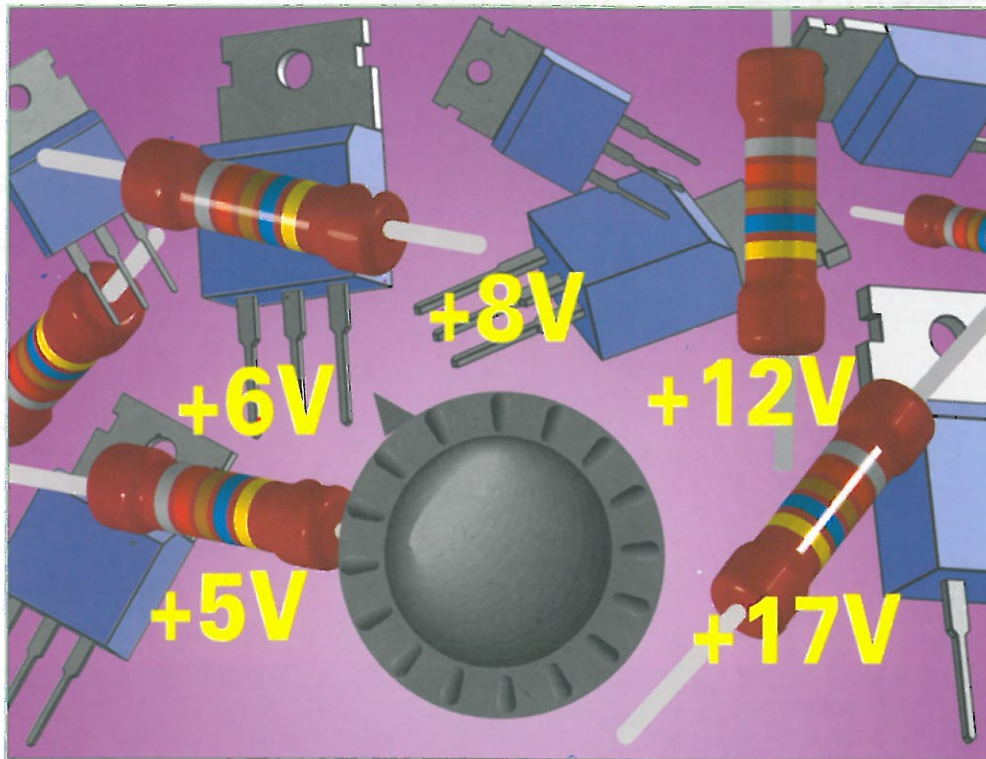
Se vogliamo utilizzarlo su un'autovettura, potremo prendere l'alimentazione direttamente dalla presa dell'accendino. Il cavo di alimentazione, così come quello delle lampadine, deve avere una sezione minima di mm. 1,5.



Alimentazione stabilizzata positiva

Questo circuito è polivalente e può essere utilizzato per costruire stabilizzatori di tensione continua positiva e stabilizzata, tra 5 e 12 Volt.

Utilizza un circuito integrato, con cui riesce a ridurre il numero di componenti utilizzati.

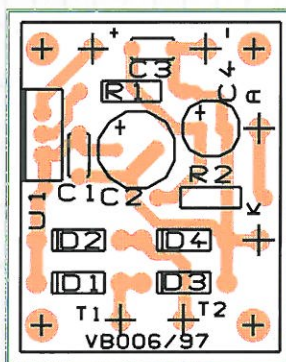
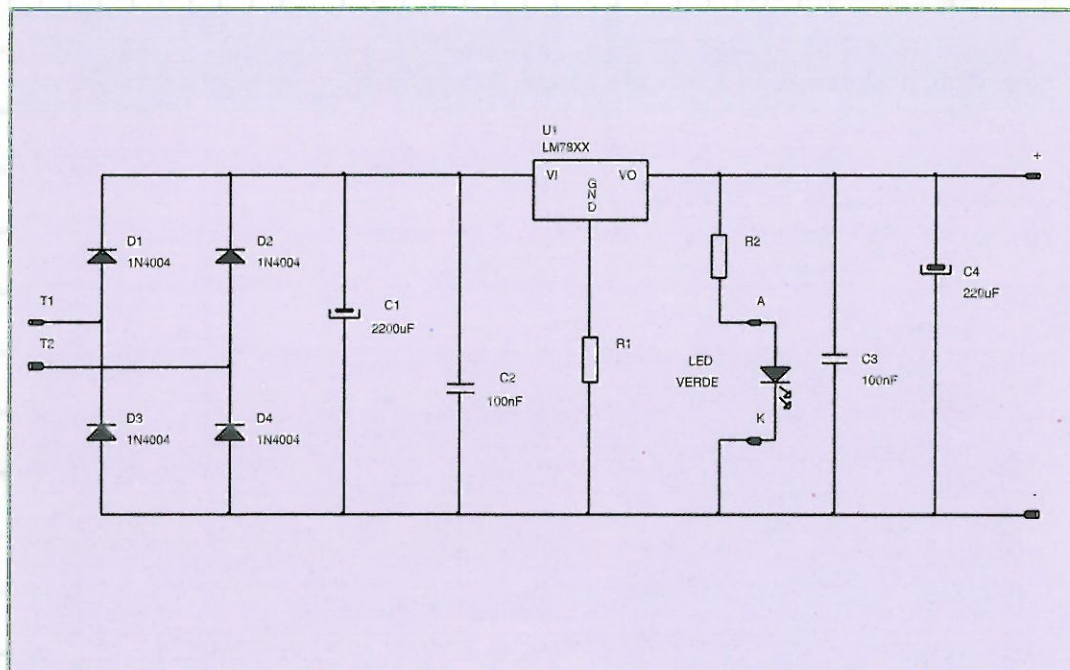


► Il circuito ha al suo ingresso una tensione alternata, che rettifica con un ponte di quattro diodi filtrato dai condensatori C1 e C2. In seguito, la tensione viene applicata all'entrata del circuito regolatore, che può essere il 7805, il 7808 o il 7812: la scelta del circuito regolatore dipende unicamente da questo: se si vogliono avere all'uscita 5, 8 o 12 Volt. Questi tre valori sono validi quando il terminale di riferimento si collega direttamente alla massa, quando, cioè, si sostituisce la resistenza R1 con un ponte. Questa resistenza è, senza dubbio, utilissima per ottenere valori intermedi di tensione (tra 5 e 12 Volt) utilizzando un regolatore da 5V: il 7805. La resistenza viene calcolata togliendo 5 al valore della tensione che si vuole avere e dividendo il risultato per 0,0042. Si useranno i valori di resistenza più vicini, anche se ci vuole molta precisione per utilizzare un potenziometro regolabile.



MB06

ALIMENTAZIONE
STABILIZZATA POSITIVA



$$RV = (V - 5)/0,0042$$

Calcolo di R per ottenere V
all'uscita

V = TENSIONE DI USCITA

V	U1	R1	R2
5	7805	Ponte	1K
6	7805	220 Ω	1K
7	7805	470 Ω	1K
8	7805	680 Ω	1K
8	7808	Ponte	1K
9	7805	1K	1K
10	7805	1K2	1K8
11	7805	1K5	1K8
12	7812	Ponte	2K2

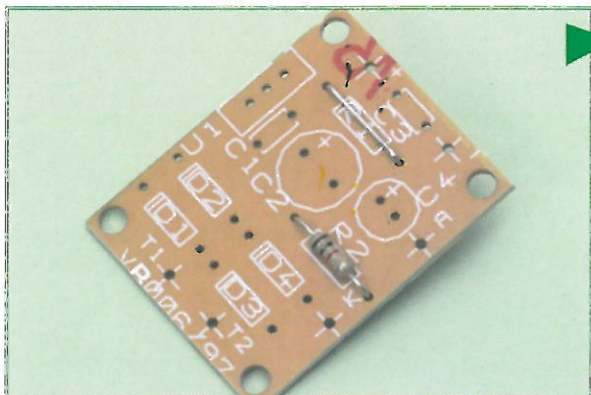
ELENCO DEI COMPONENTI

R1	Ponte (vedi tavola)
R2	Resistenza da 1K, 1/2 W, 5% (vedi tavola)
C1	Condensatore da 2.200 µF/25 V elettrolitico
C2, C3	Condensatore da 100 nF in poliestere
C4	Condensatore da 220 µF/16 V elettrolitico
D1, D2, D3, D4	Diode 1N4004
U1	Circuito integrato LM78XX
LED	Diode LED verde da mm. 5
PCB	VB006/2000
6	Terminali del tipo "a spadina"

DATI TECNICI

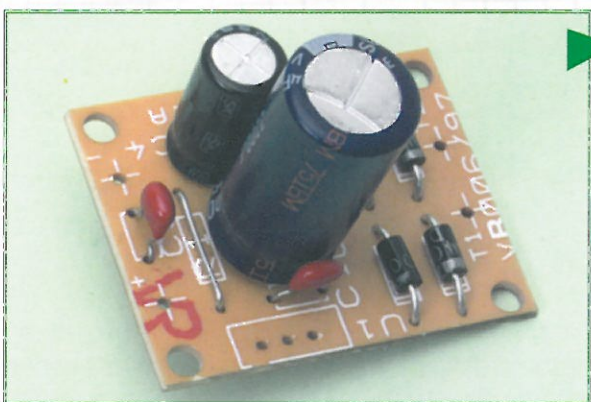
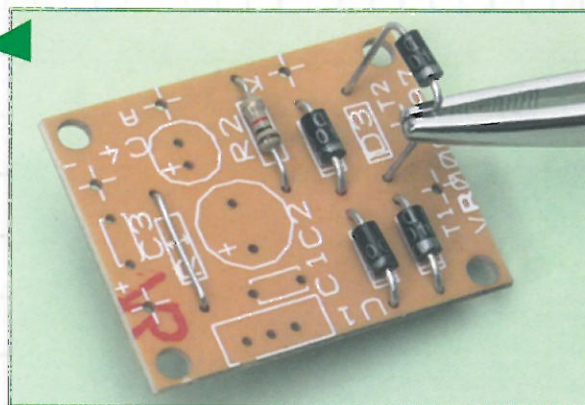
Alimentazione

Entrata alternata	Vs + 3V
Uscita continua	Vedi tavola
Corrente massima	1A



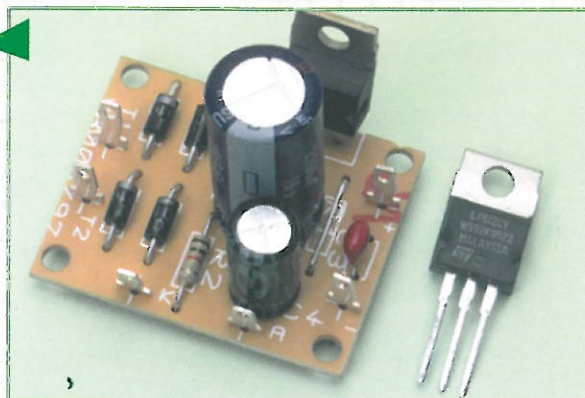
Questo circuito è polivalente e i suoi componenti dipendono dalla tensione che vogliamo ottenere all'uscita. La resistenza R1, quando la tensione dell'uscita coincide con le due ultime lettere del circuito integrato, va sostituita con un ponticello. R2 limita la corrente che circola attraverso il LED; perché quest'ultimo si illumini, ha bisogno di una corrente compresa tra 2 e 10 mA.

I diodi sono collegati per formare un rettificatore a onda completa. Devono essere correttamente inseriti: basta che rispettiamo la serigrafia stampata sulla piastra del circuito stampato; il terminale corrispondente al catodo è quello che è più vicino alla banda disegnata sul corpo stesso del componente.

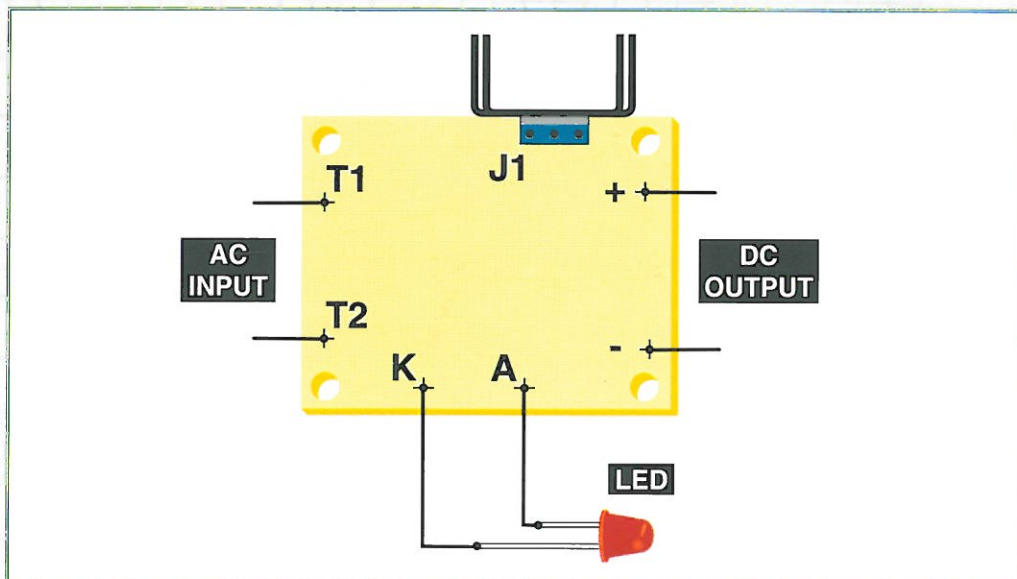
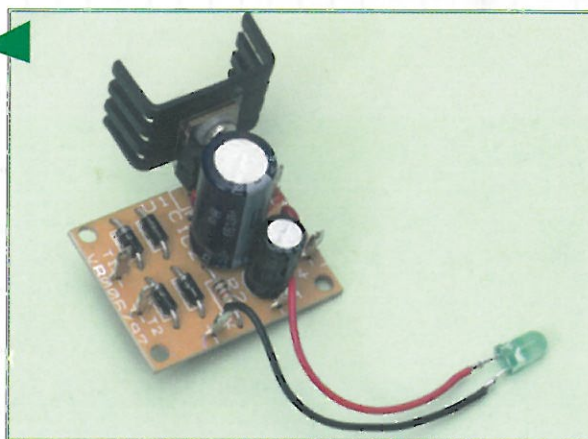


I condensatori elettrolitici devono poter sopportare almeno 1,5 volte la tensione del secondario del trasformatore; non dimentichiamoci di considerare anche la polarità. Gli altri condensatori hanno il dielettrico di poliestere e si utilizzano per eliminare gli eventuali segnali di disturbo associati alle frequenze elevate che i dielettrici non sono in grado di eliminare.

I regolatori integrati della famiglia 78 sono dei componenti facili da trovare nei negozi di componenti elettronici. I più comuni sono quelli da 5 e 12 Volt, anche se esistono in commercio modelli da 24, 18, 8 e 6 Volt, ma, se ci serve questa tensione, se ne può utilizzare uno di circa 5 Volt (7805) e scegliere per R1 il valore da 220 Ω .



Il diodo LED può essere di qualsiasi colore e dimensione e, di norma, si inserirà sul frontale dell'apparecchiatura da alimentare. Il dissipatore è necessario quando il consumo supera i 50 mA, anche se raccomandiamo di utilizzarlo sempre.



ALCUNI CONSIGLI

Per costruire un'alimentazione completa a partire dalla rete, abbiamo bisogno di utilizzare un trasformatore di alimentazione, inserendo un fusibile e un interruttore nel cavo della rete. La tensione del secondario deve essere di tre volte superiore a quello di uscita, sempre che si stia usando al massimo la corrente consentita dal trasformatore utilizzato. Tuttavia, quando si tratta di consumi ridotti, per esempio da 50 a 200 mA e si utilizza un trasformatore da 1A, basterà che la tensione del secondario del trasformatore sia solamente di 1 o 2 Volt superiore.

Non conviene utilizzare una differenza molto ampia di tensione per il trasformatore, perché la caduta di tensione si compensa alla base scaldando il circuito. Per esempio, se vogliamo avere una tensione di uscita di 5 Volt e una corrente massima di 400 mA, impiegheremo un trasformatore da 7,5 Volt e 500 mA. Potremmo usarne uno da 12 o 15 Volt, ma non lo consigliamo, perché l'integrato si surriscalderebbe. Tuttavia, questo integrato, per quanto concerne il suo funzionamento normale, si scalda abbastanza ed è necessario inserirvi un buon dissipatore, che possiamo costruire partendo da un pezzo di alluminio.