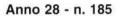
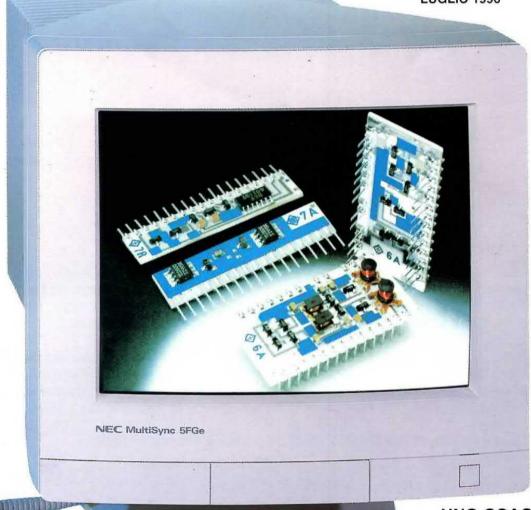
ELETTRONICA.



RIVISTA MENSILE 3/96 Sped. Abb. Postale 50%

LUGLIO 1996



UNO SCACCIAZANZARE

L.6.500

SOFTWARE simulatore per TESTARE i micro ST6





CONCORSO

La rivista **Nuova Elettronica** in forte espansione promuove una selezione per l'assunzione di personale specializzato:

tecnici di laboratorio articolisti tecnici

Gli aspiranti al posto di **tecnico** devono possedere una comprovata esperienza teorico - pratica in elettronica. Requisito fondamentale è la perfetta padronanza della strumentazione di laboratorio, oscilloscopi, distorsiometri, analizzatori di spettro ecc., per la messa in opera, la riparazione ed il collaudo delle apparecchiature elettroniche.

Gli aspiranti al posto di **articolista** devono possedere una approfondita conoscenza tecnica ed una buona padronanza della lingua italiana per redigere gli articoli in modo semplice e chiaro, come nello stile della rivista. Dovranno essere in grado di descrivere le apparecchiature progettate nei nostri laboratori spiegando la funzione dei vari stadi.

Non sono richiesti particolari titoli di studio né conoscenze informatiche.

Tutti coloro che intendono partecipare alla selezione devono spedire il loro curriculum alla:

Direzione della Rivista Nuova Elettronica via Cracovia, 19 40129 BOLOGNA

specificando per quale posto di lavoro intendono candidarsi.

Tra tutte le domande pervenute verrà effettuata una prima selezione, a cui seguirà un colloquio ed una prova pratica per valutare le capacità tecniche e pratiche dei candidati e constatare se possono assolvere le funzioni che in futuro dovrebbero svolgere.

I colloqui si svolgeranno presso la nostra sede di Bologna.

Direzione Editoriale NUOVA ELETTRONICA Via Cracovia, 19 - 40139 BOLOGNA Telefono (051) 46.11.09 Telefax (051) 45.03.87

Fotocomposizione LITOINCISA Via del Perugino, 1 - BOLOGNA

Stabilimento Stampa ROTOLITO EMILIANA s.r.l. Via del Lavoro, 15/A Altedo (BO)

Distributore Esclusivo per l'Italia

PARRINI e C. s.r.l. Roma - Piazza Colonna, 361 Tel. 06/69940731 - Fax 06/6840697 Milano - Segrate - Via Morandi, 52

Centr. Tel. (02) 2134623 Ufficio Pubblicità C.R.E.

Via Cracovia, 19 - 40139 Bologna Tel. 051/464320

Direttore Generale Montuschi Giuseppe

Direttore Responsabile Carrozzo Michelangelo

Autorizzazione Trib. Civile di Bologna n. 5056 del 21/2/83

RIVISTA MENSILE N. 185 / 1996 ANNO XXVIII LUGLIO

COLLABORAZIONE

Alla rivista Nuova Elettronica possono collaborare tutti i lettori.

Gli articoli tecnici riguardanti progetti realizzati dovranno essere accompagnati possibilmente con foto in bianco e nero (formato cartolina) e da un disegno (anche a matita) dello schema elettrico.

L'articolo verrà pubblicato sotto la responsabilità dell'autore, pertanto egli si dovrà impegnare a rispondere ai quesiti di quei lettori che realizzato il progetto, non saranno riusciti ad ottenere i risultati descritti.

Gli articoli verranno ricompensati a pubblicazione avvenuta. Fotografie, disegni ed articoli, anche se non pubblicati non verranno restituiti.

DIRITTI D'AUTORE

Tutti i diritti di riproduzione totale o parziale degli articoli - disegni - foto riportati sulla Rivista sono riservati. La protezione del diritto d'Autore è estesa anche a varianti apportate sui disegni dei circuiti stampati conformemente alla legge sui Brevetti.

Tutti gli schemi pubblicati possono essere utilizzati da tutti i nostri lettori solo per uso personale e non per scopi commerciali o industriali.

La Direzione della rivista Nuova Elettronica può concedere delle Autorizzazioni scritte dietro pagamento dei diritti d'Autore.

RELETTRONICA

ABBONAMENTI

Italia 12 numeri

L. 65.000

Numero singolo

L. 6.500

Estero 12 numeri

L. 95.000

Arretrati

L. 6.500

Nota: L'abbonamento dà diritto a ricevere n. 12 riviste



SOMMARIO

UNA BACCHETTA sensibile ai METALLILX.1255	2
CONTROLLO automatico di carica per BATTERIELX.1261	12
Semplice LIGHT - STOP LAMPEGGIANTELX.1263	18
WINDOWS 95 e ST6	23
UN MODERNO circuito SCACCIAZANZARELX.1259	28
Imparare l'ELETTRONICA partendo da ZERO4° lezione	33
Imparare l'ELETTRONICA partendo da ZERO5° lezione	49
FREQUENZIMETRO per i 2 GHz LX.1232 - LX.1233	65
ECO + RIVERBERO + KARAOKE in digitaleLX.1264	66
RICEVERE più SATELLITI con una PARABOLA FISSA	82
Un SEGNAPUNTI con DISPLAY GIGANTILX.1260	84
SOFTWARE simulatore per TESTARE i micro ST6	96
ANTIFURTO per AUTO a ULTRASUONILX.1262	120



L'idea di progettare una **bacchetta** che localizzi taglierini, coltelli o armi ci è venuta leggendo i quotidiani ed ascoltando la TV.

C'è infatti sempre qualche malintenzionato che riesce ad entrare in Banca o in Posta armato di taglierino per tentare una rapina, sapendo che questo piccolo oggetto non viene rilevato da nessun cercametalli; senza contare tutti i tifosi che vanno allo Stadio con catene o altri oggetti contundenti solo per compiere atti di teppismo.

Se esistessero dei cercametalli in formato "tascabile", poco costosi e sufficientemente sensibili da rilevare coltelli, taglierini o altri oggetti metallici, si potrebbero utilizzare per controllare tutte le persone sospette.

Dopo aver realizzato questa bacchetta rivelatrice abbiamo constatato che riesce a localizzare facilmente i tubi metallici all'interno delle pareti o i ton-



UNA BACCHETTA

dini in ferro in un blocco di cemento armato o anche piccoli oggetti metallici sotterrati nel terreno, perciò si può utilizzare come normale **cercametal**li.

Quando si usa la parola cercametalli la prima caratteristica che tutti vogliono conoscere è la sua sensibilità, vale a dire a quale profondità riesce a rilevare una moneta, un accendino d'oro, una piccola scatola metallica ecc.

Noi non vogliamo fare come altri che nel presentare un cercametalli parlano di "elevatissima sensibilità - rilevazione ad elevata profondità ecc.", senza poi precisare che massa deve avere l'oggetto per poterlo individuare ad una determinata profondità.

Chi l'acquista s'illude così di poter individuare una moneta da 100 lire ad 1 metro di profondità, poi scopre che la "sente" a soli 5 centimetri.

Per non illudere nessuno vi diciamo subito che il nostro cercametalli possiede una discreta sensibilità e per precisare cosa intendiamo per discreta sensibilità riportiamo nella Tabella N.1 a quali profondità è possibile rilevare con questa bacchetta diversi oggetti metallici.

Come voi stessi potrete constatare questi dati so-



no veritieri, anche se si dovrebbe sempre tenere presente che a volte è possibile riscontrare delle differenze di un 10% in più o in meno in quanto la sensibilità è influenzata dal tipo di terreno e dalla sua umidità.

Vogliamo precisare che la moneta da 100 lire usata per questa misura è quella con un diametro di 28 mm e non quella da 22 mm, e che questi dati li abbiamo rilevati ruotando la manopola del potenziometro verso la massima sensibilità.

Per nostra curiosità abbiamo provato a sotterrare un vecchio trasformatore di alimentazione da 100

watt per sapere a quale profondità questa bacchetta riusciva ad individuarlo e possiamo precisare che siamo arrivati a 11 - 12 cm.

SCHEMA ELETTRICO (vedi fig.3)

Per ottenere questa bacchetta rileva metalli abbiamo utilizzato un nucleo ferroxcube per onde Medie/Lunghe, schermando il suo avvolgimento in modo da renderlo insensibile agli effetti capacitivi del terreno.

Questa bacchetta serve per rilevare tubi o metalli all'interno dei muri o nei terreni ed anche per scoprire se persone sospette entrano nei locali o in luoghi pubblici nascondendo coltelli o armi pericolose.

sensibile ai METALLI

TABELLA N.1

oggetto	profondità	
Lire 100 diametro 28 mm	5 cm	
Tubo in ferro diam. 30 mm	10 cm	
Coltello serramanico	7 cm	
Taglierino tascabile	5 cm	
Pila da 9 volt	8 cm	
Pila da 4,5 volt	9 cm	
Orologio da polso	8 cm	
Pacchetto di sigarette	11 cm	

Da prove effettuate abbiamo constatato che la massima sensibilità si otteneva utilizzando una frequenza ultrasonica (questa gamma di frequenze è compresa tra i 30.000 e i 50.000 Hz), quindi abbiamo progettato il nostro stadio oscillatore per farlo lavorare su una frequenza di circa 40.000 Hz. Il segnale sinusoidale BF generato dal fet oscillatore FT1 viene prelevato dal suo Drain tramite il condensatore C6 ed applicato sul Gate del secondo fet siglato FT2, che provvede a trasformarlo da segnale ad alta impedenza in segnale a bassa impedenza.

Dal suo Source il segnale viene trasferito, tramite



Fig.2 Questa bacchetta ha una buona sensibilità perché riesce a rilevare una moneta ad una distanza di 5 cm e più monete ad una distanza di circa 10 - 11 centimetri.

C7 - R6, sull'ingresso invertente (piedino 6) dell'operazionale siglato IC2/A, utilizzato come raddrizzatore ideale con un guadagno di 2.

Ai capi del condensatore C13 ritroviamo così una tensione continua di 7,5 volt che possiamo misurare con un normale tester collegato sui terminali TP1.

Questa tensione **continua** viene applicata sull'ingresso **invertente** (piedino **2**) dell'operazionale siglato **IC3/A** e sull'ingresso **non invertente** (piedino **5**) dell'operazionale siglato **IC3/B**.

Gli opposti ingressi di questi due operazionali (piedini 3 - 6) risultano collegati al cursore del potenziometro R9, che utilizziamo per il controllo della sensibilità.

Se in prossimità della bobina L1 non è presente nessun oggetto metallico, sul piedino d'uscita 1 dell'operazionale IC3/A ritroviamo una tensione leggermente minore rispetto ai 7,5 volt presi come riferimento (vedi TP1) e sul piedino d'uscita 7 dell'operazionale IC3/B una tensione leggermente maggiore rispetto sempre a 7,5 volt.

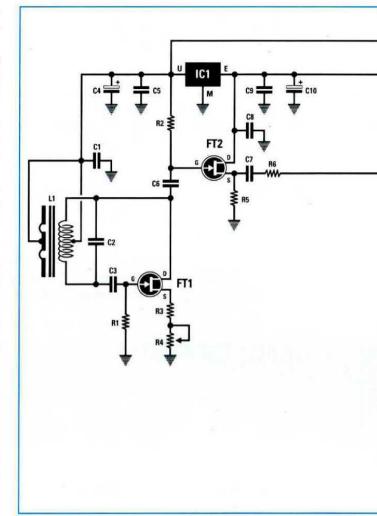
Ammesso che sull'uscita di IC3/A risulti presente una tensione di 7,45 volt e sull'uscita di IC3/B risulti presente una tensione di 7,55 volt, queste due tensioni, applicate sui piedini d'ingresso 3 - 2 dell'operazionale IC4/A, utilizzato come comparatore, forzano il suo piedino d'uscita 1 a livello logico 0 facendo cortocircuitare a massa il piedino non invertente 5 dell'operazionale IC4/B ed impedendogli di funzionare.

Prima di proseguire vogliamo spiegarvi come funziona il **comparatore** siglato **IC4/A** quando sui suoi ingressi vengono applicati due diversi valori di tensione.

Quando sul piedino 3 non invertente risulta presente una tensione minore rispetto a quella presente sull'opposto piedino 2 invertente, sul piedino d'uscita 1 ritroviamo un livello logico 0 che equivale a piedino d'uscita commutato verso massa.

Quando sul piedino 3 non invertente è presente una tensione maggiore rispetto a quella presente sull'opposto piedino 2 invertente, sul piedino d'uscita 1 ritroviamo un livello logico 1 che equivale a piedino commutato verso la tensione positiva dei 12 volt.

Quando in prossimità della **bobina L1** viene posto un qualsiasi **oggetto metallico**, la tensione generata dall'oscillatore scende di pochi **millivolt** e così la tensione sul piedino d'uscita dell'operazionale **IC3/A**, che prima risultava di **7,45 volt**, sale ol-



tre i **7,6 volt** e quella presente sul piedino d'uscita dell'operazionale **IC3/B**, che prima risultava di **7,55 volt**, scende sotto i **7,4 volt**.

In queste condizioni sul piedino 3 non invertente del comparatore IC4/A ritroviamo una tensione maggiore rispetto a quella presente sul piedino 2 invertente e quindi il suo piedino d'uscita 1 passa da livello logico 0 a livello logico 1.

Questa tensione **positiva** di **12 volt** va ad alimentare, tramite la resistenza **R21**, il piedino **non invertente** (piedino **5**) dell'operazionale siglato **IC4/B**, utilizzato in questo schema come **oscillatore BF**.

Dal suo piedino d'uscita (piedino 7) fuoriesce così una frequenza di circa 3.400 Hz che, amplificata dal transistor TR1, pilota la cicalina siglata CP1 che la converte in una nota acustica.

Per concludere possiamo affermare che quando la tensione sull'uscita di IC3/A sale sopra i 7,5 volt e la tensione sull'uscita di IC3/B scende sotto i 7,5 volt, la cicalina inizia a suonare avvisandoci che la bobina L1 ha rilevato un oggetto metallico.

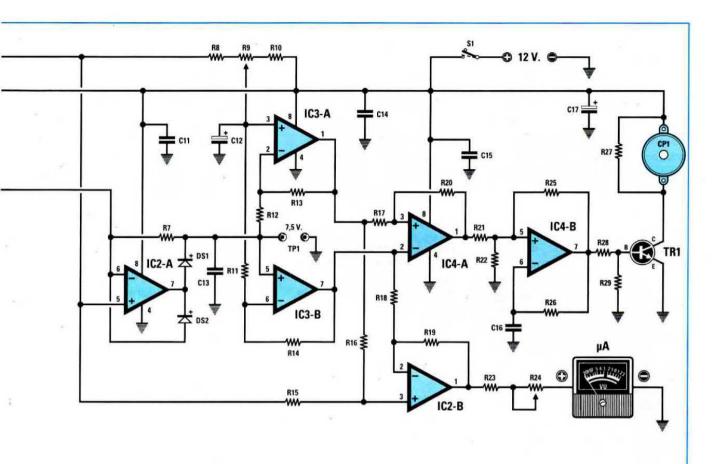


Fig.3 Schema elettrico del cercametalli. Per tarare questo cercametalli dovrete ruotare il trimmer R4 fino a leggere sui terminali TP1 una tensione di 7,5 volt.

ELENCO COMPONENTI LX.1255

R20 = 1 Megaohm 1/4 watt C11 = 100.000 pF poliestere R1 = 47.000 ohm 1/4 watt 1% R21 = 100.000 ohm 1/4 watt C12 = 1 mF elettr. 63 volt R2 = 220,000 ohm 1/4 watt 1% R22 = 100,000 ohm 1/4 watt C13 = 1 mF poliestere R3 = 1.000 ohm 1/4 watt 1% R23 = 39.000 ohm 1/4 watt C14 = 100.000 pF poliestere R4 = 5.000 ohm trimmer R24 = 50.000 ohm trimmer C15 = 100.000 pF poliestere C16 = 10.000 pF poliestere R5 = 2.000 ohm 1/4 watt 1% R25 = 100.000 ohm 1/4 wattR6 = 22.000 ohm 1/4 watt R26 = 22.000 ohm 1/4 watt C17 = 2,2 mF elettr. 63 volt R7 = 47.000 ohm 1/4 wattR27 = 22,000 ohm 1/4 watt DS1 = diodo tipo 1N.4150 R8 = 5.600 ohm 1/4 watt R28 = 12.000 ohm 1/4 watt DS2 = diodo tipo 1N.4150 R9 = 10.000 ohm pot. lin. R29 = 4.700 ohm 1/4 watt TR1 = NPN tipo BC.547 R10 = 18.000 ohm 1/4 watt C1 = 100.000 pF poliestere FT1 = fet tipo J.310 R11 = 10.000 ohm 1/4 wattC2 = 3.300 pF poliestere FT2 = fet tipo J.310 R12 = 10.000 ohm 1/4 watt C3 = 1.000 pF poliestere IC1 = 78L05C4 = 100 mF elettr. 25 volt R13 = 22.000 ohm 1/4 watt IC2 = TL.082 R14 = 10.000 ohm 1/4 watt C5 = 100.000 pF poliestere IC3 = TL.082 R15 = 1 Megaohm 1/4 watt C6 = 1.000 pF poliestere IC4 = TL.082 R16 = 10.000 ohm 1/4 watt C7 = 1.000 pF poliestere CP1 = cicalina R17 = 1.000 ohm 1/4 watt C8 = 100.000 pF poliestere μA = Vu-Meter 220 microA R18 = 10.000 ohm 1/4 watt C9 = 100.000 pF poliestere S1 = semplice deviatore C10 = 100 mF elettr. 25 volt L1 = bobina captatrice R19 = 1 Megaohm 1/4 watt

MINIMA SENSIBILITA'



20107 5 4 3 2 1 0 1 2 3

MASSIMA

SENSIBILITA

20107 5 4 3 2 1 0 2 3 VU

SUONO

Fig.4 Ruotando il potenziometro R9 in modo da far deviare la lancetta dello strumento tutta sulla sinistra si ottiene la minima sensibilità.

Fig.5 La massima sensibilità si ottiene portando la lancetta dello strumento all'incirca a metà scala, cioè prima che la cicalina suoni.

Fig.6 In presenza di un metallo la lancetta dello strumento devierà verso il fondo scala e subito udrete la cicalina emettere una nota acustica.

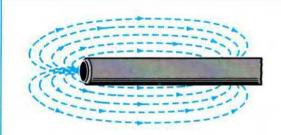
Se ruotiamo il cursore del potenziometro R9 verso i 5 volt, cioè verso la resistenza R8, riduciamo la sensibilità del cercametalli perché la tensione sull'uscita di IC3/A scenderà verso i 4,5 volt e la tensione sull'uscita di IC3/B salirà verso i 9 volt. Aumentando il dislivello di queste due tensioni rispetto alla tensione di riferimento di 7,5 volt, occorrerà avvicinare alla bobina L1 un oggetto metallico di maggiori dimensioni per poter far salire la tensione sull'uscita di IC3/A oltre i 7,5 volt e far scendere la tensione sull'uscita di IC3/B sotto i 7,5 volt.

Se ruotiamo il cursore del potenziometro R9 verso i 12 volt, cioè verso la resistenza R10, aumentiamo la sensibilità del cercametalli perché la tensio-

ne sull'uscita di IC3/A scenderà sui 7,47 volt e la tensione sull'uscita di IC3/B salirà oltre i 7,53 volt. Riducendo il dislivello di queste due tensioni rispetto ai 7,5 volt di riferimento, occorrerà avvicinare alla bobina L1 un oggetto metallico di minori dimensioni per poter far salire la tensione sull'uscita di IC3/A oltre i 7,5 volt e far scendere la tensione sull'uscita di IC3/B sotto i 7,5 volt.

Per sapere su quale valore di **sensibilità** risulta ruotato il potenziometro **R9** abbiamo inserito in questo cercametalli un piccolo **V-Meter**.

Se ruotiamo il potenziometro R9 in modo da portare la lancetta dello strumento ad inizio scala, otterremo la minima sensibilità perché la lancetta



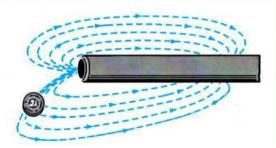


Fig.7 In prossimità della parte terminale della bacchetta si crea un campo magnetico. Qualsiasi oggetto metallico che alteri questo campo magnetico ridurrà la tensione sui terminali TP1 ed in questo modo la cicalina inizierà subito a suonare.

dello strumento dovrà deviare oltre i 3/4 per far suonare la cicalina (vedi fig.4).

Se ruotiamo il potenziometro in modo da portare la lancetta dello strumento in prossimità di **metà scala**, otterremo la **massima sensibilità** perché per far suonare la cicalina la lancetta dello strumento dovrà deviare di poco.

Quindi la massima sensibilità si ottiene ruotando il potenziometro R9 molto vicino alla posizione che fa cessare il suono della cicalina (vedi fig.5).

Questo strumento ci serve inoltre per controllare visivamente se la **sensibilità** del cercametalli varia al variare della **temperatura** ed anche per controllare quando le pile risultano scariche.

Dobbiamo far presente che pur avendo utilizzato per lo stadio oscillatore delle resistenze a strato metallico ad alta stabilità termica, abbiamo altri due componenti in questo stadio che non possiamo compensare: il fet FT1 ed il condensatore C2.

In presenza di un'improvvisa riduzione della temperatura dell'ambiente, avvertiremo subito questa condizione perché la cicalina inizierà a suonare, mentre se si verificasse un aumento della temperatura non potremmo rilevare questa condizione perché la cicalina rimarrebbe muta.

Guardando la lancetta dello strumento sapremo subito se la **sensibilità** si è ridotta, perché questa avrà deviato maggiormente verso **sinistra** rispetto alla posizione in cui l'avevamo posizionata. Quando notiamo la deviazione a sinistra della lancetta, potremo ritoccare la sensibilità ruotando manualmente la manopola del potenziometro **R9**.

Vogliamo farvi presente, per averlo notato durante le prove di collaudo, che questa **bacchetta** risulta sensibile anche alle variazioni del campo magnetico terrestre.

Spostando **molto velocemente** la bacchetta da Nord verso Est o verso Ovest o viceversa, oppure passando dalla posizione orizzontale a quella verticale vi accorgerete di una piccola deviazione della lancetta dello strumento.

Se anche voi notate queste piccole deviazioni, non consideratelo un difetto perché questa è una variazione naturale che è praticamente impossibile eliminare.

Per alimentare questo cercametalli abbiamo utilizzato 8 normali pile a stilo da 1,5 volt collegate in serie in modo da ottenere una tensione di 12 volt. Inizialmente avevamo progettato questo circuito in modo da renderlo idoneo a funzionare con una pila da 9 volt, ma in fase di collaudo ci siamo accorti che questa non ci assicurava una sufficiente autonomia.

Poiché il circuito assorbe una corrente di circa 16 milliamper, con 8 stilo da 1,5 volt siamo riusciti ad ottenere un'autonomia di circa 120 ore.

REALIZZAZIONE PRATICA

Realizzare questa "bacchetta" rileva metalli è più semplice di quanto si potrebbe supporre: basta uno sguardo alle foto e allo schema pratico riportato in fig.11 per poterlo intuire.

Fig.8 Questa bacchetta può essere utilizzata per controllare se una persona sospetta nasconde armi, coltelli o altri oggetti metallici.

Questo cercametalli potrebbe risultare molto utile per controllare borse o valigie in banche, stadi ed anche aeroporti.



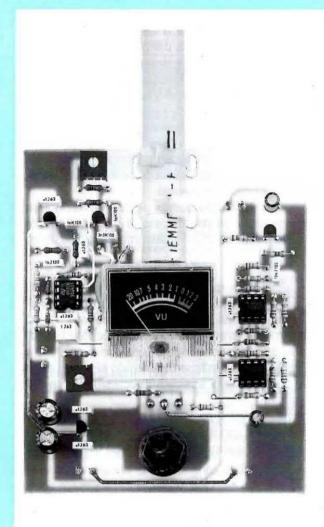


Fig.9 Nei primi prototipi che abbiamo realizzato abbiamo fissato questa bacchetta al circuito stampato tramite due fascette in plastica autobloccanti, in quanto la bacchetta provvista di un attacco con flangia, che avevamo progettato per poterla fissare sul pannello frontale di alluminio, dopo due mesi di attesa non ci è stata ancora consegnata. Poiché dovrebbe arrivare presto, non sarà più necessario usare le due fascette di plastica che ora vedete nelle foto e nei disegni.

Fig.10 Fissata la bacchetta, potrete inserire il circuito stampato all'interno del mobile bloccandolo con le sue quattro viti autofilettanti. La cicalina andrà fissata sul pannello anteriore.

Dopo aver fissato il circuito nel mobile potrete tarare il trimmer R4 in modo da leggere su TP1 una tensione di 7,5 volt.

Per far cessare il suono emesso dalla cicalina sarà sufficiente ruotare leggermente la manopola del potenziometro R9.

Ottenuta questa condizione dovrete ruotare il cursore del trimmer R24 in modo da portare la lancetta dello strumento all'incirca sui 3/4 di scala.



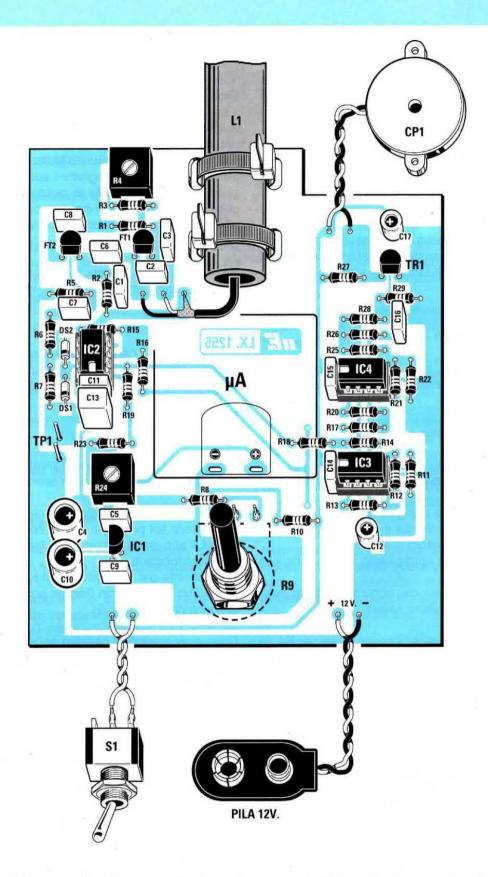


Fig.11 Schema pratico di montaggio di questo cercametalli. La calza del cavetto schermato che esce dalla bacchetta andrà stagnata sul 1° terminale a destra, mentre i due fili interni vanno stagnati indifferentemente sui due terminali posti in prossimità di C2.

In possesso del circuito stampato a doppia faccia con fori metallizzati siglato LX.1255 potete iniziare il montaggio inserendo i tre zoccoli per gli integrati IC2 - IC3 - IC4.

Dopo avere stagnato tutti i loro piedini sulle piste in rame del circuito stampato potete iniziare ad inserire tutte le resistenze.

Individuare le resistenze a strato metallico dalle altre è alquanto facile, perché le prime hanno un codice colori composto da cinque fasce e le seconde un codice colori composto da sole quattro fasce.

Poiché qualcuno incontra qualche difficoltà a stabilire il valore delle resistenze a strato metallico, vi indichiamo i **colori** che troverete stampigliati sui loro corpi.

R1 = 47.000 ohm

Giallo - Viola - Nero - Rosso - Marrone

R2 = 220.000 ohm

Rosso - Rosso - Nero - Arancio - Marrone

R3 = 1.000 ohm

Marrone - Nero - Nero - Marrone - Marrone

R5 = 2.000 ohm

Rosso - Nero - Nero - Marrone - Marrone

Tenete presente che non sempre questi colori risultano ben definiti per cui è molto facile che un rosso sembri un arancio o un marrone.

Se siete in dubbio vi consigliamo di misurarle con un ohmmetro.

L'ultimo colore a destra che abbiamo indicato marrone può a volte risultare rosso.

Dopo le resistenze potete inserire il trimmer **R4** da **5.000 ohm** (sul corpo è riportata la sigla **502**), poi il trimmer **R24** da **50.000 ohm** (sul corpo è riportata la sigla **503**).

Dopo i trimmer inserite i due diodi **DS1 - DS2** rivolgendo la **fascia colorata** stampigliata sul loro corpo verso i due terminali **TP1**.

Ora potete stagnare tutti i condensatori poliesteri e gli elettrolitici, rispettando per questi ultimi la polarità dei due terminali.

Proseguendo nel montaggio inserite i fet FT1 - FT2, il transistor TR1 e l'integrato stabilizzatore IC1 rivolgendo la parte piatta dei loro corpi come riportato nel disegno pratico di fig.11.

Nel foro in basso sul circuito fissate il potenziometro R9, ma prima di stagnare i suoi terminali sulle piste in rame controllate di quanto dovete accorciare il suo **perno** per non ritrovarvi con una manopola troppo distanziata dal coperchio del mobi-

Per determinare la giusta lunghezza del perno dovete prendere il circuito stampato, infilarlo nelle **guide** posta in **basso** sui fianchi del mobile, quindi fissare il coperchio.

Poiché il mobile non ha viti di fissaggio, molti potrebbero trovarsi in difficoltà nell'aprirlo, ma basterà semplicemente infilare una lama di cacciavite nelle due **asole** poste sui due lati del mobile (vedi fig.12) quindi premere leggermente per **sbloccare** il **gancio interno** di fissaggio.

Solo dopo aver accorciato il perno del potenziometro potrete stagnare i suoi terminali sul circuito stampato.

Per fissare sul prototipo il tubo contenente la bobina L1 abbiamo utilizzato due fascette in plastica autobloccanti.

La bacchetta che troverete nel kit è invece già provvista di un **attacco con flangia** per fissarla al pannello frontale del mobile.

Dopo aver spellato il **cavetto schermato** che fuoriesce da questo tubo, dovete attorcigliare la calza di **schermo**, poi, per renderla sufficientemente rigida, stagnatela sul **terminale** posto vicinissimo al tubo.

I due fili interni possono essere indifferentemente collegati sugli altri due **terminali** posti sulla sinistra.

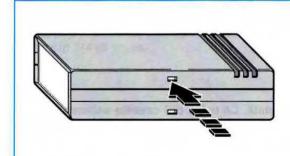


Fig.12 Per aprire il mobile dovete infilare nelle asole poste sui due lati la lama di un cacciavite, poi premere leggermente per sbloccare il gancio interno.

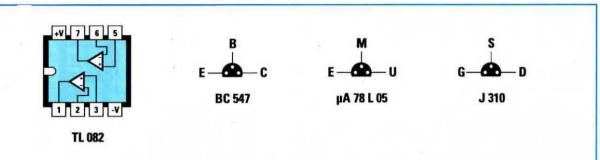


Fig.13 Connessioni del TL.082 viste da sopra e degli altri semiconduttori viste da sotto.

Poiché il circuito funziona senza ombra di dubbio, salvo che non abbiate commesso degli errori nel montaggio, potrete fissare sul lato componenti anche lo strumentino **V-Meter**, infilando i suoi due terminali nelle asole presenti sullo stampato e stagnandoli sulle sottostanti piste in rame.

Sui due terminali posti in basso a sinistra stagnate i due fili del deviatore S1 e su quelli a destra i due fili della **presa pila**, collegando il filo **rosso** sul terminale contrassegnato con un +.

Sui due terminali in alto a destra stagnate i due fili della cicalina.

Prima di collocare il tutto all'interno del mobile dovete tarare i due trimmer R4 - R24 come ora vi spiegheremo.

TARATURA CERCAMETALLI

Come prima operazione dovete collegare sui due terminali **TP1** un normale tester commutato per misurare **tensioni CC**.

Dopo aver posizionato la **bacchetta** lontana da qualsiasi **metallo**, dovete lentamente ruotare il cursore del **trimmer R4** fino a leggere sul tester una tensione di **7,5 volt**.

Questo valore non è critico, quindi se leggerete 7,45 o 7,55 volt il cercametalli funzionerà ugualmente perché questa piccola differenza può essere compensata agendo sul potenziometro della sensibilità R9.

Poiché in queste condizioni la cicalina suonerà, dovete ruotare molto lentamente la manopola del potenziometro **R9** fino a far **cessare** il suono.

A questo punto ruotate il cursore del trimmer R24 fino a portare la lancetta dello strumento a circa 3/4 di scala, cioè molto vicino all'inizio della scala graduata in rosso.

Se ora provate ad avvicinare all'estremità della bacchetta un oggetto metallico, noterete che la lancetta dello strumento devierà verso destra facendo suonare la cicalina.

Allontanando l'oggetto metallico la cicalina cesserà di suonare, avvicinandolo inizierà a suonare.

Se il circuito interno non si è ancora stabilizzato in temperatura, inizialmente potrebbe verificarsi che allontanando l'oggetto metallico la cicalina continui a suonare.

Questo inconveniente può essere subito eliminato ruotando la manopola del potenziometro R9 fino a far cessare il suono.

Come noterete, più la lancetta dello strumento risulta vicino al punto critico, più elevata risulta la sua sensibilità.

Infatti ruotando il potenziometro R9 in modo da portare la lancetta verso l'inizio scala, la sua sensibilità si riduce, quindi dovete avvicinare maggiormente la bacchetta all'oggetto metallico in modo da far deviare la lancetta oltre i 3/4 di scala.

Per questo motivo è consigliabile ruotare la manopola del potenziometro **R9** molto vicino al limite dell'innesco.

Normalmente si posiziona la lancetta dello strumento a circa **metà scala** perché anche in presenza di piccole variazioni causate dalle alterazioni termiche e dal campo magnetico, la cicalina non inizierà subito a suonare.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Costo del solo stampato LX.1255 L.17.900

Costo della sola bacchetta SE3.1255 L.14.000

I prezzi sono già compresi di IVA ma non delle spese postali che sono a carico dell'acquirente. Quasi tutti, quando hanno una batteria scarica la collegano di sera ad un caricabatteria, poi, non fidandosi di lasciarla sotto carico per l'intera notte, prima di coricarsi la scollegano, con il risultato di ritrovarsi il mattino seguente con una batteria non completamente carica.

Collegando al vostro caricabatteria questo controllo automatico, potrete lasciarlo in funzione tutta la notte, perché quando la batteria risulterà completamente carica, questo provvederà a togliere la tensione di rete dei 220 volt dal caricabatteria.

Al mattino, guardando i tre led di colore verde-giallo-rosso di cui è dotato questo circuito, saprete se la batteria si è ricaricata completamente (led verde acceso), o se la carica è incompleta (led gial-



CONTROLLO automatico di carica

Applicando ad un qualsiasi tipo di caricabatteria questo circuito di controllo, non dovrete più preoccuparvi di verificare continuamente lo stato di carica della vostra batteria. Questo stesso circuito provvedera' infatti automaticamente a scollegare la tensione di rete dei 220 volt non appena la batteria risulterà completamente carica.

lo acceso), oppure se la batteria risulta ancora scarica (led rosso acceso).

Per realizzare questo controllo automatico di carica è necessario utilizzare un solo integrato tipo T-CA.965 costruito dalla Siemens.

Questo integrato (vedi fig.3) è un discriminatore a finestra che, in funzione dei valori di riferimento presenti sui piedini 7-6, chiude verso massa il piedino d'uscita 2, se la tensione della batteria collegata tramite un partitore resistivo al piedino 8 è minore del valore da noi prefissato, oppure chiude verso massa il piedino 14, se tale tensione è maggiore del valore prefissato.

Nel caso in cui la batteria risultasse mezza scarica, l'integrato chiuderà verso massa il piedino 13. Collegando a questi tre piedini di uscita 2-13-14 dei diodi led di diverso colore, potremo subito sapere visivamente se la batteria è scarica, o mezza carica, oppure totalmente carica.

Oltre ai piedini d'ingresso e di uscita, in questo integrato è presente un piedino dal quale esce una tensione di riferimento stabilizzata di 3 volt (piedino 5) che utilizzeremo, e altri tre piedini (4-12-3) che per questo progetto non vengono utilizzati.

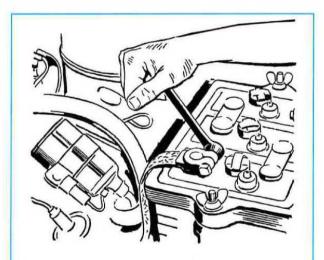


Fig.1 Controllate periodicamente se i morsetti di fissaggio risultano ben stretti ed anche se il livello dell'elettrolita presente all'interno di ogni elemento ricopre tutte le piastre. Se l'elettrolita è insufficiente, aggiungete dell'acqua distillata che potrete acquistare presso un distributore di benzina.

Il piedino 4, se viene cortocircuitato a massa, disabilita l'uscita 2:

il piedino 12, se viene cortocircuitato a massa, disabilita l'uscita 13;

il piedino 3 fa l'inverso del piedino 13, cioè quando sul piedino 13 è presente un livello logico 1, sul piedino 3 è presente un livello logico 0 e quando sul piedino 13 è presente un livello logico 0, sul piedino 3 è presente un livello logico 1.

Questo integrato può lavorare con delle tensioni di alimentazione comprese tra 5 volt e 27 volt.

re la Base del transistor **TR1**, che utilizzeremo per alimentare con una tensione costante i tre diodi led indicatori siglati **DL1-DL2-DL3**.

Fino a quanto la batteria non si sarà completamente ricaricata, sul piedino 14 dell'integrato risulterà presente un livello logico 1, cioè una tensione positiva che polarizzerà i due transistor TR2-TR3, collegati in configurazione Darlington, portandoli in conduzione.

Poiché sui loro Collettori è collegata la bobina del **relè**, questo si ecciterà **chiudendo** i suoi contatti d'uscita.

Quando la batteria si sarà completamente ricaricata, il piedino 14 si porterà a livello logico 0 e,



per **BATTERIE**

SCHEMA ELETTRICO

In fig.4 è riportato lo schema elettrico di questo Controllo Automatico per la carica delle batterie. Per la descrizione iniziamo dalla batteria collegata ai terminali d'ingresso +/-.

Se la batteria da 12 volt è completamente carica, sul piedino 8 dell'integrato IC1 sarà presente una tensione di 2,5 volt circa, se la batteria è scarica, su questo piedino sarà invece presente una tensione di 1,9 volt circa.

Per eccitare il relè quando la batteria è scarica dovremo regolare il trimmer R2 (serve per determinare il valore minimo), in modo da leggere sul piedino 7 una tensione di circa 1,9 volt.

Per diseccitare il relè quando la batteria è carica dovremo regolare il trimmer R1 (serve per determinare il valore massimo), in modo da leggere sul piedino 6 una tensione di circa 2.5 volt.

Poiché le tensioni di riferimento che dovremo applicare sui piedini 6-7 debbono risultare perfettamente stabilizzate, preleveremo dai piedini 5-10 collegati in parallelo, i 3 volt che ci vengono forniti dallo stesso integrato.

Questa tensione viene utilizzata anche per pilota-

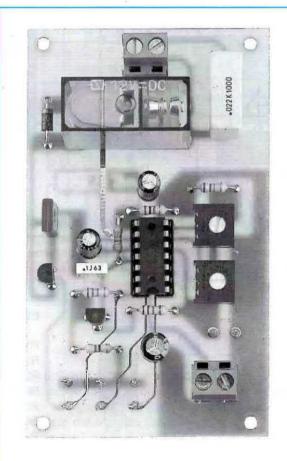
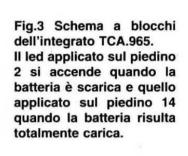
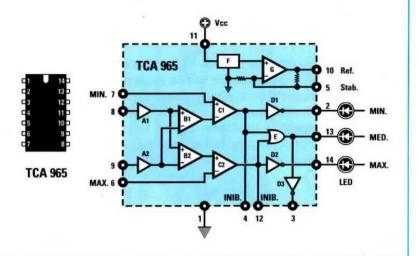


Fig.2 Foto del circuito stampato con sopra montati tutti i componenti e, in alto a sinistra, come si presenta il mobile plastico completo della mascherina frontale.





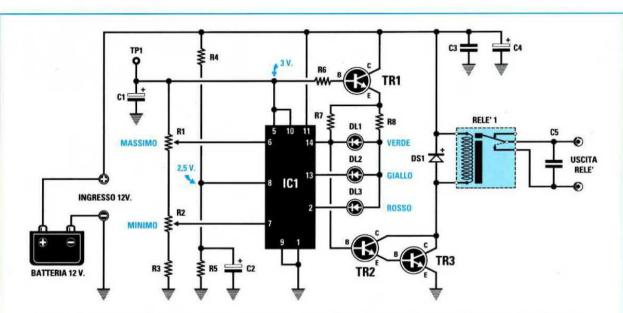
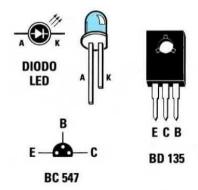


Fig.4 Schema elettrico del circuito di controllo di carica per batterie. Questo circuito viene direttamente alimentato dalla tensione della batteria. I due contatti di uscita del relè vanno collegati in serie al filo di alimentazione del "carica batteria" (vedi fig.7).



ELENCO COMPONENTI LX.1261

C4 = 100 mF elettr. 25 volt C5 = 22.000 pF pol. 630 V. DS1 = diodo tipo 1N.4007 DL1 = diodo led VERDE DL2 = diodo led GIALLO DL3 = diodo led ROSSO RELE'1 = rele' 12 V. 1 sc. TR1 = NPN tipo BC.547 TR2 = NPN tipo BC.547 TR3 = NPN tipo BD.135 IC1 = TCA.965 conseguentemente, il diodo led verde DL1 si accenderà ed il relè si disecciterà perché ai transistor TR2-TR3 verrà a mancare la tensione di polarizzazione.

Poiché qualcuno ci chiederà sicuramente quali modifiche dovrà apportare al circuito per renderlo idoneo a batterie da 6 volt, possiamo già illustrarvele qui di seguito:

- 1° Collegare in parallelo alla resistenza **R4** una seconda resistenza da **27.000 ohm**, in modo da ottenere un valore di **17.148 ohm**;
- 2° Sostituire il relè da 12 volt con uno che si ecciti con una tensione di soli 6 volt.

REALIZZAZIONE PRATICA

Tutti i componenti necessari per realizzare questo progetto andranno montati sul circuito stampato siglato **LX.1261** (vedi fig.5).

Per iniziare dovrete inserire lo zoccolo dell'integrato **IC1** e quindi proseguire saldando accuratamente le poche resistenze e i due trimmer **R1-R2**.



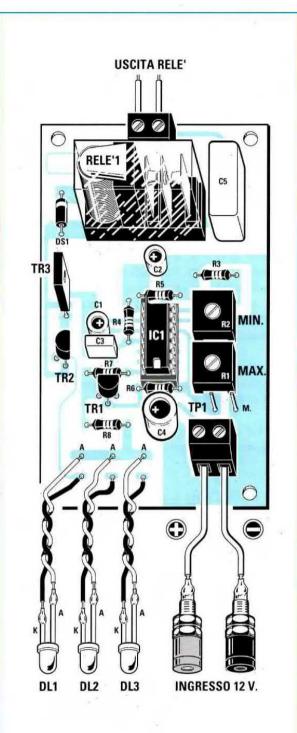
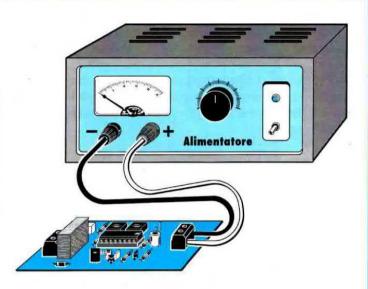


Fig.5 Schema pratico di montaggio di questo progetto. Prima di fissare le due boccole d'ingresso dei 12 volt sul pannello frontale del mobile, dovrete svitarle in modo da togliere la rondella in plastica posteriore. Inserita la boccola nel pannello, questa rondella isolante andrà posta sul retro e fissata con i suoi dadi. Se non isolerete queste boccole dal pannello metallico provocherete un "cortocircuito" sui 12 volt. Fig.6 Per tarare i due trimmer prelevate da un alimentatore una tensione di 10,5 volt e tarate il trimmer R2 fino ad accendere il led "rosso", poi prelevate una tensione di 14,4 volt circa e tarate il trimmer R1 fino a far accendere il diodo led "verde".



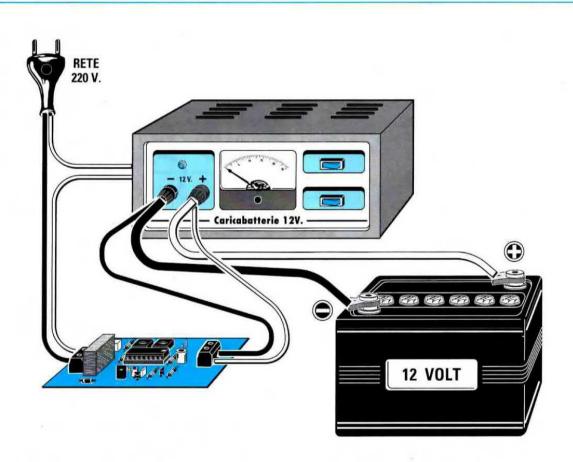


Fig.7 Vi consigliamo di applicare i terminali d'ingresso di questo circuito di "controllo" direttamente sui terminali d'uscita del "caricabatteria", rispettando la polarità positiva e negativa. Prima di accendere il "caricabatteria" dovrete collegare la batteria, diversamente il circuito di controllo "spegnerà" il caricabatteria.

Come potete vedere in questo disegno, i due fili che fuoriescono dalla morsettiera del "relè" andranno collegati in serie ad "uno solo" dei due fili del cordone dei 220 volt.

A questo punto, potrete inserire i due condensatori poliestere e i due elettrolitici rispettando la polarità +/- dei loro due terminali.

In prossimità del relè collocherete il diodo al silicio **DS1**, rivolgendo il lato del suo corpo contrassegnato da una **fascia bianca** verso l'alto (vedi fig.5), poi inserirete le due morsettiere ed il relè da **12 volt**.

Da ultimo monterete i tre transistor.

I transistor **TR1-TR2** andranno orientati come visibile nel disegno pratico, mentre il transistor **TR3** andrà inserito nello stampato in modo che il suo lato **metallico** risulti rivolto verso lo zoccolo dell'integrato.

I tre **diodi led** andranno montati con le loro gemme cromate sul pannellino frontale.

Sul pannello fisserete anche le due boccole d'ingresso **positiva** e **negativa**, che dovrete poi collegare tramite due fili alla batteria.

Completato il montaggio, dovrete inserire l'integrato all'interno del relativo zoccolo, rivolgendo la tacca di riferimento a **U** presente sul suo corpo verso il condensatore elettrolitico **C4**.

A questo punto potrete fissare il circuito stampato all'interno del mobile plastico, inserendo poi nel pannello frontale le tre gemme cromate per i tre diodi led.

A sinistra dovrete collocare il diodo led **verde**, al centro il diodo led **giallo** e a destra il diodo led **rosso**.

Quando collegherete i terminali dei diodi led allo stampato dovrete rispettarne la polarità, quindi dovrete inserire il terminale più **lungo** nel foro contrassegnato dalla lettera **A** ed il terminale più **corto** nel foro contrassegnato dalla lettera **K**.

TARATURA

Il circuito per poter funzionare deve essere **tarato** e per farlo non è necessario disporre di una batteria **carica** ed attendere che si **scarichi**.

Per eseguire questa taratura è sufficiente disporre di un qualsiasi alimentatore stabilizzato in grado di fornire in uscita una tensione variabile da 10,5 volt a 14,4 volt.

Dopo aver regolato l'alimentatore su una tensione di 10,5 volt, collegatelo ai terminali d'ingresso +/-del nostro circuito rispettandone la polarità (vedi fig.6).

A questo punto, con un cacciavite ruotate il cursore del **trimmer R2** fino a far accendere il diodo led **rosso**.

Una volta portata a termine questa operazione, dovrete regolare la tensione d'uscita dell'alimentato-

re stabilizzato sul valore di 14,4 volt, poi ruotare il cursore del trimmer R1 fino a far accendere il diodo led verde.

A questo punto, il circuito risulterà tarato ed infatti se proverete ad abbassare la tensione da **14,4 volt** a **14 volt**, vedrete spegnersi il diodo led **verde** ed accendersi il diodo led **giallo**.

COME collegario al CARICABATTERIA

Anziché collegare l'ingresso di questo circuito di controllo alla batteria sotto carica, potrebbe risultare più comodo collegarlo direttamente sull'uscita del caricabatteria come visibile in fig.7.

Se adottate questa soluzione, prima di inserire la spina nella presa dei 220 volt, dovrete collegare la batteria da ricaricare all'uscita del caricabatteria, diversamente questo circuito di controllo rilevando una tensione maggiore di 14,4 volt, toglierà automaticamente la tensione di alimentazione al caricabatteria.

Infatti i due terminali d'uscita del relè vanno collegati ad uno solo dei due fili d'ingresso della tensione di rete dei 220 volt, come visibile in fig.7.

Questo progetto sostituisce il vecchio kit siglato LX.137 pubblicato sulla rivista N.40, esaurito ormai da molti anni.

Vogliamo far presente che questo circuito di controllo può essere utilizzato anche per verificare lo stato di carica di una batteria, infatti collegando i suoi ingressi ai morsetti di una qualsiasi batteria da 12 volt, se vedremo accendersi il diodo led verde la batteria è "ok", se vedremo accendersi il diodo led giallo la batteria è parzialmente scarica, se invece si accenderà il diodo led rosso conviene metterla sotto carica.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Costo del solo stampato LX.1261 L.7.200

Ai prezzi riportati, già comprensivi di IVA, andranno aggiunte le sole spese di spedizione a domicilio.



Questo Light-Stop va fissato sul vetro posteriore della vettura con due distanziatori plastici autoadesivi.

semplice LIGHT-STOP

Se doterete la vostra auto di questo "Light-Stop" con luce lampeggiante aumenterete la vostra sicurezza, perché questo attirando l'attenzione di chi vi segue, eviterà il rischio che si verifichi uno di quei pericolosi tamponamenti che possono provocare conseguenze anche drammatiche per gli occupanti di entrambe le autovetture.

Tutte le autovetture dell'ultima generazione sono dotate di un **Light-Stop**, cioè di quel fanalino supplementare normalmente applicato sul vetro posteriore o in un apposito vano già previsto nella carrozzeria, che si accende ogni volta che viene premuto il pedale dello **Stop**.

Dalle ultime indagini condotte sull'utilizzo di questo accessorio, è stato appurato che esso **riduce** notevolmente il numero degli incidenti stradali e sembra che ben presto diventerà obbligatorio.

Infatti, anche se in ogni autovettura sono presenti i due fanalini dello Stop, questi hanno un inconveniente, cioè non fanno capire **istantaneamente** a chi ci segue se abbiamo premuto il pedale del freno oppure se abbiamo acceso le luci di **posizione** e ciò, aumentando il tempo di reazione del conducente potrebbe impedirgli di premere per tempo il pedale del freno.

Poiché molte auto ne sono sprovviste, abbiamo pensato di progettare un **Light-Stop** universale ancora più **efficace** rispetto a quelli installati nelle moderne autovetture, perché abbiamo aggiunto la funzione **lampeggiante** per renderlo più **visibile** specie nelle giornate piovose o di nebbia.

SCHEMA ELETTRICO

Come potete vedere in fig.3 questo **Light-Stop** utilizza **10 diodi led**, ma qui precisiamo subito che in questo progetto non sono montati dei **normali** diodi led, bensì dei diodi **flash speciali** ad **alta luminosità** che si riescono a vedere di notte anche ad una distanza di **1 chilometro** circa.

Dopo questa precisazione, possiamo spiegarvi come facciamo a far accendere istantaneamente questi diodi **flash** e a farli **lampeggiare** dopo pochi secondi.

Ogni volta che viene premuto il pedale dello **Stop** la tensione che giunge sulle normali lampadine dei fanali stop raggiungerà anche la morsettiera del nostro circuito.

Istantaneamente i diodi flash si accenderanno e, quando dopo pochi secondi sul condensatore elettrolitico C1 da 100 microFarad risulterà presente una tensione maggiore di 6 volt, inizieranno a lampeggiare.

Infatti, fino a quando sul piedino 5 non invertente dell'operazionale IC1/A sarà presente una tensio-

ne minore di 6 volt, il suo piedino d'uscita 7 si troverà a livello logico 0, che equivale a uscita cortocircuitata a massa.

Poiché a questa uscita è collegato il diodo DS2, in questa condizione logica 0 cortocircuiteremo a massa la tensione positiva presente sul piedino 2 invertente del secondo operazionale siglato IC1/B. Quando sul piedino 5 non invertente dell'operazionale IC1/A sarà presente una tensione maggiore di 6 volt, sul suo piedino d'uscita 7 risulterà presente un livello logico 1, che equivale a uscita sulla quale risulta presente una tensione positiva.

In queste condizioni il diodo **DS2** non toglierà più la tensione positiva sul piedino **2 invertente** del secondo operazionale siglato **IC1/B** e quest'ultimo potrà funzionare regolarmente.

Poiché l'operazionale IC1/B è un oscillatore ad onda quadra che lavora su una frequenza di 3 Hertz circa, l'onda quadra presente sul suo piedino d'uscita 1 andrà a pilotare la Base del transistor TR2 collegato in Darlington con il transistor TR3 e, di conseguenza, i 10 diodi flash inizieranno a lampeggiare ad una frequenza di 3 Hz.

Il transistor TR1 tipo PNP, che troviamo collegato in parallelo al condensatore C1 da 100 microFarad, serve per scaricarlo istantaneamente non appena toglieremo il piede dal pedale dello Stop. Grazie a questo transistor avremo la certezza che, quando premeremo per la seconda volta il pedale dello Stop, avremo sempre lo stesso tempo di pausa tra diodi led accesi e diodi led lampeggianti. Tutte le volte che ripremeremo lo Stop, i diodi fla-

LAMPEGGIANTE



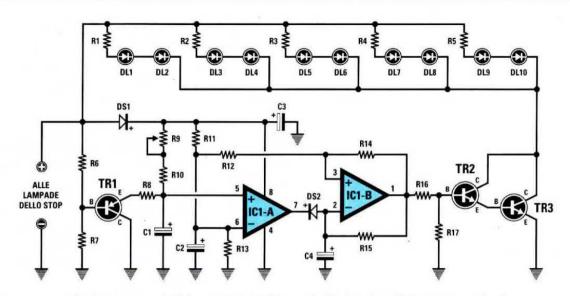


Fig.3 Schema elettrico del Light-Stop ad alta luminosita' e lampeggiante.

ELENCO COMPONENTI LX.1263

R1 = 470 ohm 1/4 watt

R2 = 470 ohm 1/4 watt

R3 = 470 ohm 1/4 watt

R4 = 470 ohm 1/4 watt

R5 = 470 ohm 1/4 watt

R6 = 10.000 ohm 1/4 watt

R7 = 47.000 ohm 1/4 watt

R8 = 180 ohm 1/4 watt

R9 = 50.000 ohm trimmer

R10 = 5.600 ohm 1/4 watt

R11 = 22.000 ohm 1/4 watt R12 = 100.000 ohm 1/4 watt

R13 = 22.000 ohm 1/4 watt

R14 = 100.000 ohm 1/4 watt

R15 = 220.000 ohm 1/4 watt

R16 = 10.000 ohm 1/4 watt

R17 = 22,000 ohm 1/4 watt

C1 = 100 mF elettr. 25 volt

C2 = 4,7 mF elettr. 50 volt

C3 = 100 mF elettr. 35 volt

C4 = 1 mF elettr. 50 volt

DS1 = diodo silicio tipo 1N.4004

DS2 = diodo silicio tipo 1N.4150

TR1 = PNP tipo BC.181

TR2 = NPN tipo BC.318

TR3 = NPN tipo BD135

IC1 = LM.358

DL1-DL10 = diodi led alta luminosita'

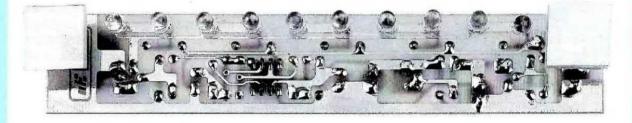




Fig.4 Foto del circuito stampato siglato LX.1263 visto da entrambi i lati. Per fissare questo stampato sul vetro posteriore della vettura (vedi fig.7) dovrete inserire nei due fori dello stampato i due distanziatori plastici autoadesivi che troverete nel kit.

sh si accenderanno immediatamente senza lampeggiare, poi dopo pochi secondi (tempo che potremo variare tramite il trimmer R9) inizieranno a lampeggiare.

Questo breve tempo di accensione senza lampeggio, che è possibile variare tramite il trimmer R9, è stato volutamente inserito per evitare di infastidire chi ci segue quando ci troviamo in colonna e avanziamo a "singhiozzo".

Prevedendo che ci saranno dei lettori che, essendo già in possesso di un **Light-Stop** con lampade a **filamento**, proveranno ad alimentarle con questo circuito, li avvertiamo che se lo faranno bruceranno il transistor **TR3**.

Infatti questo transistor è idoneo ad alimentare i nostri 10 diodi led flash, perché questi assorbono una corrente massima di circa 0,1 Amper circa, ma non un circuito con lampade a filamento, le quali assorbono in media dai 2 ai 3 Amper.

Per alimentare un circuito con lampade a filamento ci vuole un transistor che possa sopportare dei picchi di 10 Amper, come ad esempio un NPN tipo TIP.33 o altri similari.

REALIZZAZIONE PRATICA

Tutti i componenti per realizzare questo **Light-Stop** andranno montati sul circuito a doppia faccia con fori metallizzati siglato **LX.1263** (vedi fig.4).

Dal lato visibile in fig.5 inizierete con l'inserire lo

zoccolo per l'integrato IC1 ed una volta saldati tutti i suoi piedini potrete procedere nel montaggio inserendo tutte le resistenze e i due diodi DS1-DS2. Quando inserirete il diodo DS1 che ha un corpo in plastica, dovrete rivolgere il lato contornato da una fascia verso i diodi flash e lo stesso dicasi per il diodo DS2 che ha il corpo in vetro.

Dopo aver inserito questi componenti, potrete montare il trimmer R9, la morsettiera a 2 poli per entrare con la tensione di alimentazione dei 12 volt e tutti i condensatori elettrolitici rispettando la polarità dei due terminali.

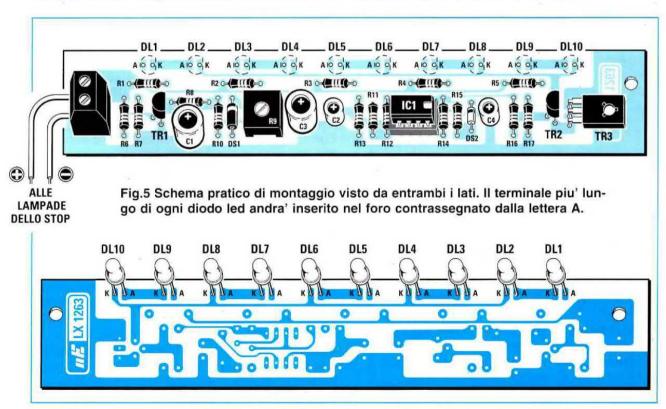
Poi monterete i transistor, iniziando dal BC.181, inserendolo nella posizione indicata dalla sigla TR1 e orientando la parte piatta del suo corpo verso il condensatore elettrolitico C1, poi monterete il transistor BC.318 inserendolo nella posizione indicata dalla sigla TR2 e orientando la parte piatta del suo corpo verso il transistor TR3.

Da ultimo monterete il transistor **BD.135** ponendolo in posizione **orizzontale** e non dimenticando di rivolgere il lato **metallico** del suo corpo verso il circuito stampato.

A questo punto dovrete rovesciare lo stampato, per inserire tutti i diodi flash (vedi fig.5).

Quando inserirete questi diodi dovrete rivolgere il terminale **più lungo** chiamato **Anodo** verso destra ed infatti in corrispondenza del foro di destra troverete riportata la lettera **A.**

Quando salderete i terminali di questi diodi sulle piste del circuito stampato, dovrete cercare di collocarne il corpo alla medesima altezza.



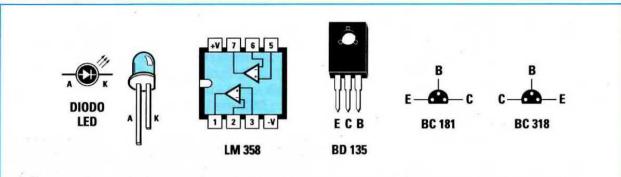


Fig.6 Terminali dell'integrato LM.358 visto da sopra e dei BC.181-BC.318 visti da sotto.

La distanza consigliata è di 13-14 mm, perché il perno del distanziatore plastico con base auto-desiva che vi servirà per fissarlo sul vetro posteriore della vettura ha una lunghezza di 15 mm (vedi fig.7).

Una volta saldati tutti i diodi **flash**, potrete inserire l'integrato **LM.358** nel relativo zoccolo rivolgendo la sua tacca di riferimento a forma di **U** presente sul suo corpo verso destra.

COLLAUDO

Per collaudare questo **Light-Stop** sarà sufficiente prelevare una tensione di **12 volt**, poi stringere il filo **negativo** sul morsetto d'ingresso e **toccare** con il filo **positivo** l'opposto morsetto per simulare l'interruttore posto sul pedale dello Stop.

Se non avrete invertito nessun diodo **flash** li vedrete **tutti** accendersi e, dopo pochi secondi, **lampeggiare**.

Chi si troverà a pochi metri di distanza dai led verrà quasi abbagliato dalla loro luce intensa.

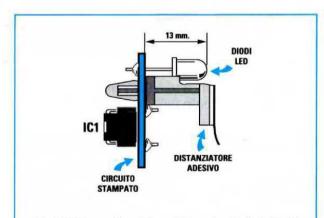


Fig.7 Prima di saldare i terminali dei diodi led al circuito stampato controllate che l'estremità della loro testa non superi la lunghezza del distanziatore autoadesivo.

Appurato che il circuito funziona, potrete ruotare il trimmer **R9** per regolare il tempo che deve intercorrere tra l'accensione dei led ed il momento in cui devono iniziare a lampeggiare.

Dopo questa regolazione, inserite nei fori dello stampato i perni dei due distanziatori plastici, poi togliete dalle loro basi la carta di protezione dell'adesivo e fissateli in alto sul vetro posteriore in posizione centrale.

Chi non avesse problemi di costo, anzichè installare un solo Light-Stop al centro, potrebbe collocarne due lateralmente.

Per alimentare questo **Light-Stop** potrete inserire una piattina bifilare nei due morsetti d'ingresso, collegando il filo **negativo** a qualche vite della carrozzeria ed il filo **positivo** al filo che va ad alimentare le lampadine dello **stop**.

Quante volte in autostrada vi sarà capitato di dover frenare **bruscamente** per la presenza di una colonna di autovetture e di non riuscire ad accendere istantaneamente il **clinker** (stop lampeggianti) per avvisare le macchine che vi seguono che c'è una **emergenza**, perché siete troppo impegnati a frenare per evitare un tamponamento con la macchina che vi precede.

Con il **Light-Stop** avrete il vantaggio che dopo **pochi secondi** che avrete premuto il pedale dello Stop, questo inizierà a **lampeggiare**, quindi non dovrete più preoccuparvi di accendere il **blinker** e, come spesso avviene, di dimenticarlo acceso.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutti i componenti necessari per realizzare questo Light-Stop (vedi figg.4-5) compreso il circuito stampato a doppia facciaL.25.000

Costo del solo stampato LX.1263L.6.600

Ai prezzi riportati, gia' comprensivi di IVA, andranno aggiunte le sole spese di spedizione.



Alcuni lettori ci hanno inviato valide soluzioni per far girare sotto Windows 95 il programma ST6PGM della SGS-Thomson e per richiamare velocemente il sistema operativo MS-DOS. Noi ve le proponiamo per poter risolvere i problemi che ora riscontrate.

Windows 95 e ST6

Sulla rivista N.183 vi avevamo proposto una veloce soluzione per riuscire a caricare ed utilizzare, pur avendo installato WINDOWS 95, i programmi che utilizzano il sistema operativo MS-DOS 6.2.

Infatti a causa dei problemi incontrati nel caricare i "vecchi" programmi qualcuno aveva addirittura abbandonato **WINDOWS 95** ed era ritornato a **Windows 3.1**.

Tra i nostri lettori però ci sono anche dei softwaristi molto esperti che hanno cercato e trovato soluzioni alternative alla nostra e subito hanno provveduto a segnalarcele affinché potessimo renderle di dominio pubblico tramite la rivista.

Tra le tante lettere che ci sono pervenute ve ne proponiamo oggi due che ci sembrano particolarmente utili ed interessanti, ma non escludiamo di pubblicare anche le altre nei prossimi numeri. Fin da oggi desideriamo **ringraziare** tutti questi lettori per la loro collaborazione.

Sig. Luca Montefiore - Teramo

La prima proposta ci viene dal Sig. Luca Montefiore che è riuscito a lanciare il programma ST6PGM.BAT, scritto per i microprocessori ST6, sotto Windows 95 aggiungendo semplicemente una riga di istruzione al file CONFIG.SYS.

Se anche a voi interessa aggiungere questa riga dovete procedere come segue:

 Quando siete in Windows 95 portate il cursore sulla scritta Avvio (vedi fig.1) e cliccate. Nella finestra che appare scegliete Programmi e nel menu a destra portate il cursore su Gestione Risorse quindi cliccate (vedi fig.2).



Fig. 1



Fig. 2

Ms-dos_6 (C:)	And the second s		×
Desktop Risorse del computer	Contenuto di "Ms-dos		
Floppy da 3,5 poliici (A:)	Nome I Audrack w32	Dimensi	Tipo Cartella di file
Mados (C)	Cdrom12		Cartella di file
Pannello controllo	Do3d		Cartella di file
Stampanti	Dos		Cartella di file
Accesso remoto	☐ Dse622		Cartella di file
Sta Risorse di rete	Dse626		Cartella di file
Cestino	Games		Cartella di file

Fig. 3

- A sinistra della finestra che appare selezionate l'unità Ms-dos_6 (C) (vedi fig.3), quindi attivate il menu a tendina di Visualizza e cliccate su Opzioni (vedi fig.4).
- Nella finestra di dialogo che appare scegliete Tutti i file cliccando con il mouse sul cerchietto visibile in fig.5, poi portate il cursore sulla scritta OK e cliccate. Nella finestra a destra vedrete apparire tutti i file, compresi quelli nascosti.
- Utilizzate il tasto freccia giù per cercare il file CONFIG.SYS e quando l'avete trovato selezionatelo cliccando una sola volta con il tasto destro del mouse.



Fig. 4

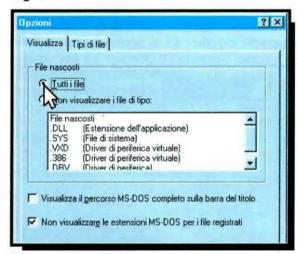


Fig. 5

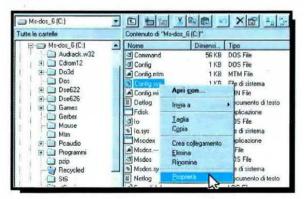


Fig. 6

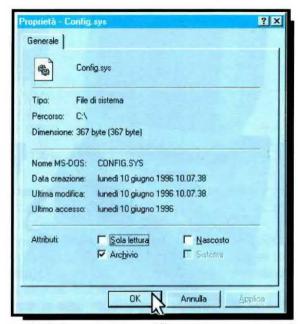


Fig. 7

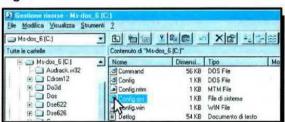


Fig. 8

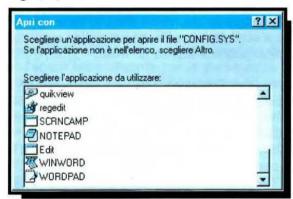


Fig. 9

- Nel menu che appare cliccate sulla scritta Proprietà (vedi fig.6) e quando appare la finestra di dialogo visibile in fig.7 controllate che non siano selezionate le opzioni solo lettura e nascosto, nel qual caso cliccate nelle rispettive caselle per togliere la selezione.
- Dopo questa verifica cliccate su OK (vedi fig.7) per tornare al file CONFIG.SYS (vedi fig.8) che sarà ancora selezionato e cliccate due volte ma con il tasto sinistro del Mouse.
- Apparirà la finestra di dialogo Apri con (vedi fig.9) in cui dovrete selezionare uno di questi programmi



Fig. 10

di gestione testi, EDIT, NOTEPAD, WINWORD. Poiché questi programmi sono equivalenti potrete indifferentemente scegliere l'uno o l'altro cliccando due volte sul nome corrispondente.

Noi abbiamo usato Edit.

- Nell'ultima riga del programma dovete inserire l'istruzione **SWITCHES** /**C** come visibile in fig.10.
- Per salvare il file cliccate sul menu File, poi cliccate sulla scritta SALVA (vedi fig.11) ed uscite.



Fig. 11

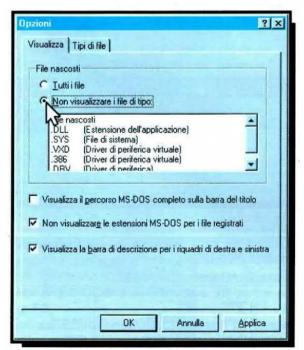


Fig. 12

- A questo punto dovete nuovamente ripristinare l'opzione di file nascosti, perché se questo file di sistema rimane visualizzato potreste per errore cancellarlo o modificarlo.
- Sulla barra dei menu posta in alto cliccate su Visualizza e dal menu che appare scegliete la scritta Opzioni e cliccate nuovamente. Nella finestra che appare cliccate sul cerchietto posto a sinistra della scritta Non visualizzare i file tipo (vedi fig.12) in modo che appaia un punto. Per chiudere questa finestra cliccate su OK.
- Uscite dal programma Gestione Risorse, chiudete Windows 95 quindi ricaricatelo.
 A questo punto la modifica proposta dal Sig. Montefiore sarà operativa.

Sig. Fabio Chiribiri - Marola (La Spezia)

La seconda proposta che sottoponiamo alla vostra attenzione ci viene dal Sig. Fabio Chiribiri che è riuscito a richiamare il sistema operativo MS-DOS 6.2 senza utilizzare il tasto funzione F8.

Sulla rivista N.183 vi avevamo spiegato che premendo il tasto funzione F8 si attivava un menu col quale era possibile scegliere tra varie modalità di caricamento sia di WINDOWS sia di MS-DOS.

Questo tasto doveva essere premuto al momento giusto altrimenti il computer si poteva bloccare.

Il Sig. Chiribiri ci ha spiegato che modificando il file MSDOS.SYS si può fare a meno di premere il tasto funzione F8.

Per modificare il programma **MSDOS.SYS** dovete procedere come segue:

- Quando siete in Windows 95 portate il cursore sulla scritta Avvio (vedi fig.1) e cliccate. Nella finestra che appare scegliete Programmi e nel menu a destra portate il cursore su Gestione Risorse quindi cliccate (vedi fig.13).
- A sinistra della finestra che appare selezionate l'unità Ms-dos_6 (C) (vedi fig.14). Ora attivate il menu a tendina di Visualizza e cliccate su Opzioni (vedi fig.15).
- Nella finestra di dialogo che appare scegliete Tutti i file cliccando con il mouse sul cerchietto visibile in fig.16, poi portate il cursore sulla scritta OK e cliccate. Nella finestra a destra vedrete apparire tutti i file, compresi quelli nascosti.



Fig. 13



Fig. 14



Fig. 15



Fig. 16

- Utilizzate il tasto freccia giù per cercare il file MSDOS.SYS e quando l'avrete trovato selezionatelo cliccando una sola volta con il tasto destro del mouse.
- Nel menu che appare cliccate sulla scritta Proprietà (vedi fig.17) e quando appare la finestra di dialogo visibile in fig.18 controllate che non siano selezionate le opzioni solo lettura e nascosto, nel qual caso cliccate nelle rispettive caselle per togliere la selezione.
- Dopo questa verifica cliccate su OK (vedi fig.18) per tornare al file MSDOS.SYS (vedi fig.19) che sarà ancora selezionato e cliccate due volte ma con il tasto sinistro del Mouse.

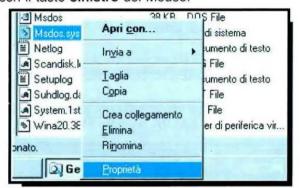


Fig. 17

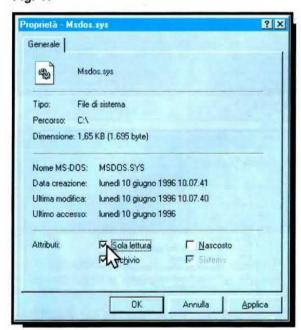


Fig. 18



Fig. 19

– Apparirà la finestra di dialogo Apri con (vedi fig.20) in cui dovrete selezionare uno di questi programmi di gestione testi, EDIT, NOTEPAD, WINWORD. Poiché questi programmi sono equivalenti potrete indifferentemente scegliere l'uno o l'altro cliccando due volte sul nome corrispondente. Noi abbiamo usato Edit.



Fig. 20

 Sotto la scritta [Options] dovrebbero apparire queste due scritte:

BootGui=1 BootMulti=1

Se non compare **BootMulti=1** dovete necessariamente inserirla. Le altre scritte che dovete inserire come visibile in fig.21 sono:

BootMenu=1 BootMenuDelay=10



Fig. 21

L'opzione BootMenu=1 ci mostra automaticamente ad ogni avvio il menu delle modalità di caricamento di MS-DOS e di Windows 95 senza premere F8.

L'opzione **BootMenuDelay** stabilisce per quanto tempo, espresso in **secondi**, questo menu deve rimanere a video.

Noi abbiamo scelto un tempo di **10 secondi**, ma potete dare a questa variabile un altro valore. Scaduto questo tempo, se non avete scelto nessuna modalità, viene automaticamente avviato **Windows 95** in modalità normale.

Nota: se non desiderate far apparire il logo di Windows 95 inserite in coda alle altre la scritta Logo=0 (vedi fig.22).



Fig. 22

Salvate il file utilizzando il comando Salva dal menu File ed uscite.

- Siccome MSDOS.SYS oltre ad essere un file nascosto è un file di sola lettura, dovete cliccare una volta con il tasto destro del mouse sulla scritta M-SDOS.SYS poi selezionare Proprietà (vedi fig.17).
- Nella finestra di dialogo che appare cliccate accanto alla scritta sola lettura per ripristinare questa opzione, poi cliccate su OK (vedi fig.18).
- Ora cliccate sulla scritta Visualizza del menu di Gestione Risorse e selezionate Opzioni (vedi fig.15).
- Nella finestra di dialogo che appare ripristinate la condizione di file nascosti cliccando sul cerchietto, quindi uscite cliccando su OK (vedi fig.23).

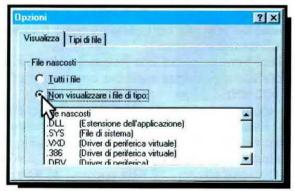


Fig. 23

 Uscite dal programma Gestione Risorse, chiudete Windows 95 quindi ricaricatelo.

A questo punto la modifica proposta dal Sig. Chiribiri sarà operativa.

In passato abbiamo già presentato uno scacciazanzare con risultati piu' o meno lusinghieri, infatti se molti lettori si dichiaravano entusiasti perche' con questo circuito non venivano piu' punzecchiati, altri invece ci scrivevano che le zanzare continuavano imperterrite a molestarli.

Considerati questi risultati discordanti, avevamo deciso di non progettare piu' nessuno scacciazanzare, ma pressati dalle continue richieste di coloro che desiderano questo apparecchio **ecologico** in alternativa ai numerosi prodotti chimici disponibili

con assoluta certezza, che questi ultrasuoni riuscendo ad intontire le zanzare tolgano loro lo stimolo della fame e che, proprio per questo motivo, esse non vanno piu' alla ricerca di sangue per potersi sfamare.

Vera o falsa che sia questa teoria, dobbiamo accettarla visto che molte Industrie costruiscono ogni anno milioni di scacciazanzare.

Considerato che nessuno ci ha saputo dire qual e' la frequenza piu' efficace, noi abbiamo risolto questo problema con un oscillatore swippato che rie-

Anche se non possiamo assicurare che questo circuito riesca ad impedire a tutte le zanzare di punzecchiarvi, visto che apparecchi similari vengono venduti in tutte le farmacie perche' non presentarlo? Leggendo questo articolo potrete apprendere il suo principio di funzionamento e quali frequenze vengono utilizzate.

UN MODERNO circuito

in commercio, i quali se sono efficaci contro le zanzare non si sa quali conseguenze arrechino alla salute degli esseri umani, abbiamo cambiato idea. Come abbiamo già accennato nel sottotitolo, non possiamo assicurare che tutte le zanzare sappiano di **non dover** piu' pungere chi dispone di questo apparecchio, ma, se lo faranno, potete avere la matematica certezza che anche acquistando uno scacciazanzare in farmacia si verificherà la medesima cosa.

Infatti, prima di realizzare questo progetto abbiamo acquistato tutti i modelli di scacciazanzare che siamo riusciti a reperire nelle farmacie e nei supermercati ed abbiamo controllato su quale **frequenza ultrasonica** lavorano.

Diversi funzionano ad una frequenza di circa 18 KHz e altri a frequenze superiori, comprese tra i 25 ed i 30 KHz.

Ne abbiamo dedotto che la gamma di frequenze piu' efficace per realizzare uno scacciazanzare e' compresa tra i 18-30 KHz, anche se nessuno dei Costruttori da noi interpellati ci ha saputo dire se risultino piu' efficaci i 18 KHz oppure i 30 KHz.

A tal proposito vorremmo aggiungere che questi apparecchi, anche se vengono chiamati scacciazanzare, non fanno fuggire le zanzare, quindi non dovrete stupirvi se, avvicinandoli ad una zanzara, questa rimarrà immobile dove si trova.

Sembra infatti, anche se non possiamo affermarlo

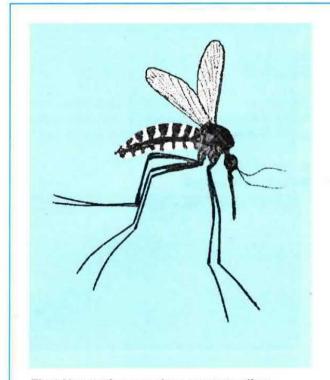
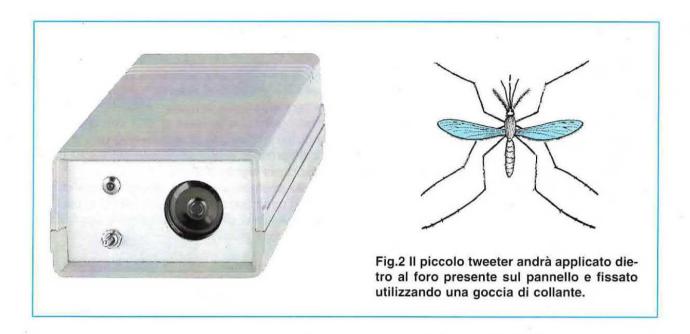


Fig.1 Non tutti sanno che a pungere gli uomini e gli animali per succhiare il sangue sono soltanto le zanzare "femmina". Le zanzare "maschio" si nutrono invece di sola linfa vegetale. In tutto il mondo vi sono ben 2.000 diverse specie di zanzare.



SCACCIAZANZARE

ELENCO COMPONENTI LX.1259

R1 = 1.000 ohm 1/4 watt

R2 = 100.000 ohm 1/4 watt

R3 = 100.000 ohm 1/4 watt

R4 = 100.000 ohm 1/4 watt

R5 = 680.000 ohm 1/4 watt

R6 = 47.000 ohm pot. lin.

R7 = 100.000 ohm 1/4 watt

R8 = 47.000 ohm 1/4 watt

R9 = 5.600 ohm 1/4 watt

R10 = 33 ohm 1/4 watt

R11 = 5.600 ohm 1/4 watt

111 = 5.000 Oilli 1/4 Watt

R12 = 15.000 ohm 1/4 watt

C1 = 1.000 mF elettr. 25 volt

C2 = 100.000 pF poliestere

C3 = 1 mF elettr.63 volt

C4 = 100.000 pF poliestere

C5 = 10 mF elettr. 63 volt

C6 = 47 mF elettr. 25 volt

C7 = 10.000 pF poliestere

C8 = 10 mF elettr. 63 volt

TR1 = PNP tipo BC.328

C1 = LM342-15

C2 = LS.141

C3 = TBA.820 M

S1 = semplice deviatore

RS1 = ponte raddrizzatore 1 A.

DL1 = diodo led

AP = altoparlante 8 ohm

Γ1 = trasformatore T003.01

prim.220 V.

sec.0-14-17 V. 0,2 A.

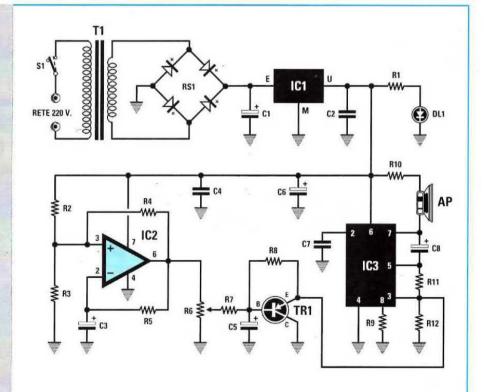


Fig.3 Schema elettrico del circuito scacciazanzare siglato LX.1259. Il potenziometro R6 vi permetterà di scegliere la frequenza ultrasonica più appropriata per il tipo di zanzare presenti in zona. Questa frequenza va individuata sperimentalmente.

sce a coprire in modo automatico una ristretta gamma di frequenze, partendo da un minimo di 10 KHz fino ad arrivare ad un massimo di 43 KHz.

Ruotando il potenziometro R6 su 1/4 di giro, verrà emessa una gamma di frequenze compresa tra 33-43 KHz.

Ruotandolo a **metà corsa**, verrà emessa una gamma di frequenze compresa tra **20-30 KHz**.

Ruotandolo a 3/4 di corsa, verrà emessa una gamma di frequenze compresa tra 13-22 KHz.

Ruotandolo a fine corsa, verrà emessa una gamma di frequenze compresa tra 10-20 KHz.

Con il potenziometro ruotato a **fine corsa** otterremo una frequenza **udibile**, che ci potrebbe servire per controllare "ad orecchio" se il progetto funziona.

In pratica, partendo con la manopola del potenziometro a fine corsa in modo da udire la frequenza swippata dei 10-20 KHz, dovremo ruotarla leggermente in senso antiorario in modo da entrare nella gamma delle frequenze non udibili (14-24 KHz), poi sperimentalmente controlleremo su quale posizione lo scacciazanzare risulta piu' efficace, cioe' su 1/4-1/2-3/4 di corsa.

Per chi non lo sapesse, solo le zanzare femmina si nutrono di sangue, mentre le zanzare maschio esclusivamente di succhi vegetali.

SCHEMA ELETTRICO

Per realizzare questo scacciazanzare occorrono tre soli **integrati** (vedi fig.3):

TBA.820/M = oscillatore ultrasonico di potenza

LS.141 = oscillatore per lo sweep

LM.342/15 = stabilizzatore di tensione a 15 volt

Iniziamo la descrizione dello schema elettrico dall'integrato oscillatore di potenza TBA.820/M siglato IC3.

Collegando il circuito come visibile in figura, siamo riusciti a far funzionare questo integrato sia come oscillatore ultrasonico sia come amplificatore di bassa frequenza.

La frequenza generata da IC3 viene determinata dal valore della capacità del condensatore C7 e dal valore ohmico della resistenza R12.

Con i valori da noi scelti, tenendo sempre presente la tolleranza del condensatore e delle resistenze, questo oscillatore genera una frequenza che si aggira sui 10 KHz.

Per aumentare il valore di questa frequenza sarà sufficiente ridurre il valore della resistenza R12 e, per farlo in modo automatico, abbiamo collegato in parallelo a questa resistenza il transistor TR1.

Polarizzando la Base di questo transistor con una tensione **positiva** varieremo la sua resistenza **E-mettitore/Collettore** e poiche' questa risulta collegata in **parallelo** alla resistenza **R12**, automaticamente il suo valore si **ridurrà**.

Per far **swippare** la frequenza generata da **IC3**, anziche' polarizzare la Base di **TR1** con una tensione di valore fisso, la polarizzeremo con una tensione **variabile** che preleveremo sull'uscita dall'operazionale siglato **IC2**.

Questo operazionale viene utilizzato come oscillatore ad onda quadra in grado di fornire in uscita una frequenza di circa 1 Hertz con una ampiezza di circa 15 volt picco/picco.

Quando ruoteremo il cursore del potenziometro R6 verso l'uscita di IC2, questa onda quadra verrà convertita in un'onda triangolare dal condensatore elettrolitico C5 e, cosi' facendo, sulla Base del transistor TR1 giungerà una tensione positiva che partendo da un valore di 0 volt salirà verso i 15 volt, per poi nuovamente scendere da 15 volt a 0 volt quando la semionda dell'onda quadra passerà dal livello logico 1 al livello logico 0.

La frequenza ultrasonica generata dall'integrato IC3 viene applicata ad un piccolo tweeter, che nello schema elettrico abbiamo siglato AP.

Per alimentare questo scacciazanzare occorre una tensione stabilizzata di 15 volt che preleveremo dall'integrato IC1.

Il diodo led inserito in questo stadio di alimentazione (vedi **DL1**) ci permetterà di sapere quando l'apparecchio e' in funzione.

REALIZZAZIONE PRATICA

In fig.4 possiamo vedere lo schema pratico di montaggio di questo scacciazanzare.

Una volta in possesso del circuito stampato siglato LX.1259, potrete iniziare ad inserire tutti i componenti a partire dai due zoccoli per gli integrati IC2-IC3.

Dopo averne saldati i piedini, potrete inserire le poche resistenze, poi tutti i condensatori poliestere, quindi gli elettrolitici, rispettando per quest'ultimi la polarità **positiva/negativa** dei due terminali.

Proseguendo nel montaggio, inserirete il ponte raddrizzatore RS1 rispettando anche per questo la polarità +/- dei suoi terminali, quindi l'integrato stabilizzatore IC1, verificando attentamente che il lato del corpo smussato risulti rivolto verso l'esterno e, per evitare errori, vi consigliamo di controllare il disegno serigrafico posto sullo stampato.

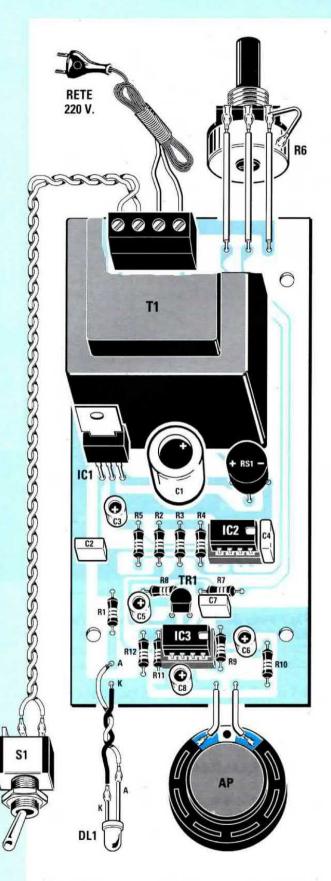


Fig.4 Schema pratico di montaggio del circuito completo del suo alimentatore.

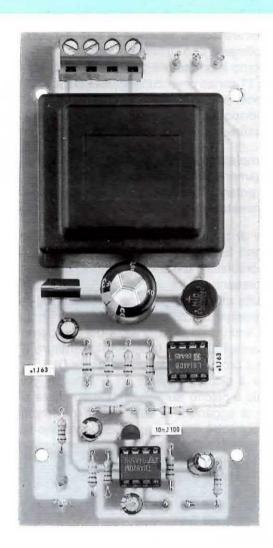


Fig.5 Foto del circuito stampato con sopra già fissati tutti i componenti.

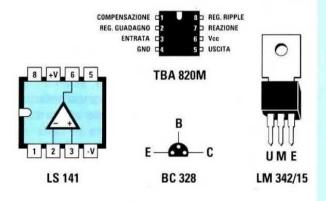


Fig.6 Connessioni degli integrati viste da sopra e del BC.328 viste invece da sotto.

Fisserete poi la morsettiera a **4 poli**, che vi servirà per entrare con la tensione di rete dei 220 volt e per collegarvi con l'interruttore **S1**.

Da ultimo monterete il trasformatore di alimentazione **T1** senza preoccuparvi della disposizione dei terminali, perche' la foratura del circuito stampato e' predisposta in modo da impedire che lo si possa inserire in senso inverso al richiesto.

Al completamento del montaggio mancano i soli collegamenti esterni, cioe' quelli che si congiungono al potenziometro R6, all'interruttore S1, al piccolo tweeter ed al diodo led.

Prima di collegare questi componenti esterni, vi converrà fissare il circuito stampato all'interno del suo contenitore utilizzando le quattro viti autofilettanti presenti nel kit.

Eseguita questa operazione, fisserete sul pannello posteriore il potenziometro **R6**, non senza aver prima accorciato la lunghezza del suo perno.

Sul pannello frontale fisserete l'interruttore S1 e la gemma cromata contenente il diodo DL1.

Anche il piccolo **tweeter** va fissato sul pannello frontale e poiche' sul suo corpo non esiste nessun punto di aggancio, la soluzione piu' semplice per farlo potrebbe essere quella di usare due fili rigidi che, fissati sullo stampato e sui due terminali del tweeter, lo tengano bloccato.

Potrete fissare questo tweeter sul pannello con due sole gocce di **collante fissatutto**.

Quando monterete il diodo led, ricordatevi che il filo che giunge sul terminale piu' lungo **A** va collegato al foro **A** presente sul circuito stampato, in caso contrario il diodo led non si accenderà.

Stabiliti tutti i collegamenti, potrete chiudere il mobile e collegare la spina di rete ad una presa dei 220 volt ed il circuito sarà cosi' pronto per **stordi**re le zanzare presenti nella stanza.

Se ruoterete la manopola tutta in senso antiorario, udrete una nota **acutissima** alquanto fastidiosa e, come abbiamo già accennato, questa posizione serve solo per controllare se l'oscillatore funziona. Constatato cio', potrete elevare la frequenza ruotando la manopola di 1/4-1/2 giro e, in tal modo, entrerete nella gamma delle frequenze ultrasoniche che sono quelle non gradite dalle zanzare.

Sperimentalmente dovrete controllare se nella vostra zona le zanzare risultano piu' sensibili alla gamma di frequenze che si ottengono ponendo la manopola a 1/4-1/2-3/4-4/4 di giro.

Il vantaggio che presenta questo scacciazanzare rispetto a quelli commerciali e' quello di poter variare la gamma delle frequenze ultraacustiche da **15 KHz** fino ad un massimo di **43 KHz** in modo da trovare quella che risulta piu' efficace.

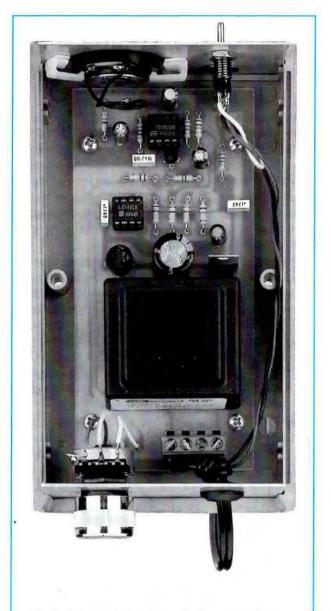


Fig.7 Foto del circuito già fissato all'interno del relativo mobile plastico.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Costo del solo stampato LX.1259 L. 6.500

Ai prezzi riportati, già comprensivi di IVA, andranno aggiunte le sole spese di spedizione a domicilio



imparare l'ELETTRONICA partendo da ZERO

In questa 4° lezione vi spiegheremo cosa sono i diodi zener e come vengono utilizzati in un circuito elettronico, inoltre parleremo di speciali diodi, chiamati in italiano varicap, che possiamo considerare come minuscoli condensatori perché, applicando ai loro capi una tensione continua, presentano la caratteristica di variare la loro capacità da un valore massimo ad un valore minimo.

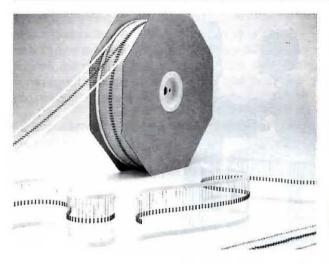
Passeremo poi a descrivere i display a 7 segmenti precisando la differenza che intercorre tra gli Anodi comuni ed i Catodi comuni e per fare un po' di pratica vi proponiamo il montaggio di un semplice circuito didattico, di cui forniamo lo schema, col quale riuscirete a visualizzare i numeri da 0 a 9 ed anche qualche lettera dell'alfabeto o altro segno grafico.

Nella **Tavola** riportata in questo articolo troverete tutte le connessioni viste da **dietro** dei più comuni **display** a 7 segmenti. Questa tavola vi sarà molto utile per sapere quali piedini alimentare per accendere i diversi **segmenti**.

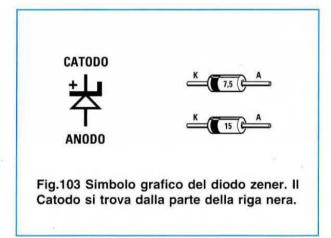
Concluderemo la lezione con gli speciali diodi in grado di emettere e captare i raggi invisibili all'infrarosso: i fotodiodi.

In attesa delle prossime lezioni, nelle quali pubblicheremo progetti interessanti che, seguendo le nostre indicazioni, sarete in grado di montare con estrema facilità, potrete proseguire le vostre esercitazioni montando due piccoli e semplici circuiti con normali **diodi led**.

DIODI ZENER = STABILIZZATORI di TENSIONI CONTINUE

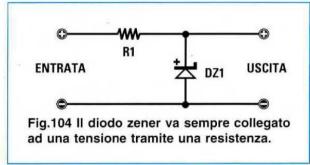


Sebbene i diodi zener abbiano la stessa forma dei diodi al silicio ed una fascia colorata che identifica il lato del terminale Catodo, non vengono utilizzati per raddrizzare una tensione alternata, ma soltanto per stabilizzare delle tensioni continue. Per poterli distinguere dai comuni diodi raddrizzatori vengono rappresentati negli schemi elettrici con il simbolo grafico visibile in fig.103.

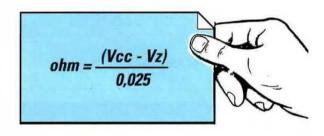


La sigla riportata sul loro corpo, ad esempio, 4,5 -5,1 - 7,5 - 12 - 15 - 18 - 33 ecc., indica il valore della tensione che ci forniscono già stabilizzata. In altre parole un diodo zener siglato 5,1 verrà usato quando si desidera stabilizzare una tensione continua, ovviamente di valore più elevato (7 - 10 - 12 - 15 volt), sul valore fisso di 5,1 volt. Un diodo zener siglato 18 verrà usato per stabilizzare una tensione continua di valore più elevato (22 - 25 - 30 volt) sul valore fisso di 18 volt. Per stabilizzare una tensione tramite un diodo zener bisogna sempre collegare sul suo Catodo una resistenza di caduta (vedi R1 in fig.104). Infatti un diodo zener collegato direttamente sulla tensione da stabilizzare senza una resistenza, si danneggerebbe in pochi secondi.

Il valore **ohmico** della **resistenza** va scelto in funzione del valore della tensione che vogliamo **stabilizzare** e del valore del **diodo zener** utilizzato.



La formula utile per ricavare il valore in **ohm** di questa resistenza è la seguente:



ohm è il valore della resistenza da utilizzare
 Vcc sono i volt applicati sulla resistenza
 Vz sono i volt del diodo zener utilizzato
 0.025 è la corrente media di lavoro in amper

Supponendo di avere una tensione di 12 volt (vedi fig.105) e di volerla stabilizzare a 5,1 volt, dovremo ovviamente procurarci un diodo zener da 5,1 volt e poi collegarlo ai 12 volt tramite una resistenza che abbia un valore di:

$$(12 - 5,1) : 0,025 = 276$$
 ohm

Poiché questo non è un valore **standard** cercheremo il valore più prossimo, cioè **270 ohm**.

Supponendo di avere una tensione di 27 volt (vedi fig.106) e di volerla stabilizzare a 15 volt, dovremo procurarci un diodo zener da 15 volt e poi collegarlo ai 27 volt tramite una resistenza che abbia un valore di:

$$(27 - 15) : 0,025 = 480$$
 ohm

Poiché anche questo non è un valore **standard** cercheremo il valore più prossimo, cioè **470 ohm**.

Tenete sempre presente che, come qualsiasi altro componente, anche i diodi zener hanno una loro tolleranza, quindi la tensione che stabilizzerete non avrà l'esatto valore riportato sul loro involucro. In altre parole sull'uscita di un diodo zener da 5,1 volt potremo prelevare una tensione compresa tra 4,8 volt e 5,4 volt, sull'uscita di un diodo zener da 15 volt potremo prelevare una tensione compresa tra 13,8 e 15,6 volt (vedi Tabella N.13).

TABELLA N.13							
VOLT ZENER	SIGLA CORPO	VOLT MINIMI	VOLT MASSIMI				
2,7	2V7	2,5	2,9				
3,0	3V0	2,8	3,2				
3,3	3V3	3,1	3,5				
3,6	3V6	3,4	3,8				
3,9	3V9	3,7	4,1				
4,3	4V3	4,0	4,6				
4,7	4V7	4,5	5,0				
5,1	5V1	4,8	5,4				
5,6	5V6	5,2	6,0				
6,2	6V2	5,8	6,6				
6,8	6V8	6,4	7,2				
7,5	7V5	7,0	7,9				
8,2	8V2	7,7	8,7				
9,1	9V1	8,5	9,6				
10,0	10	9,4	10,6				
11,0	11	10,4	11,6				
12,0	12	11,4	12,7				
13,0	13	12,4	14,1				
15,0	15	13,8	15,6				
16,0	16	15,3	17,1				
18,0	18	16,8	19,1				
20,0	20	18,8	21,2				
22,0	22	20,8	23,3				
24,0	24	22,8	25,6				
27,0	27	25,1	28,9				
30,0	30	28,0	32,0				

DIODI ZENER in SERIE

I diodi zener si collegano solamente in serie, perché collegandoli in parallelo si ottiene una tensione stabilizzata pari al diodo zener con il valore più basso. Collegando in **parallelo** due diodi zener, uno da 5,1 volt ed uno da 15 volt, otterremo una tensione stabilizzata sul valore di tensione minore, cioè 5,1 volt.

Se invece colleghiamo in **serie** due diodi zener potremo **stabilizzare** una tensione sul valore pari alla **somma** dei due diodi.

Collegando in serie un diodo zener da 5,1 volt ed uno da 15 volt (vedi fig.107) otterremo una tensione stabilizzata di 5,1 + 15 = 20,1 volt.

Per collegare in serie due diodi bisogna sempre collegare sull'Anodo del primo diodo il Catodo del secondo diodo come visibile in fig.107.

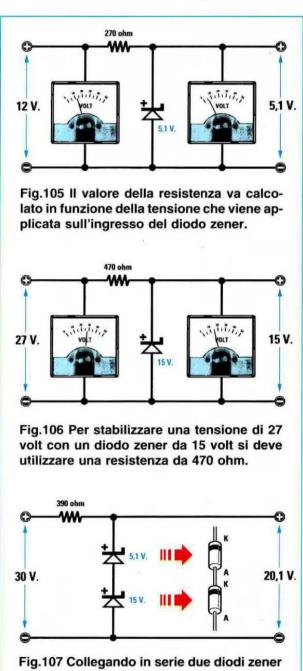
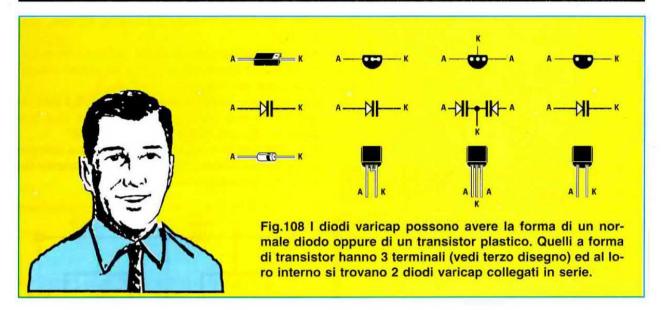


Fig.107 Collegando in serie due diodi zener si riesce ad ottenere una tensione stabilizzata pari alla somma dei due diodi.

DIODI VARICAP = PICCOLI CONDENSATORI VARIABILI



I diodi varicap (vedi fig.108) sono dei diodi che presentano la caratteristica di variare la loro capacità interna in rapporto al valore della tensione continua applicata sui loro terminali.

Pertanto un diodo varicap può essere paragonato ad un minuscolo compensatore capacitivo.

Graficamente i varicap vengono raffigurati negli schemi elettrici con il simbolo di un condensatore a cui è appoggiato un diodo (vedi fig.109).

Il lato in cui è raffigurato il **condensatore** si chiama **Catodo** (questo lato è sempre contraddistinto dalla lettera **K**), il lato opposto è l'**Anodo**.

Per far funzionare i diodi varicap bisogna applicare sul Catodo una tensione positiva e sull'Anodo una tensione negativa.

Quando ai suoi capi non viene applicata nessuna tensione, il diodo varicap presenta la sua massima capacità, quando ai suoi capi viene applicata la sua massima tensione di lavoro, presenta la minima capacità.

Ad esempio, se prendiamo un diodo varicap da 60 picofarad che funziona con una tensione massima di lavoro di 25 volt, noi potremo variare la sua capacità variando la tensione di alimentazione da 0 a 25 volt come riportato nella Tabella N.14.

tensione		capacità		
0 volt	60	picofarad		
2 volt	50	picofarad		
4 volt	40	picofarad		
6 volt	20	picofarad		
8 volt	18	picofarad		
12 volt	10	picofarad		
14 volt	8	picofarad		
16 volt	6	picofarad		
18 volt	5	picofarad		
20 volt	4	picofarad		
22 volt	3	picofarad		
24 volt	2	picofarad		
25 volt	1,8	picofarad		

I diodi varicap vengono oggi utilizzati in tutti i ricevitori ed in tutti i televisori per accordare i circuiti di sintonia in sostituzione dei vecchi ed ingombranti condensatori variabili.

Poiché le capacità da usare per potersi sintonizzare sulla gamma delle **Onde Medie** non può es-



Fig.109 Sulla sinistra il simbolo grafico di un diodo varicap. Questi diodi sono dei piccoli condensatori di capacità variabile.



Fig.110 II terminale K (Catodo) di questi diodi va sempre collegato al positivo di alimentazione tramite una resistenza.

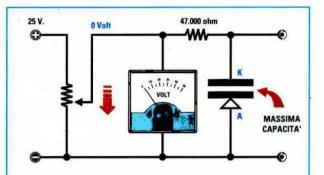


Fig.111 Per ottenere la massima capacità da un diodo varicap collegato al cursore di un potenziometro, si deve ruotare il cursore verso "massa". I diodi varicap si possono reperire con capacità "massime" di 500 -100 - 60 - 30 - 10 pF.

sere identica a quella richiesta per sintonizzarsi sulle gamme VHF - UHF, in commercio sono reperibili diodi varicap con diverse capacità massime, ad esempio 500 - 250 - 100 - 60 - 40 - 20 - 6 - 3 pF.

Per variare la capacità di questi diodi dobbiamo sempre applicare la **tensione** continua tramite una **resistenza** che abbia un valore di circa **47.000 ohm** (vedi figg.111-112-113-114), diversamente non funzioneranno correttamente.

I diodi varicap si possono collegare in serie come visibile in fig.114, ma in questo caso la loro capacità si dimezzerà, oppure in parallelo ed in questo caso la loro capacità si raddoppierà.

A questo proposito vedete la Lezione N.3 sui condensatori collegati in serie ed in parallelo.

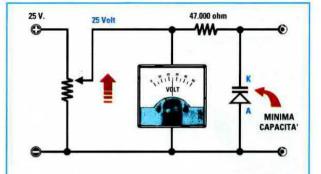


Fig.112 Se ruotiamo il cursore del potenziometro verso la massima tensione positiva, la capacità del diodo varicap scenderà verso il suo valore "minimo". Il diodo varicap va sempre collegato al potenziometro tramite una resistenza.

Se colleghiamo in **serie** due diodi varicap da **60 picofarad** otteniamo una capacità di **30 picofarad**, se li colleghiamo in **parallelo** otteniamo una capacità di **120 picofarad**.

I diodi varicap si collegano in **serie** in un circuito di sintonia (vedi fig.114) non solo con il proposito di **dimezzarne** la capacità, ma anche per evitare che possano **raddrizzare** segnali **RF** molto "forti", ottenendo così una supplementare **tensione** continua che andrebbe a modificare quella applicata ai suoi capi tramite il potenziometro, con il risultato di **variare** la sua capacità.

Anche se i due diodi collegati in serie dovessero raddrizzare il segnale RF, uno raddrizzerà le sole semionde negative e l'altro le sole semionde positive e noi otterremo due identiche tensioni di polarità opposta che si annulleranno.

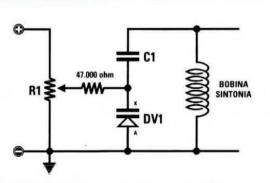


Fig.113 Nel disegno un esempio di come collegare un diodo varicap ad una bobina per variare la sua frequenza di sintonia. Il condensatore C1, posto in serie al diodo varicap, evita che la tensione positiva si scarichi a massa tramite la bobina L1.

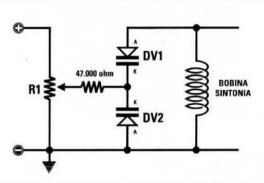


Fig.114 Se si usa un "doppio" diodo varicap con entrambi i Catodi collegati verso la resistenza da 47.000 ohm, si potrà evitare di utilizzare il condensatore C1, ma in questo modo la capacità dei due diodi varicap verrà dimezzata.

DISPLAY a 7 SEGMENTI



Il display è un componente composto da 7 diodi led a forma di segmento e disposti in modo da formare il numero 8 (vedi fig.115).

Alimentando questi **segmenti** con una tensione **continua** possiamo visualizzare qualsiasi numero da 0 a 9, cioè: 0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9.

Le lettere minuscole che vedete riportate in corrispondenza di ogni **segmento** e che ritroverete anche nel disegno del suo zoccolo, visto ovviamente dal lato dei terminali, ci permettono di sapere quale **segmento** si accende quando si applica su questi piedini una tensione **continua**.

- a = segmento orizzontale superiore
- b = segmento verticale superiore destro
- c = segmento verticale inferiore destro
- d = segmento orizzontale inferiore
- e = segmento verticale inferiore sinistro
- f = segmento verticale superiore sinistro
- q = segmento orizzontale centrale
- dp = identifica il punto decimale

Guardando il disegno dei terminali di qualsiasi display trovate sempre su uno o due terminali la lettera maiuscola A o la lettera maiuscola K.

Se c'è la lettera A, significa che il display è del tipo ad Anodo comune perché, come visibile in fig.117, tutti gli anodi dei diodi led sono collegati insieme.



Fig.115 Nel corpo di un display sono presenti 7 diodi led a forma di segmento. La disposizione di ogni segmento è indicata con una lettera minuscola dell'alfabeto.

Il terminale A di questi display va collegato al positivo di alimentazione e tutti i terminali a - b - c d - e - f - g - dp al negativo di alimentazione tramite delle resistenze il cui valore va scelto in funzione della tensione di alimentazione.

Se c'è la lettera K, significa che il display è del tipo a Catodo comune perché, come visibile in fig.118, tutti i catodi dei diodi led sono collegati insieme.

Il terminale K di questi display va collegato al negativo di alimentazione e tutti i terminali a - b - c - d - e - f - g - dp al positivo di alimentazione tra-

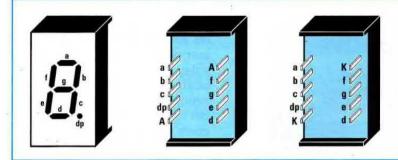


Fig.116 Nei display abbiamo uno o due terminali contrassegnati dalla lettera maiuscola A o K. La lettera A indica che il display è un Anodo Comune, mentre la lettera K che è un Catodo Comune (vedi figg.117-118).

mite delle **resistenze** il cui valore va scelto in funzione della tensione di alimentazione.

Per calcolare il valore delle resistenze da applicare sui terminali **a - b - c - d - e - f - g - dp** possiamo usare questa semplice formula:

ohm = (volt - 1,5) : 0,016

Quindi se volessimo accendere un **display** con una tensione di **4,5 volt** dovremmo utilizzare **8** resistenze da:

(4,5 - 1,5) : 0,016 = 187,5 ohm

Poiché questo valore di resistenza non risulta reperibile in quanto non rientra nei valori **standard**, dovremo scegliere il valore che più si avvicina a questo, cioè **180 ohm** o **220 ohm**. Se utilizziamo delle resistenze da **180 ohm**, i segmenti risulteranno **più** luminosi, se utilizziamo del-

Se utilizziamo delle resistenze da **180 ohm**, i segmenti risulteranno **più** luminosi, se utilizziamo delle resistenze da **220 ohm**, i segmenti risulteranno **meno** luminosi.

Per accendere un display con una tensione di 9 volt dovremo utilizzare 8 resistenze da:

(9 - 1,5): 0,016 = 468,75 ohm

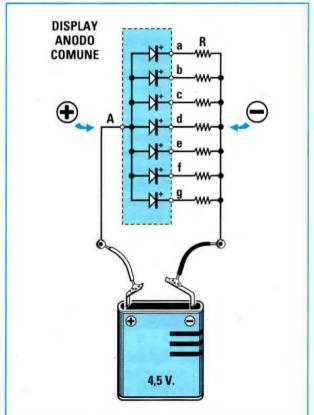


Fig.117 In un display ad Anodo Comune tutti gli Anodi dei diodi led sono collegati insieme, quindi per poterli accendere si deve collegare il terminale A al Positivo della pila ed i suoi 7 segmenti al Negativo.

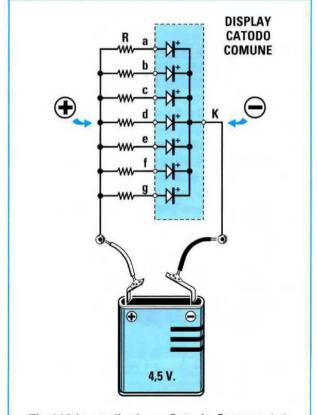


Fig.118 In un display a Catodo Comune tutti i Catodi dei diodi led sono collegati insieme, quindi per poterli accendere si deve collegare il terminale K al Negativo della pila ed i suoi 7 segmenti al Positivo.



Fig.119 In commercio esistono anche dei display alfanumerici tipo LCD. Questi display hanno una matrice composta da tanti "punti" e per accenderli in modo da formare dei numeri o delle lettere occorre pilotarli con i microprocessori.

Poiché anche questo valore non risulta standard potremo scegliere il valore più prossimo al risultato del nostro calcolo, cioè 470 ohm o 560 ohm. Utilizzando delle resistenza da 470 ohm, i segmenti risulteranno più luminosi, con delle resistenza da 560 ohm, i segmenti risulteranno meno luminosi.

Non applicate mai una tensione sui terminali di un display **senza** queste resistenze, perché **brucerete** istantaneamente i diodi led presenti all'interno del display.

I display si possono reperire in commercio con i segmenti colorati in giallo - rosso - verde - a-rancio, ma i più utilizzati sono quelli di colore rosso o verde.

Nella Tavola di fig.124 sono raffigurate le connessioni dei più comuni display **viste** da **dietro**, cioè dal lato in cui i terminali fuoriescono dal corpo.

Come potete notare, molti display hanno i terminali posti sul lato **destro** o **sinistro**, altri sul lato **superiore** o **inferiore**.

Esistono display che possono visualizzare il solo numero 1 ed i due segni +/-, altri che contengono in un unico corpo due o quattro display.

Questi ultimi sono però meno utilizzati perché se si dovesse **bruciare** anche un solo **segmento** di uno dei display, occorrerebbe sostituire l'intero corpo.

I display vengono normalmente usati per realizzare orologi digitali, contatempo, frequenzimetri, termometri, ohmmetri o voltmetri, vengono cioè adoperati in tutti quegli strumenti in cui è necessario visualizzare un numero.

In commercio esistono dei display a **cristalli liquidi** (vedi fig.119) chiamati **LCD**, Liquid Crystal Display, che non emettono luce.

Questi display sono in grado di visualizzare oltre i numeri anche tutte le lettere dell'alfabeto, ma a differenza dei normali display in cui per visualizzare un numero è sufficiente alimentare tramite una resistenza i suoi 7 segmenti (vedi fig.120), per accendere un display LCD bisogna usare speciali integrati pilotati da un microprocessore.

5° ESERCIZIO

Poiché non tutti riusciranno a reperire nella loro città i componenti elettronici per effettuare questo esercizio, abbiamo pensato di realizzare un kit. Nel blister sono inclusi un circuito stampato, un display ad Anodo comune, le 8 resistenze necessarie, la presa pila ed il piccolo dipswitch con 8 levette che vi permetterà di collegare i vari segmenti al negativo di alimentazione (vedi fig.120). Quindi se possedete già un saldatore e lo sapete adoperare, potrete realizzare subito questo semplice progetto didattico.

Se **non sapete** ancora stagnare, vi converrà prima leggere la lezione successiva in cui vi sveliamo tutti i segreti per ottenere delle ottime **stagnature**, ma se siete impazienti di montare il circuito, iniziate pure a saldare, perché anche se farete delle stagnature **difettose** vi assicuriamo che il display **non** si danneggerà.

Tutt'al più potrà verificarsi che non vedrete accendersi tutti i segmenti.

Se seguirete attentamente tutte le nostre istruzioni il progetto funzionerà senza problemi e terminato il montaggio sarete in grado di far apparire tutti i numeri da 0 fino a 9, le lettere L - A - C - E - F -S - U - H - b - d o altri segni.

In possesso del circuito stampato siglato LX.5000, ripiegate ad L tutti i terminali delle otto resistenze ed inseriteli nei fori presenti nel circuito stampato spingendo le resistenze in modo che il loro corpo vada ad appoggiarsi sulla basetta.

Quindi stagnate tutti i terminali dal lato opposto sulle piazzole in rame.

Dopo averli stagnati, tagliate con un paio di tronchesine o di forbici tutte le eccedenze.

Se mentre le tagliate notate che qualche resistenza **si muove**, significa che non è stata stagnata bene. In questo caso occorre rifare la stagnatura.

Per ottenere delle ottime stagnature **non dovete** sciogliere lo stagno sulla punta del saldatore e poi depositarlo sui terminali da stagnare, ma dovete sempre appoggiare la punta del saldatore sulle **piazzole** in rame vicino al terminale, avvicinare il

filo di stagno e, dopo averne sciolto 2 - 3 mm, toglierlo avendo l'accortezza di tenere il saldatore ancora fermo per circa 1 - 2 secondi.

Dopo aver stagnato le resistenze potete inserire nei fori presenti sullo stampato il **display** rivolgendo verso il basso il **punto** decimale che appare a destra del numero 8 (vedi fig.121).

Sulla parte bassa dello stampato inserite il dipswitch rivolgendo il lato con la scritta ON verso le resistenze.

È sottinteso che tutti i **terminali** del **display** e del **dipswitch** vanno stagnati sulle piste in rame presenti sul circuito stampato.

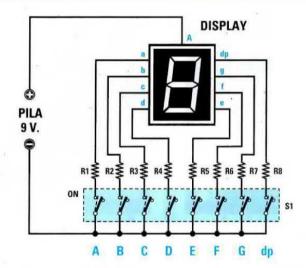
Per ultimo infilate il filo rosso della presa pila nel

foro contrassegnato dal segno **positivo** ed il filo **nero** nel foro contrassegnato dal segno **negativo** stagnandoli nelle due piste sottostanti.

Dopo aver controllato che non ci sia qualche terminale del display o del dipswitch in cortocircuito, prendete una **pila** da **9 volt** ed innestatela nel suo portapile.

Per ottenere un **numero** o una **lettera** dovrete semplicemente spostare le piccole **levette** presenti nel **dipswitch** dal basso verso l'alto secondo le tabelle riportate in questa pagina.

L'ultima levetta posta sulla destra, indicata con dp, serve solo per far accendere il punto decimale di fianco al numero 8.



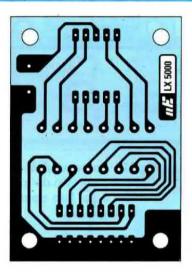


Fig.120 Sulla sinistra lo schema elettrico del circuito che vi proponiamo di montare per capire come, accendendo questi 7 segmenti, si possano visualizzare tutti i numeri da 0 a 9 ed anche delle lettere dall'alfabeto (vedi Tabelle poste sotto). Sulla destra il disegno del circuito stampato che vi forniamo per montare questo progetto (vedi fig.121).

ELENCO COMPONENTI: da R1 a R8 resistenze da 470 ohm – Display ad Anodo Comune tipo BS/A501RD o equivalenti – S1 dipswitch con 8 levette (vedi fig.121).

numero display	levette da spostare						
0	Α	В	С	D	Ε	F	
1	8	В	C				
2	Α	В		D	E		G
3	A	В	C	D			
4			C			F	G
5	A			D		F	G
6		1	C	D	Е	F	G
7	A	В	CCC				
8	Α	В	С	D	Е	F	G
9	A	В	C			F	G

lettera display	levette da spostare						
L				D	Е	F	
Α	A	В	C		E	F	G
A C	Α			D	Е	F	
E	A			D	E	F	G
F	Α				E	F	G
S	A		C	D		F	G
U		В	С	D	Е	F	
Н		В	0000		E	F	G
b			С	D	E	F	G
d		В	C	D	E	TI	G

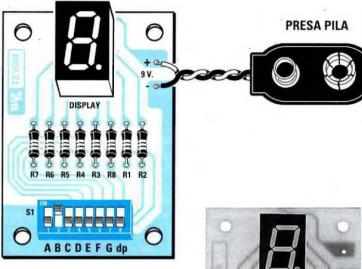
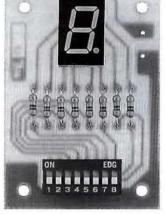


Fig.121 Schema pratico di montaggio del circuito che utilizza un Display ed un dipswitch per accendere i 7 segmenti.



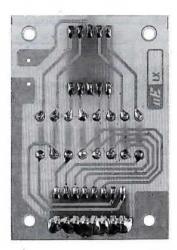


Fig.122 Come si presenta il circuito dal lato dei componenti e dal lato opposto delle stagnature.

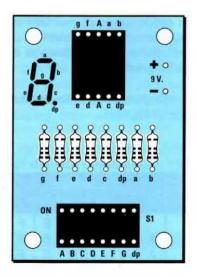


Fig.123 Il circuito stampato, che vi forniamo già inciso e forato, riporta sul lato in cui occorre inserire i componenti questo utile disegno serigrafico.

COSTO di REALIZZAZIONE KIT LX.5000

Poiché difficilmente riuscirete a reperire in un negozio tutti i componenti richiesti abbiamo composto un **kit** con inserito un circuito stampato siglato **LX.5000**, un **display**, un **dipswitch**, una **presa pila**, otto **resistenze** e lo **stagno** necessario per le stagnature a **L.12.500**

Chi desidera ricevere questo kit siglato LX.5000 potrà inviare un vaglia con l'importo richiesto a:

rivista Nuova Elettronica via Cracovia N.19 - 40139 Bologna

Potrete fare l'ordine anche per **telefono** (è in funzione una segreteria telefonica) o via **Fax** a qualsiasi ora del giorno e della notte compresi i giorni festivi, ed il pacco vi sarà inviato tramite Posta. In questo caso pagherete al postino un supplemento di **L.3.000**.

Numero **telefono** 0542 - 64.14.90 Numero **fax** 0542 - 64.19 19

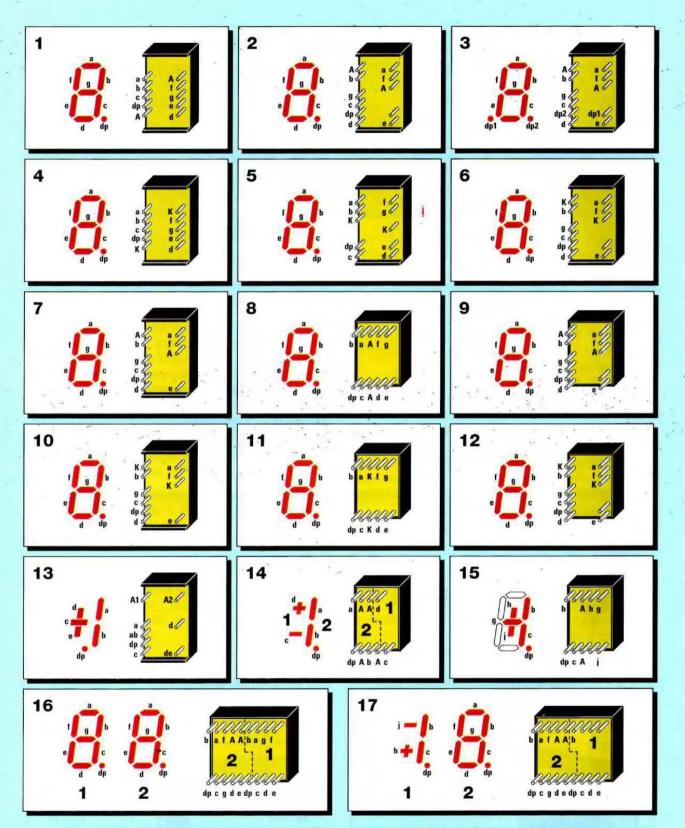
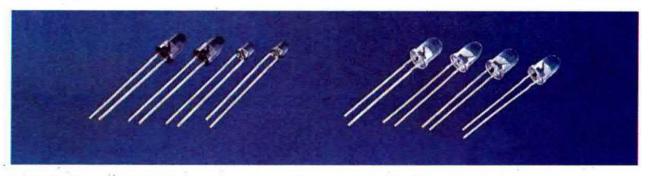


Fig.124 In questa tavola abbiamo riportato le connessioni viste da dietro dei terminali dei più comuni display a 7 segmenti. Quando li guarderete frontalmente troverete i terminali posti sul lato destro sul lato sinistro e viceversa. Guardando il disegno serigrafico in fig.123 e le connessioni del display che abbiamo utilizzato, visibile nel riquadro N.8, potete notare che i terminali di destra sono riportati sul lato sinistro. Nei riquadri 13 - 14 - 15 abbiamo riportato le connessioni dei display in grado di visualizzare il solo numero 1 ed i segni +/- e nei riquadri 16 - 17 le connessioni dei doppi display.



I **fotodiodi** sono dei **diodi** che entrano in conduzione solo quando vengono colpiti da una **sorgente luminosa**.

Negli schemi elettrici questi componenti, che esternamente possono avere la forma di un diodo oppure di un transistor, vengono raffigurati come un normale diodo a cui si aggiungono all'esterno delle frecce così da poterli distinguere dai componenti non sensibili alla luce.

Se il diodo è **emittente** le frecce vengono rivolte verso l'esterno, se **ricevente** verso l'interno del componente come potete vedere nella fig.125.

In pratica possiamo paragonare i fotodiodi alle fotoresistenze perché riescono a variare la loro resistenza ohmica al variare della luce, con la sola differenza che i fotodiodi devono essere collegati alla tensione di alimentazione rispettando la loro polarità positiva e negativa.

Per farli funzionare bisogna collegare il terminale

Catodo (K) al positivo di alimentazione tramite una resistenza, come per un normale diodo led, ed il loro terminale Anodo (A) al negativo.

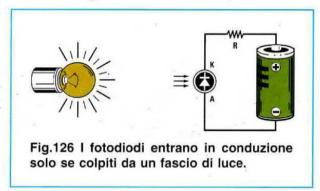
La resistenza, che serve per limitare la corrente, si può collegare anche sul terminale **Anodo**.

Esistono dei **fotodiodi** sensibili alla sola **luce solare** ed altri sensibili ai **raggi all'infrarosso**, che, come sapete, sono **invisibili** al nostro occhio.

Tanto per portarvi un esempio, nel televisore sono presenti dei fotodiodi all'infrarosso che, captando i raggi infrarossi emessi da diodi emittenti sempre all'infrarosso presenti nel telecomando, ci consentono di cambiare canale, di alzare o abbassare il volume, di regolare la luminosità o di accentuare o attenuare i colori (fig.127).

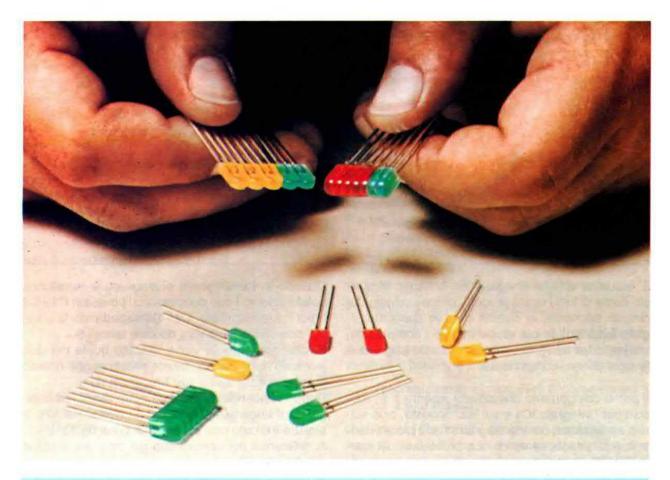
I fotodiodi **emittenti** e **riceventi** vengono di norma usati per gli apriporta automatici (vedi fig.128), per realizzare degli antifurto o dei contapezzi.











6° ESERCIZIO = due semplici progetti con i diodi led

Se possedete già un saldatore potete iniziare a montare sui due circuiti stampati che ora vi proponiamo tutti i componenti richiesti, e quando avrete finito avrete realizzato due semplici, ma interessanti circuiti elettronici che funzionano con qualsiasi tipo di diodi led.

In questi progetti è stato usato un componente di cui ancora non abbiamo parlato, l'**integrato**, ma non preoccupatevi perché in una prossima Lezione vi verrà spiegato dettagliatamente il suo funzionamento.

LAMPEGGIATORE con 2 LED

Questo circuito è un piccolo lampeggiatore che accende alternativamente un diodo led **rosso** ed uno **verde** ad una velocità variabile che voi stessi potrete scegliere.

Per realizzare lo schema riportato in fig.131 occorre un **integrato** chiamato **NE.555** (vedi **IC1**) che noi utilizziamo come generatore di **onde quadre**.

Senza addentrarci in particolari tecnici, possiamo dirvi che ruotando il trimmer R3 da un estremo

all'altro otteniamo sul piedino d'uscita 3 dell'integrato una frequenza variabile da 1 Hertz a 10 Hertz.

Poiché un'onda quadra è composta da una semionda positiva ed una semionda negativa, sul piedino d'uscita ritroviamo una tensione che passerà alternativamente da 9 volt a 0 volt.

Quando su questo piedino la tensione è di 9 volt, viene alimentato l'Anodo del diodo led DL2 che di conseguenza si accende.

Il diodo led **DL1** non può accendersi perché la tensione positiva entra sul **Catodo**.

Quando su questo piedino la tensione è di 0 volt, il diodo DL2 si spegne e si accende il primo led DL1 perché sul suo terminale Anodo è presente la tensione positiva di 9 volt.

Se ruotiamo il trimmer R3 sulla frequenza di 1 Hertz, i due led lampeggeranno molto lentamente, se lo ruotiamo sulla frequenza di 10 Hertz, i diodi lampeggeranno molto velocemente.

Per alimentare questo circuito occorre una normale pila radio da **9 volt**.

Dopo avervi brevemente descritto lo schema elettrico di questo circuito, passiamo alla descrizione della sua **realizzazione pratica**.

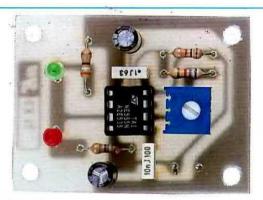


Fig.129 Come si presenta a montaggio ultimato il Lampeggiatore a due diodi led.

E' alquanto difficile sbagliare il montaggio di questo come di tutti i nostri progetti, perché sul lato del circuito stampato, in questo caso lo stampato siglato **LX.5001**, in cui vanno inseriti i componenti, troverete un disegno serigrafico con le sagome e le sigle di ogni componente.

Il primo componente che dovete inserire è lo zoccolo per l'integrato IC1 e sul lato opposto, cioè sulle piste in rame, dovete stagnare tutti i piedini controllando attentamente di non provocare dei cortocircuiti stagnando tra loro con una grossa goccia di stagno due piedini adiacenti.

Dopo lo zoccolo potete stagnare il **trimmer R3** e tutte le resistenze avendo l'accortezza di inserire i giusti valori dopo aver controllato nella lista dei componenti (vedi fig.131) i valori ohmici di **R1 - R2 - R4 - R5**.

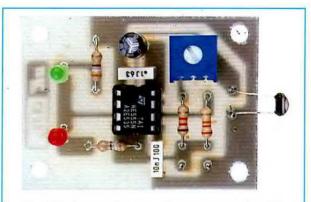


Fig.130 Come si presenta a montaggio ultimato il Rivelatore Crepuscolare.

Quando avete terminato di stagnare le resistenze potete inserire i due condensatori poliesteri C1 - C3 e poi i due elettrolitici C2 - C4 rispettando la polarità positiva e negativa dei loro terminali.

Poiché non sempre viene indicato quale dei due terminali è il **positivo**, tenete presente che questo terminale è sempre il **più lungo** dei due.

Dopo i condensatori montate i due diodi led rivolgendo il terminale più lungo, l'Anodo, nel foro a sinistra indicato con la lettera A (vedi fig.131).

A differenza dei componenti già stagnati, il corpo dei due diodi led non deve essere appoggiato sulla basetta del circuito stampato, ma deve essere tenuto distanziato di circa 1 cm.

Dopo aver stagnato i terminali dei diodi led dovete inserire l'integrato **NE.555** nel suo zoccolo controllando su quale lato del corpo è presenta la **tacca** di **riferimento** a forma di **U**.

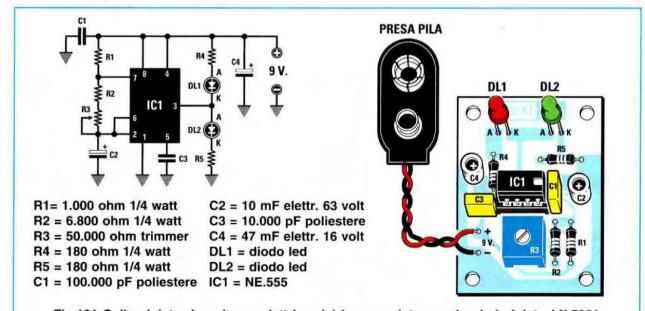


Fig.131 Sulla sinistra lo schema elettrico del Lampeggiatore a due led siglato LX.5001 completo della lista componenti e sulla destra lo schema pratico di montaggio. Si noti la tacca di riferimento a forma di "U" dell'integrato IC1 ed i terminali A - K dei diodi led.

Come risulta ben visibile nello schema pratico di fig.131, questa tacca va rivolta verso il condensatore poliestere C1.

Se le file dei piedini di questo integrato fossero tanto divaricate da risultare difficoltoso l'inserimento nello zoccolo, potrete restringerle pressandole sul piano di un tavolo.

Per ultimi stagnate i due fili del **portapila** inserendo il filo di colore **rosso** nel foro indicato con il segno + ed il filo di colore **nero** nel foro indicato con il segno -.

A questo punto potete collegare la **pila** da **9 volt** e i due diodi led inizieranno subito a **lampeggiare**. Per **variare** la **velocità** con cui lampeggiano sarà sufficiente ruotare con un cacciavite dalla punta piccola il cursore del trimmer **R3**.

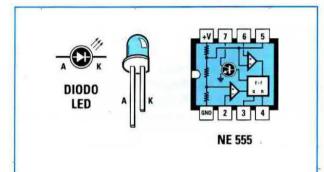


Fig.132 Ricordate che il terminale più lungo del diodo led è l'Anodo. Sulla destra le connessioni dell'integrato NE.555 viste da sopra. Si noti la tacca di riferimento ad U.

UN rivelatore CREPUSCOLARE

Questo secondo circuito è un semplice rivelatore crepuscolare che fa accendere il diodo led DL2 quando c'è luce ed il diodo led DL1 quando è buio. I rivelatori crepuscolari vengono normalmente utilizzati per accendere in modo automatico le luci al sopraggiungere della sera e per spegnerle alle prime luci del mattino.

Il circuito che vi presentiamo non svolge questa funzione perché non è presente nessun relè, quindi quello che vedrete è solo l'accensione del diodo led **DL1** quando è **buio** e del diodo led **DL2** quando fa **luce**.

Il trimmer R2 vi permette di regolare la sensibilità del circuito all'oscurità. Potete perciò far accendere il diodo led DL1 a notte fonda oppure alle prime ore serali.

Per provare questo circuito non dovrete attendere la sera o la notte, sarà infatti sufficiente coprire la fotoresistenza con una mano o con uno straccio che non lasci passare la luce. Come avete già letto nella 2° Lezione, le fotoresistenze presentano la caratteristica di variare il loro valore ohmico in funzione della luce che ricevono.

Al **buio** il loro valore ohmico si aggira all'incirca sul **megaohm** e con una **luce** intensa questo valore scende a soli **100 ohm**.

In questo schema (vedi fig.133) utilizziamo ancora l'integrato NE.555, che avevamo già utilizzato nel circuito precedente di fig.131, non per generare delle onde quadre, bensì solo per comparare una tensione.

Per far funzionare l'**NE.555** come **comparatore** anziché come **oscillatore** è sufficiente collegare i suoi piedini in modo diverso dal precedente.

Se confrontate i due schemi potete notare come il secondo presenti alcune piccole differenze:

- Il piedino 7 non viene utilizzato.
- Il piedino 6 viene collegato al **positivo** di alimentazione tramite la resistenza **R3**. Nello schema precedente il piedino 6 era collegato al piedino 2.
- La fotoresistenza siglata FR1 è collegata tra il piedino 2 e la massa.

Quando sul piedino 2 è presente una tensione minore di 1/3 dei 9 volt di alimentazione, vale a dire che non supera i 3 volt, sul piedino d'uscita 3 di IC1 ritroviamo una tensione di 9 volt che alimenta l'Anodo del diodo led DL2 e di conseguenza lo accende.

Il primo led **DL1** non può accendersi perché la tensione positiva entra sul **Catodo**.

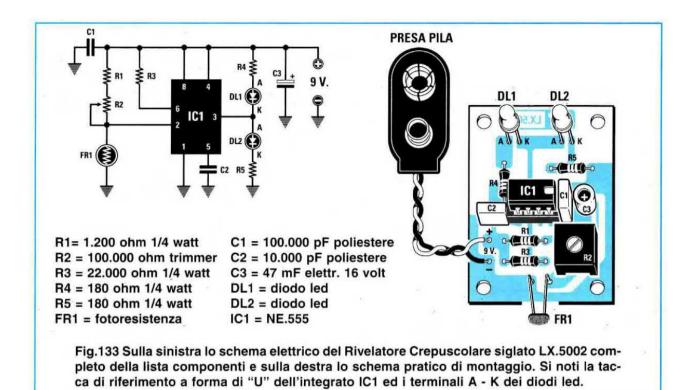
Quando la tensione sul piedino 2 è maggiore di 1/3 dei 9 volt di alimentazione, vale a dire che è maggiore di 3 volt, sul piedino d'uscita 3 risulta presente una tensione di 0 volt.

Di conseguenza il diodo DL2 si spegne e si accende il primo led DL1 perché sul suo terminale Anodo è presente la tensione positiva di 9 volt.

Ora che sapete che per accendere uno dei due diodi led occorre far giungere sul piedino 2 una tensione maggiore o minore di 3 volt, potete comprendere la funzione del trimmer R2.

Ruotandolo per la sua **massima** resistenza ohmica, sarà sufficiente **oscurare** di poco la **fotoresistenza** per abbassare la tensione sul piedino **2**. Ruotandolo per la sua **minima** resistenza ohmica occorrerà molta più **luce** per abbassare questa tensione.

Dopo avervi descritto come funziona questo circuito possiamo passare alla **realizzazione pratica**. Anche sul circuito stampato **LX.5002** troverete un disegno serigrafico con le sagome e le sigle dei componenti da inserire.



Il primo componente che dovete inserire è lo zoccolo per l'integrato **IC1**, i cui piedini vanno stagnati sul lato opposto, cioè sulle piste in **rame**.

Dopo lo zoccolo potete inserire il **trimmer R2** e tutte le resistenze facendo attenzione a collocare nel posto assegnato il giusto valore ohmico che potete controllare dall'elenco dei componenti riportato in fig.133.

Quando avete terminato di stagnare le resistenze inserite i due condensatori poliesteri C1 - C2 e l'elettrolitico C3 rispettando la polarità positiva e negativa dei suoi terminali.

Nei due fori indicati con la sigla FR1 stagnate i due terminali della **fotoresistenza**, poi montate i due **diodi led** rivolgendo il terminale **più lungo**, l'Anodo, nel foro a sinistra indicato con la lettera A (vedi fig.133).

Il corpo dei due diodi led non deve essere appoggiato sulla basetta del circuito stampato, ma deve essere rialzato di circa 1 cm.

Dopo aver stagnato i terminali dei diodi led dovete inserire l'integrato **NE.555** nel suo zoccolo controllando su quale lato del corpo è presenta la **tacca** di **riferimento** a forma di **U**.

Come risulta ben visibile nello schema pratico di fig.133, questa tacca va rivolta verso il condensatore poliestere C1.

Per finire stagnate i due fili del **portapila** inserendo il filo di colore **rosso** nel foro indicato con il segno + e il filo di colore **nero** nel foro indicato con il segno -

A questo punto potete inserire la pila da 9 volt e vedrete accendersi subito il diodo led DL2.

Se coprirete la **fotoresistenza** con un panno scuro si spegnerà **DL2** e si accenderà **DL1**.

Facendo questa prova di sera potrete constatare che passando da una stanza illuminata ad una al buio si ottiene la stessa condizione.

Per variare la sensibilità alla luce sarà sufficiente ruotare con un cacciavite il cursore del trimmer R2.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutti i componenti necessari per realizzare il kit LX.5001 LAMPEGGIATORE (vedi fig.131) compreso il circuito stampato L.7.800

Tutti i componenti necessari per realizzare il kit LX.5002 RIVELATORE CREPUSCOLARE (vedi fig.133) compreso il circuito stampato . . . L.9.500

Chi volesse richiedere questi due kit potrà rivolgersi direttamente a:

Nuova Elettronica via Cracovia, 19 - 40139 BOLOGNA

oppure telefonare al numero 0542 - 64.14.90

o spedire un fax al numero 0542 - 64.19.19



imparare l'ELETTRONICA partendo da ZERO

Uno degli **errori** più comuni in cui incorre chi inizia a studiare elettronica per costruire ricevitori, amplificatori, trasmettitori, frequenzimetri, apparecchiature digitali, strumenti di misura ecc., consiste nel considerare la sola teoria senza dare la giusta importanza alla pratica.

Se è vero che senza la **teoria** non è possibile progettare un circuito, è altrettanto vero che per controllare il suo esatto funzionamento è indispensabile montarlo, cioè **stagnare** su un circuito stampato appositamente disegnato componenti quali **resistenze**, **condensatori**, **transistor** ecc.

Se non **imparerete** a **stagnare**, difficilmente riuscirete a far funzionare qualsiasi progetto, quindi non sottovalutate questa Lezione, ma leggetela attentamente perché una volta apprese le tecniche per ottenere delle **perfette stagnature**, potrete iniziare subito a montare i circuiti che via via pubblicheremo, indipendentemente dalla difficoltà della loro progettazione.

Le vostre **prime** stagnature potrebbero anche non risultare **perfette**, ma vi accorgerete che con un po' di pratica miglioreranno e ben presto riuscirete a montare e a far funzionare tutti quei circuiti che oggi vi sembrano molto complessi.

Per consentirvi di eseguire i vostri primi esperimenti di elettronica abbiamo preparato un kit in cui troverete inclusi un saldatore, dello stagno ed anche dei diodi led e delle resistenze.

IMPARARE a STAGNARE I COMPONENTI ELETTRONICI

Qualsiasi apparecchiatura elettronica vogliate realizzare dovrete sempre **stagnare** su un **circuito stampato** i componenti necessari al suo funzionamento, cioè transistor - resistenze - condensatori diodi ecc.

Di conseguenza se prima non imparerete a stagnare correttamente non riuscirete a far funzionare nemmeno il più elementare circuito elettronico. Come probabilmente già saprete, la stagnatura serve per unire insieme due o più conduttori tramite un sottile strato di metallo chiamato stagno che portato in fusione permette, una volta raffreddato, di ottenere una giunzione in grado di lasciar passare anche la più debole corrente elettrica.

Poiché nessuno ha mai spiegato come si deve procedere per eseguire delle **perfette stagnature**, cercheremo di insegnarvelo, svelandovi tutti i "trucchi" per non commettere errori.

Dopo questa lezione tutti i circuiti che monterete funzioneranno all'istante.

IL SALDATORE ELETTRICO

L'attrezzo utilizzato per sciogliere lo stagno si chiama saldatore o stagnatore elettrico ed in commercio ne possiamo trovare di forme e con potenze diverse (vedi fig.134).

Molti saldatori funzionano direttamente con la tensione di rete dei 220 volt, altri invece con basse tensioni di 20 - 28 volt quindi per farli funzionare occorre collegarli ad un trasformatore che riduca la tensione di rete dei 220 volt a 20 - 28 volt.

Ci sono saldatori a **basso** prezzo ed altri molto più costosi, provvisti internamente di un **termostato** in grado di mantenere costante la temperatura sulla punta.

Per iniziare va benissimo un saldatore economico, perché anche con questo si riescono ad ottenere delle **stagnature perfette**, come potrebbe farle un saldatore più costoso.

Quello che fa la stagnatura perfetta non è il prezzo, ma la mano di chi salda.

All'interno di ogni saldatore è presente una resistenza elettrica di **nichelcromo** che, surriscaldandosi, porta la **punta in rame** posta sul sua estremità ad una **temperatura** di circa **280 - 350 gradi**.

Per stagnare i terminali di qualsiasi componente elettrico sulle piste di un circuito stampato è sufficiente un saldatore della potenza di 15 - 25 watt, provvisto di una punta in rame non troppo larga per evitare di depositare dello stagno su piste vicine a quelle che stiamo stagnando.

Per stagnare oggetti di dimensioni maggiori, come ad esempio pezzi di lamierino o grossi fili di rame, occorre un saldatore di potenza maggiore, all'incirca di 30 - 40 Watt, così da evitare che la superficie da stagnare raffreddi la punta.

Infatti se la **potenza** del saldatore risultasse insufficiente, lo **stagno**, non appena viene a contatto con la superficie da stagnare, passerebbe istantaneamente dallo stato **liquido** a quello **solido** senza "aderire" al metallo, perché il sottile ed invisibile **velo di ossido**, sempre presente sulla superficie di ogni metallo, non farebbe in tempo a **bruciarsi**.

Se sulla superficie di un qualsiasi terminale non viene eliminato quell'invisibile **strato di ossido**, che è sempre presente, gli **elettroni** non potranno passare, perché questo si comporta come una sottile, ma invalicabile **pellicola isolante**.

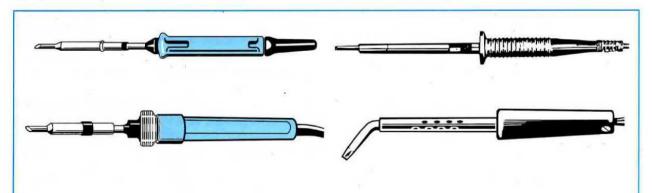
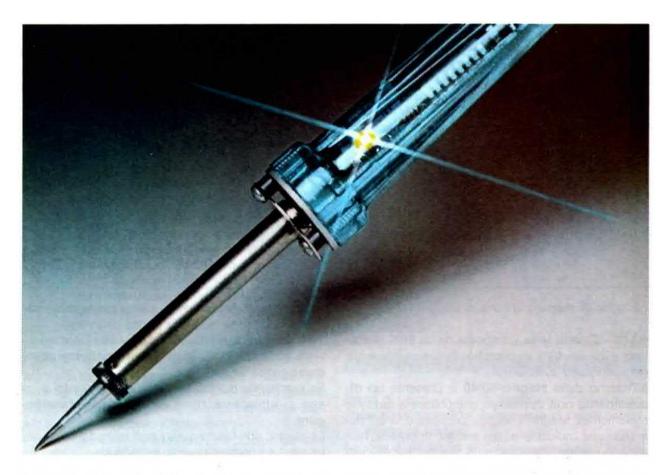


Fig.134 Possiamo reperire i saldatori elettrici con forme e con potenze diverse, in grado perciò di funzionare con la tensione di rete a 220 volt oppure con una tensione di soli 28 - 30 volt. Per stagnare i terminali di qualsiasi componente su un circuito stampato è sufficiente un saldatore che abbia una potenza compresa tra i 15 watt e i 25 watt.



Per questo motivo in elettronica si usa un particolare tipo di **stagno** "detergente" in grado di sciogliere e bruciare questi **ossidi**.

Infatti qualsiasi metallo, anche se apparentemente sembra **pulito**, a contatto con l'aria si ricopre di una **sottile pellicola** di **ossido**, sopra la quale si deposita anche un sottilissimo **velo** di grasso ogni volta che lo si tocca con le mani.

Se ritenete che le vostre mani siano perfettamente pulite provate a toccare con le dita le lenti degli occhiali e vedrete chiaramente le vostre impronte digitali sulla sua superficie.

Sappiate quindi che tutti i terminali delle resistenze, dei condensatori, dei diodi, dei transistor e le piste in rame di un circuito stampato anche se apparentemente sembrano puliti sono sempre ricoperti da uno strato di ossido che deve essere eliminato per avere un perfetto contatto elettrico.

LO STAGNO

Non tutto lo **stagno** che si acquista in ferramenta o nei supermercati si può utilizzare per i montaggi **elettronici**.

Solitamente il **primo errore** che commette un principiante è proprio quello acquistare dello **stagno** qualsiasi, ritenendo che non esista nessuna differenza tra lo **stagno comune** e quello da usare per i **montaggi elettronici**.

Lo stagno è una lega, composta da stagno puro e da piombo, la cui percentuale viene indicata sulla confezione sempre con due numeri, ad esempio 60/40 - 50/50 - 33/67.

Il **primo** numero indica il contenuto di **stagno** Il **secondo** numero indica il contenuto di **piombo**

Lo stagno da usare in elettronica è reperibile in filo con due diversi diametri: il tipo più comune ha un diametro di 2 millimetri, quello più professionale ha un diametro di 1 millimetro.

Anche se ad occhio nudo non è possibile scorgerlo, all'interno di questo sottile **filo** e per tutta la sua lunghezza (vedi fig.135), è presente della pasta chimica chiamata **disossidante** che a **caldo** si scioglie assieme allo **stagno**.

Non appena il disossidante viene a contatto con un terminale ossidato, reagisce istantaneamente bruciando il sottile velo di ossido e di sporcizia sempre presenti sulla sua superficie permettendo così allo stagno di depositarsi ed aderire su un metallo perfettamente pulito.



Fig.135 In campo elettronico si può utilizzare soltanto lo stagno tipo 60/40. Sebbene non si riesca a vederla, in questo stagno è presente un'anima di disossidante che provvede a detergere la superficie da stagnare.

Le leghe di stagno più comuni sono:

60/40 – Questa lega, composta da un 60% di stagno e da un 40% di piombo, è l'unica da usare per i montaggi elettronici.

All'interno dello stagno 60/40 è presente un disossidante non corrosivo che pulisce a fondo le superfici da stagnare senza provocare una "degradazione molecolare" dei metalli. In pratica, non essendo acido, non otterremo mai dei fenomeni di elettrolisi anche se stagneremo assieme tipi diversi di metalli.

Questo stagno fonde ad una temperatura di circa 190 - 195 gradi.

50/50 – Questa lega non si può usare nei montaggi elettronici non solo perché ha un alto contenuto di piombo, ma perché all'interno di questo stagno è presente un disossidante leggermente acido che col tempo corroderebbe la sottile pista in rame del circuito stampato.

Questo stagno fonde ad una temperatura di circa 210 - 215 gradi.

33/67 – Questa **lega**, composta da un **33%** di **stagno** e da un **67%** di **piombo**, serve solo per stagnare i tegami perché al suo interno è presente un **disossidante molto acido**.

Questo stagno fonde ad una temperatura di circa 250 - 255 gradi.

DISOSSIDANTI SCADENTI

Vogliamo farvi presente che esistono dei tipi di stagno 60/40 contenenti del pessimo disossidante. In questo caso lo noterete subito, fin dalla prima stagnatura.

Tutti i disossidanti di ottima qualità lasciano sui bordi delle stagnature un piccolo velo vetrificato di colore giallo **trasparente**, che si sfalda come **vetro** se vi premete sopra la **punta** di un **ago**.

Tutti i disossidanti di pessima qualità lasciano invece sui bordi dello stagno una sostanza gommosa molto scura.

Se toccherete questa sostanza con la punta di un ago si attaccherà come se fosse del chewingqum.

Lo stagno che lascia questi depositi **gommosi** deve essere **scartato** perché, quando stagnerete due piste molto ravvicinate, questo **disossidante**, che ha sempre una **bassissima** resistenza **ohmica**, lascerà una patina **conduttrice** che collegherà elettricamente le piste vicine.

Da prove effettuate si è constatato che questi disossidanti gommosi si comportano come un'invisibile resistenza a carbone del valore di poche migliaia di ohm.

Se avete già stagnato dei componenti su un circuito stampato con un disossidante di pessima qualità, prima di alimentare il circuito dovrete accuratamente pulirlo strofinando sulla sua superficie uno straccio di cotone imbevuto di solvente per vernici nitro che troverete presso tutti i negozi di vernici.

Se non toglierete dallo stampato questo disossidante il circuito non potrà mai funzionare, perché tutte le piste risultano collegate tra loro dalla bassa resistenza ohmica del disossidante.

ACCESSORI UTILI

Oltre al saldatore elettrico ed allo stagno vi consigliamo di procurarvi questi utili accessori:

Limetta abrasiva per unghie – La limetta vi servirà per pulire i fili di rame smaltato dalla loro vernice isolante. In sostituzione della limetta potete utilizzare un ritaglio di tela abrasiva acquistabile a basso prezzo in ogni ferramenta.

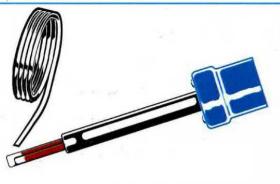
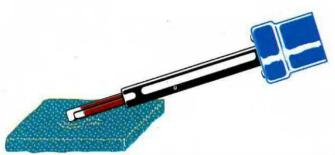


Fig.136 Prima di usare un nuovo saldatore dovete alimentarlo e, quando la sua punta si sarà riscaldata, dovete sciogliere su tutta la sua superficie un po' di stagno tipo 60/40. Il disossidante al suo interno provvederà a pulire la superficie della punta eliminando ogni traccia di ossido.

Fig.137 Dopo aver depositato lo stagno sulla punta, dovete toglierne l'eccesso sfregandola sopra uno straccio inumidito. Quando stagnerete, sulla punta non dovrà mai essere presente lo stagno fuso in precedenza.



Scatola metallica – La scatola vi servirà per appoggiare tra una stagnatura e l'altra il saldatore (vedi fig.138) e per raccogliere le eventuali gocce di stagno fuso che altrimenti potrebbero cadere sulla superficie del tavolo rovinandolo.

A tale scopo si può adoperare una piccola scatola in metallo per caramelle o per sardine, praticando da un lato un'**impronta** per appoggiare il corpo del saldatore.

Un ritaglio di feltro o stoffa – Quando la punta del saldatore sarà ricoperta da scorie o da un eccesso di stagno, potrete pulirla sfregandola sul feltro precedentemente inumidito con acqua.

Un paio di **tronchesine** – Questo utensile, che potete acquistare in ogni ferramenta, vi servirà per tagliare i terminali dei componenti elettronici che eccedono dalla basetta del circuito stampato.

In loro sostituzione potrete utilizzare anche una paio di **forbicine**, purché non abbiano delle lame troppo sottili.

PREPARARE la PUNTA del SALDATORE

Prima di usare un nuovo saldatore dovrete depositare sulla superficie della punta di rame un sottile strato di stagno.

Appena il saldatore avrà raggiunto la sua temperatura di lavoro, appoggiate sulla **punta** il **filo** di **stagno** ed attendete che il **disossidante** bruci lo **strato di ossido** presente sulla sua superficie.

Quando l'**ossido** si sarà bruciato vedrete lo stagno depositarsi uniformemente su tutta la superficie.

A questo punto ripulite subito la **punta** ancora **calda** con uno **straccio inumidito** per togliere ogni eccesso di stagno.

Lo stagno già fuso andrà tolto dalla punta del saldatore perché il **disossidante** contenuto al suo interno si è già bruciato nel **pulire** la punta.

Perciò se lo userete per stagnare i componenti su un circuito stampato, poiché è sprovvisto di disossidante lo stagno non riuscirà a bruciare gli **strati** di ossido e tra il terminale e lo stagno rimarrà una pellicola **isolante** (vedi figg.155-156).

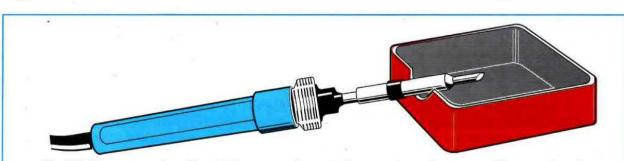


Fig.138 Per appoggiare il saldatore quando non viene usato può essere utile una piccola scatola metallica, in cui dovrete predisporre un piccolo incavo ad U atto a sostenerlo stabilmente. Se all'interno della scatola sistemerete un pezzo di stoffa o di feltro inumidito potrete pulire la punta dallo stagno in eccesso tutte le volte che risulta sporca.

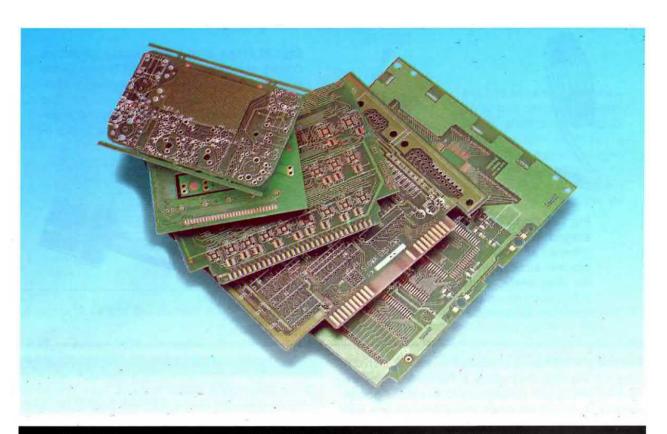


Fig.139 Per realizzare un progetto tutti i componenti vengono oggi montati su un circuito stampato, cioè su una basetta di vetronite con tante piste in rame che nel loro percorso collegano i vari componenti come lo richiede lo schema elettrico. I circuiti stampati possono essere a monofaccia o a doppiafaccia (vedi figg.151 - 152).

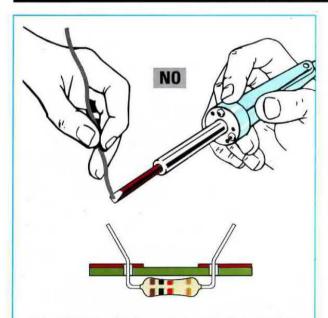


Fig.140 Per ottenere delle perfette stagnature NON DOVETE mai sciogliere lo stagno sulla punta del saldatore e poi depositarlo sul terminale, perché il disossidante pulirà la punta del saldatore e non il terminale sporco e ossidato del componente da stagnare.

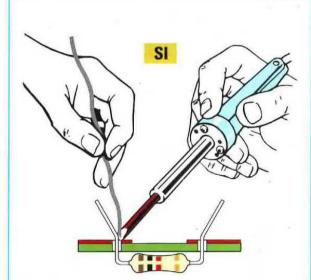


Fig.141 Le stagnature risulteranno perfette solo se appoggiate la punta PULITA sulla pista dello stampato e vicino a questa sciogliete lo stagno necessario. Il disossidante riuscirà così a bruciare gli ossidi presenti sul terminale e sullo stampato pulendoli.

COME SI STAGNA

Per stagnare qualsiasi terminale dei componenti elettronici su un **circuito stampato** dovrete procedere come segue:

- 1° Appoggiate la **punta** del saldatore perfettamente pulita, cioè **senza stagno**, sulla **pista** del circuito stampato in modo da riscaldare la **pista** ed il **terminale** da **stagnare** (vedi fig.141).
- 2° Dopo pochi secondi avvicinate il filo di stagno sulla pista e fondetene una piccola quantità, all'incirca non più di 2 3 millimetro di filo.
 Se ne depositerete una quantità maggiore sprecherete soltanto dello stagno.
- 3° Tenete il saldatore fermo per circa 5 6 secondi sul punto in cui avete fuso lo stagno per permettere al disossidante di bruciare tutti gli ossidi presenti sulle superfici.
- 4° Durante questi 5 6 secondi vedrete fuoriuscire dalla stagnatura un sottile velo di fumo prodotto dagli ossidi che si stanno volatilizzando.
- 5° Solo dopo che tutti gli ossidi si saranno bruciati vedrete lo stagno aderire perfettamente alle superfici pulite, assicurando così un buon contatto elettrico.
- 6° Una stagnatura perfetta si riconosce subito, perché la goccia di stagno oltre a rimanere di un bel colore argento si deposita uniformemente attorno al terminale (vedi fig.154).
- 7° Terminata una stagnatura prima di passare alla successiva dovrete pulire la punta del saldatore dallo stagno fuso rimasto sfregandola sul feltro inumidito o sulla stoffa che dovete avere sempre a portata di mano.
- 8° Il motivo per cui occorre togliere dalla punta del saldatore lo stagno rimasto è molto semplice. Questo stagno è privo di disossidante in quanto si è volatilizzato nella stagnatura appena effettuata, quindi se venisse nuovamente usato non potrebbe bruciare l'ossido quindi tra il terminale e la pista in rame rimarrebbe una sottile pellicola isolante che impedirebbe agli elettroni di passare.
- 9° Una stagnatura **imperfetta** si riconosce a prima vista perché lo stagno anziché apparire di un bel colore **argento** risulta di colore **grigio opaco** con una superficie rugosa come la **buccia** di un'arancia (vedi figg.154-155).

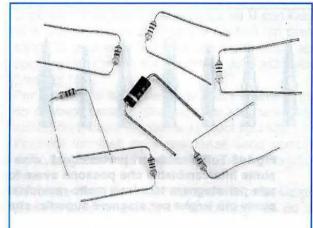


Fig.142 Prima di inserire tutte le resistenze ed i diodi nei fori presenti sul circuito stampato vi consigliamo di ripiegare ad U i loro terminali cercando di mantenere il corpo del componente al centro.

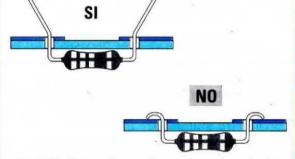


Fig.143 Per evitare che, capovolgendo lo stampato, la resistenza si sfili, dovete divaricare i suoi terminali a V. Non ripiegateli mai ad L sulle piste dello stampato.

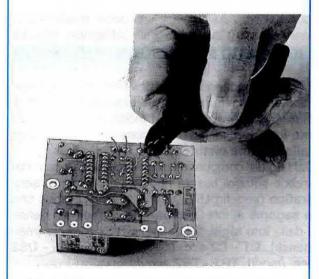


Fig.144 Dopo aver stagnato sullo stampato i due terminali della resistenza o del diodo, dovete tagliarne l'eccedenza con un paio di piccole tronchesine.



Fig.145 Tutti i saldatori professionali, cioè quelli più costosi, sono dotati di una serie di punte intercambiabili che possono avere forme diverse. Le punte sottili vengono adoperate per stagnare terminali molto ravvicinati, le punte medie per normali stagnature e le punte più larghe per stagnare superfici che potrebbero raffreddare una punta sottile.

10° – Se vedete una stagnatura imperfetta potrete rifarla appoggiandole sopra la punta del saldatore ben pulita e sciogliendo sulla pista del circuito stampato una nuova goccia di stagno.

Quando lo stagno si è sparso uniformemente attorno al terminale, potrete levare il saldatore.

11° – Se vi accorgete di aver depositato un eccesso di stagno potrete asportarlo appoggiando sulla stagnatura una punta perfettamente pulita. Lo stagno eccedente si depositerà così sulla punta e per toglierlo dalla sua superficie basterà pulirla con il feltro inumidito.

Ripetendo più volte questa operazione riuscirete ad asportare anche notevoli eccessi di stagno.

12° – Se notate che tutte le vostre stagnature risultano opache e rugose cambiate stagno, perché quello che state usando e senz'altro del tipo 50/50 e quindi non idoneo nei montaggi elettronici.

IL CIRCUITO STAMPATO

Tutti i componenti elettronici vengono oggi normalmente montati su circuiti stampati provvisti di piste in rame disegnate in modo da collegare tra loro tutti i terminali dei componenti come richiesto dallo schema elettrico.

Dal lato dei componenti di un circuito stampato dovrebbe sempre essere riportato un disegno serigrafico (vedi fig.150), vale a dire un disegno con le sagome di tutti i componenti da montare definiti dalla loro sigla, ad esempio R1 - R2 ecc. (resistenze), C1 - C2 ecc. (condensatori), DS1 - DS2 ecc. (diodi), TR1 - TR2 ecc. (transistor).

Un circuito stampato si dice **monofaccia** quando le **piste** in **rame** sono presenti da **un solo** lato del supporto isolante (vedi fig.151), si dice a **doppia faccia** quando le **piste** in **rame** sono presenti su entrambi i **lati** del supporto isolante (vedi fig.152).

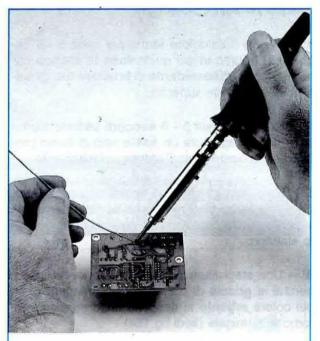


Fig.146 Dopo aver sciolto lo stagno vicino al terminale che fuoriesce dallo stampato, dovete tenere il saldatore sulla pista fino a quando lo stagno non si sarà depositato attorno al terminale.

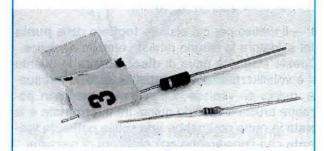


Fig.147 Se notate che il terminale di un componente è molto sporco o ossidato vi conviene prima pulirlo con un po' di carta smeriglia e poi depositare sulla sua superficie un sottile velo di stagno.

Nei circuiti stampati a doppia faccia le piste in rame poste su un lato sono elettricamente collegate con le piste in rame poste sull'altro lato tramite un sottile strato di rame depositato sul diametro interno di ogni foro.

Per questo motivo non dovrete mai allargare i fori di un circuito a doppia faccia, perché eliminereste così quel sottile strato di rame che è stato depositato per collegare elettricamente le piste superiori a quelle inferiori.

COME STAGNARE I CONDENSATORI

Per stagnare i terminali dei condensatori poliesteri - ceramici - elettrolitici sul circuito stampato è sufficiente inserirli nei due fori predisposti, appoggiando il loro corpo sulla superficie dello stampato (vedi fig.157).

Per evitare che questi componenti si **sfilino** quando si capovolge lo stampato per stagnarli sulle piste in rame, dovrete leggermente divaricare i due terminali come visibile nella fig.157 a sinistra.

Se i terminali sporgono di molto dal circuito stampato, dopo averli stagnati dovete **tagliare** la parte in eccesso utilizzando un paio di tronchesine.

Non ripiegate mai i terminali ad L perché se un domani doveste toglierli oltre a rendere l'operazione più difficoltosa potreste correre il rischio di danneggiare le **piste** in **rame**.

COME STAGNARE le RESISTENZE

Prima di stagnare una **resistenza** sul circuito stampato dovete ripiegare i due terminali ad **U** cercando di tenere il **corpo** esattamente al centro (vedi fig.142).

Questa centratura del corpo serve unicamente per ottenere un montaggio esteticamente ben presentabile. Non è infatti molto bello vedere su uno stampato le resistenze non centrate nei loro due fori.

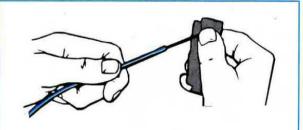


Fig.148 Tutti i fili di rame rigido sono ricoperti da uno strato di vernice isolante, perciò prima di stagnarli raschiateli con la carta vetrata per mettere a nudo il rame.

Dopo aver ripiegato i due terminali ad **U** con l'aiuto di una piccola pinza, inseriteli nei loro fori pressando la resistenza in modo che il suo corpo appoggi perfettamente alla superficie dello stampato (vedi fig.158).

Per evitare che la resistenza si possa **sfilare** quando capovolgerete lo stampato per stagnare i terminali, divaricateli leggermente (vedi fig.143).

Poiché i terminali delle resistenze sono sempre molto lunghi dovrete **accorciarli** con una tronchesina.

Se notate che i terminali risultano **molto ossidati**, prima di stagnarli puliteli sfregandoli con un po' di **tela smeriglia**.

COME STAGNARE i DIODI

Per stagnare i diodi **raddrizzatori** ed i **diodi zener** si usa la stessa tecnica utilizzata per le resistenze, rispettando la **polarità** dei loro terminali quando li inserite nel circuito.

Come abbiamo già spiegato, uno dei terminali è l'Anodo e l'altro è il Catodo, quindi se li invertite il circuito non potrà mai funzionare.

Sul circuito stampato dovrebbe sempre essere indicato da quale lato rivolgere l'**Anodo** e da quale lato il **Catodo**.

COME STAGNARE I DIODI LED

Per stagnare i **diodi led** nel circuito stampato è sufficiente inserire i terminali nei rispettivi fori **rispettando** la loro **polarità** (vedi fig.159).

Il corpo di questi diodi **non** deve essere mai spinto a fondo in modo che appoggi sulla basetta del **circuito stampato**, ma deve sempre essere tenuto distanziato di circa **5 mm** o più.

I 5 mm di terminale che si lascia tra il corpo ed il circuito stampato eviteranno che il calore dello stagno fuso possa raggiungere il minuscolo chips posto all'interno del diodo distruggendolo.

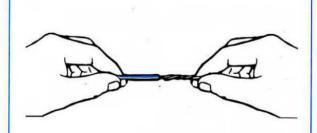


Fig.149 Prima di stagnare i sottilissimi fili flessibili, presenti in un cavetto ricoperto in plastica, vi conviene sempre attorcigliarli per evitare che si sfilaccino.

COME STAGNARE I TRANSISTOR

I tre terminali dei transistor, Emettitore - Base - Collettore, vanno inseriti nei rispettivi fori dello stampato controllando attentamente la loro disposizione.

Normalmente su tutti i circuiti stampati dovrebbero sempre essere riportate in corrispondenza dei fori le lettere E - B - C oppure dovrebbe essere disegnata la forma semicircolare del corpo, proprio per evitare di inserire questo componente in senso inverso al richiesto.

Il corpo plastico dei **transistor** di **bassa potenza** deve essere tenuto distanziato dalla superficie del circuito stampato di circa 8 - 10 mm, quindi non accorciate mai i suoi terminali (vedi fig.160).

In questo modo il calore dello **stagno** non potrà mai raggiungere il microscopico **chip** interno del transistor con il rischio di **danneggiarlo**.

Lasciando i terminali lunghi 8 - 10 mm potremo tenere il saldatore sul punto da stagnare anche per lunghi tempi, senza correre il rischio di surriscaldare il suo **chip** interno.

Nota: la parola **chip** indica il microcircuito interno del semiconduttore.

Per motivi estetici cercate di collocare il corpo del transistor in posizione verticale e non inclinato.

COME STAGNARE I PONTI RADDRIZZATORI

I quattro terminali del **ponte raddrizzatore** vanno inseriti nei rispettivi fori presenti sul circuito stampato, controllando attentamente di inserire i due terminali contrassegnati da una **S** (simbolo della tensione **alternata**) nei due fori in cui entra la tensione alternata ed il terminale **positivo** nel foro contrassegnato da un +.

Non conviene mai appoggiare il corpo del **ponte** raddrizzatore allo stampato, perché tende a scaldarsi (vedi fig.162).

PER STAGNARE un FILO di RAME

Prima di **stagnare** un filo di **rame** su un circuito stampato è necessario prepararlo **togliendo** dalla sua superficie lo strato di **smalto isolante** che lo ricopre e che spesso trae in inganno perché è dello stesso colore del **rame**.

Con la **limetta da unghie** o con un pezzetto di **tela smeriglia** raschiate l'estremità del filo da stagnare (vedi fig.148).

Dopo aver asportato lo **smalto** vi consigliamo di depositare sul **rame nudo** un sottile strato di **stagno** controllando che non sia rimasto sulla sua superficie un sottilissimo strato di vernice.

LA DISSALDATURA

Se nell'eseguire una stagnatura si fonde un eccesso di stagno è molto facile congiungere due piste adiacenti provocando così un cortocircuito.

Per evitare questo inconveniente consigliamo di tenere il saldatore in posizione quasi **verticale** e di sciogliere sul punto da stagnare non più di 2 - 3 **millimetri** di stagno.

Terminate tutte le **stagnature** vi conviene controllare sempre con una lente d'ingrandimento, le stagnature effettuate nei punti molto **ravvicinati**, quali ad esempio i piedini degli **zoccoli** degli **integrati** e dei **connettori** per verificare che non vi siano dei **cortocircuiti**.

Per togliere una **grossa goccia** di stagno che ha congiunto due piste adiacenti dovete pulire la **punta** del saldatore sfregandola sopra il **feltro inumidito**, dopodiché potete appoggiarla sulla pista **cortorcircuitata**. In tal modo parte dello **stagno fuso** verrà prelevato dalla punta.

Dopo aver pulito nuovamente la **punta** con il **feltro inumidito** così da asportare lo stagno che si era depositato, ripetete l'operazione fino ad eliminare il **cortocircuito**.

È molto importante saper **dissaldare** perché vi capiterà spesso di dover rimuovere da un circuito stampato un **transistor bruciato** o di dover sostituire un componente con un altro di diverso valore.

Per non danneggiare le **piste** del **circuito stampato** si dovrebbe cercare di togliere dalla stagnatura più stagno possibile in modo da liberare il terminale.

Il sistema più economico per asportare lo stagno è quello di utilizzare uno spezzone di calza schermata, che potrete prendere da un cavetto schermato, oppure una trecciola di fili flessibile, che potrete prelevare da un normale cavetto per impianti elettrici.

Collocando sopra la stagnatura la calza metallica o la trecciola di fili ed appoggiando sopra questa la punta del saldatore (vedi fig.163), vedrete il calore fondere lo stagno sottostante e per il fenomeno della capillarità parte dello stagno verrà assorbito dalla calza metallica o dalla trecciola.

Ripetendo più volte questa operazione si riuscirà a togliere quasi tutto lo stagno.

Ovviamente lo spezzone di calza o trecciola che ha già assorbito parte dello stagno non sarà più riutilizzabile, quindi ogni volta lo dovremo tagliare. Se mentre lo stagno è fuso premerete la calza o la trecciola, i terminali dei componenti scenderanno verso il basso rendendo più facile la loro rimozione.

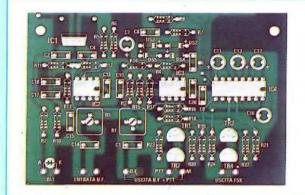


Fig.150 Sul lato del circuito stampato in cui andranno inseriti i componenti dovrebbero sempre essere riportati un disegno serigrafico e la sigla dei componenti da stagnare.

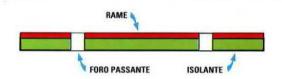


Fig.151 Vengono chiamati circuiti stampati MONOFACCIA quelli che hanno le piste in rame poste da un solo lato della basetta i-solante utilizzata come supporto. I circuiti stampati professionali utilizzano come supporto isolante la vetronite.

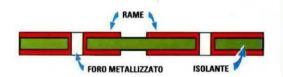


Fig.152 Vengono chiamati circuiti stampati a DOPPIA FACCIA quelli che hanno le piste in rame su entrambe le facce della basetta. All'interno di ogni foro è presente uno strato di rame che collega le piste sottostanti con quelle superiori.

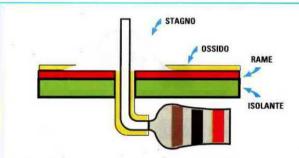


Fig.153 Una perfetta stagnatura si riconosce subito perché lo stagno si spande uniformemente e rimane di colore argento.

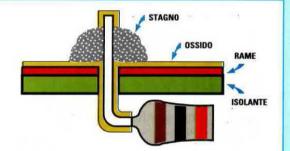


Fig.154 Se spostate subito il saldatore, il disossidante non avrà il tempo di bruciare lo strato di ossido presente sulla pista.

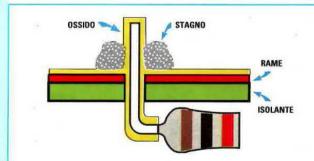


Fig.155 Non depositate mai sul punto da stagnare dello stagno già utilizzato, perché questo è privo del suo disossidante.

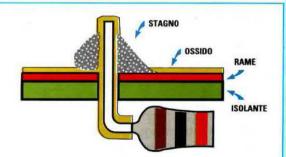


Fig.156 Una stagnatura mal fatta risulta rugosa e opaca e lascia su tutte le superfici un velo di ossido isolante.

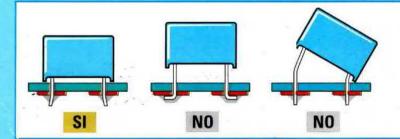
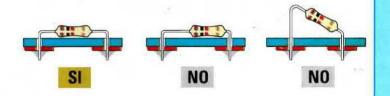


Fig.157 II corpo di un condensatore va sempre appoggiato sul circuito stampato. Se collocate il condensatore sollevato o con il corpo inclinato da un lato otterrete un circuito esteticamente poco presentabile.

Fig.158 Anche il corpo delle resistenze va appoggiato al circuito stampato. Se volete ottenere un montaggio che abbia un aspetto professionale non montate le resistenze come visibile nelle figure con un NO.



14-12- V- 15-14-15

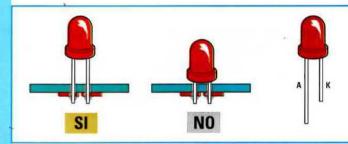
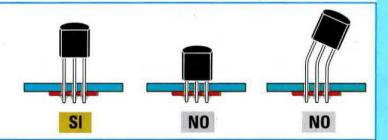


Fig.159 Solo i diodi led vanno montati tenendo il loro corpo distanziato dallo stampato di circa 5 mm o più. Ricordate che il terminale più lungo è l'Anodo ed il più corto è il K = Catodo.

Fig.160 Altri due componenti da non appoggiare sullo stampato sono i transistor e i fet. Prima di stagnare i terminali controllate sempre che il corpo del transistor sia rivolto nel giusto verso.



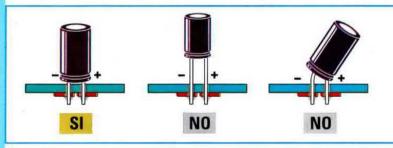
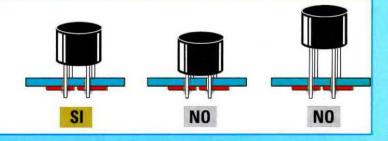


Fig.161 II corpo dei condensatori elettrolitici va sempre appoggiato sulla basetta del circuito stampato. Non dimenticate che i terminali di questi condensatori sono polarizzati.

Fig.162 Anche quando inserite un ponte raddrizzatore dovete tenere il suo corpo leggermente distanziato dal circuito stampato di 5 - 6 mm, come visibile nella prima figura a sinistra.



La ragione per cui in precedenza vi abbiamo consigliato di non ripiegare mai ad L sul circuito stampato i terminali di qualsiasi componente, ma solo di divaricarli leggermente è proprio motivata dal fatto di poterli facilmente dissaldarli senza danneggiare il circuito stampato.

In commercio esistono dei **dissaldatori** a stantuffo (vedi fig.170) in grado di togliere con estrema facilità tutto lo stagno fuso.

Per usarli basta spingere a fondo lo **stantuffo**, poi appoggiare il suo **beccuccio** plastico sullo stagno **fuso** quindi **premere** il pulsante di blocco dello stantuffo.

Questo ritornando velocemente nella posizione originale per la presenza di una molla di richiamo aspirerà tramite il suo beccuccio tutto lo stagno fuso.

Esistono inoltre degli accessori che, inseriti in sostituzione della punta stagnante, permettono di dissaldare contemporaneamente tutti i piedini i 14 - 16 - 20 piedini degli zoccoli di un integrato, ma, a nostro avviso, non sono molto pratici, anche perché lo stagno fuso spesso si spande sulle piste adiacenti.

E' meglio optare per i **dissaldatori** a **stantuffo** che tolgono dallo stampato tutto lo stagno **fuso** di ogni singola stagnatura.

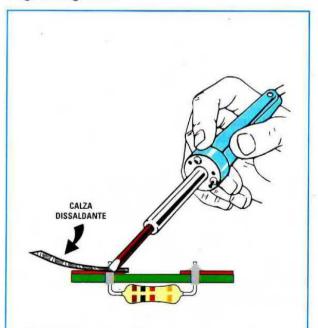


Fig.163 Per dissaldare un componente potete appoggiare sulla stagnatura uno spezzone di calza schermata o una trecciola di filo. Lo stagno che la punta del saldatore fonderà, verrà così assorbito dalla calza o dai sottili fili di rame.

QUELLO che NON DOVRETE mai FARE

Se qualcuno in passato vi ha consigliato di fondere lo stagno sulla punta del saldatore per poi depositario nel punto da stagnare, sappiate che costui non ha mai montato un circuito elettronico. Sciogliendo lo stagno sulla punta del saldatore, il disossidante contenuto all'interno della sua anima si brucia sulla punta, quindi sul terminale che dovrete stagnare andrete a depositare dello stagno inerte, sprovvisto di disossidante, ed in questo modo sul terminale rimarrà uno strato di ossido. Poiché l'ossido è una pellicola isolante non otterrete mai un perfetto contatto elettrico tra le superfici che avrete congiunto.

Per la presenza dello **strato di ossido** questo tipo di stagnature oltre a rendere **instabile** il funzionamento del circuito, può generare del **fruscio** ed in certi casi a far **bruciare** anche qualche transistor. Un'altra cosa che non dovete assolutamente fare è quella di **stagnare** o **dissaldare** un componente su un circuito **alimentato**, perché è molto facile cortocircuitare con la punta del saldatore una pista sotto tensione provocando un **cortocircuito**.

Infine non applicate mai a nessun circuito la tensione di lavoro senza aver prima accuratamente pulito il piano di lavoro in modo da togliere tutti gli spezzoni dei terminali che avete tranciato, perché questi potrebbero mettere in corto le piste del circuito stampato.

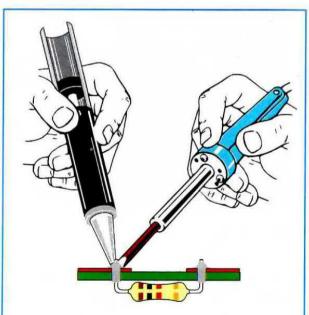


Fig.164 In commercio esiste un attrezzo chiamato "succhiastagno" composto da uno stantuffo e da una molla di richiamo. Appoggiato il beccuccio sullo stagno fuso, pigiate il pulsante della molla affinché lo stantuffo aspiri tutto lo stagno.

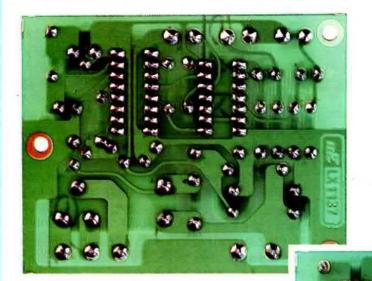


Fig.165 In questa foto potete vedere un circuito stampato con stagnature a regola d'arte. Con un po' di pratica anche voi riuscirete ad ottenere stagnature perfette.

Fig.166 Se le vostre stagnature assomigliano a quelle visibili in questa foto, difficilmente i vostri circuiti riusciranno a funzionare. In questo caso le dovrete rifare.



Fig.167 Se inserite sullo stampato tutti i componenti come noi vi abbiamo consigliato in questa lezione, il vostro circuito assumerà un aspetto professionale.

Fig.168 Un circuito con tutti i componenti così mal disposti potrà ugualmente funzionare, ma a confronto con quello di fig.167 risulta meno presentabile.



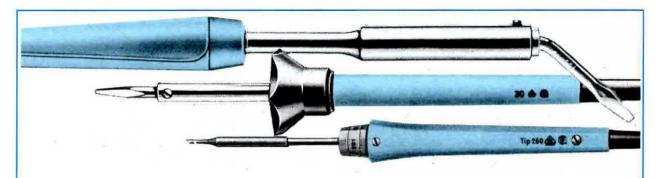


Fig.169 In alto un saldatore da collegare alla tensione di rete dei 220 volt ed in basso due saldatori a bassa tensione da 20-28 volt da collegare ad un trasformatore riduttore.

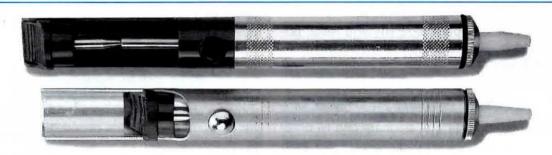


Fig.170 II "succhiastagno" è una pompetta provvista di uno stantuffo che provvede ad aspirare lo stagno fuso quando si aziona il pulsante della molla di richiamo.

7° ESERCIZIO

Per fare un po' di **pratica** sulle stagnature prendete una pila da **4,5 volt**, anche se già esaurita, poi su uno dei suoi terminali di **ottone** provate a stagnare un piccolo spezzone di **filo di rame** oppure il terminale di una **resistenza**.

Se incontrate qualche difficoltà a depositare lo stagno sul terminale di **ottone** della pila provate a fare la stessa stagnatura sull'altro terminale della pila procedendo come segue:

- Appoggiate la punta del saldatore ben pulita e senza stagno sul terminale di ottone e lasciatela per qualche secondo.
- Senza togliere la punta, appoggiate sul punto da stagnare il filo di stagno fino a fonderne 3 - 4 millimetri.
- Tenete ferma la punta del saldatore fino a quando non vedete lo stagno spandersi a macchia d'olio sulla sua superficie.
- Prestagnate il terminale della resistenza. Questa operazione si effettua appoggiando la punta del saldatore sul terminale e sciogliendo sulla sua su-

perficie una **goccia** di stagno. Tenete il saldatore fermo fino a quando lo stagno non si è depositato uniformemente su tutto il terminale.

- Appoggiate il terminale prestagnato sul terminale in ottone della pila nel punto prestagnato, poi sopra questo appoggiate la punta del saldatore e tenetela ferma fino a quando lo stagno non si sarà fuso. Tolta la punta del saldatore, attendete che lo stagno si raffreddi.
- Se anziché stagnare un terminale di una resistenza volete stagnare un filo di rame, per prima cosa dovete raschiare la sua estremità usando una limetta da unghie o della carta smeriglia in modo da togliere lo smalto isolante.

Dopo aver messo a **nudo** il filo di rame, **prestagnatelo** tenendo la punta del saldatore ferma fino a quando lo **stagno** non si sarà uniformemente depositato sulla superficie pulita. A questo punto potrete stagnarlo sul **terminale** in **ottone** della pila.

Non fermatevi a queste sole poche **stagnature** ma cercate di eseguirne delle altre.

Ad esempio prendete due **chiodi** e provate a stagnarli assieme dal lato delle **teste**.

Vi conviene puntare un chiodo sopra un'assicella di legno, poi sopra alla sua testa potrete appoggiare la testa del secondo chiodo che terrete fermo con un paio di pinze.

A questo punto **stagnateli** assieme e quando i due chiodi si saranno raffreddati provate, con l'aiuto di un paio di pinze, a separarli.

Se ci riuscirete guardate se lo stagno si è depositato sull'intera superficie delle due teste.

Se lo stagno è distribuito sui soli **bordi** avete fatto una **stagnatura scadente**.

Per ottenere una stagnatura perfetta sarebbe consigliabile prestagnare separatamente le teste. Appoggiate su una delle due teste la punta del saldatore, poi su questa sciogliete una o due gocce di stagno.

Tenete la punta del saldatore ferma sulla testa fino a quando non vedete lo stagno spandersi in modo uniforme su tutta la sua superficie.

Ripetete la stessa operazione sull'altra testa, dopodiché appoggiate una testa sull'altra quindi riscaldare il tutto con la **punta** del saldatore fino a far sciogliere lo stagno presente all'interno delle teste.

Un altro esercizio utile è di stagnare due fili di rame smaltato appaiati per una lunghezza di 1 centimetro circa.

Per ottenere una perfetta stagnatura dovete prima raschiare le due estremità con tela smeriglia o con una **limetta per unghie** in modo da togliere lo **smalto isolante**, poi **prestagnare** separatamente i due fili in modo che lo stagno si depositi su tutta la superficie pulita dei due fili.

A questo punto potete appaiare i due fili, appoggiare la punta del saldatore ed avvicinare a questa il filo di **stagno** in modo da scioglierne **2 - 3 mm**. La **punta** del saldatore va tenuta sulla stagnatura per **5 - 6 secondi** per permettere allo stagno di spandersi in modo uniforme.

SE VI MANCA un SALDATORE

Per aiutare tutti i giovani alle prime armi ci siamo interessati per avere da una Industria un piccolo saldatore da 25 watt - 220 volt ad un prezzo speciale.

Se non possedete un **saldatore** e non avete dello **stagno 60/40** potete richiederci il **kit** siglato **LX.5003** a cui, oltre al **saldatore** ed allo **stagno**, abbiamo aggiunto dei **diodi led** e delle resistenze per eseguire i vostri primi esperimenti.

Chi desidera approfittare di questa offerta potrà inviare un vaglia di L.15.000 all'indirizzo riportato nell'ultima pagina della quarta lezione.

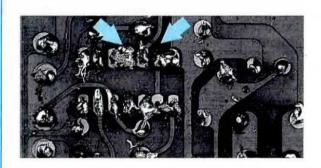


Fig.171 Dopo aver stagnato tutti i piedini dello zoccolo sulle piste del circuito stampato, vi consigliamo di controllare ogni stagnatura perché può capitare che una "grossa" goccia di stagno cortocircuiti assieme due piste adiacenti.



Fig.172 Per stagnare dei terminali molto ravvicinati, come quelli di un Connettore, conviene tenere il saldatore in posizione quasi verticale e sciogliere sui terminali pochissimo stagno per evitare dei corti.

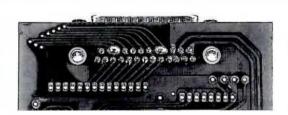


Fig.173 Sciogliendo sul terminale un eccesso di stagno è molto facile collegare insieme due terminali adiacenti. Per stagnare i terminali di un Connettore conviene usare punte molto sottili.

FREQUENZIMETRO per i 2 GHz LX.1232 - LX.1233

per farlo funzionare non commettete questi errori......

Questo frequenzimetro non presenta alcun difetto di funzionamento. Tutti quelli che abbiamo ricevuto finora in riparazione presentavano i soliti e comuni **errori** di montaggio che chiunque può commettere quando è un po' distratto.

I problemi più comuni che abbiamo riscontrato sono:

- Non si riesce a resettare il frequenzimetro.

In tutti gli strumenti che presentavano questo difetto abbiamo constatato che mancava una stagnatura su uno dei due terminali dei condensatori **C9 - C10**. Una volta stagnato questo terminale il freguenzimetro ha subito funzionato.

- Non si accende un segmento di un display.

Di frequenzimetri con questa anomalia ce ne sono giunti diversi e controllandoli abbiamo rilevato che molti lettori nell'inserire le reti resistive da R1 ad R8 avevano lasciato un piedino fuori dalla sede dello zoccolo o ripiegato internamente.

- Il frequenzimetro non sempre funziona.

Questo è un caso che si verifica solo se si ruota il compensatore C12 sulla massima capacità. Basta ruotarlo a metà corsa per eliminare questo difetto.

- Il frequenzimetro non funziona affatto.

In questo caso abbiamo trovato i soliti errori: un piedino di un integrato **non stagnato** oppure due piedini in **corto** per una goccia di stagno.

E adesso elenchiamo anche i difetti che **non sono** imputabili al lettore.

Non si riesce a tarare.

Chi non riesce a tarare il frequenzimetro dovrà solo controllare che il diodo zener DZ1, collegato sullo stadio di alimentazione LX.1233, abbia la fascia nera del suo corpo rivolta verso il condensatore elettrolitico C3. Nella rivista N.182 a pag.28 il diodo è disegnato in modo errato, mentre è posizionato correttamente nella foto a pagina 17.

Scarsa sensibilità in BF.

In un solo frequenzimetro che ci è stato inviato perché aveva una scarsa sensibilità in BF abbiamo constatato che il difetto risiedeva nel modulo premontato in SMD.

Avendo chiesto all'Industria che esegue il montaggio del **modulo** come possa essere sfuggito al **collaudo**, si sono giustificati spiegandoci che a volte succede che un tecnico per disattenzione si dimentichi di collaudarne uno oppure che dopo averne provati 300 - 400 senza riscontrare nessun inconveniente, non collaudi gli ultimi 1 o 2 pezzi che rimangono sul banco, ritenendoli validi come quelli precedentemente collaudati.

Poiché paghiamo il **collaudo** per ottenere le stesse caratteristiche riportate sulla rivista (è ammessa una tolleranza del 10% in +/-), se qualche lettore riscontrasse una scarsa sensibilità in BF nel suo frequenzimetro, sappia che per serietà sostituiremo questo modulo.

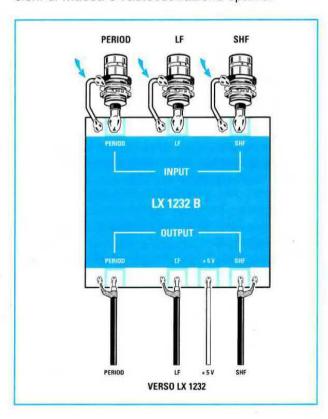
In questo caso **non spediteci** tutto il frequenzimetro, ma il **solo modulo** per la sostituzione.

- Autooscilla sui 600 - 620 MHz.

Abbiamo riscontrato questa **anomalia** su un **solo** frequenzimetro, ma non possiamo escludere che si verifichi anche su altri.

Questo difetto si **elimina** collegando le **masse** di ogni connettore **BNC** direttamente su ogni **pista di massa** del modulo **SMD** come visibile in figura.

Quindi se nel vostro frequenzimetro notate questa anomalia, prima di spedircelo fate queste connessioni di **massa** e l'autooscillazione sparirà.





ECO+RIVERBERO

La rivoluzione digitale ha rotto l'incantesimo dei segnali analogici perché usando questa nuova tecnica è oggi possibile progettare sofisticati circuiti Hi-Fi che solo pochi anni fa sembravano irrealizzabili.

Prima di passare alla descrizione dello schema elettrico sarà bene spiegare la differenza che esiste tra **eco** e **riverbero** e a cosa serve e come si usa la funzione **karaoke**.

Anche se nessuno vi ha mai spiegato perché in certe zone è presente l'effetto **eco**, tutti voi saprete sicuramente di che cosa si tratta.

Per capire come si verifica questo fenomeno naturale dovete innanzitutto sapere che tutti i suoni si propagano nell'aria ad una velocità di circa 340 metri al secondo.

Se urliamo di fronte ad una parete riflettente, dopo averla raggiunta la nostra voce ritornerà verso di noi impiegando un **tempo** che risulta proporzionale alla **distanza** dell'ostacolo da noi.

Si parla di **eco** quando la distanza della parete è tale che il suono ritorna dopo un certo lasso di tempo.

Ad esempio, se ci troviamo di fronte ad una parete rocciosa posta ad una distanza di 340 metri ed urliamo delle frasi, queste ritorneranno verso di noi impiegando il tempo di **2 secondi**.

Infatti la nostra voce infatti impiega 1 secondo per raggiungere la parete **riflettente** ed un altro secondo per ritornare da noi.

Una decina di anni fa per produrre artificialmente l'effetto eco si utilizzavano dei registratori a nastro continuo provvisti di 2 testine (vedi fig.1).

La **prima** testina **registrava** il suono o la voce, mentre la **seconda**, posta ad una distanza definita, **captava** quanto registrato con un certo **ritardo**. Questa soluzione oltre a risultare alquanto complessa e costosa non permetteva di ottenere lunghi **ritardi**.

L'effetto **riverbero** si può paragonare ad un'**eco ripetitivo** provocato dal rimbalzo di un suono tra due pareti poste ad una distanza molto ravvicinata.

Il riverbero è anche conosciuto con il nome di effetto cattedrale, perché si verifica frequentemente nelle Chiese e nelle Cattedrali a causa della riflessione a ping-pong del suono tra le pareti.

Ad esempio, se ci trovassimo al centro di una Cat-



+KARAOKE in digitale

tedrale lunga 100 metri e parlassimo ad alta voce, le nostre parole ritornerebbero inizialmente verso di noi riflesse dalla parete frontale dopo 0,29 secondi, poi torneremmo a risentirle riflesse dalla parete posteriore con un ritardo di 0,58 secondi, poi, dopo un ritardo di 0,87 secondi, riflesse dalla parete anteriore ecc. fino ad affievolirsi.

Tempo addietro per produrre artificialmente l'effetto **riverbero** si applicava il segnale BF ad una elettrocalamita che faceva vibrare una **molla** alla cui estremità opposta si applicava un pick-up magnetico (vedi fig.2).

La molla vibrando generava un ripetitivo chiamato appunto effetto **cattedrale**.

Queste **molle** sono da molto tempo fuori produzione, per cui chi si divertiva con questi **suoni vibrati** oggi potrà continuare a farlo grazie al progetto che ora vi presentiamo.

Il **karaoke** è un effetto che non ha nulla a che vedere con l'**eco** o il **riverbero** perché consiste semplicemente nella miscelazione di una voce sopra un **brano musicale** preregistrato.

I più moderni effetti di karaoke vengono oggi ar-

ricchiti con un leggero effetto di riverbero che ovviamente abbiamo previsto.

Il progetto che vi presentiamo, tutto in tecnologia DSP (Digital Signal Processing), è in grado di riprodurre questi tre effetti eco - riverbero - karaoke che potrete dosare a vostro piacimento.

La tecnica DSP (Digital Signal Processing)

Realizzare in via teorica un **eco** o un **riverbero** non sarebbe difficile, perché basta **memorizzare** il segnale in un integrato e poi prelevarlo con un certo tempo di **ritardo**.

Passando al lato **pratico** iniziano i primi problemi. Le **memorie** dentro le quali dobbiamo memorizzare i segnali non accettano segnali **analogici**, ma solo segnali **digitali**, quindi la prima operazione da eseguire è quella di trasformare i segnali **analogici** in segnali **digitali** per poterli inserire nelle **celle** di **memoria**.

Eseguita questa conversione occorre prelevare i segnali digitali con il ritardo desiderato, ma poiché il segnale digitale applicato ad un altoparlante non produce nessun suono, occorre nuovamente riconvertire il segnale digitale in un segnale analogico senza alterarne la fedeltà.

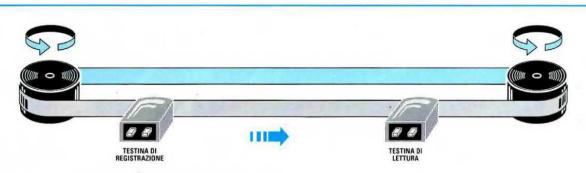


Fig.1 Fino ad una decina di anni fa si generava artificialmente l'effetto Eco utilizzando un registratore magnetico a nastro continuo. Una testina registrava i suoni ed una seconda testina captava quanto registrato con un "ritardo" che poteva essere allungato o accorciato variando la distanza tra la testina di registrazione e quella di lettura.



Fig.2 Per generare l'effetto Riverbero si utilizzavano molti anni fa delle molle. Ad una estremità veniva collegata una elettrocalamita per farla vibrare e sull'estremità opposta un pick-up magnetico che captando il suono vibrato simulava l'effetto Cattedrale.

Per convertire il segnale da analogico in digitale bisogna usare un integrato chiamato A/D converter e per riconvertire unsegnale digitale in uno analogico si utilizza un integrato chiamato D/A converter che esegue l'operazione inversa.

Se fino ad oggi non si è visto un serio progetto di eco o riverbero è perché tutti coloro che hanno tentato di farlo sono partiti con il "piede sbagliato", senza possedere un'adeguata esperienza in campo digitale. Ovviamente non parliamo di quegli echi professionali venduti a prezzi non certo accessibili ad un comune hobbista.

Tutti gli schemi che abbiamo visto e che con presunzione sono chiamati **echi** o **riverberi** sono in realtà solo dei palliativi.

Se non ne siete convinti provate ad ascoltare i loro **effetti**, poi confrontateli con quelli forniti dal nostro progetto e subito noterete la differenza. Quando ascolterete gli effetti prodotti da questo progetto rimarrete stupefatti e se ve lo dice Nuova Elettronica potete essere certi che corrisponde a verità.

SCHEMA A BLOCCHI

Per capire come funziona questo circuito **digitale** analizziamo insieme lo schema a **blocchi** che abbiamo riportato in fig.3.

Il segnale proveniente da un microfono oppure da un registratore, un preamplificatore, un mixer, un Compact-Disc o da una chitarra o da altri strumenti musicali viene applicato sull'ingresso di uno stadio preamplificatore/attenuatore che abbiamo siglato con la lettera A.

Questo ingresso **non** accetta segnali provenienti da **pick-up** magnetici di **giradischi** perché è sprovvisto di **equalizzatore RIAA**.

Lo stadio A è in grado di amplificare un segnale per un massimo di 10 volte (20 dB), ma anche di attenuarlo per evitare distorsioni.

Infatti sull'ingresso dello stadio A/D converter (vedi stadio siglato D) non devono mai giungere dei segnali analogici che superino un'ampiezza di 4,5 volt picco/picco, quindi se sull'ingresso dello stadio A applichiamo un segnale già preamplificato, proveniente ad esempio da un mixer, da una radio o da un compact-disc, dobbiamo necessariamente attenuarlo.

Per sapere quando questo segnale eccede l'ampiezza critica di 4,5 volt p/p abbiamo inserito un apposito stadio indicatore di picco che abbiamo siglato con la lettera B.

Se il diodo led inserito sulla sua uscita si accende significa che l'ampiezza del segnale supera i 4,5 volt p/p, quindi dobbiamo ridurre il guadagno dello stadio A tramite il potenziometro indicato volume ingresso.

Dopo che ne è stata dosata l'ampiezza, il segnale prima di raggiungere l'ingresso dell'A/D converter, che nello schema a blocchi abbiamo indicato con la lettera D, deve attraversare un filtro di preenfasi (stadio C) che provvede a mettere in risalto tutte le frequenze superiori ai 5 kilohertz.

Con l'esaltazione delle frequenze degli acuti non modifichiamo le caratteristiche del segnale di BF, perché quando il segnale da digitale viene nuovamente riconvertito in analogico, in uscita ritroviamo un filtro di deenfasi (vedi stadio H) che fa l'operazione inversa, cioè attenua le sole frequenze che avevamo esaltato con lo stadio C.

L'operazione di **esaltare** tutte le frequenze superiori a **5 kilohertz** per poi **attenuarle** potrebbe sembrare assurda, invece è fondamentale per il corretto funzionamento di tutto il circuito.

Infatti sull'uscita del D/A converter (vedi lo stadio siglato con la lettera G) oltre al segnale di BF memorizzato fuoriescono anche tutte le frequenze spurie, generate dalla Ram controller, che dobbiamo necessariamente eliminare con un filtro passa-basso (vedi stadio H) che provvede ad attenuare tutte le frequenze superiori a 5 kilohertz con una pendenza di 12 dB per ottava.

Se non avessimo **esaltato** queste frequenze con lo stadio **C**, in **uscita** ritroveremmo un segnale di **bassa frequenza** carente di **acuti**.

Ritornando al nostro stadio **A/D converter** (stadio **D**) che provvede a convertire il segnale **analogico**

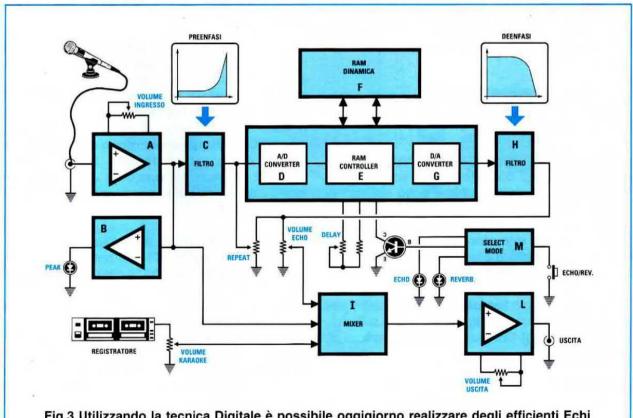


Fig.3 Utilizzando la tecnica Digitale è possibile oggigiorno realizzare degli efficienti Echi e Riverberi Hi-Fi purché chi li progetta abbia una certa esperienza sui DSP, diversamente si ottengono dei circuiti di Eco e Riverbero che sono solo dei "surrogati".

in digitale, tutti i suoi bit raggiungono lo stadio RAM controller (stadio E) e da qui vengono trasferiti su una RAM dinamica (vedi lo stadio F) da 256 kilobyte in grado di memorizzare ben 256.000 bit.

La stessa Ram controller, siglata E, preleva dalla Ram dinamica, siglata F, gli stessi bit memorizzati, ma con un ritardo che noi stessi possiamo variare da un minimo di 0,05 secondi fino ad massimo di 0,8 secondi ruotando un semplice potenziometro.

Il pulsante Echo/Rev. posto sullo stadio M, chiamato Select Mode, ci permette di scegliere un ritardo veloce (0,05 - 0,09 secondi circa) che serve per ottenere l'effetto riverbero e karaoke oppure un ritardo lento (0,1 - 0,8 secondi) che serve per ottenere l'effetto eco.

Per rendere questo circuito ancora più interessante abbiamo aggiunto anche l'effetto **repeat** vale a dire di quante volte desideriamo che l'effetto **eco** si **ripeta**.

Se ruotiamo il potenziometro **repeat** per il **minimo** e diciamo "buongiorno" noi otterremo un solo **eco** di **ritorno** quindi udremo una sola volta la parola "buongiorno".

Se ruotiamo questo potenziometro per il suo massimo, la nostra parola verrà ripetuta più volte, cioè "buongiorno - buongiorno - buongiorno", fino a dissolversi, come avviene con gli stessi echi naturali.

Per ottenere la funzione **repeat** si preleva il segnale sull'uscita dello stadio **H** e si reinserisce sull'ingresso dello stadio **D**.

Come potete notare in fig.3, il segnale prelevato dallo stadio siglato con la lettera **H** viene applicato tramite il potenziometro **volume echo** sull'ingresso di un **mixer** siglato con la lettera **I**.

Questo **mixer** ci serve per **miscelare** il segnale proveniente dal **microfono** con quello ritardato dell'**eco - riverbero** e con quello che applicheremo sull'ingresso **karaoke**.

Su questo ingresso **karaoke** andrà applicato il segnale **musicale** che possiamo prelevare sull'uscita di un **Compact-Disc**, di un **Registratore**, di una **Radio** ecc.

Se **non** usate l'effetto **karaoke** vi conviene ruotare il potenziometro del **volume karaoke** al **minimo** per evitare di amplificare del rumore.

Facciamo presente che questo eco - riverbero - karaoke è mono perché si usa sempre per un sin-

golo cantante oppure per una **sola** chitarra o per un altro **singolo** strumento musicale.

Prima di passare allo schema elettrico aggiungiamo che gli stadi **D - E - G**, cioè l'**A/D converter**, la **RAM controller** e il **D/A converter**, sono contenuti tutti all'interno dell'integrato **HT.8955/A** costruito dalla **Holtek**.

SCHEMA ELETTRICO

Per far conoscere e pubblicizzare il suo integrato siglato HT.8955/A la Holtek inviò parecchio tempo fa a tutte le Redazioni delle riviste di elettronica uno schema applicativo.

I nostri tecnici esperti nel settore **digitale** appena videro questo schema **applicativo** sentenziarono che **non** poteva funzionare correttamente e così è stato.

Quindi abbiamo cestinato questo schema e ne abbiamo progettato uno ex novo sfruttando le funzioni base dell'HT.8955/A.

Se confronterete questo eco - riverbero con un qualsiasi altro eco, sicuramente molto più costoso, vi accorgerete che il nostro ha "una marcia in più".

Per la descrizione dello schema elettrico (vedi fig.5) iniziamo dalla boccola indicata Entrata Micro (ingresso microfono) posta in alto a sinistra. Su questo ingresso possiamo collegare qualsiasi microfono o sorgente che presenti un'impedenza minore di 15.000 ohm, di conseguenza possiamo collegare qualsiasi microfono magnetico che abbia un'impedenza di 10.000 - 5.000 - 1.000 - 600 - 22 - 8 ohm, ma non dei microfoni piezoelettrici che hanno delle impedenze sempre molto elevate.

Il segnale di **BF** captato dal microfono raggiunge tramite il condensatore **C1** e la resistenza **R1** l'ingresso **invertente** (piedino **6**) dell'operazionale siglato **IC1/A**.

Il potenziometro R2 da 470.000 ohm, collegato tra il piedino d'ingresso e di uscita di IC1/A, provvede a variare il guadagno di questo stadio amplificatore.

Se ruotiamo il cursore di questo potenziometro in modo da **cortocircuitare** totalmente la sua resistenza otterremo la massima **attenuazione**, quindi in uscita non uscirà **nessun segnale**.

Se ruotiamo il cursore per la sua massima resistenza otterremo un guadagno in tensione di circa 10 volte, corrispondente a 20 dB.

Il segnale prelevato sull'uscita di IC1/A seguirà ben tre diverse direzioni:

1° – Passando attraverso la resistenza R3 ed il condensatore C4 raggiunge l'operazionale IC2/A che assieme ad IC2/B costituiscono uno stadio raddrizzatore ideale che abbiamo utilizzato come indicatore di picco.

Questi due operazionali, contenuti all'interno dell'integrato LM.358, fanno accendere il diodo led DL1 ogniqualvolta il segnale amplificato da IC1/A supera il valore di 4,5 volt picco/picco.

Se quando userete questo eco - riverbero vedrete il diodo led accendersi, dovrete ridurre il guadagno di IC1/A tramite il potenziometro R2 per evitare che la Ram controller, siglata IC3, vada in saturazione.

- 2° Passando attraverso la rete di preenfasi (vedi C8 C9 R9 R10) il segnale raggiunge il piedino 2 della Ram controller siglata IC3.
- 3° Passando attraverso il condensatore C23 e la resistenza R28 il segnale raggiunge il piedino invertente 2 dell'operazionale IC6/B utilizzato come mixer.

Come già abbiamo visto nello schema a **blocchi** di fig.3, la **Ram controller** siglata **IC3** contiene al suo interno:

- Un veloce A/D converter a 10 bit in grado di campionare 1.024 livelli contro i 256 livelli di un normale A/D converter a 8 bit.
- Una Ram controller che provvede a memorizzare i dati seriali su una RAM dinamica esterna, che abbiamo siglato IC4. La Ram controller oltre ad inserire i dati digitali nella Ram IC4 li preleva con un tempo di ritardo che noi stessi possiamo definire ruotando il potenziometro R16 collegato sui piedini 8 9 di IC3.
- Un veloce D/A converter sempre a 10 bit.

Il segnale **ritardato** che risulta presente sul piedino d'uscita 4 di **IC3** viene applicato tramite il condensatore **C20** sul piedino d'ingresso **non invertente 3** dell'operazionale siglato **IC5/B**, utilizzato come **stadio separatore**, e prelevato dalla sua uscita (piedino 1) per essere applicato all'operazionale **IC5/A**, utilizzato come filtro di **deenfasi**.

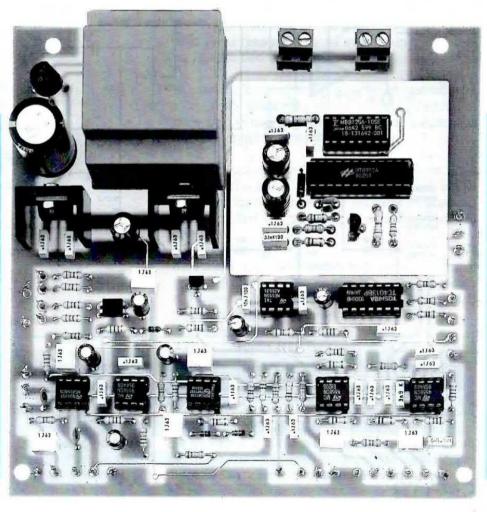
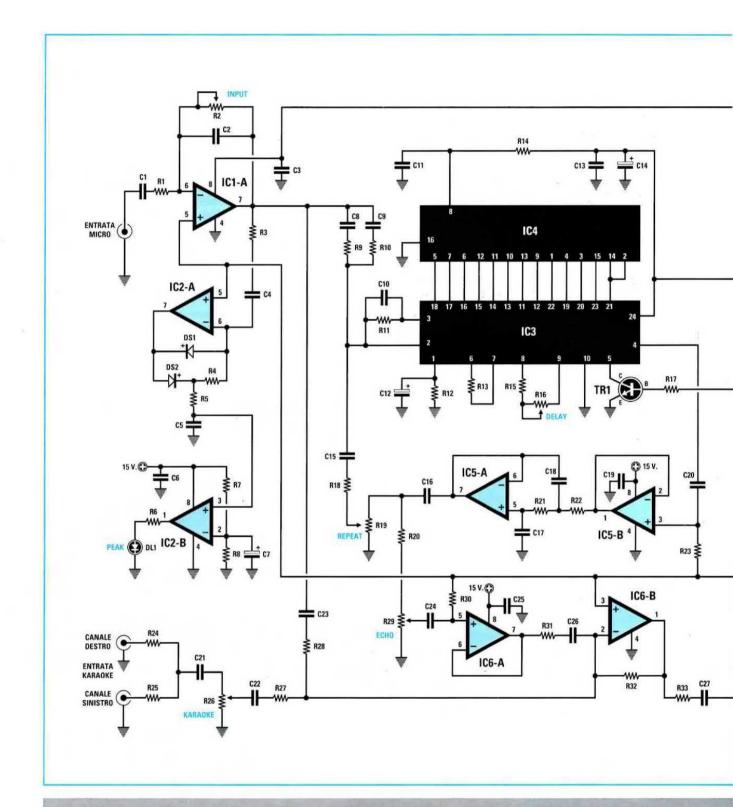


Fig.4 Come si presenta a montaggio ultimato questo circuito di Eco-Riverbero che potete utilizzare anche per il Karaoke.



CARATTERISTICHE TECNICH	=		
Volt alimentazione	15 volt	Max segnale uscita	14 volt p/p
Assorbimento totale	25 mA	Impedenza d'uscita	2 kiloohm
Banda passante	25 kHz	Rapporto S/N	60 dB
Max segnale ingresso	14 volt p/p	Distorsione THD	0,08%
Minimo segnale ingresso	0,1 volt p/p	Ritardo Riverbero	0,04 - 0,3 secondi
Impedenza d'ingresso	47 kiloohm	Ritardo Eco	0,3 - 0,8 secondi

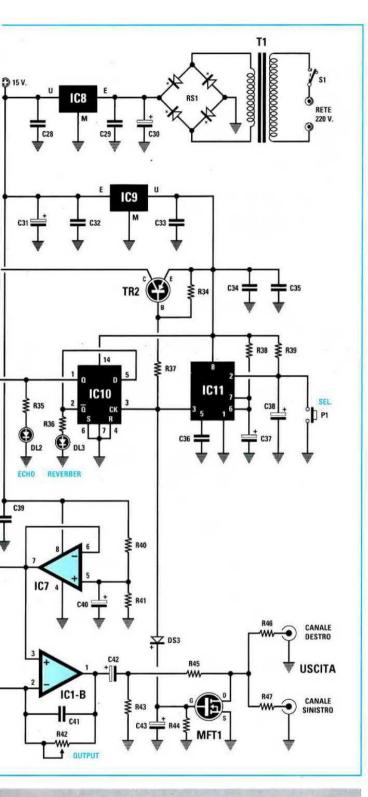


Fig.5 Schema elettrico del circuito descritto nell'articolo completo del suo stadio rivelatore di "picco" e del suo stadio di alimentazione. La lista componenti si trova nella pagina successiva.

Nelle figg.11-13-14 potrete vedere come collegare questo circuito ad un Registratore e ad un Amplificatore finale.

In pratica questo filtro è un passa-basso calcolato su una frequenza di 5 kilohertz con una pendenza di 12 dB per ottava che ci permette di eliminare tutti i residui di rumore generati dai due integrati IC3 - IC4.

Il segnale presente sull'uscita di IC5/A raggiunge i due potenziometri siglati R19 - R29.

Il potenziometro R19 serve per ottenere l'effetto repeat, vale a dire quante volte vogliamo che si ripeta l'effetto eco.

Infatti, come potete notare, parte del segnale, prelevato dal suo cursore tramite la resistenza R18 ed il condensatore C15, viene nuovamente applicato sul piedino 2 di IC3.

Il potenziometro R29 ci serve per dosare il livello dell'eco che verrà poi miscelato, tramite l'operazionale separatore IC6/A, con il segnale proveniente dal microfono tramite l'operazionale mixer siglato IC6/B.

Abbiamo utilizzato lo stesso operazionale IC6/B anche per miscelare il segnale della base musicale proveniente dal potenziometro R26 quando useremo il circuito in funzione karaoke.

Ruotando il cursore del potenziometro R29 (eco) tutto verso massa, in uscita avremo un suono senza l'effetto eco o riverbero.

Ruotando il cursore di questo potenziometro dal lato opposto, udremo la nostra voce con l'effetto **eco** e solo in queste condizioni diventerà operativo anche il potenziometro **R19** (**repeat**).

Dosando questi due potenziometri potremo udire un eco più o meno rinforzato e con una o più ripetizioni, quindi sarete voi a decidere su quali posizioni ruotarli per accentuare o attenuare questi due effetti.

Il segnale così modificato viene prelevato sull'uscita dell'operazionale siglato IC6/B ed applicato sull'ingresso invertente 2 dell'operazionale IC1/B utilizzato come stadio amplificatore finale.

Il potenziometro R42 collegato su IC1/B ci serve per il controllo del volume d'uscita.

Se ruotiamo il cursore di questo potenziometro in modo da **cortocircuitare** totalmente la sua resistenza otterremo la massima **attenuazione**, quindi in uscita non uscirà **nessun segnale**.

Se ruotiamo il cursore per la sua massima resistenza otterremo un guadagno in tensione di circa 10 volte, corrispondenti a 20 dB.

Al massimo volume otteniamo in uscita un segna-

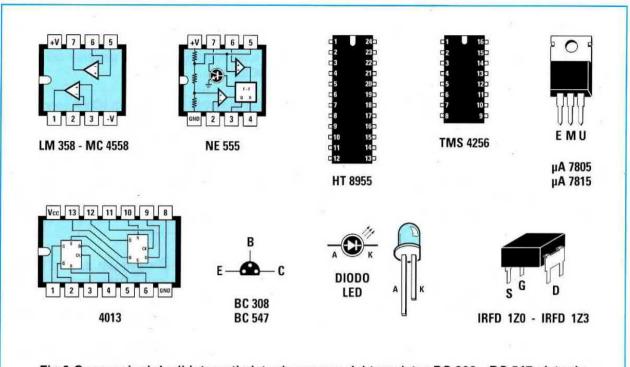


Fig.6 Connessioni degli integrati viste da sopra e dei transistor BC.308 - BC.547 viste da sotto, cioè dal lato in cui i terminali fuoriescono dal corpo. Nel mosfet IRFD.1Z0, che è equivalente al IRFD.1Z3, il terminale D è quello con i due piedini congiunti tra loro.

le di circa 13 volt picco/picco, più che sufficiente per pilotare qualsiasi amplificatore finale di potenza.

Come potete vedere nella tabella delle caratteristiche tecniche (sotto lo schema elettrico), l'impedenza del segnale d'uscita si aggira sui 2.000 ohm.

Per completare la descrizione non ci rimane che spiegare che funzione esplicano gli **integrati**, i **transistor** ed i **mosfet** che finora abbiamo tralasciato.

Uno solo dei due operazionali contenuti all'interno di un MC.4558 (vedi IC7) viene utilizzato per ottenere una tensione pari alla metà di quella di alimentazione, cioè 7,5 volt che ci serve per alimentare tutti i piedini non invertenti degli operazionali siglati IC1/A-B, IC2/B, IC5/B ed IC6/A-B I due integrati IC10 - IC11 ci servono per passare dall'effetto eco all'effetto riverbero e viceversa.

Nello schema applicativo della Holtek, per passare da eco a riverbero veniva semplicemente scollegato da massa il piedino 5 di IC3 e proprio questo particolare ci ha fatto capire che questo era uno schema teorico perché per cambiare funzione occorre eseguire ben due operazioni, cioè cancellare tutto quanto risulta memorizzato nella Ram IC4 e resettare l'integrato IC3.

Poiché quando si commuta il piedino 5 di IC3 si

sente un **forte botto** nell'altoparlante, per evitare questo inconveniente occorre necessariamente aggiungere un circuito di **muting**.

Per cancellare IC4 e resettare IC3 noi abbiamo usato un solo pulsante collegato sul piedino 2 dell'integrato NE.555, che abbiamo siglato IC11.

Ogni volta che pigiamo il pulsante P1, sul piedino d'uscita 3 di IC11 esce un impulso positivo della durata di 1 secondo circa che raggiunge la Base del transistor TR2 ed il piedino 3 CK dell'integrato siglato IC10, un C/Mos tipo 4013.

L'impulso che giunge sulla Base del transistor **TR2**, un **PNP**, toglie la tensione di alimentazione ai due integrati **IC3 - IC4**, cancellando e resettando tutti i dati memorizzati.

Poiché questo impulso raggiunge, tramite il diodo al silicio DS3, anche il Gate del mosfet a canale N siglato MFT1 (vedi in basso a destra), questo si porta in conduzione cortocircuitando a massa l'uscita dell'integrato finale IC1/B ed in questo modo non sentiamo nessun botto nell'altoparlante.

Ogni volta che accendiamo l'apparecchio questo si commuta automaticamente sulla funzione eco, quindi vedremo accendersi il diodo led **DL2**.

Per passare sulla funzione **riverbero** dobbiamo necessariamente pigiare il pulsante **P1** e così si spegne il diodo led **DL2** e si accende il diodo led **DL3**.

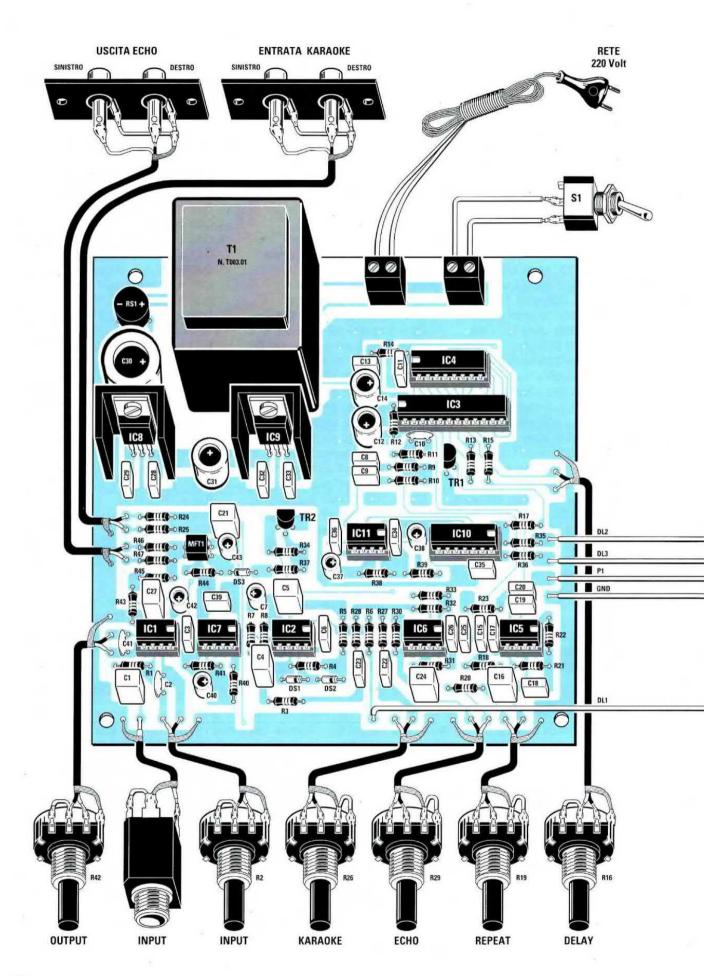
ELENCO COMPONENTI LX.1264

R1 = 47.000 ohm 1/4 wattR40 = 10.000 ohm 1/4 watt * R2 = 470.000 ohm pot. log. C31 = 100 mF elettr. 25 volt R41 = 10.000 ohm 1/4 watt C32 = 100.000 pF poliestere R3 = 150.000 ohm 1/4 watt R4 = 100.000 ohm 1/4 watt* R42 = 100.000 ohm pot. log. C33 = 100.000 pF poliestere R5 = 1.000 ohm 1/4 wattR43 = 1 Megaohm 1/4 watt C34 = 100.000 pF poliestere C35 = 100.000 pF poliestere R6 = 1.500 ohm 1/4 watt R44 = 1 Megaohm 1/4 watt R7 = 4.700 ohm 1/4 watt R45 = 1.800 ohm 1/4 watt C36 = 10.000 pF poliestere R8 = 10.000 ohm 1/4 watt R46 = 3.300 ohm 1/4 watt C37 = 47 mF elettr. 25 volt R9 = 47.000 ohm 1/4 watt R47 = 3.300 ohm 1/4 watt C38 = 47 mF elettr. 25 volt R10 = 100,000 ohm 1/4 watt C1 = 1 mF poliestere C39 = 100.000 pF poliestere R11 = 100.000 ohm 1/4 watt C2 = 47 pF ceramico C40 = 10 mF elettr. 63 volt R12 = 560.000 ohm 1/4 watt C3 = 100.000 pF poliestere C41 = 47 pF ceramico R13 = 3.900 ohm 1/4 watt C4 = 1 mF poliestere C42 = 4.7 mF elettr. 63 volt R14 = 4.7 ohm 1/4 watt C5 = 1 mF poliestere C43 = 10 mF elettr, 63 volt R15 = 22.000 ohm 1/4 watt C6 = 100.000 pF poliestere DS1 = diodo tipo 1N.4150 * R16 = 470.000 ohm pot. lin. C7 = 10 mF elettr. 63 volt DS2 = diodo tipo 1N.4150 R17 = 4.700 ohm 1/4 watt C8 = 100.000 pF poliestere DS3 = diodo tipo 1N.4150 R18 = 100,000 ohm 1/4 watt C9 = 33.000 pF poliestere RS1 = ponte raddriz. 100 V 1A * R19 = 100.000 ohm pot. lin. C10 = 330 pF ceramico * DL1 = diodo led * DL2 = diodo led C11 = 100.000 pF poliestere R20 = 33.000 ohm 1/4 watt * DL3 = diodo led R21 = 10.000 ohm 1/4 wattC12 = 100 mF elettr, 35 volt R22 = 10.000 ohm 1/4 wattC13 = 100.000 pF poliestere MFT1 = mosfet IRFD.1Z0 R23 = 150,000 ohm 1/4 watt C14 = 100 mF elettr. 35 volt TR1 = NPN tipo BC.547 R24 = 3.300 ohm 1/4 watt C15 = 100.000 pF poliestere TR2 = PNP tipo BC.308 R25 = 3.300 ohm 1/4 watt C16 = 1 mF poliestere IC1 = MC.4558 R26 = 47.000 ohm pot. log. C17 = 3.900 pF poliestere IC2= LM.358 R27 = 100.000 ohm 1/4 watt C18 = 6.800 pF poliestere IC3 = HT.8955 C19 = 100.000 pF poliestere IC4 = TMS.4256 R28 = 100.000 ohm 1/4 watt* R29 = 10.000 ohm pot. lin. C20 = 100.000 pF poliestere IC5 = MC.4558 R30 = 150.000 ohm 1/4 watt C21 = 1 mF poliestere IC6 = MC.4558 R31 = 100,000 ohm 1/4 watt C22 = 100.000 pF poliestere IC7 = MC.4558 R32 = 100.000 ohm 1/4 watt C23 = 100,000 pF poliestere IC8 = uA.7815 R33 = 10.000 ohm 1/4 watt C24 = 1 mF poliestere IC9 = uA.7805 R34 = 10.000 ohm 1/4 watt C25 = 100.000 pF poliestere IC10 = CD.4013 R35 = 1.000 ohm 1/4 watt C26 = 100.000 pF poliestere IC11 = NE.555 R36 = 1.000 ohm 1/4 watt C27 = 1 mF poliestere T1 = trasform. 3 watt (T003.01) R37 = 10.000 ohm 1/4 watt C28 = 100.000 pF poliestere sec. 0 - 14 - 17 V 200 mA C29 = 100.000 pF poliestere R38 = 22.000 ohm 1/4 wattS1 = interruttore R39 = 10.000 ohm 1/4 watt C30 = 1.000 mF elettr. 35 volt * P1 = pulsante

Nota: Tutti i componenti contraddistinti dall'asterisco vanno montati sul circuito LX.1264/B.

Fig.7 Come si presenta il pannello frontale di questo kit. I tre potenziometri posti in alto servono per variare i tempi dell'Eco - Repeat - Delay e quelli in basso per dosare i Volumi (vedi fig.8).





Infatti l'impulso che entra sul piedino 3 dell'integrato IC10 porta a livello logico 1 il piedino d'uscita 2 e a livello logico 0 il piedino d'uscita 1.

Se pigiamo per una seconda volta il pulsante P1 si spegne il diodo led DL3 e si accende il diodo led DL2 che ci indica che dalla funzione riverbero siamo passati alla funzione eco.

Per passare nuovamente da **eco** a **riverbero** dovremo semplicemente pigiare il pulsante **P1**.

Come noterete, passando da una funzione ad un'altra l'apparecchio rimarrà muto per circa 2 secondi.

Questo tempo è necessario per avere la sicurezza che tutti i dati **memorizzati** nella **Ram IC4** si siano effettivamente cancellati.

Per alimentare l'eco/riverbero occorre una tensione stabilizzata di 15 volt che preleviamo dall'integrato IC8.

Questa tensione di 15 volt è stata utilizzata per alimentare i soli operazionali IC1 - IC2 - IC5 - IC6 IC7.

Per alimentare gli integrati IC3 - IC4 - IC10 - IC11, dobbiamo invece usare una tensione stabilizzata di 5 volt che preleviamo dallo stabilizzatore siglato IC9.

La terza tensione di **7,5 volt**, che ci serve per alimentare i piedini **non invertenti** degli operazionali, ci viene fornita, come già abbiamo accennato, dall'operazionale **IC7**.

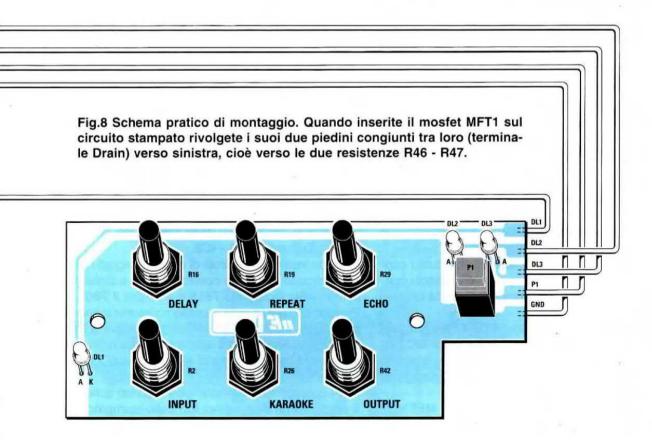
REALIZZAZIONE PRATICA

Per realizzare questo interessante progetto occorrono due circuiti stampati, uno a doppia faccia con fori metallizzati siglato LX.1264 che vi serve per tutti i componenti base compreso lo stadio di alimentazione, ed uno a monofaccia siglato LX.1264/B che vi serve da appoggio per i potenziometri, i diodi led ed il pulsante P1 (vedi fig.8).

Iniziate il montaggio inserendo sul circuito base LX.1264 tutti gli zoccoli degli integrati e stagnando dal lato opposto tutti i loro terminali sulle piste dello stampato.

Poiché nelle riparazioni constatiamo che spesso c'è qualcuno che si dimentica di stagnare uno solo dei tanti piedini oppure ne stagna due assieme impedendo così al circuito di funzionare, una volta terminate tutte queste stagnature controllatele attentamente.

Quando non riuscite a far funzionare un nostro progetto, sappiate che nel **99,9%** dei casi avete commesso un **errore** nel montaggio.



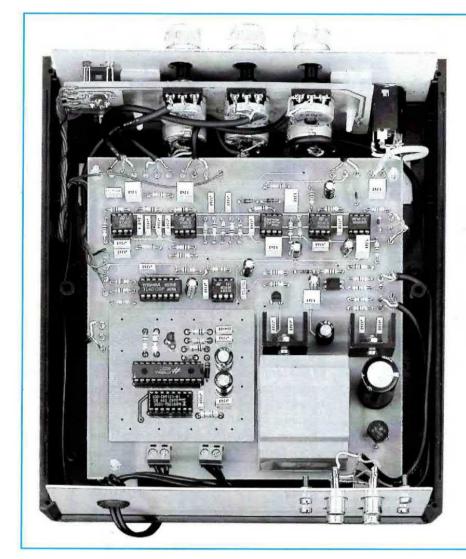


Fig.9 In questa foto vi facciamo vedere la basetta del circuito già fissata all'interno del suo mobile plastico. Sul pannello posteriore risultano fissate le boccole per le "uscite" del segnale e per l'ingresso del segnale "karaoke"

Diciamo questo perché prima di pubblicare qualsiasi progetto ne facciamo montare esternamente una decina di esemplari per verificare quali sono gli errori più comuni che per disattenzione un lettore può commettere.

Proseguendo nel montaggio potete inserire tutte le resistenze, cercando di non sbagliare i valori, poi tutti i **diodi** al silicio rivolgendo il lato del corpo contornato da una **fascia nera** come è stato disegnato nello schema pratico di fig.8.

Dopo questi componenti potete inserire tutti i condensatori ceramici, poi tutti i poliesteri, quindi i condensatori elettrolitici, rispettando la polarità dei due terminali.

Ora potete inserire il transistor **BC.547** nel punto in cui è riportata la sigla **TR1** ed il transistor **BC.308** nel punto in cui è riportata la sigla **TR2**, rivolgendo la parte **piatta** del loro corpo come risulta disegnato nello schema pratico di fig.8.

Dopo questi transistor inserite il mosfet MFT1 facendo particolare **attenzione** ai suoi quattro piedini. Come potete notare guardando la fig.6, su un lato del suo corpo sono presenti due piedini cortocircuitati (terminale Drain) e dal lato opposto due terminali separati.

I due terminali **cortocircuitati** vanno rivolti verso le resistenze **R46 - R47**, i due terminali **separati** verso il condensatore elettrolitico **C43**.

A questo punto potete prendere le due piccole alette di raffreddamento a forma di **U** e su queste fissare con una vite più dado il corpo dei due integrati stabilizzatori **IC8 - IC9**.

Quando inserite i terminali di questi integrati nei fori del circuito stampato controllate che a sinistra risulti inserito l'integrato **7815** e a destra il **7805**.

Per completare questo montaggio potete inserire il ponte raddrizzatore RS1, le due morsettiere a 2 poli per l'ingresso dei 220 volt e per l'interruttore S1 ed infine il trasformatore di alimentazione T1.

Per i collegamenti **esterni**, cioè i cavetti schermati ecc., dovete inserire nei fori dello stampato quei piccoli terminali a spillo che trovate nel blister del kit. E' sottinteso che nei rispettivi zoccoli dovete innestare tutti gli integrati, controllando le loro sigle e rivolgendo la loro tacca di riferimento ad **U** nel verso indicato nel disegno di fig.8.

Terminato il montaggio dei componenti su questo stampato potete prendere il secondo stampato siglato **LX.1264/B** sul quale dovete montare il pulsante **P1**, tutti i potenziometri ed i diodi led.

Prima di fissare i potenziometri dovete accorciare i loro perni in modo che fuoriescano dal pannello frontale di 10 millimetri circa.

Per stabilire la lunghezza del perno che dovete tagliare vi consigliamo di innestare nei due fori dello stampato i due **distanziatori plastici** poi appoggiare il tutto sul pannello frontale.

Fissati i potenziometri potrete inserire nello stampato i tre diodi led, tenendo presente che **DL2** è di colore **verde** e che il terminale **più lungo** di questi diodi va inserito nel foro indicato con la lettera **A**.

Sul pannello frontale andrà inserito anche l'interruttore **S1** e la presa femmina **Jack** per l'ingresso del microfono.

Dopo aver fissato lo stampato sul pannello frontale vi consigliamo di prendere degli spezzoni di cavo schermato lunghi circa 16 - 18 cm e di iniziare a stagnarli sui terminali di ogni potenziometro prendendo come riferimento il disegno pratico di fig.8. Da questi cavetti schermati fuoriescono due fili di diverso colore che non dovete assolutamente invertire.

Per capire come vanno collegati questi cavetti guardate il primo potenziometro di sinistra siglato R42.

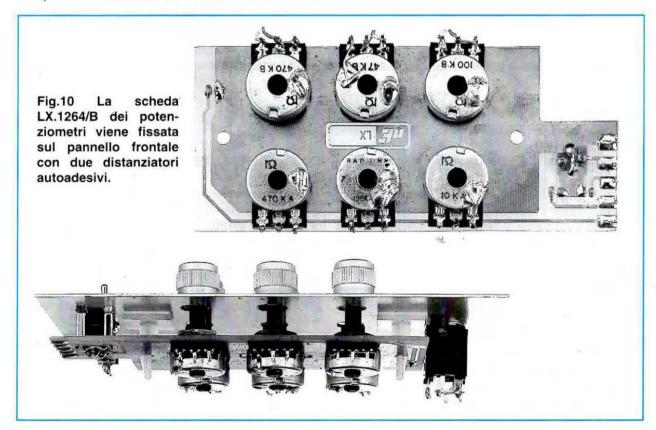
Il filo che abbiamo disegnato di colore **nero** (nel cavetto è di colore **rosso**) deve essere collegato sul terminale **centrale** del potenziometro **R42** ed il filo che abbiamo disegnato di colore **bianco** sul terminale di **destra**.

Non dimenticatevi di stagnare la calza di schermo sulla carcassa metallica del potenziometro.

Quando collegherete l'estremità di questo cavetto sui terminali del circuito stampato, la calza di schermo dovrà essere stagnata sul terminale posto in alto, il filo di colore nero sul terminale centrale ed il filo di colore bianco sul terminale posto in basso.

La disposizione di questi colori deve essere rispettata anche per tutti gli altri potenziometri controllando sempre che non rimanga mai volante uno di quei **sottilissimi** fili della **calza** di **schermo** perché capita spesso che muovendosi vadano a cortocircuitare uno dei due terminali del potenziometro.

Un altro errore che spesso fa il lettore e quello di fondere con la punta del saldatore la plastica isolante che ricopre questi fili e senza questo isolante il filo va in cortocircuito con la calza di schermo.



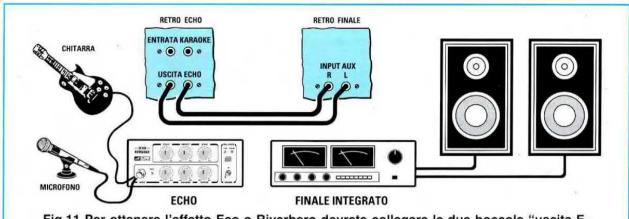


Fig.11 Per ottenere l'effetto Eco o Riverbero dovrete collegare le due boccole "uscita Eco" sulle boccole "ingresso Aux" del vostro preamplificatore o finale di potenza. Sul jack d'ingresso andrà inserito il segnale di un microfono o di una chitarra elettrica.

Abbiamo riportato questi due casi perché quasi sempre i kit che vengono spediti al nostro laboratorio per essere riparati non funzionano proprio a causa di uno di quei sottili fili della calza schermata stagnato sul terminale del segnale, oppure a causa di un cortocircuito all'interno del cavetto, perché con il saldatore è stata fusa la plastica che isolava i due fili del segnale.

Dopo aver stagnato tutti i cavetti sui potenziometri potete fissare il circuito LX.1264/B all'interno del mobile plastico, poi prendere le estremità di questi cavetti schermati e stagnarli sui terminali presenti sul circuito stampato.

Terminati tutti questi collegamenti, per rendere più estetico il montaggio vi consigliamo di riunire in uno o due fasci questi cavetti schermati bloccandoli con un giro di nastro adesivo.

Dal circuito stampato base LX.1264 dovete stagnare anche i 5 fili isolati in plastica nei punti indicati DL2 - DL3 - P1 - GND - DL1 che dovranno raggiungere le piste del circuito stampato LX.1264/B come visibile in fig.8.

Facciamo presente che anche se in questo progetto è presente un'USCITA indicata canale Sinistro e canale Destro, il segnale che esce è mono quindi anche se applicherete il segnale sull'ingresso di un preamplificatore o di un finale stereo fuoriuscirà sempre mono.

Utilizzando entrambi gli ingressi Sinistro - Destro di uno Stereo non si lascerà un canale inutilizzato.

Anche per il Karaoke abbiamo predisposto un ingresso Sinistro - Destro che potrete prelevare dall'uscita Stereo di un giradischi - CD - registratore ecc., ma anche in questo caso il segnale verrà convertito in un segnale mono dalle due resistenze R24 - R25 (vedi schema elettrico di fig.5).

Quando collegate questo unico cavetto schermato sulle boccole di uscita segnale ed ingresso Karaoke non dovrete dimenticarvi di collegare la calza di schermo sul corpo metallico di entrambe le boccole (vedi fig.8).

Completato tutto il cablaggio, potrete passare al collaudo e per sapere come collegare gli ingressi e le uscite ad un amplificatore o registratore di qualsiasi tipo abbiamo pensato di riportare degli esempi figurati.

Quando userete questo circuito per il Karaoke dovrete cercare di non direzionare le Casse Acustiche verso il microfono oppure di non alzare eccessivamente il volume per evitare l'effetto Larsen, cioè quel fastidioso "fischio" causato dal segnale amplificato che, rientrando nel microfono, viene nuovamente amplificato creando così un innesco.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Costo del solo stampato LX.1264 L.28.000 Costo del solo stampato LX.1264/B L. 7.000

Ai prezzi riportati già compresi di IVA, andranno aggiunte le sole spese di spedizione a domicilio.

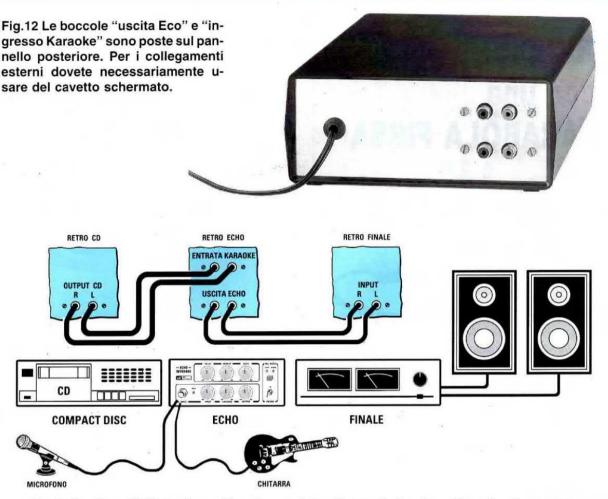


Fig.13 Se oltre all'effetto Eco e Riverbero volete ottenere la funzione Karaoke vi serve un lettore CD oppure un Registratore per poter prelevare il brano musicale da miscelare con la vostra voce o il suono di una chitarra. L'uscita del CD o del Registratore andrà collegata sull'ingresso Karaoke e l'uscita Eco sull'ingresso dell'amplificatore Finale.

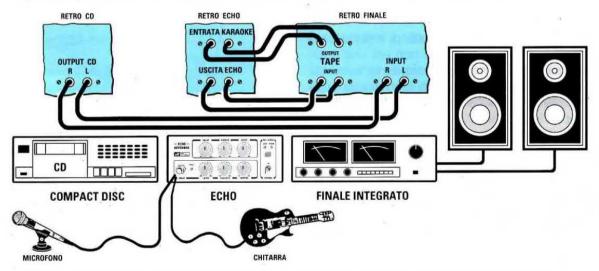


Fig.14 Se avete un "Finale Integrato", completo cioè di Preamplificatore, i collegamenti risulteranno un po' più complessi perché l'uscita del CD o del Registratore deve essere collegata sull'ingresso del Finale, l'ingresso Karaoke deve essere collegato sulle boccole "output Tape" e l'uscita Eco sulle due boccole "input Tape" del Finale integrato.



Non tutti sanno che una parabola direzionata verso un satellite riesce a captare anche i segnali dei satelliti adiacenti, purché la loro distanza non superi i 7 gradi dal satellite centrale.

Il problema di ricevere più satelliti con una sola parabola ci è stato posto da un installatore TV, che, dopo aver fissato una parabola sopra un condominio direzionandola verso il satellite Astra a 19 gradi Est, si è visto contestare il lavoro da alcuni inquilini, insoddisfatti perché non riuscivano a prendere i canali che li interessavano, cioè quelli trasmessi dai satelliti posizionati a 13 gradi Est e a 23.5 gradi Est.

All'inizio il tecnico aveva pensato di installare un motorino, ma si è accorto che non era una soluzione possibile perché direzionando la parabola verso uno di questi due satelliti si impediva la ricezione del satellite Astra.

Non sapendo più che cosa fare ci ha chiesto se avevamo una soluzione al suo problema che non comportasse l'utilizzo di altre **parabole**.

Per captare i segnali di due satelliti adiacenti utilizzando una **sola** parabola è sufficiente impiegare due illuminatori **LNB**.

Non sono in molti a sapere che una parabola direzionata verso un **satellite** è in grado di captare anche i segnali dei satelliti **adiacenti**, purché questi non distino più di **7 gradi** dal satellite che già si riceve.

Poiché nessuno ha mai chiarito a quale distanza da quello già presente vanno installati gli altri LNB, ve lo spieghiamo noi con un esempio pratico.

Per prima cosa è necessario misurare l'esatta lun-

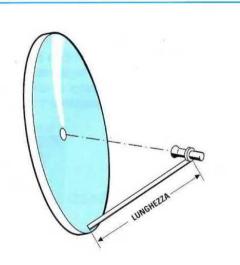


Fig.1 Per piazzare due o più LNB su una parabola, non importa se di tipo ovale o circolare, dovete innanzitutto calcolare la lunghezza del braccio che sostiene l'illuminatore, poi dovete calcolare il suo semicerchio per stabilire a quanti centimetri corrisponde "1 grado" di deviazione (vedi esempio riportato nell'articolo).

Questo numero va poi moltiplicato per la differenza di gradi tra il satellite centrale ed il satellite che volete ricevere.

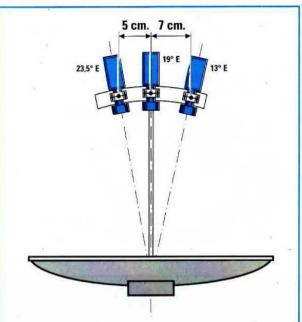


Fig.2 Calcolata la distanza, dovete realizzare un supporto per fissare gli LNB supplementari.

In questo disegno riportamo la distanza a cui dovete collocare i due LNB richiesti per captare i segnali di due satelliti posti a 13 gradi e a 23,5 gradi, ammesso che la parabola risulti direzionata su Astra e che il braccio che sostiene l'LNB centrale risulti lungo 65 centimetri.

ghezza del **braccio** che collega l'LNB alla parabola (vedi fig.1).

Ammesso che questo braccio risulti lungo 65 cm, calcoliamo la sua semicirconferenza moltiplicando la lunghezza per 3,14:

65 x 3,14 = 204 centimetri

Ora dividiamo il risultato per **180 gradi** così da sapere di quanti **centimetri** dovremo distanziare il **secondo LNB** da quello centrale, per ogni **grado** a cui si trova distanziato il satellite **Astra** rispetto ai due laterali che vorremmo ricevere.

204 : 180 = 1,133 centimetri

Quindi se la parabola è posizionata verso il **satel- lite Astra**, che si trova a **19 gradi**, e volessimo inserire un secondo **LNB** per ricevere il satellite posizionato a **13 gradi Est**, dovremmo fare questa operazione:

(19 - 13) x 1,133 = 7 cm

Prendendo come riferimento il **centro** dei due **LNB**, dovremo affiancare il secondo LNB a destra di quel-

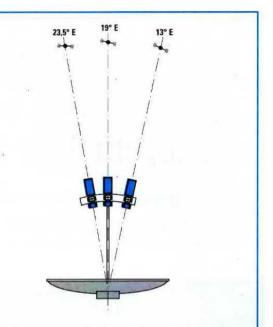


Fig.3 Dopo aver fissato i due LNB dovete sintonizzarvi su un'emittente di uno di questi due satelliti, poi sperimentalmente dovete ruotare i due LNB fino a quando non vedrete delle immagini perfette, senza punto di rumore.

Controllate che l'inclinazione dei due LNB laterali risulti identica a quella dell'Astra, diversamente non riuscirete a centrare in modo perfetto i due satelliti.

lo utilizzato per captare il satellite Astra e ad una distanza di 7 cm (vedi fig.2).

Se volessimo inserire un terzo **LNB** per ricevere il satellite posizionato a **23,5 gradi Est** dovremmo di nuovo fare questa operazione:

$$(23,5 - 19) \times 1,133 = 5 \text{ cm}$$

Quindi affiancheremo questo LNB sul lato sinistro dell'Astra ad una distanza di 5 cm (vedi fig.2).

La distanza non è critica, quindi una differenza di pochi millimetri è ininfluente.

Quella che invece dovremo cercare di rispettare è l'inclinazione degli **LNB** rispetto alla superficie della parabola.

Questo problema si risolve molto facilmente sintonizzandosi su un'emittente e **muovendo LNB** fino a trovare la posizione in cui l'immagine TV appare senza **puntini** di rumore.

Il supporto per sostenere gli **LNB** deve essere necessariamente costruito da voi.

Farete scendere le uscite degli LNB verso il ricevitore con il solito cavetto coassiale.

Volendo è possibile usare un commutatore o dei relè per far giungere sull'ingresso del ricevitore il segnale dell'uno o dell'altro **LNB**. Inizialmente per realizzare un display **gigante** abbiamo fatto quello che tutti farebbero, cioè abbiamo preso un certo numero di **diodi led**, poi abbiamo disegnato un circuito stampato disponendo le piste in modo da ottenere i **sette segmenti** necessari per formare il numero 8 e, quindi, dopo aver montato i diodi led su quest'ultimo, li abbiamo accesi.

E qui sono sorti i primi problemi, perché utilizzando dei comuni diodi led, questi emettevano poca luce, inoltre, non avendo tutti la stessa luminosità, in ogni segmento si notavano dei punti più o meno luminosi.

Anche se non avessimo voluto tener conto di questo particolare, ci siamo resi conto che per realizzare un display delle dimensioni di 9 x 12 cm occorrevano non meno di 100 led, quindi anche scegliendo dei diodi led molto economici sarebbe stato necessario spendere circa 25.000 lire.

Per ottenere un display **molto luminoso** occorreva poi utilizzare dei led ancora più costosi, quindi il prezzo sarebbe salito sulle **30.000 lire**.

Tenendo conto che il circuito stampato necessario per fissare tutti i diodi led costava 15.000 lire, per poter realizzare questo display gigante si sarebbero venute a spendere con diodi led normali 40.000 lire e con diodi ad alta luminosità ben 45.000 lire.

Poiché ad un prezzo **inferiore** (solo **35.000** lire già comprensive di IVA) è possibile acquistare a

un SEGNAPUNTI con

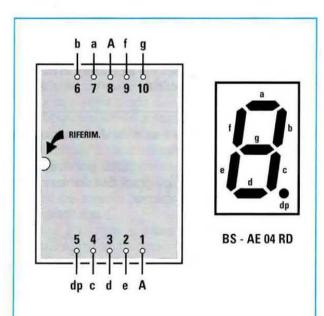
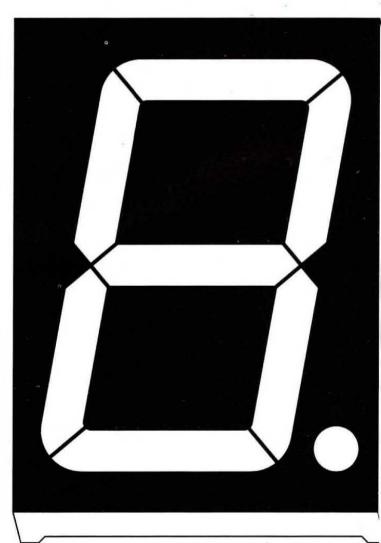
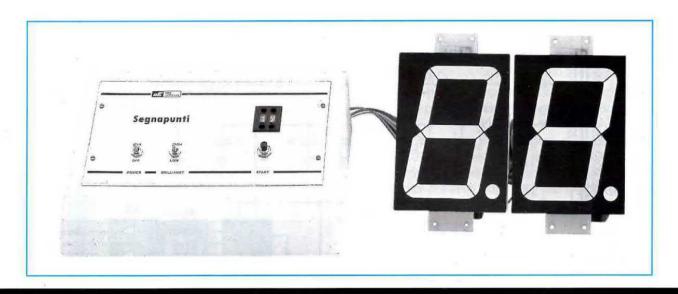


Fig.1 Sul retro di questi display sono presenti due file di 5 terminali che non risultano numerati. Per individuare tali terminali occorre prendere come riferimento l'asola che appare sul lato sinistro del corpo dei display (vedi freccia RIFERIM.).

Fig.2 A destra è riprodotto un disegno a grandezza naturale di questo display gigante. I segmenti che compongono tale display sono di colore rosso brillante.





DISPLAY GIGANTI

Grazie a questo kit che utilizza due display da 9 x 12 centimetri riteniamo di poter accontentare tutti coloro che ci hanno chiesto di progettare un segnapunti con display giganti da utilizzare in palestre, sale da gioco, tombole e per tante altre diverse applicazioni.

Taiwan un identico display gigante ad alta luminosità, abbiamo abbandonato l'idea di autocostruirlo, tanto più che a saldare tutti i diodi led necessari per la nostra realizzazione ci sarebbe stato da impazzire, con il risultato di ottenere a lavoro completato un display esteticamente poco presentabile. Anche se un solo display costa 35.000 lire, considerando che ne occorrono due e che per pilotarli sono necessari 7 transistor Darlington e ben 5 integrati, questo progetto non rientrerà nella categoria degli economici.

SCHEMA ELETTRICO

Prima di passare alla descrizione dello schema elettrico vogliamo spiegarvi come si riesce a far apparire sui display il **numero** impostato sui commutatori **binari**.

Dobbiamo far presente che il numero non apparirà quando muoveremo le levette dei commutatori, ma solo quando premeremo il pulsante **P1**.

Quindi, ammesso di voler far apparire il numero 12, come prima operazione imposteremo questo numero sui due commutatori binari, poi, per visualizzarlo sui due display dovremo necessariamente premere il pulsante P1.

Immediatamente, si vedrà questo numero 12 lampeggiare, e, dopo pochi secondi, accendersi regolarmente.

Questo lampeggio è stato inserito per avvisare che il numero che appariva in precedenza è stato sostituito con quello che ora sta lampeggiando.

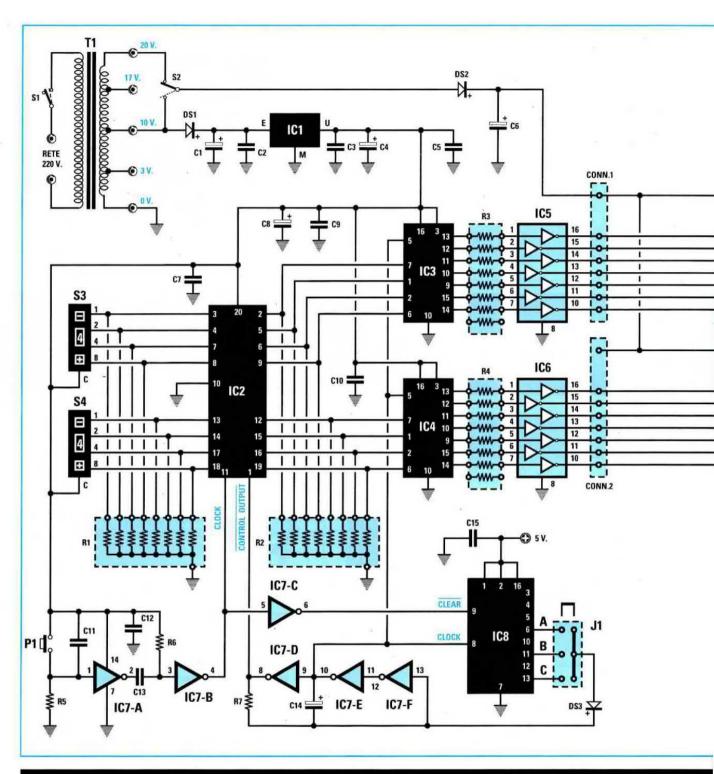
Se dopo il numero 12 volessimo far apparire il 26, dovremmo impostare quest'ultimo sui due commutatori binari, poi premendo il pulsante P1 faremo sparire il numero 12 ed apparire il numero 26.

Fatta questa breve premessa, possiamo passare allo schema elettrico riportato in fig.3 per spiegarvi la funzione svolta dai cinque integrati presenti nel circuito.

I due commutatori binari siglati **S3-S4**, come già saprete, servono per impostare i numeri che si intendono far apparire sui display, quindi i valori che potremo visualizzare partono da **00** per arrivare fino ad un massimo di **99**.

I livelli logici presenti sulle uscite di questi commutatori ci serviranno per pilotare gli ingressi dell'integrato IC2, un TTL tipo 74LS.374.

Questo integrato contiene all'interno del suo corpo 8 flip/flop tipo D (vedi fig.4), che provvederanno a trasferire i livelli logici presenti sui piedini d'in-



C4 = 220 mF elettr. 25 volt C15 = 100.000 pF poliestere R1 = 1.000 ohm rete res. C5 = 100.000 pF poliestere DS1 = diodo tipo 1N.4007 R2 = 1.000 ohm rete res. R3 = 12.000 ohm rete res. C6 = 470 mF elettr. 35 volt DS2 = diodo tipo 1N.4007 R4 = 12.000 ohm rete res. C7 = 100.000 pF poliestere DS3 = diodo tipo 1N.4150 R5 = 1.000 ohm 1/4 watt C8 = 100 mF elettr. 25 volt *DISPLAY1-2 = BS.AE04RD C9 = 100.000 pF poliestere C10 = 100.000 pF poliestere C11 = 220.000 pF poliestere IC1 = uA.7805R6 = 1.000 ohm 1/4 watt R7 = 1.000 ohm 1/4 watt IC2 = TTL tipo 74LS374 *R8-R21 = 470 ohm 1/2 watt IC3 = TTL tipo 74C48 IC4 = TTL tipo 74C48 IC5 = ULN.2001 C1 = 1.000 mF elettr. 25 V. C12 = 100.000 pF poliestere C2 = 100.000 pF poliestere C13 = 220.000 pF poliestere C3 = 100.000 pF poliestere C14 = 470 mF elettr. 35 volt IC6 = ULN.2001

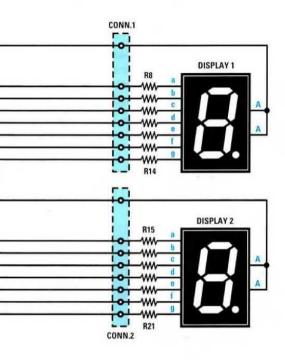


Fig.3 Schema elettrico del segnapunti siglato LX.1260 ed elenco dei componenti. I componenti contrassegnati dall'asterisco vanno montati sullo stampato dei display. Se innesterete su A il ponticello del connettore J1, il nuovo numero che avrete impostato sui commutatori binari lampeggerà 4 volte, su B lampeggerà 6 volte e su C lampeggerà per ben 8 volte.

IC7 = TTL tipo 7404 o 74HC04

IC8 = TTL tipo 74LS164

J1 = ponticello

S1 = interruttore

S2 = deviatore

S3 = commutatore binario

S4 = commutatore binario

P1 = pulsante

T1 = trasform. 20 watt (T020.01) sec.3-10-17-20 V. 1 A. gresso su quelli d'uscita solo in presenza di queste due condizioni:

- quando il piedino 1 OC (output control) si trova a livello logico 0;
- quando l'onda quadra presente sul piedino 11
 CLK (clock) passa dal livello logico 0 al livello logico 1.

Premendo il pulsante P1, collegato all'ingresso della porta IC7/A, sul piedino 11 di clock di IC2 giungerà un impulso positivo e solo in questo istante i livelli logici presenti sugli otto piedini d'ingresso si trasferiranno sugli otto piedini d'uscita.

Utilizzeremo quattro di queste uscite (piedini 2-5-6-9) per pilotare l'integrato **IC3** e quattro (piedini 12-15-16-19) per pilotare l'integrato **IC4**.

Se non avessimo inserito in questo schema l'integrato 74LS.374 (vedi IC2), tutte le volte che andremo a modificare il numero sui commutatori binari, questo automaticamente apparirebbe sui display creando un certo caos.

Ammettiamo di voler usare questo progetto per una **tombola** e di voler far apparire il numero estratto, ad esempio il **35**.

Senza questo integrato nel primo display verrebbero visualizzati 1-2-3, quindi guardandolo vedremo apparire i numeri 10-20-30, poi quando passeremo a spostare il numero nel secondo display vedremo apparire i numeri 31-32-33-34-35.

Usando questo integrato potremo tranquillamente cambiare i numeri sui commutatori binari senza che questi appaiano sui display, quindi quando li avremo correttamente impostati potremo premere P1 e solo in questo istante sui display apparirà il numero 35.

Ritornando ai due integrati IC3, IC4 possiamo dirvi che si tratta di due decodifiche tipo 74C48 per display a 7 segmenti.

Nella Tabella N.1 riportiamo quale **numero** apparirà sui display quando sugli ingressi del **74C48** appariranno i seguenti livelli logici:

Tab	ella N	.1		
piedini				numero
7	1	2	6	display
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
0	1	0	0	1
1	1	0	0	3
0	0	-1	0	4
1	0	1	0	5
0	1	1	0	6
1	1	1	0	7
0	0	0	1	8
1	0	0	1	9

Poiché le uscite di questi integrati non riescono ad erogare la **corrente** richiesta per accendere ogni singolo **segmento** del display gigante e nemmeno a sopportare tensioni di alimentazione superiori a **5 volt**, dovremo necessariamente interporre tra ciascuna uscita e ciascun ingresso dei display un **transistor** Darlington per poterli pilotare.

Dato che non è facile reperire 14 transistor tutti con un identico guadagno, abbiamo deciso di utilizzare un integrato tipo **ULN.2001** contenente nel proprio corpo 7 Darlington **selezionati** (vedi **IC5-IC6**) per evitare di ritrovarci con un segmento più o meno luminoso di un altro.

Poiché questo display gigante è un Anodo Comune, i piedini 1-8 di alimentazione, contrassegnati nello schema elettrico dalla lettera A, andranno collegati al positivo di alimentazione e i piedini dei segmenti a-b-c-d-e-f-g ai Collettori dei transistor Darlington tramite delle resistenze del valore di 470 ohm da 1/2 watt (vedi da R8 a R21). Poiché qualcuno potrebbe desiderare un display con doppia luminosità, una media ed una elevata, risultando alquanto complesso modificare, all'atto pratico, il valore delle 14 resistenze poste sulle uscite dei segmenti, abbiamo preferito variare la tensione di alimentazione.

Spostando il deviatore S2 sulla presa dei 10 volt otterremo una media luminosità, perché nei segmenti scorrerà una corrente di soli 10 mA, spostandolo sulla presa dei 20 volt otterremo la massima luminosità perché nei segmenti scorrerà una corrente di circa 25 mA.

A questo punto risulterà interessante spiegare come riusciamo a far **lampeggiare** per **pochi secondi** il numero che abbiamo visualizzato.

Ogni volta che premeremo il pulsante P1, l'inverter siglato IC7-C invierà un impulso negativo sul piedino 9 dell'integrato IC8, che provvederà ad azzerare tutte le sue uscite (piedini 3-4-5-6-10-11-12-13) sul livello logico 0.

In queste condizioni l'oscillatore composto dai tre inverter siglati IC7-D, IC7-E, IC7-F, inizierà ad oscillare ad una frequenza di circa 1 Hertz.

Queste **onde quadre** giungeranno sul piedino 1 **OC** (controllo uscite) dell'integrato **IC2**, che, come già sappiamo, provvederà a trasferire i livelli logici presenti sui piedini d'**ingresso** verso i piedini d'**uscita** solo quando su questo piedino 1 sarà presente un **livello logico 0** e di conseguenza i display si accenderanno e si spegneranno ad una frequenza di 1 **Hertz**.

A fermare questo lampeggio provvederà l'integrato IC8, uno shift-register tipo 74LS.164.

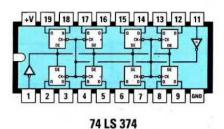


Fig.4 II display 74LS.374 contiene 8 Flip/Flop tipo D. Questi Flip/Flop trasferiranno i segnali presenti sui piedini d'ingresso verso quelli di uscita solo quando porrete a livello logico 0 il piedino 1 e a livello logico 1 il piedino 11.

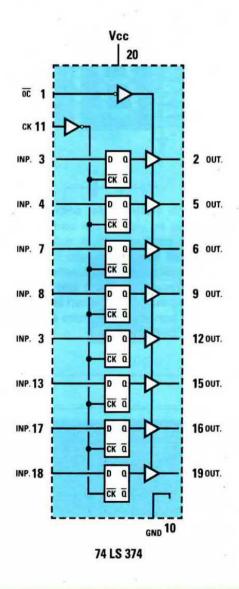
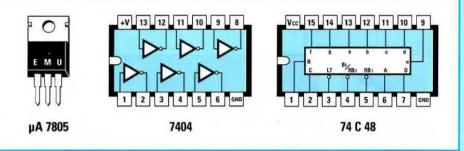


Fig.5 Le connessioni del 7805 e dei due integrati 7404 e 74C48 viste da sopra.



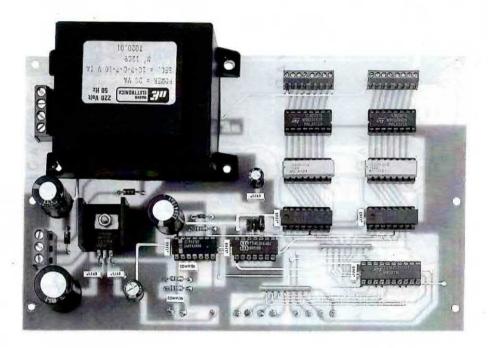


Fig.6 In questa foto potete vedere uno dei nostri esemplari della scheda base LX.1260. Il circuito stampato definitivo che vi verrà fornito assieme al kit, è completo di disegno serigrafico e di una cornice protettiva che lascia scoperte le sole piste da saldare.

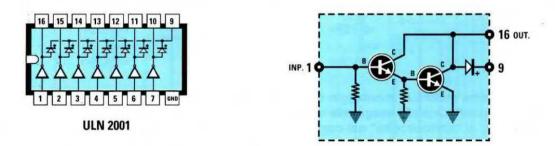


Fig.7 Poichè non ci è stato facile reperire 14 transistor con identico guadagno per poter pilotare tutti i 7 segmenti dei display, abbiamo deciso di utilizzare l'integrato ULN.2001 contenente 7 Darlington selezionati. A destra è riprodotto lo schema elettrico di un solo stadio Darlington. Come potete notare osservando lo schema elettrico di fig.3, il piedino 9 di questo integrato non deve risultare collegato.

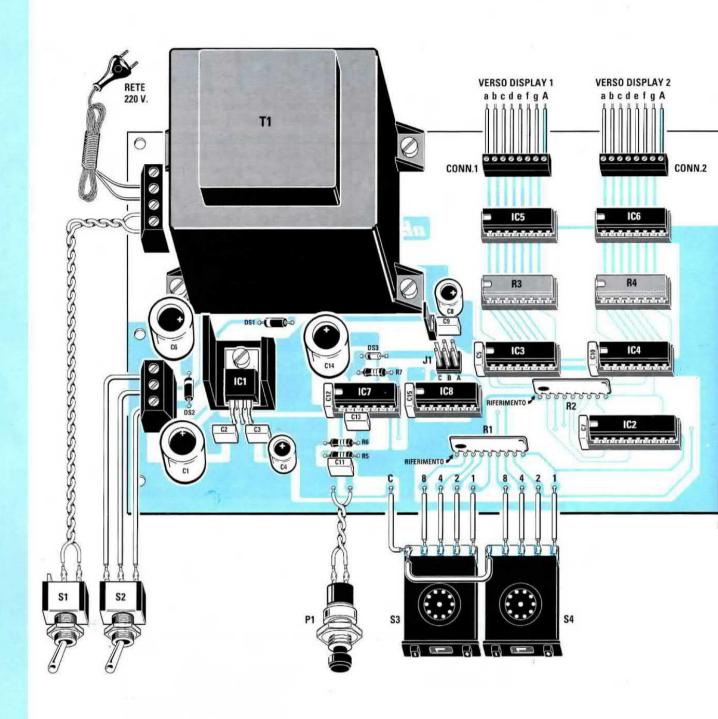
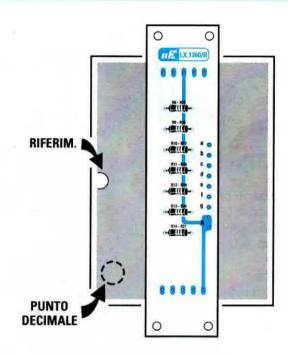
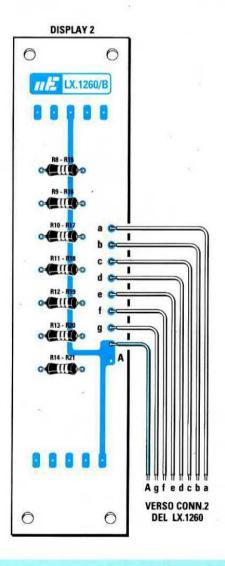


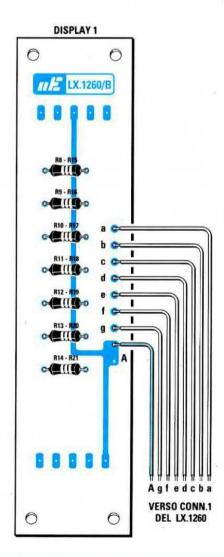
Fig.8 Schema pratico di montaggio dello stadio base che vi permetterà di pilotare i due display giganti. Quando eseguirete questo montaggio dovrete necessariamente inserire lo spinotto di "cortocircuito" nei contatti A oppure B o C del connettore J1, poi rivolgere il "punto" di riferimento delle due reti resistive R1-R2 verso sinistra come visibile nel disegno. Poichè le piste in rame poste sui commutatori digitali S3-S4 sono siglate C-8-4-2-1, fate attenzione a non invertire questi collegamenti quando li congiungerete con degli spezzoni di filo ai terminali presenti, in basso, sul circuito stampato.

Fig.9 Il circuito stampato rettangolare siglato LX.1260/B andrà applicato sul retro dei due display in modo che la sua tacca di riferimento si posizioni sulla sinistra, il "punto decimale" in basso ed il logo NE che appare sul circuito stampato in alto.

Fig.10 Per collegare le 8 piste del circuito stampato siglate A-g-f-e-d-c-b-a alle due morsettiere poste sulla parte superiore dello stampato base (vedi figura di sinistra), potrete usare della piattina o dei sottili fili colorati. Se invertirete anche uno solo di questi fili, sui display non apparirà nessun numero significativo.







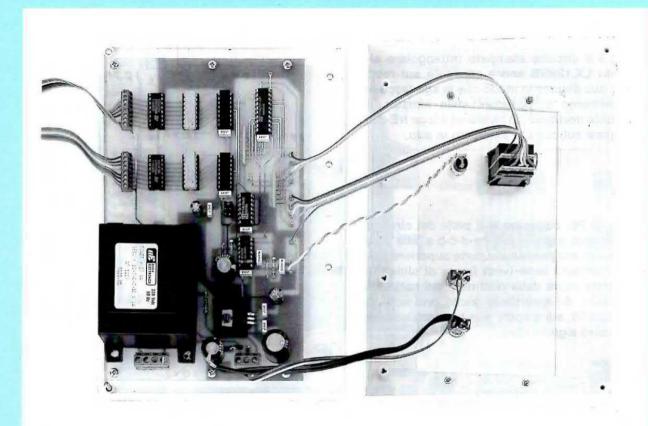


Fig.11 All'interno del mobile plastico di colore bianco (vedi foto riportata all'inizio dell'articolo), dovrete fissare, sulla base, il circuito stampato LX.1260 con viti autofilettanti e, sul pannello frontale, i due commutatori digitali, il pulsante P1, il pulsante di accensione S1 e quello per modificare la luminosità siglato S2.

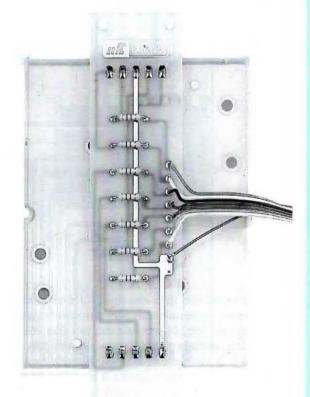


Fig.12 In questa foto potete vedere il circuito stampato LX.1260/B già fissato sul retro del display gigante. Sul lato sinistro è ben visibile la sua tacca di riferimento.

Una volta assemblati, conviene fissare i display su una tavoletta in legno come potete vedere nelle figure n.14-15. Per ogni impulso che l'oscillatore IC7-D, IC7-E, IC7-F farà entrare nel suo piedino 8 di clock, i suoi piedini di uscita 3-4-5-6-10-11-12-13 si porteranno, uno dopo l'altro, a livello logico 1.

Al primo impulso si porterà a livello logico 1 il piedino 3, al secondo si porteranno a livello logico 1 i piedini 3-4, al terzo impulso si porteranno a livello logico 1 i piedini 3-4-5, al quarto impulso si porteranno a livello logico 1 i piedini 3-4-5-6, al quinto impulso i piedini 3-4-5-6-10, ecc., quindi all'ottavo impulso ci ritroveremo su tutti gli otto piedini d'uscita un livello logico 1.

Con il ponticello **J1** è possibile prelevare questo **livello logico 1** su uno dei tre piedini d'uscita **6-11-13** ed applicarlo sul diodo **DS3**.

Quando su questo diodo giunge un livello logico 1, l'oscillatore composto dai tre inverter IC7-D, IC7-E, IC7-F viene bloccato, quindi non fornendo sulla sua uscita nessuna **onda quadra** i display cesseranno di lampeggiare.

Se inseriremo il ponticello **J1** nel piedino **6**, i display lampeggeranno per **4 volte** consecutive, se lo inseriremo nel piedino **11**, lampeggeranno per **6 volte** consecutive e se lo collegheremo al piedino **13**, lampeggeranno per **8 volte** consecutive.

Se avete letto tutto l'articolo avrete appreso come si può usare l'integrato 74LS.374 per non far apparire il numero sui display modificando il numero sui commutatori binari e anche come sia possibile far lampeggiare tutti i suoi segmenti per pochi secondi tramite l'integrato 74LS.164.

A questo punto riteniamo abbiate intuito che se non inseriremo il ponticello **J1** nelle uscite di questo integrato, i display lampeggeranno all'**infinito**.

STADIO DI ALIMENTAZIONE

Per alimentare questo circuito occorre un trasformatore da 20 Watt provvisto di un secondario in grado di erogare 10+10 volt 1 Amper in quanto il circuito assorbe, con tutti i display accesi, una corrente di 0,7 Amper.

In questo progetto abbiamo scelto il trasformatore siglato T020.01, anche se presenta un secondario con più prese 0-3-10-17-20 volt, perché il circuito stampato di questo alimentatore è stato predisposto per utilizzare le sole prese dei 10 e 20 volt alternati.

Ogni volta che desideriamo variare la luminosità dei segmenti, per alimentare i due display preleveremo tramite il deviatore S2 la tensione sulla presa dei 10 volt o dei 20 volt.

La tensione che sceglieremo verrà raddrizzata dal diodo **DS2** e poi livellata dal condensatore elettrolitico **C6** da **470 microFarad**.

Per alimentare tutti gli integrati utilizzeremo la presa dei 10 volt e dopo averla raddrizzata con il diodo DS1 la stabilizzeremo a 5 volt tramite l'integrato IC1 tipo 7805.

REALIZZAZIONE PRATICA

Nella fig.8 riportiamo lo schema pratico di montaggio della scheda base siglata LX.1260 e in fig.10 lo schema pratico delle due schede siglate LX.1260/B da fissare sui terminali dei due display giganti.

Una volta in possesso del circuito stampato LX.1260 potrete iniziare il montaggio, inserendo e saldando tutti i terminali degli zoccoli degli integrati e delle due reti resistive R3-R4.

Completata questa operazione, potrete inserire il connettore **J1** e le due reti resistive **R1-R2**, verificando che il lato del corpo di queste ultime contrassegnato da un **punto** risulti rivolto verso sinistra come visibile in fig.8.

Se orienterete questo **punto** verso destra, il circuito non funzionerà.

Proseguendo nel montaggio inserirete le resistenze R5-R6-R7, poi i diodi DS1-DS2-DS3, orientando la fascia colorata presente sul loro corpo così come visibile nello schema pratico di fig.8.

Dopo questi componenti, potrete inserire tutti i condensatori poliestere, poi gli elettrolitici rispettando la polarità dei due terminali.

A questo punto potrete inserire l'integrato stabilizzatore IC1 che, come visibile nel disegno pratico, andrà collocato in posizione orizzontale sopra alla sua piccola aletta di raffreddamento a **U**.

Il corpo dell'integrato ed il corpo dell'aletta andranno fissati sul circuito stampato per mezzo di una vite in ferro più dado.

Sul lato sinistro dello stampato fisserete la morsettiera a 4 poli per l'ingresso della tensione di rete dei 220 volt e per l'interruttore di rete S1 e quella a 3 poli per il deviatore della luminosità siglato S2, poi il trasformatore di alimentazione T1, non dimenticando di saldare i suoi terminali sulle piste del circuito stampato e di fissare il suo contenitore con quattro viti in ferro più dado.

Da ultimo monterete le due morsettiere a **8 poli**, che serviranno per collegare i cavetti che dovranno raggiungere i due display giganti.

Abbiamo accennato a dei cavetti, perché quando abbiamo montato questo progetto siamo riusciti a reperire presso un negozio di materiale elettrico dei cavetti per impianti telefonici contenenti 8-10 fili co-

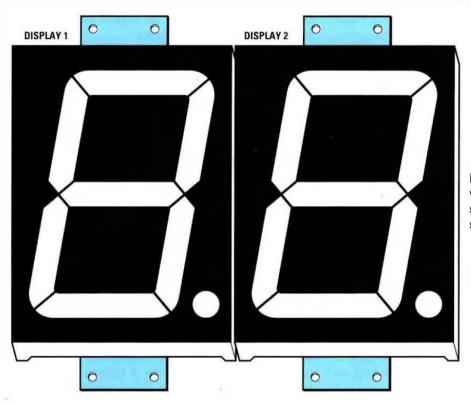
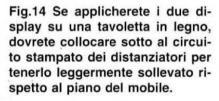
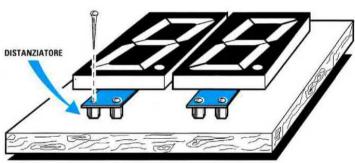


Fig.13 II display N.1 dovrà essere collocato a sinistra e il display N.2 sulla destra.





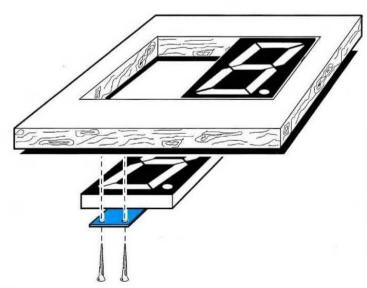


Fig.15 Volendo disporre di un quadro più presentabile, potrete praticare una finestra nella tavola in modo da farvi entrare il corpo dei due display. Sulla parte anteriore dei display potrete applicare anche un ritaglio di plexiglass di colore rosso.

lorati, ma poichè questi non risulteranno facilmente reperibili nei negozi di provincia, potrete risolvere questo problema utilizzando una piattina per computer o dei singoli fili colorati.

Completate tutte queste operazioni, inserirete negli zoccoli gli integrati e le due reti resistive **R3-R4**, rivolgendo le tacche di riferimento a forma di **U** presenti sul loro corpo verso sinistra come visibile nello schema pratico di fig.8.

Ciò che ancora manca su tale circuito sono le connessioni per i componenti esterni, cioè quelle dei due deviatori S1-S2, del pulsante P1 e dei due commutatori binari siglati S3-S4.

Prima di fissare questi componenti sul pannello frontale del mobile, dovrete prendere i due commutatori binari e saldare cinque fili sulle piste presenti sulla loro uscita, contrassegnate dalla lettera C e dai numeri 8-4-2-1.

Per non invertire questi fili quando collegherete le loro estremità ai terminali dello stampato base **LX.1260**, cosa che impedirebbe al circuito di funzionare, vi consigliamo di scegliere un **colore** diverso per ciascun terminale.

Saldati tutti questi fili, potrete innestare i due commutatori nel pannello frontale, non dimenticando di inserire lateralmente le **sponde** provviste dei ganci di fissaggio.

Collegati tutti i fili di questi componenti esterni allo stampato base **LX.1260**, potrete passare a quelli dei display giganti (vedi figg.9-10).

Sui circuiti stampati siglati LX.1260/B monterete le sette resistenze tutte dello stesso valore, poi i terminali per saldare le estremità dei fili che provengono dalla scheda base.

A questo punto potrete innestare questi stampati sui display, facendo bene attenzione a non inserirli in senso inverso al richiesto.

Come riferimento potrete prendere il punto decimale posto di lato al numero 8.

Poiché vedrete i display da dietro, questo **punto** lo dovrete avere in **basso** a **sinistra** (vedi fig.9).

Sui display ci sarebbe un altro **punto** al quale potreste fare riferimento, che sarebbe quella piccola rientranza visibile a sinistra sul contenitore plastico, ma poiché questa non è sempre presente, fidatevi di più del **punto decimale.**

Montati i due stampati, potrete fissare i due display su una piccola tavola di legno utilizzando i fori presenti sui due stampati (vedi fig.14).

Volendo, si potrebbe anche aprire sulla tavola una finestra come visibile in fig.15, inserendo i display dal retro.

Per rendere il circuito esteticamente più presentabile, potrete applicare sul lato anteriore del display una **lastra** di **plexiglass** di colore **rosso** trasparente oppure un **foglio** di **plastica**, sempre di colore **rosso**, che potrete acquistare presso una qualsiasi cartoleria.

COME COLLEGARLI

Se questo circuito viene usato in una **palestra** per segnare dei punti o in un circolo per segnale i numeri di una **tombola**, quasi sempre i display vengono posti in un punto ben prestabilito e lasciati **fissi** in questa posizione.

Per collegare questi display alla centralina dovrete procurarvi, presso un rivenditore di materiale elettrico, un cavo contenente 15 fili colorati.

Quando collegherete le estremità di tali fili ai terminali dei display e alla morsettiera posta sul circuito base **LX.1260**, dovrete fare molta attenzione a non invertirli.

In prossimità della morsettiera abbiamo riportato la lettera di ogni **segmento**, cioè **a-b-c-d**, ecc., e una sola lettera maiuscola **A** che significa **Anodo**. Tutte le lettere dei segmenti **a1-b1-c1-d1**, ecc., andranno collegate al **display 1** e quelle dei segmenti **a2-b2-c2-d2**, ecc., al **display 2**.

Dopo aver posto il ponticello di **cortocircuito** sul connettore **J1** in una delle tre posizioni, potrete fornire tensione e subito vedrete apparire sui display il numero che imposterete sui due commutatori **binari** siglati **S3-S4**.

Se impostando un qualsiasi numero, ad esempio 21, vedrete apparire il numero 12, significherà che nel montare i due display sul pannello in legno avete collocato a sinistra il display che doveva essere posto a destra.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Poichè potrebbero esserci dei lettori che già posseggono dei display giganti, abbiamo pensato di preparare il kit dello stadio base LX.1260 tenendo separati i display ed i relativi circuiti stampati LX.1260/B che potranno essere acquistati soltanto da chi ne è sprovvisto.

Il costo del kit LX.1260 composto da tutti i componenti visibili in fig.8, più il mobile plastico ed una mascherina forata è diL.110.000

Costo di un solo display gigante L.30.000

Nota = chi ordina i display dovrà ricordarsi di ordinare anche il relativo circuito stampato siglato LX.1260/B (vedi fig.10) L.16.000

Costo dello stampato LX.1260L.31.800

Ai prezzi riportati, già comprensivi di IVA, andranno aggiunte le sole spese di spedizione a domicilio.

Prima di insegnarvi le procedure da adottare per cercare gli **errori** nei programmi scritti per i micro **ST6**, vi forniamo per ogni istruzione del linguaggio Assembler una **tabella**.

Queste tabelle vi serviranno come guida rapida quando scriverete un programma o quando lo correggerete, perché vi consentono di decifrare le codifiche dell'opcode e degli indirizzi di memoria di ogni istruzione.

Per avere una descrizione particolareggiata e corredata da esempi delle istruzioni in formato **Assembler** vi consigliamo di rileggere quanto già pubblicato sulla rivista **N.174**.

In queste tabelle trovate il formato, l'opcode, i bytes, i cicli e i flags di ogni istruzione.

C = Carry, registro di stato.

Z = **Zero**, registro di stato.

dst = byte che contiene l'indirizzo di una variabile o di un registro il cui valore può essere modificato dall'istruzione.

e = **5 bits** che esprimono un valore **decimale** composto da un numero da **0** a **63**.

ee = 8 bits che esprimono un valore decimale composto da un numero da 0 a 255.

MSB = è l'abbreviazione di Most Significant Bit, cioè "bit significativo". Si tratta del bit 7 che per la matematica binaria quando viene settato a 1 vale in decimale 128 ed in binario 1000-0000.

SOFTWARE simulatore per

Formato = composizione di una istruzione.

Opcode = codice operativo in formato intel.hex.

Bytes = lunghezza dell'istruzione in bytes.

Cicli = passi del micro per eseguire un'istruzione.

Flags = particolari bit indicatori che vengono settati, cioè posti a livello logico 1, oppure resettati, cioè posti a livello logico 0, a seconda che si verifichino o meno determinate condizioni a seguito dell'esecuzione di una istruzione. Questi bit indicatori vengono parcheggiati in speciali registri di stato chiamati Carry e Zero.

Anche se conoscerete già il significato delle parole utilizzate nell'articolo, ne ricordiamo qui alcune:

Variabile = è l'indirizzo di memoria Data Space identificato da un nome, ad esempio port_a, contenente un valore che nel corso dell'elaborazione può variare.

Overflow = letteralmente significa "traboccamento". Questo evento si verifica se il risultato di un'operazione matematica ci fornisce un valore più grande della capacità della variabile in cui lo dovremmo memorizzare. Ad esempio, se il risultato di una somma è 300 e tentate di memorizzare questo numero in una variabile lunga 1 byte che può contenere un valore compreso tra 0 e 255, si verificherà un overflow.

Le **abbreviazioni** che troverete utilizzate in quasi tutte le istruzioni hanno il seguente significato.

PC = Program Counter. E' un registro a 12 bit contenente l'indirizzo dell'istruzione in esecuzione.

src = byte che contiene l'indirizzo di una variabile o di un registro il cui valore non è modificabile dall'istruzione.

In ogni Tabella troverete il significato delle abbreviazioni utilizzate che qui non compaiono, e le **operazioni** che effettua il programma quando eseque l'istruzione.

Per capire come usare queste Tabelle di **guida rapida** prendiamo ad esempio quella dell'istruzione **Set**

Una volta che avrete letto la spiegazione, saprete anche come usare tutte le altre tabelle.

SET Set Bit

Formato SET bit,dst	opcode	bytes	cicli	fla	gs
				Z	С
SET b,A	b11011 FF	2	4	*	*
SET b,rr	b11011 rr	2	4	*	*

Operazione: istruzione che serve per settare uno degli 8 bit della Variabile dst.

A = registro dell'Accumulatore.

b = numero binario di tre **bit** di **indirizzo**.

rr = 1 byte di indirizzo di una Variabile.

* = Z - C non influenzati.



TESTARE i micro ST6

Come vi abbiamo promesso nella rivista precedente, in questo articolo proseguiamo a spiegarvi come usare il "software simulatore DSE622" dandovi alcuni utili suggerimenti sui diversi test che è possibile eseguire sui programmi scritti in linguaggio Assembler. Anche i più esperti infatti possono involontariamente commettere errori nel programmare i microprocessori della famiglia ST6.

Nella colonna **Formato** abbiamo riportato il formato logico dell'istruzione.

L'istruzione **Set** si compone di un comando (**Set**), del bit da settare (**bit**) e della variabile (**dst**) in cui verrà settato (livello logico 1) il bit.

Esempio di - SET b,A

Per settare un bit dell'accumulatore A dobbiamo guardare la colonna opcode, in cui viene riportata la sua configurazione in formato intel.hex.

b11011 FF

b = è la combinazione di **tre bit** utilizzati per definire in **binario** un numero **decimale** da **0** a **7**.

11011 = è la combinazione binaria che il microprocessore riconosce come l'istruzione **Set**, quindi non deve essere mai modificata.

b+11011 = è dunque un numero binario di **8 bit** che il computer utilizza per sapere quale bit dell'accumulatore **A** deve settare. Questo numero binario occupa **1 byte**.

FF = è l'indirizzo di memoria dell'accumulatore **A** in formato esadecimale. Questo indirizzo è di **1 by- te**.

Tutta l'istruzione **b11011FF** occupa un totale di **2 byte**, come potete vedere nella **terza** colonna denominata **bytes**.

Nella **quarta** colonna (**ciclo**) sono riportati i numeri di passi necessari al microprocessore per eseguire l'istruzione.

Ammesso di avere un quarzo da 8 MHz, per conoscere il tempo di esecuzione espresso in microsecondi possiamo usare questa formula:

microsecondi = (13 : MHz) x cicli macchina

Questa istruzione verrà perciò eseguita in:

(13:8) x 4 = 6,5 microsecondi

Nella quinta colonna (Flags Z - C) trovate degli asterischi perché l'istruzione set non influenza lo stato logico di Z e di C. Esempio: Per settare il bit 7 dell'Accumulatore dobbiamo scrivere questa istruzione:

set 7,A

Il compilatore Assembler convertirà l'istruzione in questi numeri binari:

11111011 11111111

Nel numero binario 11111011 (esadecimale FB) i primi cinque bit partendo da destra, cioè 11011, corrispondono all'istruzione Set.

Gli ultimi **tre bit**, cioè **111**, corrispondono al numero decimale **7**.

Il secondo numero binario, cioè 11111111 (esadecimale FF), corrisponde al numero dell'indirizzo dell'Accumulatore.

Tutta l'istruzione viene visualizzata sul monitor dal simulatore non in numero binario, ma in un numero esadecimale, cioè:

FB FF

Esempio di - SET b,rr

Per settare un bit della **Variabile rr** dobbiamo guardare la colonna **opcode**, in cui viene riportata la sua configurazione in formato **intel.hex**.

b11011 rr

b = è la combinazione di **tre bit** utilizzati per definire in **binario** un numero **decimale** da **0** a **7**.

11011 = è la combinazione binaria che il microprocessore riconosce come l'istruzione **Set**, quindi non deve essere mai modificata.

b+11011 = è dunque un numero binario di **8 bit** che il computer utilizza per sapere quale bit della variabile **rr** deve settare. Questo numero binario occupa **1 byte**.

rr = è l'indirizzo di memoria della Variabile di Data Space. Questo indirizzo è di 1 byte.

Tutta l'istruzione b11011rr occupa un totale di 2 byte, come potete vedere nella terza colonna denominata bytes.

Nella **quarta** colonna (**ciclo**) sono riportati i numeri di passi necessari al microprocessore per esequire l'istruzione.

Nella quinta colonna (Flags Z - C) trovate degli a-

sterischi perché l'istruzione **set** non influenza lo stato logico di **Z** e di **C**.

Esempio: Per settare il bit 2 di port_a, cioè per portare a livello logico 1 il piedino PA2 della porta A, dobbiamo scrivere questa istruzione:

set 2,port a

Il compilatore Assembler convertirà l'istruzione in questi numeri binari:

01011011 11000000

Nel numero binario 01011011 (esadecimale 5B) i primi cinque bit partendo da destra, cioè 11011, corrispondono all'istruzione Set.

Gli ultimi **tre bit**, cioè **010**, corrispondono al numero decimale **2**.

Il secondo numero binario, cioè **11000000** (esadecimale **C0**), corrisponde all'indirizzo di **port_a**.

Tutta l'istruzione viene visualizzata sul monitor dal simulatore non in numero binario, ma in un numero esadecimale, cioè :

5B C0

Di seguito trovate tutte le Tabelle della guida rapida in ordine alfabetico.

ADD Addition

Formato	opcode	bytes	cicli	fla	gs
ADD dst,src				Z	С
ADD A,A	5F FF	2	4	Δ	Δ
ADD A,X	5F 80	2	4	Δ	Δ
ADD A,Y	5F 81	2	4	Δ	Δ
ADD A,V	5F 82	2	4	Δ	Δ
ADD A,W	5F 83	2	4	Δ	Δ
ADD A ₁ (X)	47	1	4	Δ	Δ
ADD A,(Y)	4F	1	4	Δ	Δ
ADD A,rr	5F rr	2	4	Δ	Δ

Operazione: il contenuto di una variabile viene sommato al contenuto dell'Accumulatore ed il risultato dell'operazione è memorizzato nell'Accumulatore.

A = registro dell'Accumulatore.

X-Y-V-W = registri del micro.

rr = 1 byte di indirizzo di una Variabile.

 Δ = **Z** è **settato** se il risultato è **0**, **resettato** se diverso da **0**.

 $\Delta = \mathbf{C}$ è **resettato** prima dell'operazione e si **setta** automaticamente se l'addizione genera **overflow**.

ADDI Addition Immediate

Formato	opcode	bytes	cicli	flags	
ADDI dst,src				Z	С
ADDI A,nn	57 nn	2	4	Δ	Δ

Operazione: un numero viene sommato al contenuto dell'Accumulatore ed il risultato dell'operazione è memorizzato nell'Accumulatore.

A = registro dell'Accumulatore.

nn = numero di 1 byte (da 0 a 255).

 $\Delta = \mathbf{Z}$ è settato se il risultato è 0, resettato se diverso da 0.

 $\Delta = \mathbf{C}$ è **resettato** prima dell'operazione e si **setta** automaticamente se l'addizione genera **overflow**.

AND Logical AND

Formato	opcode	bytes	cicli	fla	gs
AND dst,src				Z	С
AND A,A	BF FF	2	4	Δ	*
AND A,X	BF 80	2	4	Δ	*
AND A,Y	BF 81	2	4	Δ	*
AND A,V	BF 82	2	4	Δ	*
AND A,W	BF 83	2	4	Δ	*
AND A,(X)	A7	1	4	Δ	*
AND A,(Y)	AF	1	4	Δ	*
AND A,rr	BF rr	2	4	Δ	*

Operazione: funzione di And tra l'Accumulatore ed una Variabile. Il risultato della funzione è memorizzato nell'Accumulatore.

A = registro dell'Accumulatore.

X-Y-V-W = registri del micro.

rr = 1 byte di indirizzo di una Variabile.

 $\Delta = \mathbf{Z}$ è **settato** se il risultato è **0**, **resettato** se diverso da **0**.

* = C non influenzato.

ANDI LOGICAL AND Immediate

Formato	opcode	bytes	cicli	fla	gs
ANDI dst,src				Z	С
ANDI A,nn	B7 nn	2	4	Δ	*

Operazione: viene eseguita la funzione di And di un numero con l'Accumulatore. Il risultato della funzione è memorizzata nell'Accumulatore.

A = registro dell'Accumulatore.

nn = numero di 1 byte (da 0 a 255).

 $\Delta = \mathbf{Z}$ è **settato** se il risultato è **0**, **resettato** se diverso da **0**.

* = C non influenzato.

CALL Call Subroutine

Formato	opcode	bytes	cicli	fla	gs
CALL dst				Z	С
CALL abc	c0001 ab	2	4	*	*

Operazione: viene utilizzata per chiamare una subroutine. Ogni volta che viene eseguita una Call il Program Counter viene memorizzato nel livello corrente di Stack e quest'ultimo si alza di un livello. Nel micro ST62 il numero massimo dei livelli di Stack è 6.

abc = etichetta della subroutine da eseguire espressa in 3 semibytes per un totale di 12 bit.

* = Z - C non influenzati.

CLR Clear

Formato	opcode	bytes	cicli	fla	gs
CLR dst				Z	С
CLR A	DF FF	2	4	Δ	Δ
CLR X	0D 80 00	3	4	*	*
CLR Y	0D 81 00	3	4	*	*
CLR V	0D 82 00	3	4	*	*
CLR W	0D 83 00	3	4	*	*
CLR rr	0D rr 00	3	4	*	*

Operazione: serve per resettare l'Accumulatore, un Registro o una Variabile.

A = registro dell'Accumulatore.

X-Y-V-W = registri del micro.

rr = 1 byte di indirizzo di una Variabile.

 $\Delta = \mathbf{Z} \stackrel{.}{\mathbf{e}}$ settato.

 $\Delta = \mathbf{C} \ \dot{\mathbf{e}} \ \text{resettato}.$

* = Z - C non influenzati.

COM Complement

Formato	opcode	bytes	cicli	fla	gs
COM dst				Z	С
COM A	2D	1	4	Δ	Δ

Operazione: calcola il complemento al valore contenuto nell'Accumulatore e lo memorizza nell'Accumulatore stesso. A questo scopo utilizza la funzione di Not che inverte i livelli logici contenuti nell'Accumulatore.

A = registro dell'Accumulatore.

 Δ = **Z** è settato se il risultato della funzione è **0**, **resettato** se diverso da **0**.

 $\Delta = \mathbf{C}$ è **settato** se prima della funzione il **bit 7** è **1**, **resettato** se prima della funzione il **bit 7** è **0**.

CP Compare

Formato	opcode	bytes	cicli	fla	gs
CP dst,src				Z	С
CP A,A	3F FF	2	4	Δ	Δ
CP A,X	3F 80	2	4	Δ	Δ
CP A,Y	3F 81	2	4	Δ	Δ
CP A,V	3F 82	2	4	Δ	Δ
CP A,W	3F 83	2	4	Δ	Δ
CP A,(X)	27	1	4	Δ	Δ
CP A,(Y)	2F	1	4	Δ	Δ
CP A,rr	3F rr	2	4	Δ	Δ

Operazione: compara il contenuto di un Registro o di una Variabile con il contenuto dell'Accumulatore, sottraendo dal contenuto dell'Accumulatore il contenuto della Variabile o del Registro. L'Accumulatore rimane invariato.

A = registro dell'Accumulatore.

X-Y-V-W = registri del micro.

rr = 1 byte di indirizzo di una Variabile.

 $\Delta = \mathbf{Z}$ è **settato** se il risultato è **0**, **resettato** se diverso da **0**.

 Δ = C è settato se l'Accumulatore è minore del contenuto del Registro o della Variabile, è resettato se l'Accumulatore è uguale o maggiore.

CPI Compare Immediate

Formato	opcode	bytes	cicli	fla	gs
CPI dst,src				Z	С
CPI A,nn	37 nn	2	4	Δ	Δ

Operazione: compara il contenuto dell'Accumulatore con un numero contenuto in un byte, sottraendo dal contenuto dell'Accumulatore il numero. L'Accumulatore rimane invariato.

A = registro dell'Accumulatore.

nn = numero di 1 byte (da 0 a 255).

 $\Delta = \mathbf{Z}$ è settato se il risultato è 0, resettato se diverso da 0.

 Δ = C è settato se l'Accumulatore è minore del numero nn, è resettato se l'Accumulatore è uguale o maggiore.

DEC Decrement

Formato	opcode	bytes	cicli	fla	gs
DEC dst				Z	С
DEC A	FF FF	2	4	Δ	*
DEC X	1D	1	4	. Δ	*
DEC Y	5D	1	4	Δ	*
DEC V	9D	1	4	Δ	*
DEC W	DD	1	4	Δ	*
DEC (X)	E7	1	4	Δ	*
DEC (Y)	EF	1	4	Δ	*
DEC rr	FF rr	2	4	Δ	*

Operazione: decrementa di 1 il contenuto dell'Accumulatore, del Registro o della Variabile.

A = registro dell'Accumulatore.

X-Y-V-W = registri del micro.

rr = 1 byte di indirizzo di una Variabile.

 $\Delta = \mathbf{Z}$ è **settato** se il risultato è **0**, **resettato** se diverso da **0**.

* = **C** non viene in alcun modo influenzato, quindi mantiene lo stesso stato, livello logico **0** o livello logico **1**, in cui si trovava prima dell'istruzione.

INC Increment

Formato	opcode	bytes	cicli	fla	gs
INC dst				Z	C
INC A	7F FF	2	4	Δ	*
INC X	15	1	4	Δ	*
INC Y	55	1	4	Δ	*
INC V	95	1	4	Δ	*
INC W	D5	1	4	Δ	*
INC (X)	67	1	4	Δ	*
INC (Y)	6F	1	4	Δ	*
INC rr	7F rr	2	4	Δ	*

Operazione: incrementa di 1 il contenuto dell'Accumulatore, del Registro o della Variabile.

A = registro dell'Accumulatore.

X-Y-V-W = registri del micro.

rr = 1 byte di indirizzo di una Variabile.

 $\Delta = \mathbf{Z}$ è **settato** se il risultato è **0**, **resettato** se diverso da **0**.

* = C non viene in alcun modo influenzato, quindi mantiene lo stesso stato, livello logico 0 o livello logico 1, in cui si trovava prima dell'istruzione.

JP Jump

Formato	opcode	bytes	cicli	fla	gs
JP dst				Z	С
JP abc	c1001 ab	2	4	*	*

Operazione: viene utilizzata per fare un salto incondizionato ad una etichetta.

abc = indirizzo di Program Space dell'etichetta. Nel Program Space viene memorizzato questo indirizzo ed il programma "salta" all'etichetta per poi proseguire da questo punto in poi. abc è espresso in 3 semibytes per un totale di 12 bit.

* = Z e C non influenzati.

JRC Jump Relative on Carry Flag

Formato	opcode	bytes	cicli	fla	gs
				Z	С
JRC e	e110	1	2	*	*

Operazione: viene utilizzata per fare un salto condizionato dal Carry Flag quando questo è settato.

- e = numero che rappresenta la distanza di byte dell'etichetta di salto rispetto al Program Counter.
 Il numero possibile di bytes di salto è 15 prima e 16 dopo rispetto al Program Counter.
- * = Z e C non vengono in alcun modo influenzati, quindi mantengono lo stesso stato, livello logico 0 o livello logico 1, in cui si trovavano prima dell'istruzione.

JRNC Jump Relative on Non Carry Flag

Formato	opcode	bytes	cicli	fla	gs
				Z	С
JRNC e	e010	1	2	*	*

Operazione: viene utilizzata per fare un salto condizionato dal Carry Flag quando questo è resettato.

- e = numero che rappresenta la distanza di byte dell'etichetta di salto rispetto al Program Counter.
 Il numero possibile di bytes di salto è 15 prima e 16 dopo rispetto al Program Counter.
- * = Z e C non vengono in alcun modo influenzati, quindi mantengono lo stesso stato, livello logico 0 o livello logico 1, in cui si trovavano prima dell'istruzione.

JRNZ Jump Relative on Non Zero Flag

Formato	opcode	bytes	cicli	fla	gs
				Z	С
JRNZ e	e000	1	2	*	*

Operazione: viene utilizzata per fare un salto condizionato dal Zero Flag quando questo è resettato.

- e = numero che rappresenta la distanza di byte dell'etichetta di salto rispetto al Program Counter. Il numero possibile di bytes di salto è 15 prima e 16 dopo rispetto al Program Counter.
- * = Z e C non influenzati.

JRR Jump Relative if Reset

Formato	opcode	bytes	cicli	fla	gs
				Z	С
JRR b,rr,ee	b00011 rree	3	5	*	Δ

Operazione: viene utilizzata per fare un salto condizionato dal bit di una Variabile quando questo è resettato.

b = numero binario di tre **bit** di **indirizzo**.

rr = 1 byte di indirizzo di una Variabile.

- ee = numero che rappresenta la distanza di byte dell'etichetta di salto rispetto al Program Counter. Il numero possibile di bytes di salto è 126 prima e 129 dopo rispetto al Program Counter.
- * = Z non viene in alcun modo influenzato, quindi mantiene lo stesso stato, livello logico 0 o livello logico 1, in cui si trovava prima dell'istruzione.
- $\Delta = \mathbf{C}$ contiene il valore del **bit testato**.

JRS Jump Relative if Set

Formato	opcode	bytes	cicli	fla	gs
				Z	С
JRS b,rr,ee	b10011 rree	-3	5	*	Δ

Operazione: viene utilizzata per fare un salto condizionato dal bit di una Variabile quando questo è settato.

b = numero binario di tre bit di indirizzo.

rr = 1 byte di indirizzo di una Variabile.

- ee = numero che rappresenta la distanza di byte dell'etichetta di salto rispetto al Program Counter. Il numero possibile di bytes di salto è 126 prima e 129 dopo rispetto al Program Counter.
- * = **Z** non viene in alcun modo influenzato, quindi mantiene lo stesso stato, livello logico **0** o livello logico **1**, in cui si trovava prima dell'istruzione.
- $\Delta = \mathbf{C}$ contiene il valore del **bit testato**.

JRZ Jump Relative on Zero Flag

Formato	opcode	bytes	cicli	fla	gs
				Z	С
JRZ e	e100	1	2	*	*

Operazione: viene utilizzata per fare un salto condizionato dal Zero Flag quando questo è settato.

- e = numero che rappresenta la distanza di byte dell'etichetta di salto rispetto al Program Counter.
 Il numero possibile di bytes di salto è 15 prima e 16 dopo rispetto al Program Counter.
- * = Z e C non influenzati.

LD Load

Formato	opcode	bytes	cicli	fla	gs
LD dst,src				Z	С
LD A,X	35	1	4	Δ	*
LD A,Y	75	1	4	Δ	*
LD A,V	B5	1	4	Δ	*
LD A,W	F5	1	4	Δ	*
LD X,A	3D	1	4	Δ	*
LD Y,A	7D	1	4	Δ	*
LD V,A	BD	1	4	Δ	*
LD W,A	FD	1	4	Δ	*
LD A,(X)	07	1	4	Δ	*
LD (X),A	87	1	4	Δ	*
LD A,(Y)	0F	1	4	Δ	*
LD (Y),A	8F	1	4	Δ	*
LD A,rr	1F rr	2	4	Δ	*
LD rr,A	9F rr	2	4	Δ	*

Operazione: serve per caricare il valore contenuto in una Variabile, nell'Accumulatore o in un Registro. Può caricare il valore anche tra Registro ed Accumulatore Per questa istruzione bisogna sempre utilizzare l'Accumulatore.

A = registro dell'Accumulatore.

X-Y-V-W = registri del micro.

rr = 1 byte di indirizzo di una Variabile.

 $\Delta = \mathbf{Z}$ è **settato** se il risultato è **0**, **resettato** se diverso da **0**.

* = C non viene in alcun modo influenzato, quindi mantiene lo stesso stato, livello logico 0 o livello logico 1, che aveva prima dell'istruzione.

LDI Load Immediate

Formato LDI dst,src	opcode bytes o	cicli	flags		
				Z	С
LDI A,nn	17 nn	2	4	Δ	*
LDI X,nn	0D 80 nn	3	4	*	*
LDI Y,nn	0D 81 nn	3	4	*	*
LDI V,nn	0D 82 nn	3	4	*	*
LDI W,nn	0D 83 nn	3	4	*	*
LDI rr,nn	0D rr nn	3	4	*	*

Operazione: serve per caricare un numero da 0 a 255 in una Variabile, nell'Accumulatore o in un Registro.

A = registro dell'Accumulatore.

X-Y-V-W = registri del micro.

nn = numero di 1 byte (da 0 a 255).

rr = 1 byte di indirizzo di una Variabile.

 Δ = **Z** è **settato** se il risultato è **0**, **resettato** se diverso da **0**.

* = Z - C non influenzati.

NOP No Operation

Formato	opcode	bytes	cicli	fla	gs
				Z	С
NOP	04	1	2	*	*

Operazione: viene normalmente utilizzata per creare dei piccoli ritardi. Ogni NOP crea un ritardo di 2 cicli.

* = Z - C non influenzati.

RES Reset Bit

Formato	opcode	bytes	cicli	flags	
RES bit, dst				Z	С
RES b,A	b01011 FF	2	4	*	*
RES b,rr	b01011 rr	2	4	*	*

Operazione: serve per resettare uno degli 8 bit della Variabile o dell'Accumulatore di destinazione.

A = registro dell'Accumulatore

b = numero binario di tre **bit** di **indirizzo**.

rr = 1 byte di indirizzo di una Variabile.

* = Z - C non influenzati.

RET Return from Subroutine

Formato	opcode	bytes	cicli	flags	
				Z	С
RET	CD	1	2	*	*

Operazione: viene utilizzata per ritornare da una subroutine al punto della chiamata Call. Quando viene eseguita una RET si abbassa di un livello lo Stack ed il Program Counter assume il valore relativo al livello corrente di Stack.

* = Z e C non influenzati.

RETI Return from Interrupt

Formato	opcode	bytes	cicli	fla	gs
				Z	С
RETI	4D	1	2	Δ	Δ

Operazione: viene utilizzata per ritornare da una routine di interrupt al punto precedente all'evento di interrupt. Quando viene eseguita una RETI si abbassa di un livello lo Stack ed il Program Counter assume il valore relativo al livello corrente di Stack.

 $\Delta = \mathbf{Z} \in \mathbf{C}$ vengono riportati alla condizione logica in cui si trovavano prima dell'interrupt.

RLC Rotate Left Through Carry

Formato	opcode	bytes	cicli	flags	
				Z	С
RLC A	AD	1	4	Δ	Δ

Operazione: serve per spostare di un posto verso sinistra gli 8 bit dell'Accumulatore. Il bit 7 passa nel Carry spostando il valore che si trovava sul Carry sul bit 0 dell'Accumulatore.

A = registro dell'Accumulatore.

 $\Delta = \mathbf{Z}$ è settato se il risultato è **0**, **resettato** se diverso da **0**.

 $\Delta = \mathbf{C}$ riporta il valore del **bit 7**.

SET Set Bit

Formato	opcode	bytes	cicli	fla	gs
SET bit,dst				Z	С
SET b,A	b11011 FF	2	4	*	*
SET b,rr	b11011 rr	2	4	*	*

Operazione: serve per settare uno degli 8 bit della Variabile o dell'Accumulatore di destinazione.

A = registro dell'Accumulatore

b = numero binario di tre **bit** di **indirizzo**.

rr = 1 byte di indirizzo di una Variabile.

* = Z - C non influenzati.

SLA Shift Left Accumulator

Formato	opcode	bytes	cicli	flags	
				Z	С
SLA A	5F FF	2	4	Δ	Δ

Operazione: serve per spostare di un posto verso sinistra gli 8 bit dell'Accumulatore. Il bit 7 passa nel Carry cancellando il valore che risultava presente (equivale ad una moltiplicazione per 2).

A = registro dell'Accumulatore.

 Δ = **Z** è settato se il risultato è **0**, **resettato** se diverso da **0**.

 $\Delta = \mathbf{C}$ riporta il valore del **bit 7**.

STOP Stop Operation

Formato	opcode b	bytes	cicli	flags	
				Z	С
STOP	6D	1	2	*	*

Operazione: serve per bloccare l'oscillatore del clock mettendo in stand-by tutto il micro ST62.

* = Z - C non influenzati.

SUB Subtraction

Formato	opcode	bytes	cicli	fla	gs
SUB dst,src				Z	С
SUB A,A	DF FF	2	4	Δ	Δ
SUB A,X	DF 80	2	4	Δ	Δ
SUB A,Y	DF 81	2	4	Δ	Δ
SUB A,V	DF 82	2	4	Δ	Δ
SUB A,W	DF 83	2	4	Δ	Δ
SUB A,(X)	C7	1	4	Δ	Δ
SUB A,(Y)	CF	1	4	Δ	Δ
SUB A,rr	DF rr	2	4	Δ	Δ

Operazione: il contenuto di una variabile viene sottratto all'Accumulatore ed il risultato dell'operazione viene memorizzato nell'Accumulatore

A = registro dell'Accumulatore.

X-Y-V-W = registri del micro.

rr = 1 byte di indirizzo di una Variabile.

 $\Delta = \mathbf{Z}$ è **settato** se il risultato è **0**, **resettato** se diverso da **0**.

 Δ = **C** è **settato** se il contenuto dell'**Accumulatore** è minore della **Variabile** o del **Registro**, **resettato** se maggiore o uguale.

SUBI Subtraction Immediate

Formato	opcode	bytes	cicli	fla	gs	
SUBI dst,src				Z	С	
SUBI A,nn	D7 nn	2	4	Δ	Δ	

Operazione: un numero contenuto in un byte viene sottratto all'Accumulatore ed il risultato dell'operazione viene memorizzato nell'Accumulatore.

A = registro dell'Accumulatore.

nn = numero di 1 byte (.da 0 a 255).

 $\Delta = \mathbf{Z}$ è settato se il risultato è 0, resettato se diverso da 0.

 $\Delta = \mathbf{C}$ è settato se il contenuto dell'Accumulatore è minore del **numero**, **resettato** se maggiore o uguale.

WAIT Wait Processor

Formato	opcode	bytes	cicli	fla	igs
				Z	С
WAIT	ED	1	2	*	*

Operazione: serve per mettere in stand-by il micro ST62, ma l'oscillatore del clock rimane attivo.

* = Z - C non influenzati.

Chi, subito dopo aver letto l'articolo apparso sulla rivista N.184, si è affrettato ad acquistare il dischetto con il software DSE.622, che serve a "testare" tutti i programmi per i micro ST6, si è subito accorto con quanta facilità sia possibile simulare i programmi in Assembler.

Questo software consente di individuare dove e perché il programma non funziona e di correggere gli errore logici, facendo risparmiare così non solo tempo ma anche denaro, perché non è più necessario acquistare gli ST6 riprogrammabili per provare i programmi.

Abbiamo ricevuto molte lettere di elogio soprattutto dagli **uffici tecnici** delle piccole e medie Industrie che usano gli **ST6** per le loro macchine, e molti **Professori** che insegnano negli **Istituti Tecnici** ci hanno fatto sapere che lo considerano un valido supporto **didattico** alle loro lezioni teoriche.

In realtà questi complimenti non sono molto meritati perché noi ci siamo soltanto limitati a cercare tra i tanti **software** disponibili in commercio quello che ci sembrava il più **valido** come hardware e software e, quando l'abbiamo trovato, abbiamo spiegato sulla rivista in modo molto semplice e con tanti esempi il suo funzionamento e l'utilità delle sue funzioni più importanti.

Prima di spiegarvi come cercare e correggere gli errori che si possono commettere quando si scrive un programma, vogliamo aprire una parentesi per insegnarvi a generare il file .SYM.

SE NON APPARE IL FILE .SYM

Nella rivista N.184 vi abbiamo detto che il file *.PRJ utilizzato dal simulatore per testare il programma è formato:

- dal file .HEX, che contiene il programma eseguibile in formato INTEL.HEX.
- dal file .SYM, che contiene le definizioni delle etichette ed il relativo indirizzo di memoria Program Space.
- dal file .DSD, che contiene le definizioni, le caratteristiche ed il relativo indirizzo di memoria Data Space delle variabili.
- dalle specifiche proprie che vengono scelte da chi crea il file .PRJ dal file .HEX.

Molti lettori ci hanno segnalato che quando compilano in **assembler** non riescono a vedere il contenuto del file **.SYM**, quindi sul video non compare la parte del programma relativa alle **etichette** in formato simbolico, ma solo il loro indirizzo di memoria (vedi fig.90). Per questo motivo quando avete assemblato il file ATEST.ASM per generare il file ATEST.PRJ, sono stati creati solo i files:

ATEST.HEX ATEST.DSD

e non il file: ATEST.SYM

Anche se questo file non viene creato, il simulatore svolge ugualmente **tutte** le sue funzioni, ma invece di mostrarvi nel DSE le etichette in formato simbolico, fornisce solo la loro codifica in **esadecimale**.

Dal momento che invece è molto più semplice in fase di **simulazione** lavorare con il formato **.SYM**, vi spieghiamo come generarlo.

Come prima operazione caricate il programma **DSE622** e quando compare la finestra di fig.91, selezionate la scritta **Demo** per entrare nella finestra principale.

Cliccate sulla scritta **Tools** sulla barra dei **menu** e selezionate **ST6** (vedi fig.92).



Fig.90 Se in fase di compilazione non è stato creato il file *.SYM, nel file .PRJ le etichette sono codificate in esadecimale.



Fig.91 Scegliete l'opzione Demo per entrare nella finestra principale del DSE622.



Fig.92 Per entrare nell'editor dell'ST6 dal D-SE, scegliete ST6 dal menu Tools. In questo modo entrerete nell'editor dell'ST6.

Per aprire il file usate il tasto F3 e, nella riga Name, digitate *.BAT come visibile nella fig.93.

Cliccate su **Open** e vedrete apparire la finestra riportata in fig.94, dove risulta già selezionato il file **A.BAT**.

Cliccate su **Open** e sul monitor apparirà il contenuto di questo file, cioè ast6 %1.

Per generare il file .SYM, è necessario inserire in questa riga l'opzione -S.

Per aggiungere questa opzione dovete portare il cursore dopo la scritta **ast6**, digitare uno spazio e scrivere -s, quindi separare con uno spazio la scritta 1%.

In altre parole deve apparire:

ast6 -s %1

come visibile nella finestra di fig.95.

A questo punto salvate il file premendo il tasto funzione F2, poi uscite premendo i due tasti Alt+F3.

Per completare la modifica dovete nuovamente compilare i files:

ATEST.ASM BTEST.ASM

Per compilare il file ATEST.ASM pigiate il tasto funzione F3, poi selezionate il programma ATEST.ASM, quindi portate il cursore su Open e cliccate.

Nella finestra che appare (vedi fig.96) cliccate sulla scritta ST6 poi su Assembla.

Quando il programma sarà compilato premete un tasto qualsiasi, poi premete Alt+F3 per chiudere il file.

La stessa operazione deve essere effettuata per il file BTEST.ASM e per tutti quei files che avete compilato prima di aggiungere l'opzione -S al file A.BAT.

Terminata questa operazione potete uscire dall'editor premendo i tasti Alt+X.

Rientrerete così nel software di simulazione del DSE622 dove tutti i files con estensione .PRJ che avete generato prima di questa modifica sono stati automaticamente aggiornati e contengono quindi anche le informazioni in formato simbolico relative al file .SYM.

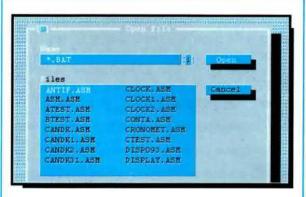


Fig. 93 Utilizzate il tasto funzione F3 per aprire il file con estensione .BAT.



Fig.94 II file che dovete modificare per generare il file .SYM si chiama A.BAT.



Fig.95 L'opzione -s, che serve a generare il file .SYM in fase di compilazione, deve essere inserita tra le scritte ast6 e 1% separandola con degli spazi.



Fig.96 Tutti i files che avete compilato prima di aggiungere l'opzione -s devono essere nuovamente assemblati.

LA CORREZIONE DEGLI ERRORI

Dopo questa parentesi riprendiamo la descrizione del funzionamento del **DSE** fornendovi alcuni suggerimenti per controllare **passo-passo** le istruzioni e di conseguenza **correggere** gli **errori** che si possono commettere quando si scrive un programma.

Per correggere un **errore** possiamo optare tra due soluzioni:

- correggere in maniera temporanea il file .PRJ
- correggere in maniera definitiva il file .ASM

Le correzioni **temporanee** riguardano il solo file .PRJ, quindi spegnendo il computer o comunque uscendo dal programma DSE622 vengono tutte perdute.

Le correzioni **definitive** possono essere portate solo sul file **.ASM**, ma spegnendo il computer o uscendo dal programma **rimangono** in memoria.

Leggendo quanto sopra sembrerebbe più logico fare le correzioni direttamente nel **sorgente**, cioè nel file con estensione **.ASM**, ma non sempre conviene andare in questa direzione per i seguenti semplici motivi:

- potrebbero esserci altri **errori** oltre a quello che avete corretto,
- potreste inserirne uno proprio durante la correzione.

Inoltre per ricontrollare il programma dovreste nuovamente compilare il file .ASM, creare il file .PRJ e settare daccapo i piedini per effettuare una corretta simulazione.

E' quindi consigliabile apportare, dove possibile, le correzioni in modo **temporaneo** sul file **.PRJ**, poi simulare l'esecuzione del programma e, una volta verificato che tutto funziona regolarmente, potrete correggere **definitivamente** il sorgente.

Tuttavia non tutte le correzioni si possono apportare nel file .PRJ.

Ad esempio non si può sostituire un'istruzione lunga 2 bytes con una lunga 3 bytes, perché il byte in eccesso andrebbe a ricoprire il primo byte dell'istruzione successiva sconvolgendo completamente le funzioni del programma.

Quindi prima di sostituire un'istruzione con un'altra bisogna sempre controllare che la nuova istruzione non risulti più lunga di quella da sostituire.

Ad esempio l'istruzione JRZ (che è lunga 1 byte)

non può essere sostituita dall'istruzione **JRR** (che è lunga **3 bytes**), ma si può invece fare il contrario utilizzando l'istruzione **NOP** per coprire i **bytes** non utilizzati.

Esempio: Ammesso di voler modificare l'istruzione:

jrr 0,potr_b,mains1 ;(istruzione lunga 3 byte)

con l'istruzione:

jrz mains1 ;(istruzione lunga 1 byte)

poiché mancano 2 bytes dovremo aggiungere due istruzioni **Nop** per avere di nuovo **3 bytes**:

jrz mains1 nop nop

Ad ogni modo ricordatevi di non eccedere con i **NOP** perché occupereste solo della memoria per eseguire istruzioni a vuoto.

Quindi se questo vi accadesse vi converrà correggere e rivedere tutto il programma direttamente nel sorgente.

Per conoscere la lunghezza in byte di tutte le istruzioni potete consultare le tabelle della guida pratica che trovate all'inizio dell'articolo.

GLI errori nel programma BTEST

Come vi abbiamo spiegato nella rivista N.184, nel programma BTEST.ASM abbiamo inserito degli errori, per la precisione tre, al fine di mostrarvi come procedere per poterli individuare e di conseguenza correggere.

La **tipologia** degli errori che vi proponiamo con questo esempio pratico ci permette di spiegarvi quali **test** vanno eseguiti e come vanno eseguiti per trovare gli errori.

Inoltre vi spiegheremo come apportare le modifiche temporanee e definitive in qualsiasi programma in linguaggio Assembler per micro ST6.

Per simulare il programma BTEST è prima necessario che lo compiliate in Assembler, in modo da creare il file BTEST.HEX, e che generiate il rispettivo project, cioè il file BTEST.PRJ, che viene utilizzato dal simulatore per testare il programma.

Per eseguire tutte queste operazioni rimandiamo a quanto già ampiamente descritto nel paragrafo "Compilare in assembler il programma atest.asm" riportate a pag.112 e seguenti della rivista N.184.

Quando appare la finestra di fig.97, aprite il file selezionando dal menu **Project**, in alto a sinistra sulla barra del **menu**, il comando **Open Project**: Si aprirà così la finestra di dialogo File Open visibile in fig.98.

Nella finestra a sinistra selezionate la scritta BTEST.PRJ quindi cliccate su OK.

A video compariranno tutte le finestre visibili in fig.99, che vi consentono di **controllare** istruzione per istruzione il programma.



Fig.97 Dopo il nome del DSE, nella prima riga in alto trovate la barra dei menu a tendina, nella riga immediatamente sotto trovate la barra delle icone o degli strumenti che vi consente di accedere rapidamente ai comandi di frequente utilizzo.

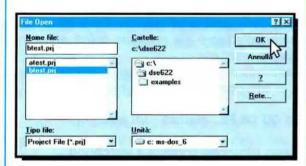


Fig.98 In questo articolo esaminiamo attentamente gli errori del file BTEST.PRJ.

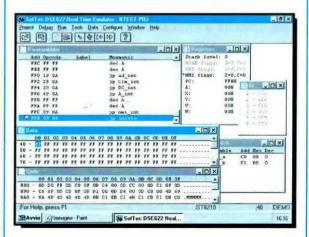


Fig.99 Le finestre del DSE per simulare l'esecuzione dei programmi.

Prima di **testare** il programma dovete inserire le variabili della **porta A** e della **porta B** nella finestra **Watch**.

Anche per questa operazione vi consigliamo di rileggere quanto spiegato nella rivista precedente sotto il paragrafo "Inserire una variabile nella finestra Watch".

In questo modo potrete verificare per ogni istruzione lo stato logico dei piedini d'ingresso (porta A) e d'uscita (porta B).

Eseguite tutte queste operazione potrete **simulare** le funzioni del programma.

PRIMO TEST

Se avete seguito quanto fin qui detto, nella finestra Disassembler sarà evidenziata l'istruzione:

FFE 09 88

jp inizio

visibile anche in fig.99.

Cliccate sull'icona **passo-passo** (la **5**° posta sul righello in alto vedi fig.100) fino ad arrivare all'etichetta **ripeti** visibile in fig.101 cioè:

8B6 0D D8 FE ripeti Idi wdog,FEH



Prima di proseguire riteniamo necessario ricordarvi che il programma BTEST utilizza:

- i quattro piedini PA0 PA1 PA2 PA3 della porta A come ingressi
- i quattro piedini PB0 PB1 PB2 PB3 della porta B come uscite

Una delle funzioni del programma serve a portare a livello logico 1 un piedino d'uscita quando sul corrispondente piedino d'ingresso viene applicato un livello logico 1.

Portiamo un esempio: questo programma potrebbe essere usato per accendere un diodo led o per polarizzare la Base di un transistor, in modo che ecciti un relè, collegato su un piedino d'uscita quando si preme un pulsante che porta a livello logico 1 il corrispondente piedino d'ingresso.

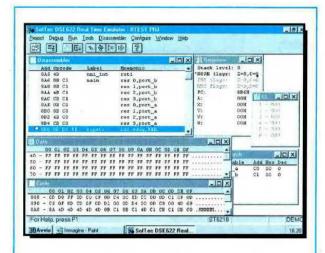


Fig.101 Iniziamo a simulare il programma B-TEST.PRJ dall'etichetta ripeti memorizzata all'indirizzo 8B6 (vedi colonna Add).

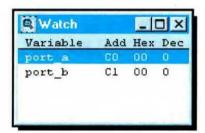


Fig.102 La finestra Watch ci permette di controllare in qualunque momento il contenuto delle variabili port_a e port_b.

Quindi se pigiamo il pulsante collegato sull'ingresso PA1, si deve accendere il diodo led collegato sull'uscita PB1, e lasciandolo si deve spegnere. Se pigiamo il pulsante collegato sull'ingresso PA4 si deve accendere il diodo led collegato sull'uscita PB4, e lasciandolo si deve spegnere.

Ora possiamo verificare se le istruzioni rispondono a questa funzione.

Dall'etichetta **ripeti** (vedi fig.101), cliccando sull'icona **passo-passo** per avanzare di un'istruzione, viene evidenziata:

8B9 03 C0 07

jrr 0,port_a,main00

L'istruzione JRR significa letteralmente fai un salto se il bit di una variabile è resettato, cioè se si trova a livello logico 0.

Nota: per la descrizione di tutte le istruzioni del linguaggio **Assembler** rimandiamo alla rivista **N.174** che vi consigliamo di leggere attentamente.

Nel nostro caso questa istruzione segnala al programma di saltare all'etichetta main00 se il bit 0 di port_a, cioè se il piedino PA0, è resettato.

Controlliamo il contenuto della porta A nella finestra Watch e, come potete vedere in fig.102, il contenuto della variabile port_a all'indirizzo C0 è 00, quindi i piedini sono resettati.

Se quindi avanziamo di un'altra **istruzione** il programma salterà all'istruzione con etichetta **main00**, ed in effetti premendo passo-passo viene evidenziata questa istruzione:

8C3 03 C1 02 main00 jrr 0,port_b,mains1

Poiché PA0 è resettato (livello logico 0) anche PB0 deve essere resettato (livello logico 0), ma il programma prima di portarlo a livello logico 0 controlla che questa uscita non si trovi già in questa condizione.

Questa istruzione ha proprio il compito di verificare se il piedino **PB0** di **port_b** è settato (livello logico 1), cioè se l'ipotetico **diodo led** collegato a questo piedino è **acceso**, e solo in questo caso lo **spegne**, cioè porta l'uscita a livello logico 0.

Se controllate la finestra **Watch** noterete che il contenuto della **port_b** all'indirizzo **C1** è **00**. In altre parole il piedino è già resettato quindi non è necessario resettarlo.

Avanzando di un'istruzione il programma salta perciò all'istruzione con etichetta mains1:

8C8 0D D8 FE mains1 Idi wdog,0feh

Questa istruzione ripristina il watchdog.

Nota: abbiamo descritto la funzione watchdog sulla rivista N.175/176 e poiché sappiamo che non vi manca nessun numero di Nuova Elettronica, non avrete difficoltà a rinfrescarvi la memoria.

Cliccando sull'icona **passo-passo** viene evidenziata l'istruzione:

8CB 83 C0 07

jrr 1,port a,main01

Come avrete già intuito, avanzando passo-passo il programma controlla gli altri piedini della porta A, cioè PA1 - PA2 - PA3, ed i rispettivi piedini della porta B, cioè PB1 - PB2 - PB3, come ha appena fatto per il piedino d'ingresso PA0 e quello d'uscita PB0. Essendo il contenuto di port_a e port_b uguale a 0 (vedi finestra Watch), cliccando sempre su passo-passo alla fine del controllo il programma tornerà all'etichetta ripeti visibile in fig.101.

SECONDO TEST

Se ci fermassimo a questo **primo** superficiale controllo potremmo affermare che il programma funziona **correttamente**.

Noi però sappiamo che il BTEST contiene tre errori, perché li abbiamo messi di proposito, quindi ora vi spieghiamo quali altri controlli vanno effettuati per testare ulteriormente il programma.

Un'altra prova che va fatta è quella di simulare un **interruttore**, cioè portare a **livello logico 1** tutti i quattro ingressi della **porta A** per verificare se anche le rispettive uscite si portano a **livello logico 1**.

Per portare a **livello logico 1** gli ingressi della **porta A** attivate la finestra **Data** cliccando sulla scritta corrispondente (vedi fig.103).

Nel paragrafo "Esecuzione in automatico" (a pag.120 della rivista N.184) vi abbiamo spiegato come trovare il valore **esadecimale** di un indirizzo di memoria, nel nostro caso il valore di **port_a**. Poiché esiste anche una strada diversa per conoscere questo valore, riteniamo opportuno che la conosciate, e quindi ora ve la spieghiamo.

Nella barra degli strumenti visibile sulla parte alta del monitor cliccate sulla scritta **Data** e nella piccola finestra che appare selezionate la scritta **Goto Address** (vedi fig.104).

Apparirà la finestra di dialogo di fig.105.

Cliccate sulla **freccia giù** fino a trovare la variabile **port_a** e quando l'avete trovata selezionatela, quindi cliccate su **OK** (vedi fig.106).

Nella finestra **Data** verrà evidenziato il valore esadecimale **00** (vedi fig.107), che corrisponde al contenuto della variabile **port_a**.

Cliccate nuovamente sul menu **Data** e selezionate questa volta la scritta **Edit Data**.

Apparirà la finestra di dialogo di fig.108.

Cliccate sulla scritta **Bits** per far apparire la finestra di dialogo di fig.109.

Ora portate a **livello logico 1** i quattro piedini d'ingresso **PA0 - PA1 - PA2 - PA3** di **port_a**, cliccando con il cursore nelle caselle **0 - 1 - 2 - 3**. In queste caselle apparirà una **V** (vedi fig.110).

Cliccate su **OK** per tornare alla finestra di dialogo **Edit Data**, in cui viene ora segnalato il nuovo valore esadecimale della variabile **port_a**, cioè **F**,



Fig.103 Per accedere al sottomenu relativo ad una finestra, nel nostro caso Data, occorre rendere attiva la finestra cliccando sul nome corrispondente, cioè Data.



Fig.104 Scegliendo il sottomenu Goto Address potrete posizionarvi direttamente sul valore esadecimale dell'indirizzo di memoria in cui è memorizzata la variabile.

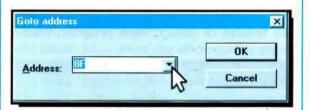


Fig.105 Nella riga Address cercate il nome della variabile cliccando sulla freccia giù.

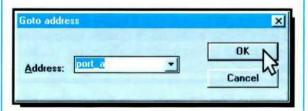


Fig.106 Quando avete selezionato la variabile cliccate su OK per tornare alla finestra Data, visibile in fig.107.

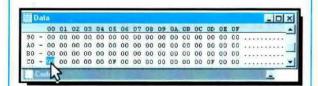


Fig.107 In questa finestra viene evidenziato il valore esadecimale dell'indirizzo della variabile selezionata nella fig.106.

che, come sapete, corrisponde al valore decimale 15 ed al valore binario 00001111. Cliccate nuovamente su **OK**.

Nota: Nel nostro volume Handbook a pag.372 troverete un articolo dedicato al linguaggio esadecimale - binario - decimale e a pag.381 una Tabella di conversione che potrà risultarvi molto utile.

A riprova di quanto detto nelle finestre Watch e Data vedrete il nuovo valore assunto da port_a.

A questo punto possiamo far ripartire il programma per verificare se, portando a **livello logico 1** un piedino d'ingresso di **port_a**, ritroviamo un **livello logico 1** anche sul corrispondente piedino d'uscita di **port b**.

Se il programma non è posizionato sull'etichetta ripeti (vedi fig.101), attivate la finestra Disassembler cliccando sulla scritta corrispondente, quindi portate il cursore sulla scritta Disassembler sulla barra dei menu e cliccate così che appaia la finestra di fig.111 e selezionate l'opzione Set New PC.

Nella finestra di dialogo New program counter cliccate sulla freccia giù posta sulla destra fino a quando non trovate l'etichetta ripeti, quindi selezionatela e cliccate su **OK** (vedi fig.112).

Prima di far ripartire il programma sarà utile inserire un **breakpoint**.

Nella finestra **Disassembler** cliccate **due** volte su **ripeti** e quando compare la finestra di dialogo di fig.113 cliccate sulla scritta **Toggle Breakpoint**. In questo modo a sinistra di questa istruzione apparirà un punto esclamativo (!) come visibile in fig.114.

A questo punto potete lanciare l'esecuzione automatica del programma cliccando sull'icona che rappresenta una pagina con una freccia giù (vedi fig.115).

Vi accorgerete che il programma, arrivato all'etichetta mains3, esegue in maniera ciclica e all'infinito (in gergo si dice che c'è un loop) un certo numero di istruzioni, e precisamente quelle relative alla gestione dei piedini PA3 e PB3.

Questo evento ci mette sull'avviso che tra queste istruzioni c'è un errore.

Per bloccare l'esecuzione del ciclo, così da scoprire l'errore, cliccate sull'icona **stop** (vedi fig.116) all'istruzione:

8EF C3 C0 07

jrr 3, port_a,main03

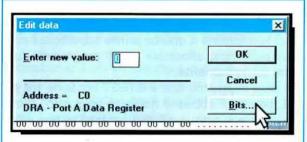


Fig.108 Questa finestra di dialogo appare quando si seleziona il sottomenu Edit Data dal menu Data. Per cambiare lo stato logico dei piedini cliccate su Bits.

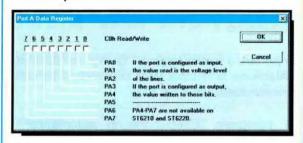


Fig.109 Le caselle che interessano i piedini PA0 - PA1 - PA2 - PA3 sono vuote perché questi piedini sono resettati.

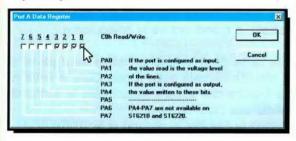


Fig.110 Per portare i piedini PA0 - PA1 - PA2 - PA3 a livello logico 1 cliccate sulle caselle corrispondenti.



Fig.111 II sottomenu Set New PC vi consente di aprire la finestra di dialogo New program counter (vedi fig.112).



Fig.112 Grazie a questa finestra di dialogo potete far partire l'esecuzione del programma dall'etichetta ripeti.

Se cliccando sull'icona **stop** non riuscite a fermarvi su questa istruzione, utilizzate il comando **Set New Pc** del menu **Disassembler** (vedi fig.111). Nella finestra di dialogo che appare digitate l'indirizzo **8EF** (vedi fig.117) quindi cliccate su **OK**.

Ora conviene utilizzare il comando **passo-passo** per vedere dove abbiamo commesso l'**errore**.

L'istruzione memorizzata all'indirizzo 8EF dice che se il piedino PA3 della porta A è a livello logico 0, il programma deve saltare all'istruzione con etichetta main03.

Siccome però noi abbiamo posto questo piedino a livello logico 1, cliccando su passo-passo il programma dovrebbe proseguire all'istruzione successiva e non saltare all'etichetta main03.

Infatti cliccando su **passo-passo** il programma evidenzia l'istruzione successiva:

8F2 D3 C1 09

irs 3,port b,mains4

Questa istruzione controlla se il piedino PB3 della porta B è a livello logico 1, e se si trova in questa condizione salta direttamente all'istruzione con etichetta mains4.

Cliccando su **passo-passo** il programma non salta a **mains4**, ma prosegue all'istruzione successiva perché deve prima portare a livello logico 1 il piedino **PB3**:

8F5 DB C0

set 3, port_a

Ecco dov'è l'errore. Infatti questa istruzione dovrebbe servire a settare il bit 3 di port_b, cioè PB3, mentre noi abbiamo scritto erroneamente di settare il bit 3 di port_a, cioè PA3.

In questo caso possiamo correggere l'istruzione apportando una modifica **temporanea**, così da poter continuare poi i nostri **test**, sostituendo all'indirizzo di **port_a** l'indirizzo di **port_b**.

Questa modifica **temporanea** ci consente di proseguire il controllo del programma dal punto in cui ci troviamo senza dover ripristinare tutti i parametri compreso il settaggio dei piedini delle porte.

Per capire come correggere questo **errore**, rivediamo l'istruzione sbagliata:

8F5 DB C0

set 3, port_a

L'istruzione set 3,port_a è tradotta dal compilatore in formato intel.hex nel valore esadecimale DB C0, che potete vedere nella finestra Disassembler sotto la colonna Opcode (vedi fig.118).

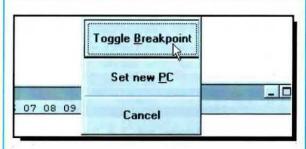


Fig.113 Se volete inserire un breakpoint in una determinata istruzione, cliccate due volte sull'istruzione corrispondente per attivare questo menu di scelta rapida.



Fig.114 Cliccando su Toggle Breakpoint di fig.113, a sinistra dell'istruzione apparirà un punto esclamativo (!).



Fig.115 L'icona segnalata dal cursore permette di lanciare l'esecuzione automatica del programma.



Fig.116 L'icona segnalata dal cursore permette di fermare l'esecuzione automatica del programma.

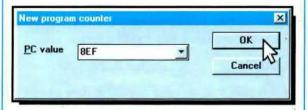


Fig.117 Come abbiamo già detto (figg.111-112), potete far ripartire l'esecuzione dal programma da qualsiasi punto. In questo caso dall'indirizzo 8EF.



Fig.118 L'istruzione set 3 è tradotta dal compilatore nel valore DB e memorizzata all'indirizzo 8F5, port_a è tradotta nel valore C0 e memorizzata all'indirizzo 8F6 (vedi colonne Opcode e Add).

La stessa istruzione viene memorizzata all'interno del micro all'indirizzo 8F5 - 8F6 di Program Space (infatti se guardate la finestra del Disassembler sotto la colonna Add, l'istruzione seguente è memorizzata a partire dall'indirizzo 8F7).

In questo caso il valore **DB** corrisponde all'istruzione **set 3** e si trova all'indirizzo **8F5**, mentre il valore **C0** corrisponde all'indirizzo dell'operando **port_a** e si trova all'indirizzo seguente, cioè **8F6**, pertanto è a questo indirizzo che dobbiamo operare la nostra modifica.

Sostituendo nell'indirizzo di memoria 8F6 il valore corrispondente a port_a (cioè C0) con il valore corrispondente a port_b (cioè C1) elimineremo questo errore senza modificare il sorgente BTEST.ASM. Per conoscere gli indirizzi di port_a e port_b dovete guardare nella finestra Watch sotto la colonna Add.

Per andare all'indirizzo 8F6 attivate la finestra Code cliccando sul nome corrispondente, quindi dal menu Code della barra degli strumenti selezionate il comando Goto Address (vedi fig.119).

Nella finestra di dialogo digitate **8F6** (vedi fig.120), quindi cliccate su **OK**.

Ritornerete così nella finestra **Code** dove vedrete evidenziato il valore **C0** che dovete correggere (vedi fig.121).

Cliccate su questo valore 2 volte e nella finestra di dialogo che appare (vedi fig.122) digitate C1, che come abbiamo già detto, è l'indirizzo di port_b. Cliccate su OK e nella finestra Disassembler vedrete che l'istruzione si è modificata in:

8F5 DB C1 set 3, port b

Ora che abbiamo corretto questo errore possiamo continuare la simulazione del programma premendo l'icona esecuzione automatica, cioè il disegno con la pagina e la freccia giù (vedi fig.115). In questo modo il programma prosegue in modo automatico fino all'etichetta ripeti, dove, come ri-

corderete, abbiamo messo un breakpoint.

Ora dobbiamo verificare se effettivamente quando i quattro piedini d'ingresso (cioè PA0 - PA1 - PA2 - PA3) sono a livello logico 1 anche i quattro piedini di uscita (cioè PB0 - PB1 - PB2 - PB3) si trovano a livello logico 1.

Abbiamo una riprova visiva di ciò guardando la finestra Watch, dove sia port_a sia port_b hanno lo stesso valore esadecimale 0F che corrisponde al valore decimale 15 ed al valore binario 00001111, come potete anche vedere nella Tabella riportata a pag.381 del nostro volume HANDBOOK che pensiamo sarà sempre a portata di mano.



Fig.119 Selezionando il sottomenu Goto Address del menu Code aprite la finestra di dialogo visibile in fig.120.

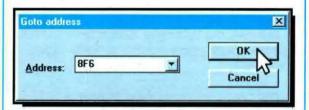


Fig.120 Poiché dovete correggere la variabile memorizzata all'indirizzo 8F6, digitate questo numero quindi date l'OK.



Fig.121 Nella finestra Code viene evidenziato il valore C0, che corrisponde alla variabile port_a. Cliccate due volte su C0.

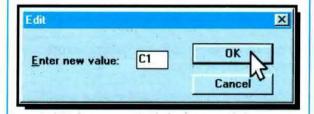


Fig.122 Nella finestra Edit digitate C1, cioè l'indirizzo della variabile che dovete sostituire che corrisponde a port_b.

Un altro modo per verificare lo stato dei piedini di port_b è ripetere la procedura eseguita all'inizio di questo paragrafo per portare a livello logico 1 i piedini di port_a, sostituendo l'indirizzo di port_a con l'indirizzo di port_b, cioè sostituendo C0 con C1.

Attivate la finestra **Data** cliccando sulla scritta corrispondente, quindi cliccate sul menu **Data** della barra dei menu e selezionate **Goto Address**.

Nella finestra di dialogo che appare cercate la variabile **port_b**, selezionatela e quindi cliccate su **OK**.

Nella finestra **Data** verrà evidenziato il valore esadecimale **0F** che corrisponde al contenuto della variabile **port_b**.

Cliccate nuovamente sul menu Data e questa volta selezionate Edit Data.

Nella finestra di dialogo che appare cliccate sulla scritta **Bits** per aprire la finestra di dialogo visibile in fig.123.

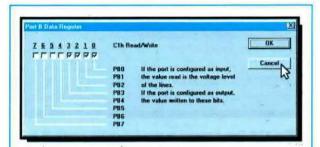


Fig.123 Come potete vedere tutti i piedini della porta B sono settati, cioè sono a livello logico 1. Uscite cliccando su Cancel.

Come potete verificare, ai 4 piedini settati della porta **A** corrispondono 4 piedini settati della porta **B** (infatti le caselle 0 - 1 - 2 - 3 hanno una V).

Uscite da questa finestra senza fare nessuna modifica cliccando sulla scritta Cancel.

Vi consigliamo di eseguire in automatico una o due volte il programma per essere certi di non aver modificato senza volere i valori di **port_a** e **port_b**.

Premete sull'icona esecuzione automatica e se tutto procede in modo regolare il programma si fermerà al **breakpoint**.

TERZO TEST

La seconda funzione del programma BTEST è quella di resettare i piedini di port_b quando ven-

gono **resettati** i rispettivi piedini di **port_a**, in altre parole di portare a **livello logico 0** i piedini d'uscita quando vengono posti a **livello logico 0** i piedini d'ingresso.

Il terzo test si propone di verificare questa funzione.

Innanzitutto se nella finestra **Disassembler** non viene evidenziata l'etichetta **ripeti**, cliccate sulla scritta **Disassembler** nella barra dei menu e selezionate **Set New PC** (vedi fig.111).

Nella finestra di dialogo che appare cercate l'etichetta **ripeti** cliccando sulla **freccia giù** e quando l'avrete trovata selezionatela quindi cliccate su **OK** (vedi fig.112).

Per resettare i piedini della **porta A** attivate la finestra **Data** cliccando sul nome corrispondente.

Cliccate sulla scritta **Data** della barra dei menu in modo che appaia la piccola finestra visibile in fig.124 e selezionate **Goto Address**.

Se nella finestra di dialogo non compare **C0**, digitate manualmente questo indirizzo (vedi fig.125) e cliccate su **OK**.

Ora cliccate due volte sul valore 0F evidenziato nella finestra Data e nella finestra di dialogo che appare cliccate su Bits.

Cliccando nelle caselle in cui appare la V, riportate tutti i piedini d'ingresso di **port_a** a **livello logico 0** (le caselle 0 - 1 - 2 - 3 devono essere vuote) come visibile in fig.126.

A questo punto cliccate su **OK** per tornare alla finestra principale del **DSE**.



Fig.124 Per portare a livello logico 0 i piedini della porta A, dal menu Data scegliete Goto Address.



Fig.125 Poiché l'indirizzo C0 corrisponde a port_a, digitate questo valore quindi cliccate su OK.

Ora potete eseguire il programma in automatico, cliccando cioè sull'icona con una pagina con la freccia in giù (vedi fig.115), e vedrete che si fermerà al breakpoint.

Si potrebbe supporre che il programma rispetti anche questa funzione, ma se guardate nella finestra **Watch** (vedi fig.127) noterete che pur essendo tutti i piedini di **port_a** a **livello logico 0** (valore esadecimale 00) i piedini di **port_b** non sono tutti a livello logico 0 (valore esadecimale 04).

Nel programma c'è quindi un errore.

Se non sapete a quale valore binario corrisponde il valore esadecimale 04, cioè se non sapete quale bit è a livello logico 1, attivate la finestra Data e dal menu Data selezionate Goto Address.

Nella finestra di dialogo che appare digitate l'indirizzo di **port_b**, cioè **C1** (vedi fig.128), poi cliccate su **OK**.

Quindi cliccate **due volte** sul valore **04** evidenziato nella finestra **Data** e nella finestra di dialogo che appare selezionate la scritta **Bits**.

Come visibile in fig.129, il piedino PB2 risulta ancora a livello logico 1 sebbene l'ingresso corrispondente, cioè PA2, risulti a livello logico 0.

E' dunque ovvio che nel programma c'è una istruzione **sbagliata**, che non porta a **livello logico 0** il piedino **PB2** quando il corrispondente piedino d'ingresso **PA2** è a **livello logico 0**.

Senza modificare nulla chiudete le finestre di dialogo cliccando su **Cancel**.

La gestione dei piedini PA2 e PB2 è associata all'etichetta **mains2**, quindi ricontrolliamo il programma partendo da questa etichetta.

Attivate la finestra **Disassembler** cliccando sulla scritta corrispondente, quindi dal menu Disassembler della barra dei menu selezionate la scritta **Set New PC** (vedi fig.111).

Cliccando sulla **freccia giù** cercate la scritta **mains2** e selezionatela (vedi fig.130), poi cliccate su **OK**.

Il programma si posizionerà sull'istruzione:

8DA 0D D8 FE mains2 Idi wdog,0FEH

che serve a caricare il watchdog.

A questo punto cliccate sull'icona **passo-passo** e verrà evidenziata l'istruzione successiva:

8DD 43 C0 C7

jrr 2,port_a,main02

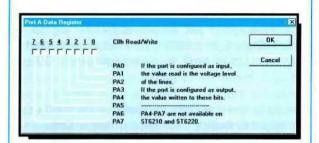


Fig.126 Per resettare i piedini di porta A cliccate sulle caselle 0 - 1 - 2 - 3.



Fig.127 Controllando la finestra Watch vi accorgerete che sebbene il contenuto di port_a sia 00, il contenuto di port_b è 04.

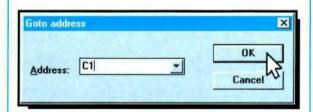


Fig.128 Per sapere quale bit della porta B è a livello logico 1, in Goto Address digitate C1, che è l'indirizzo di port_b.

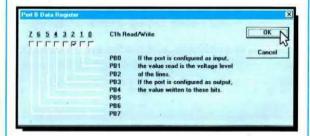


Fig.129 II valore esadecimale 04 che avevate visto nella finestra Watch (fig.127) corrisponde al piedino PB2 settato.

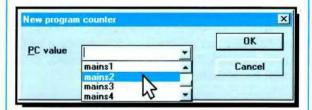


Fig.130 Ricontrollate il programma partendo dall'etichetta mains2, che gestisce i piedini PA2 e PB2.

Questa istruzione significa: salta a main02 se il piedino 2 di port_a è resettato, cioè se PA2 si trova a livello logico 0.

Siccome avevamo posto a **livello logico 0** tutti gli ingressi della **porta A**, cliccando su **passo-passo** il programma salterà all'istruzione corrispondente all'etichetta **main02**:

8E7 43 C1 02 main02 jrr 2,port_b,mains3

Questa istruzione significa: salta a mains3 se il piedino 2 di port_b è resettato, cioè se PB2 è a livello logico 0.

In altre parole verifica lo stato logico del piedino 2 di port_b, perché se questo risulta già a livello logico 0 non lo resetta nuovamente.

Tuttavia noi sappiamo già che questo piedino è rimasto a **livello logico 1**, perché l'abbiamo controllato tramite la finestra **Watch** (vedi figg.127 e 129).

Di conseguenza cliccando su passo-passo il programma non salta a mains3, ma prosegue all'istruzione successiva che resetta il piedino PB2:

8EA 5B C1

set 2,port_b

Ecco dov'è l'errore: infatti il piedino non deve essere settato, ma resettato quindi l'istruzione errata è set e quella giusta è: res 2,port_b

Su questa istruzione possiamo apportare una correzione **temporanea** anche se la correzione risulta un poco più **complessa**, perché, come avrete già intuito, non dobbiamo modificare la parte dell'**opcode** che si riferisce all'**operando**, ma quella che contiene l'**istruzione** vera e propria.

L'opcode dell'istruzione SET è (vedi tabella a pag.103):

b11011 rr (Setta un piedino)

L'opcode dell'istruzione RES (vedi tabella a pag.102) è invece:

b01011 rr (Resetta un piedino)

Il secondo byte di queste istruzioni è dato da rr, che corrisponde all'indirizzo dell'operando, nel nostro caso port b, cioè C1.

Il primo byte dell'istruzione RES è dato da b+01011, dove b equivale a 3 bit che definiscono quale bit dell'operando da 0 a 7 deve essere resettato mentre 01011 equivale all'istruzione res in binario.

In altre parole con un numero binario di 8 bit riusciamo a definire l'istruzione, nel nostro caso RES che occupa i primi 5 bit da 0 a 4, ed il piedino a cui l'istruzione si riferisce, nel nostro caso il bit 2 che occupa gli ultimi 3 bit da 5 a 7.

posizione bit 7 6 5 4 3 2 1 0 codice opcode — b — 0 1 0 1

Poiché dovete **resettare** il **bit 2**, per trasformare questo numero **decimale** in un numero **binario** potete utilizzare la Tabella sotto riportata.

Tabella N.1

DECIMALE	В	NAR	RIO	
0	0	0	0	
1	0	0	1	
2	0	1	0	
3	0	1	1	
4	1	0	0	
5	1	0	1	
6	1	1	0	
7	1	1	1	

Come potete vedere il numero decimale 2 corrisponde al numero binario 0 1 0.

Pertanto per trasformare l'istruzione Set 2, che è errata, cioè:

010 11011 (i 3 bit di sinistra sono b dell'opcode)

nella corretta istruzione Res 2, dobbiamo considerare questo numero binario:

010 01011

Per convertire questo numero binario in un numero esadecimale potete utilizzare le tabelle di conversione a pag.381 del nostro volume Handbook. Se non disponete di questo Handbook vi conviene procurarvelo perché troverete spiegato come si fa a convertire un numero binario in un numero decimale o esadecimale.

Nelle Tabelle dell'**Handbook** potete vedere che l'istruzione **Set 2**:

0101-1011 equivale al numero esadecimale 5B

e che l'istruzione di Res 2:

0100-1011 equivale al numero esadecimale 4B

Ora che sapete come correggere l'istruzione, attivate la finestra **Code** quindi dal menu **Code** selezionate il comando **Goto Address** e nella finestra di dialogo che appare digitate **8EA** (vedi fig.131), che è l'indirizzo di memoria **Program Space** corrispondente all'istruzione **set 2**, **port_b**.

Potete vedere questo indirizzo nella finestra Disassembler sotto la colonna Add.

Se cliccate su **OK**, nella finestra **Code** verrà evidenziato il numero **5B** (vedi fig.132).

Cliccate **due volte** su questo numero quindi nella finestra di dialogo che appare scrivete il nuovo valore, cioè **4B** (vedi fig.133).

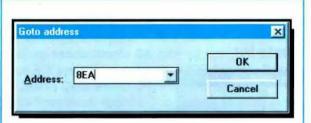


Fig.131 Poiché dovete correggere l'istruzione set 2, port_b, nella finestra Goto Address digitate 8EA, che è l'indirizzo di memoria Program Space di questa istruzione. Quindi cliccate su OK.



Fig.132 Nella finestra Code viene evidenziato 5B, che è il valore esadecimale corrispondente all'istruzione set 2. Cliccate due volte su questo valore, per aprire la finestra di dialogo visibile in fig.133.

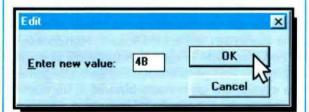


Fig.133 Ora potete correggere il valore esadecimale 5B, che equivale a set 2, con il valore esadecimale 4B, che equivale all'istruzione res 2.

Cliccate su **OK** e nella finestra **Disassembler** vedrete che questa istruzione sarà stata modificata come sotto riportato:

8EA 4B C1

res 2, port_b

Cliccate sull'icona passo-passo per far eseguire l'istruzione e nella finestra Watch vedrete che il valore esadecimale di port_b è diventato 00.

Cliccate ora sull'icona esecuzione automatica (vedi fig.115) ed il programma, eseguita qualche istruzione, si fermerà di nuovo al breakpoint.

Per essere sicuri di non aver variato altri valori mentre correggevate l'istruzione, è meglio far eseguire il programma un paio di volte cliccando sempre su esecuzione **automatica**.

Se non esistono altri **errori** il programma eseguirà un ciclo completo e si fermerà sempre al **break- point**.

Durante questa fase potrete osservare nella finestra **Watch** che le variabili **port_a** e **port_b** non cambiano di valore.

Anche se il programma ci conferma che non esistono altri **errori** e tutto procede regolarmente, sappiamo che esiste un altro **errore**, che noi abbiamo volutamente inserito nel file **BTEST.ASM**.

Per poter scoprire quest'ultimo errore occorre necessariamente fare un quarto test.

QUARTO TEST

Il terzo errore da noi inserito riguarda un passaggio insidioso e molto subdolo, perché non cambia la logica dell'esecuzione quindi potrebbe non essere mai trovato da chi non ha molta esperienza. Infatti malgrado ci sia questo errore il programma funziona correttamente.

Posizionatevi sull'etichetta **ripeti** e lasciate il **breakpoint**.

Guardate nella finestra Watch dove le variabili port_a e port_b dovrebbero essere a 0.

Per trovare questo errore dovete riportare a livello logico 1 il piedino PA3 di port_a

Riteniamo che la procedura per settare i piedini di una porta vi sia già familiare (vedi figg.104-110), comunque, nel caso ancora non aveste preso confidenza con il programma, dovete attivare la finestra **Data** ed utilizzare il comando **Goto Address** del menu **Data**. Digitate il valore di **port_a**, cioè **C0**, quindi, dopo aver dato l'**OK**, cliccate **due volte** su **00** poi nella finestra di dialogo che appare cliccate su **Bits**.

Dopo aver portato a **livello logico 1** il piedino **PA3** potrete uscire cliccando su **OK**.

In questo modo tornate nella finestra principale e vedrete nella finestra **Watch** che la variabile **port_a** ha valore **8** (vedi fig.134).

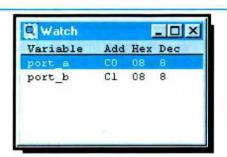


Fig.134 Avendo portato a livello logico 1 il piedino PA3, nella finestra Watch viene evidenziato il nuovo contenuto di port_a.

A questo punto rieseguite il programma passopasso fino all'istruzione:

8EC 0D D8 FE mains3 Idi wdog, FEH

che serve a caricare il **watchdog**. Premete ancora sull'icona **passo-passo** per passare alla istruzione successiva:

8EF C3 C0 07

jrr 3,port a, main03

Questa istruzione significa: se il piedino 3 di port_a è resettato, cioè a livello logico 0, il programma deve saltare all'istruzione con etichetta main03.

Poiché abbiamo appena posto questo piedino a livello logico 1, il programma non salta a main03 ma prosegue all'istruzione successiva ed infatti cliccando sull'icona passo-passo viene evidenziata:

8F2 D3 C1 09

jrs 3, port_b, mains4

Questa istruzione dice che se il piedino 3 di port_b è settato, cioè è a livello logico 1, il programma deve saltare all'istruzione con etichetta mains4. Poiché questo piedino è a livello logico 0 (come possiamo vedere nella finestra Watch), cliccando passo-passo il programma prosegue all'istruzione successiva:

8F5 DB C1

set 3, port_b

Questa istruzione **setta** il piedino d'uscita **PB3** e cliccando su **passo-passo** viene evidenziata:

8F7 C9 8E

jp mains3

Il programma ha svolto regolarmente la sua funzione: controlla se **PA3** è **settato**, cioè se si trova a **livello logico 1**, poi controlla ed eventualmente modifica la porta d'uscita **PB3**.

Per averne una verifica immediata controllate il valore della variabile **port_b** nella finestra **Watch** e vedrete che è **8** (vedi fig.134).

A questo punto il programma dovrebbe proseguire andando a controllare gli ultimi piedini, cioè PA4 e PB4, quindi dovrebbe saltare all'istruzione con etichetta mains4, ma il realtà l'ultima istruzione esegue un salto incondizionato all'etichetta mains3 come potrete constatare cliccando nuovamente su passo-passo:

8EC 0D D8 FE mains3 Idi wdog,FEH

Cliccando sull'icona **passo-passo** viene evidenziata l'istruzione:

8EF C3 C0 07

jrr 3,port_a, main03

Poiché il piedino PA3 è sempre settato cliccando passo-passo il programma prosegue all'istruzione successiva:

8F2 D3 C1 09

jrs 3, port_b, mains4

A questo punto però **PB3** è già stato **settato**, quindi premendo **passo-passo** il programma prosegue all'istruzione con etichetta **mains4** per controllare lo **stato logico** degli ultimi piedini.

In pratica il programma esegue due volte una serie d'istruzioni per controllare i piedini PA3 e PB3.

Questo doppio controllo non crea nessun problema sulla funzionalità, però se un domani apporterete delle modifiche al programma inserendo altre istruzioni proprio tra queste ultime righe che abbiamo analizzato, questo potrebbe crearvi dei grossi problemi e potrebbe diventare difficile individuare l'errore.

Ad esempio se inserite un contatore che si incrementa di una unità ogni volta che il programma controlla i quattro piedini, constaterete che mentre per gli altri piedini la somma si incrementa di una unità, per la routine del piedino PA3 si incrementa di due unità perché esegue per due volte consecutive questa routine.

Per rintracciare questo **errore** non è necessario che chi scrive il programma sappia a memoria tutte le istruzioni, ma è importante che abbia ben chiaro lo **schema logico**.

E' per questo motivo che questi tipi di **errori** sono difficili da individuare.

Per concludere l'errore subdolo è l'istruzione:

8F7 C9 8E

jp mains3

che fa ripetere per due volte consecutive questa routine.

L'istruzione va corretta con jp mains4.

Conoscendo i **3 errori** da noi inseriti nel programma **BTEST.PRJ**, possiamo andare direttamente nel file **BTEST.ASM** per correggerli tutti definitivamente.

Nel caso voleste conservare gli errori presenti in questo programma per eventuali **test**, prima di apportare le modifiche copiate il file **BTEST.ASM** con un altro nome, ad esempio **CTEST.ASM**, utilizzando le funzioni di **copia** di **Windows**.

Per fare le **correzioni** andate direttamente nell'editor di **ST6** selezionando dal menu **Tools** la scritta **ST6** (vedi fig.135).

Apparirà così la finestra dell'editor di ST6.

Premete **F3** per aprire il file e nella finestra di dialogo che appare selezionate **BTEST.ASM** (vedi fig.136) quindi cliccate su **Open**.

Appariranno sul vostro monitor le istruzioni del programma BTEST.ASM.

Utilizzate la freccia giù fino all'istruzione da noi numerata come 87 (accanto a questo numero vedrete anche un asterisco) che corrisponde al numero 147:1 dell'editor.

Modificate set 2,port b in res 2,port b.

Ora proseguite fino al secondo asterisco *91 (che corrisponde a 153:1) e modificate set 3,port_a in set 3,port_b.

Infine andate al terzo asterisco *92 (che corrisponde a 154:1) e modificate jp mains3 in jp mains4.

Nella fig.137 potete vedere la parte del programma con le istruzioni già corrette.

Tutte le modifiche devono essere salvate pigiando semplicemente il tasto funzione F2.

Poiché avete apportato delle correzioni al **sorgente** del programma, dovete ricompilarlo.

Cliccate quindi sul menu ST6 e su Assembla (vedi fig.138).

Se avete apportato tutte queste modifiche in maniera corretta la **compilazione** si concluderà regolarmente.



Fig.135 Per correggere in maniera definitiva il programma BTEST è necessario apportare le correzioni nel sorgente, cioè nel file BTEST.ASM. Dal DSE è possibile accedere direttamente all'editor dell'ST6, scegliendo ST6 dal menu Tools.



Fig.136 Per aprire un file nell'editor dell'ST6 potete usare il tasto funzione F3, che attiva questa finestra di dialogo. Selezionate con il cursore file BTEST.ASM, quindi cliccate su Open.



Fig.137 In questa figura potete vedere la parte del programma BTEST.ASM con le istruzioni già corrette.



Fig.138 Prima di chiudere il file dovete ricompilare il programma BTEST.ASM, quindi dal menu ST6 scegliete Assembla.

Per tornare all'editor premete un tasto qualsiasi poi premete ALT+F3 per chiudere il programma BTE-ST.ASM ed Alt+X per uscire dall'editor di ST6. Rientrerete così nella finestra del DSE622 aperta su BTEST.PRJ e sul video comparirà un messaggio che vi informa del fatto che il project ha una data precedente al sorgente del programma (vedi fig.139).

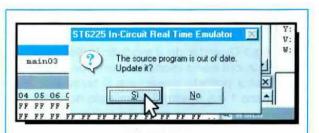


Fig.139 Per aggiornare le modifiche anche sul file BTEST.PRJ dovete cliccare su Sì.

Infatti avendo appena ricompilato il programma, il project che è attualmente attivo su DSE622 verrà aggiornato solo cliccando su Sì.

In questo modo le modifiche apportate diventeranno definitive anche in **BTEST.PRJ**.

Comparirà un altro messaggio che vi avvisa che l'aggiornamento del **project** annullerà i **breakpoint** (vedi fig.140) e a questo punto potrete cliccare su **OK**.



Fig.140 II DSE622 vi informa che l'aggiornamento del file .PRJ annullerà i breakpoint. Cliccate pure su OK.

Rileggendo quanto fin qui scritto ci siamo accorti che la spiegazione per cercare e correggere gli errori con il simulatore DSE è stata abbastanza lunga, ma in questo modo siamo certi che questo articolo risulterà per voi molto utile perché ora sapete in quale finestra dovete controllare i diversi livelli logici, come si fa per trasformare un numero esadecimale in un decimale o in un binario, e se inizialmente tutto questo vi sembrerà difficile e complesso con un po' di pratica capirete quanto invece risulti facile e semplice.

Anche la primissime volte che avete iniziato ad andare in **bicicletta** dover rimanere in equilibrio, pedalare e fermarsi, potevano sembrare manovre difficilissime, poi con un poco di perseveranza e di pratica riuscite ora a pedalare anche controllando il manubrio con una sola mano.

TUTTI gli ARTICOLI che riguardano il micro ST6

Molti softwaristi vogliono sapere su quali riviste abbiamo parlato dei microprocessori ST6 per entrarne in possesso. Per accontentarli riportiamo il numero della rivista e l'argomento trattato.

Rivista 172/173 - Presentiamo il kit di un "programmatore" per ST6 siglato LX.1170 da collegare sull'uscita di qualsiasi computer, più due kit di test siglati LX.1171.

Rivista N.174 - Iniziamo ad insegnare come si programma un ST6.

Rivista N.175/176 - Continuiamo ad insegnare come si programma un ST6.

Rivista N.179 – Presentiamo un BUS (kit siglati LX.1202 - LX.1203) e due schede TEST per ST6 siglate LX.1204 - LX.1205, inoltre spieghiamo come migliore il programmatore LX.1170.

Rivista N.180 - Presentiamo il kit siglato LX.1206 per pilotare con un ST6 quattro diodi Triac.

Rivista N.181 - Presentiamo il kit LX.1207 per pilotare un Display numerico a cristalli liquidi (LCD).

Rivista N.182 - Presentiamo il kit LX.1208 per pilotare un Display alfanumerico a cristalli liquidi.

Tutti i programmi relativi ai Kit sopra menzionati sono memorizzati nel dischetto siglato DF.1208.

Rivista N.184 – Iniziamo a spiegare come utilizzare il Software simulatore **DSE622** per testare i programmi per ST6. L'utilizzo del DSE continua su questo numero e sui successivi.

Leggendo questi articoli diventerete ben presto dei veri esperti.

Forse avrete già nella vostra auto un antifurto di serie, ma se ne siete sprovvisti questo circuito vi interesserà perché, con una modica spesa, potrete dotare la vostra automobile di un antifurto ad ultrasuoni che, diversamente, sareste costretti ad acquistare ad un prezzo più elevato.

Per poterlo realizzare ci siamo procurati lo stesso modulo in SMD utilizzato dai Costruttori di antifurto per auto e a questo abbiamo aggiunto due temporizzatori, uno per avere un tempo più che sufficiente per uscire dall'auto ed uno per avere il tempo necessario per entrarvi, in modo da scollegarlo prima che inizi a suonare.

Abbiamo scelto questo **modulo** non solo perché risulta super collaudato, in quanto sono ormai molti anni che viene utilizzato per le auto, ma anche per-

Fig.1 Guardando il modulo in SMD dal lato in cui sono montati i componenti, a sinistra potrete osservare il terminale numero 1 e a destra il terminale numero 15.

semplice ANTIFURTO per

ché se lo si fosse voluto realizzare con normali componenti, il suo costo sarebbe stato notevolmente superiore.

Questo modulo, dalle dimensioni di 38 x 15 mm, dispone di 15 terminali (vedi fig.1):

- 1 = terminale da collegare a massa
- 2 = terminale per la capsula ricevente
- 3 = terminale libero
- 4 = terminale da collegare a 47 mF
- 5 = terminale libero
- 6 = terminale da collegare al trimmer sensibilità
- 7 = terminale di alimentazione positiva
- 8 = terminale per la sensibilità
- 9-10 = condensatore di accoppiamento
- 11 = condensatore ritardo di rivelazione
- 12 = terminale per impulso di allarme
- 13 = terminale da collegare a massa
- 14 = terminale per la capsula trasmittente
- 15 = terminale libero

Questo **modulo**, che assorbe in media **4,5 mA**, va alimentato con una tensione compresa tra **5-9 volt**, quindi stabilizzeremo i **12 volt** della batteria con un **uA.7805** sul valore di **5 volt**.

Il quarzo inserito in questo modulo serve per generare una frequenza di 40 KHz, pertanto questo circuito funziona soltanto utilizzando delle capsule ultrasoniche che lavorano su una frequenza di 40 KHz, capsule che ovviamente vi forniremo assieme al kit.

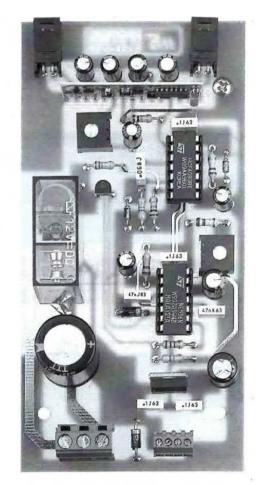


Fig.2 Foto della basetta antifurto con sopra montati tutti i relativi componenti.

Fig.3 Dal mobile plastico utilizzato per racchiudere il circuito, fuoriusciranno i due connettori per le capsule ultrasoniche e i fili collegati ai contatti del relè (vedi fig.5).



AUTO a ULTRASUONI

Questo semplice circuito antifurto utilizza lo stesso modulo in SMD presente in tutti gli antifurto ad ultrasuoni installati nelle autovetture. Poiché tale circuito ha una portata di circa 3 metri, si potrebbe utilizzare anche per proteggere la propria casa da visitatori indesiderati.

PRINCIPIO di FUNZIONAMENTO

Prima di passare allo schema elettrico desideriamo spiegarvi come funziona questo antifurto.
La frequenza dei 40 KHz, presente sul piedino 14
del modulo IC1, viene applicata alla capsula trasmittente che la irradia nell'abitacolo dell'auto.
Questa frequenza, colpendo le pareti interne della
carrozzeria e i vetri, viene riflessa verso la capsula ricevente che la capterà con un lieve ritardo.

Il modulo IC1, confrontando la fase della frequenza emessa dalla capsula trasmittente con quella captata dalla capsula ricevente, provvede a far apparire sul piedino d'uscita 12 un livello logico 1, vale a dire una tensione positiva di 5 volt.

Se per un qualsiasi motivo il percorso dell'onda riflessa viene deviato, una condizione questa che si verifica se qualcuno entra nell'auto o mette semplicemente un braccio all'interno dell'abitacolo, le fasi dei due segnali trasmittente e ricevente variano e questa condizione viene segnalata dal modulo con un veloce impulso negativo sul piedino d'uscita 12.

Sapendo che tutto ciò che possiamo prelevare da questo modulo è un solo **impulso negativo**, è sufficiente realizzare un circuito digitale che possa **eccitare** un relè in presenza di tale impulso.

Per poter variare la sensibilità dell'antifurto abbiamo inserito nel piedino 6 il trimmer siglato R1.

SCHEMA ELETTRICO

Come è possibile vedere nello schema elettrico riportato in fig.4, per realizzare questo antifurto occorrono solo tre integrati, un C/Mos siglato 4093 contenente 4 Nand a due ingressi (vedi IC2/A-B-C-D) ed un NE.556 (vedi IC3A-B) contenente due comuni NE.555.

Per alimentare questi due **integrati** ed il **modulo** è necessaria una tensione stabilizzata di **5 volt**, che preleviamo dall'integrato stabilizzatore siglato **IC4** che è un comune **7805**.

Iniziamo la descrizione di questo schema dal piedino 12 del modulo IC1 che, in condizioni normali, fornisce in uscita una tensione positiva di 5 volt

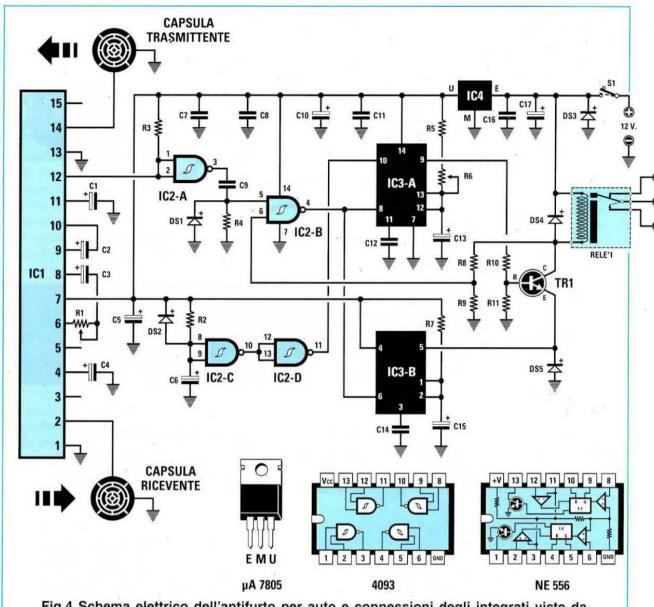


Fig.4 Schema elettrico dell'antifurto per auto e connessioni degli integrati viste da sopra e del transistor BC.547 viste da sotto. La capsula trasmittente si differenzia da quella ricevente perchè termina con una guaina di colore rosso (vedi fig.5).

ELENCO COMPONENTI LX.1262

C4 = 47 mF elettr. 16 volt	DS1 = diodo tipo 1N.4150
C5 = 47 mF elettr. 16 volt	DS2 = diodo tipo 1N.4150
C6 = 47 mF elettr. 16 volt	DS3 = diodo tipo 1N.4007
C7 = 100.000 pF poliestere	DS4 = diodo tipo 1N.4007
C8 = 100.000 pF poliestere	DS5 = diodo tipo 1N.4007
C9 = 68.000 pF poliestere	TR1 = NPN tipo BC.547
C10 = 100 mF elettr. 25 V.	IC1 = ibrido tipo KM01.04
C11 = 100.000 pF poliestere	IC2 = C/Mos tipo 4093
C12 = 47.000 pF poliestere	IC3 = NE556
C13 = 100 mF elettr. 25 volt	IC4 = uA.7805
C14 = 47.000 pF poliestere	RELE' 1 = rele' 12 V. 1 sc.
C15 = 47 mF elettr. 16 volt	S1 = interruttore
C16 = 100.000 pF poliestere	Capsula trasmittente ultrasuoni
C17 = 470 mF elettr. 25 volt	Capsula ricevente ultrasuoni
	C5 = 47 mF elettr. 16 volt C6 = 47 mF elettr. 16 volt C7 = 100.000 pF poliestere C8 = 100.000 pF poliestere C9 = 68.000 pF poliestere C10 = 100 mF elettr. 25 V. C11 = 100.000 pF poliestere C12 = 47.000 pF poliestere C13 = 100 mF elettr. 25 volt C14 = 47.000 pF poliestere C15 = 47 mF elettr. 16 volt C16 = 100.000 pF poliestere

e, in condizione di **allarme**, un impulso **negativo**. Per capire come funziona questo antifurto simuleremo le **tre condizioni** che si verificano all'atto pratico, cioè:

- si inserisce l'antifurto e si esce dall'auto.
- si entra nell'auto e si disinserisce l'antifurto.
- qualcuno entra abusivamente nell'auto.

USCIAMO dall'AUTO

Quando usciremo dall'auto, dovremo chiudere l'interruttore **S1** in modo da fornire la necessaria tensione di alimentazione all'antifurto.

Potremo sostituire questo interruttore con un Jack o una chiave codificata.

Non appena forniremo tensione, i due Nand siglati IC2/C e IC2/D (visibili in basso nello schema elettrico), forzeranno a livello logico 0 il piedino 10 di reset dell'integrato IC3/A e, conseguentemente, il piedino d'uscita 9 si porterà a livello logico 0. Poiché questo piedino alimenterà la Base del transistor TR1, senza nessuna tensione, tale Base non potrà polarizzarsi.

Il condensatore elettrolitico C6, collegato sull'ingresso del Nand IC2/C, quando dopo circa 11 secondi si sarà caricato, farà giungere sul piedino 10 di IC3/A un livello logico 1 e, in tal modo, questo integrato diventerà operativo.

Quindi dall'istante in cui chiuderemo l'interruttore **S1**, avremo circa **11 secondi** per uscire dall'auto e chiudere la nostra portiera.

ENTRIAMO nell'AUTO

Quando entriamo nell'auto, immediatamente dal piedino 12 del modulo IC1 esce un impulso negativo, che il Nand IC2/A, collegato come inverter, converte in un impulso positivo.

Questo impulso verrà trasferito tramite il condensatore C9 sul piedino d'ingresso 5 del Nand IC2/B e, di conseguenza, sul piedino d'uscita 4 di quest'ultimo preleveremo un impulso negativo che verrà inviato sul piedino 8 di trigger dell'integrato IC3/A e sul piedino 6 di trigger dell'integrato IC3/B.

L'impulso che giunge sull'integrato IC3/A porterà il piedino d'uscita 9 al livello logico 1, che raggiungendo la Base del transistor TR1 dovrebbe in teoria far subito eccitare il relè, ma questo non avviene perché l'Emettitore di quest'ultimo, come è possibile vedere nello schema elettrico, risulta collegato al piedino 5 dell'integrato IC3/B che, con l'impulso ricevuto sul piedino 6, si sarà portato automaticamente a livello logico 1.

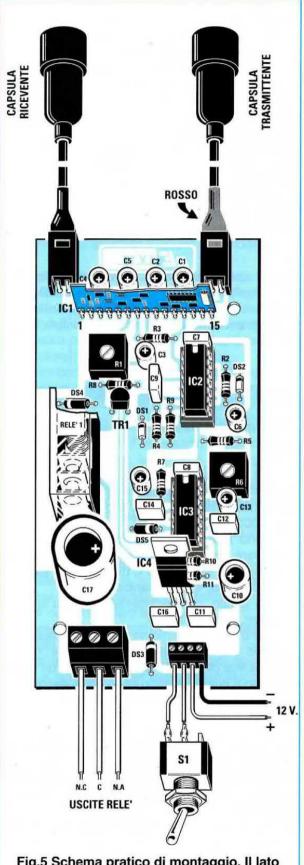


Fig.5 Schema pratico di montaggio. Il lato componenti del modulo SMD che abbiamo siglato IC1 va rivolto verso R1-R3-C7.

A questo punto dobbiamo far presente che quando i piedini d'uscita 9-5 dei due integrati IC3/A-IC3/B si portano a livello logico 1, automaticamente i piedini 13-1 permettono ai due condensatori elettrolitici C13-C15 di caricarsi con la tensione positiva fornita dalle resistenze R5-R6 e R7.

Il condensatore elettrolitico C15, collegato ai piedini 1-2 dell'integrato IC3/B, impiegherà circa 12 secondi a caricarsi, dopodiché porterà il piedino 5 di quest'ultimo, al quale risulta collegato l'Emettitore del transistor TR1, a livello logico 0.

Solo in queste condizioni il transistor TR1 può portarsi in conduzione ed eccitare il relè, che ci servirà per alimentare una sirena o il relè delle trombe acustiche già presenti nell'auto.

Quindi, aperta la portiera della nostra auto, avremo un tempo massimo di circa 12 secondi per togliere la tensione di alimentazione dal nostro antifurto aprendo l'interruttore S1, per impedire che l'allarme si ecciti.

NELL'AUTO ENTRA un ESTRANEO

Se un malintenzionato entra nell'auto per appropriarsene o per portare via la nostra autoradio, oppure se rompe il vetro del deflettore per aprire la portiera, **istantaneamente** dal piedino **12** del modulo **IC1** esce un **impulso negativo**, che il Nand **IC2/B** invierà sui due piedini trigger **8-6** dei due integrati **IC3/A-IC3/B**.

L'antifurto non ecciterà istantaneamente il relè, ma lo farà solo dopo 12 secondi, cioè quando il condensatore elettrolitico C15, applicato sui piedini 1-2 di IC3/B, si sarà caricato.

Questo tempo, contrariamente a quanto si possa supporre, è molto breve.

Chi è entrato abusivamente nella nostra auto, constatando che **non scatta** nessun allarme, non sospetterà mai che esiste un antifurto con un **effetto ritardato** e quindi, quando dopo pochi **secondi** improvvisamente sentirà le sirene **suonare**, verrà colto dal panico e fuggirà.

Scattato l'allarme, il condensatore C13 collegato ai piedini 13-12 di IC3/A si caricherà in un tempo che potremo prefissare da un minimo di 8 secondi ad un massimo di 30 secondi ruotando il cursore del trimmer R6.

Quando il condensatore C13 si sarà caricato completamente, istantaneamente sul piedino d'uscita 9 di IC3/A ci ritroveremo un livello logico 0 che, togliendo la tensione di polarizzazione sulla Base del transistor TR1, farà diseccitare il relè e di conseguenza cessare il suono delle sirene.



Fig.6 Foto della basetta antifurto già fissata all'interno del mobile plastico. Conviene collocare l'interruttore S1 in una posizione non visibile agli estranei.



Fig.7 Ancora prima di applicare l'antifurto nell'auto, lo potrete collaudare al banco passando di fronte alle due capsule ultrasoniche poste sul piano di un tavolo.

Per impedire che, a relè eccitato, eventuali altri impulsi negativi aumentino il tempo di diseccitazione del relè, abbiamo inserito un semplice ma valido circuito di blocco.

Quando il relè risulterà eccitato, il partitore resistivo R8-R9 porterà a livello logico 0 il piedino d'ingresso 6 del Nand IC2/B e, in tal modo, questo non lascerà passare più nessun impulso che potrebbe giungergli sull'opposto piedino 5.

Quando il relè si disecciterà, nuovamente sul piedino d'ingresso 6 di IC2/B ci ritroveremo un livello logico 1, quindi il Nand IC2/B ritornerà operativo, così che se qualcuno tentasse nuovamente di entrare nell'auto, dopo 12 secondi circa riscatterà l'allarme.

REALIZZAZIONE PRATICA

La realizzazione pratica di questo progetto non presenta nessuna difficoltà e possiamo assicurarvi che, non appena ne avrete terminato il montaggio, funzionerà come previsto.

Poiché in mano avrete già il circuito stampato a doppia faccia siglato LX.1262, vi consigliamo di inserire subito i due zoccoli per gli integrati IC2-IC3 e di saldarne tutti i piedini sulle piste in rame dello stampato, cercando di effettuare delle ottime saldature evitando di usare un eccesso di stagno che potrebbe cortocircuitare assieme due piedini adiacenti.

Completata questa operazione, inizierete ad inserire tutte le **resistenze**, poi i due **trimmer** siglati **R1-R6**.

Prima di inserirli nello stampato, controllate quale **numero** appare stampigliato sul loro corpo.

Il trimmer sul quale appare **504** lo dovrete inserire nella posizione indicata dalla sigla **R1** e quello sul quale appare **204** lo dovrete inserire nella posizione indicata dalla sigla **R6**.

Dopo questi componenti potrete inserire tutti i diodi.

Quelli con il corpo in **vetro** (vedi **DS1-DS2**) andranno posizionati con la fascia **nera** presente su un solo lato del loro corpo orientata come riportato nel disegno dello schema pratico di fig.5 e quelli con il corpo plastico (vedi **DS3-DS4-DS5**), con la loro fascia **bianca** rivolta come visibile nello stesso disegno.

Se **invertirete** la polarità di uno solo di questi diodi il circuito non funzionerà.

Proseguendo nel montaggio, dovrete inserire tutti i condensatori poliestere, poi gli elettrolitici rispettando per quest'ultimi la polarità dei due terminali.

A questo punto potrete inserire il relè e le due morsettiere, quella per i fili d'uscita del relè e quella per l'interruttore **S1** e per l'ingresso dei **12 volt** di alimentazione e, in prossimità del modulo **IC1**, i due connettori maschi per le capsule ultrasoniche.

In prossimità del trimmer R1 collocherete il transistor TR1, rivolgendo la parte piatta del suo corpo verso il basso e vicino ai due condensatori C16-C11 inserirete l'integrato IC4, rivolgendo la sua aletta metallica verso l'integrato IC3.

Quando inserirete il modulo siglato IC1 dovrete rivolgere il lato con sopra montati i componenti in SMD verso il trimmer R1 e l'integrato IC2.

Montati tutti i componenti, potrete inserire i due integrati CD.4093 e NE.556 nei rispettivi zoccoli, rivolgendo la tacca di riferimento a forma di U presente sul loro corpo verso l' alto come visibile nello schema pratico di fig.5.

Se volete collaudare il circuito, prima di fissarlo nel suo contenitore plastico, dovrete collegare alla morsettiera i due fili dell'interruttore S1 e i due fili dei 12 volt, utilizzando possibilmente un filo di colore rosso per il positivo ed uno di colore nero (o altro colore) per il negativo.

A questo punto potrete innestare le due capsule ultrasoniche nei connettori, facendo attenzione a non invertire la capsula ricevente con quella trasmittente, perché in tal caso il vostro antifurto non riuscirà mai a funzionare.

Sulla estremità del cordone della capsula **trasmittente** è normalmente riportato un corto spezzone di guaina di colore **rosso** e su quella **ricevente** una guaina di colore **nero**.

Non sempre però queste capsule "made Japan" ci giungono con questi stessi colori.

Su quella **trasmittente** abbiamo sempre trovato una **guaina rossa**, ma su quella **ricevente** spesso abbiamo trovato una guaina di colore **bianco** oppure di colore **giallo** o **blu** scuro.

Se avete dei dubbi potrete sempre sfilare le capsule dal loro involucro protettivo e sul loro corpo vedrete stampigliata la lettera **R** per quella **ricevente** e la lettera **T** per quella trasmittente, ad esempio:

R.400-B12 = ricevente T.400-B12 = trasmittente

Per verificare se il circuito funziona, collegate sui fili **C-NA** una pila con in **serie** una lampadina e, in tal modo, quando il relè si ecciterà vedrete la lampadina **accendersi**.

Le sigle NC - C - NA riportate su questi fili che escono dalle morsettiere hanno questo significato: NC = contatto normalmente chiuso sul terminale C, quindi se sui terminali NC-C collegate la lampadina e la pila di alimentazione, questa si accenderà e si spegnerà quando il relè si ecciterà.

NA = contatto normalmente aperto sul terminale C, quindi se sui terminali NA-C collegate la lampadina e la pila di alimentazione, questa rimarrà spenta e si accenderà solo quando il relè si ecciterà.

Eseguito questo collegamento, potrete appoggiare le due capsule sul piano di un tavolo tenendole ad una distanza compresa tra un **minimo** di **20 cm** ed un **massimo** di **1/2 metro** circa (vedi fig.7), poi **ruotate** il cursore del trimmer **R1** di **3/4** di giro in senso orario.

Potrete posizionare il cursore del trimmer R6 a metà corsa.

A questo punto potete **simulare** l'uscita dall'auto ed il rientro nel suo abitacolo.

Alimentate il circuito spostando la leva dell'interruttore **S1** e attendete almeno **11 secondi**, questo è il tempo che abbiamo prefissato per poter **inserire** l'antifurto quando ci si trova ancora all'interno dell'auto e per uscire dal suo abitacolo.

Ora provate a passare a circa 1 metro di distanza dal tavolo; poiché il relè **non** si ecciterà subito, penserete di aver commesso un errore nel montaggio, oppure che vi abbiamo venduto un progetto "fasullo".

Solo dopo **12 secondi** circa che sarete passati davanti alle due capsule noterete che il relè si ecciterà.

Se non avessimo previsto questo **ritardo**, non avreste il tempo necessario per entrare nell'auto e per **diseccitare** il vostro antifurto.

Come noterete, il relè rimarrà eccitato per un tempo che potrete variare da un minimo ad un massimo ruotando il trimmer **R6**.

Dopo che il relè si sarà diseccitato, se passerete di fronte alle due capsule, non tornerà subito ad eccitarsi, ma lo farà dopo che saranno trascorsi quegli **11 secondi** da noi prefissati.

Questo tempo si potrebbe ridurre abbassando la capacità del condensatore C15, portandolo dagli attuali 47 microFarad a 22 microFarad, ma riducendo il valore di questo condensatore dovrete valutare se il tempo per entrare nell'auto per diseccitare l'antifurto non risulti insufficiente.

Potrete effettuare questa prova anche al "banco", infatti, una volta che il relè si sarà **diseccitato**, provate a passare di fronte alle due capsule, poi con

calma andate verso l'interruttore **S1**, cercando di togliere l'alimentazione all'antifurto prima che il relè si ecciti di nuovo.

Appurato che il circuito funziona regolarmente, lo potrete racchiudere entro l'apposito mobiletto plastico, poi dovrete valutare in quale posizione vorrete installarlo nella vostra auto.

Potrete inserirlo nel vano del cruscotto, sotto ai sedili o nel baule posteriore, tenendo a portata di mano la "chiave", cioè la leva dell'interruttore S1 che potrà essere sostituita da uno spinotto Jack o da un qualsiasi altro contatto.

Potrete collocare le due sonde ai lati della plancia frontale, meglio se in posizione convergente, oppure sulla parte posteriore rivolgendole verso l'interno dell'auto.

La posizione in cui fisserete questi due sensori non è importante, comunque facendo qualche prova riuscirete a trovare la collocazione più idonea per il tipo di auto in vostro possesso.

Ricordate che il trimmer R1 determina la sensibilità, quindi se noterete che entrando nell'auto dopo circa 12 secondi l'allarme non scatta, dovrete ruotare il cursore di questo trimmer in senso orario in modo da aumentare la sua sensibilità.

È ovvio che i fili d'uscita del **relè** andranno collegati al filo del pulsante posto sul volante che fa suonare il **clacson** e se non riuscite ad individuarlo rivolgetevi ad un elettrauto esperto.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutti i componenti necessari per realizzare questo antifurto per auto siglato LX.1262, compresi il circuito stampato, il relè, tutti gli integrati, il modulo in SMD, le due capsule ultrasoniche RX e TX da 40 KHz complete di cavo, **escluso** il solo mobile modello MTK07.02 L.70.500

Il mobile plastico MTK07.02 L.8.400

Costo dello stampato LX.1262 L.10.500

Ai prezzi riportati, già comprensivi di IVA, andranno aggiunte le sole spese di spedizione.

CONSULENZA TECNICA

tutti i GIORNI dalle ore 17.30 alle 19 **ESCLUSO il Sabato**

chiamate i numeri:

Tel. 051-461109

Tel. 051-461207

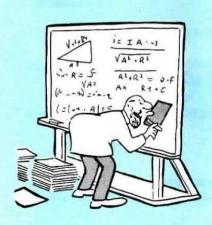
Tel. 051-461076

Fax 051-450387

Negli orari prestabiliti 6 tecnici sono a vostra disposizione per aiutarvi a risolvere, nel limite del possibile, quei problemi ai quali da soli non riuscite a dare una soluzione.

Non telefonateci in orari diversi, perchè i tecnici sono a vostra disposizione soltanto negli orari prefissati.

Cercate di esporre in modo chiaro il vostro problema e non tenete per molto tempo i tecnici al telefono, perchè tantissimi altri lettori attendono che le linee si liberino.



CONTI CORRENTI POSTALI
RICEVUTA di un versamento
o certificato di addebito itolare del C/C N CENTRO RICERCHE ELETTRONICHE s.n.c. Via Cracovia n. 19 - 40139 BOLOGNA sul C/C N. 334409 intestato a: SPAZIO RISERVATO AI CORRENTISTI POSTALI Bollo dell'Ufficio P.T Ω. CONTI CORRENTI POSTALI
Certificato di accreditamento del versamento o del Postagiro SUI C/C N. 334409 intestato a: CENTRO RICERCHE ELETTRONICHE Bollo dell'Ufficio P.T. eseguito da addi Titolare del C/C N C.A.P via Via Cracovia n. 19 - 40139 BOLOGNA CITTÀ Importante: non scrivere nella zona sottostantel SPAZIO RISERVATO AI CORRENTISTI POSTALI

addi

residente in eseguito da

>0000000003344096<

effetto dalla data di addebito al conto traente postagiro ha valore liberatorio per la somma pagata con

Parte riservata al C.C.S.B.

intestato al proprio nome può utilizzare il presente bollettino come POSTAGIRO, indicando negli appositi spazi il numero del proprio c/c, apponendo la firma di traenza (che deve C.C.S.B. in busta mod. Ch. 42-c AUT ssere conforme a quella depositata) ed inviandolo al proprio

in cui tale sistema di pagamento è ammesso, ha valore libe samento è stato eseguito. ratorio per la somma pagata con effetto dalla data in cui il ver vuta del versamento in Conto Corrente Postale, in tutti i cas Qualora l'utente sia titolare di un conto corrente postale

Per eseguire il versamento, il versante deve compilare in tutte le sue parti, a macchina o a mano, purché con inchiostro, nero o nero-bluastro il presente bollettino. NON SONO SIONI O CORREZIONI La ricevuta non è valida se non porta i bolli e gli estremi di accettazione impressi dall'Ufficio postale accettante. La rice-AMMESSI BOLLETTINI RECANTI CANCELLATURE, ABRA

AVVERTENZE

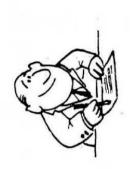
IMPORTANTE: non scrivere nella zona soprastante!



(La causale è obbligatoria per i versamenti a favore

di Enti e Uffici pubblici)





Inoltre dovrete precisare chiaramente nello spazio della causale il materiale o le riviste che è assolutamente necessario che scriviate sempre chiaramente in stampatello il vostro in-Prima di riempire il bollettino con tutti i vostri dati, tagliatelo lungo le linee tratteggiate. dirizzo con nome, cognome, via, numero civico, cap., provincia e città. dobbiamo inviarvi.

Se utilizzate il bollettino per sottoscrivere o rinnovare il vostro abbonamento, indicate sempre: "per nuovo abbonamento" o "per rinnovo abbonamento".



Con la pubblicazione della 1° Lezione del Corso Impariamo l'ELETTRONICA partendo da ZERO abbiamo ricevuto un largo consenso da parte di hobbisti, studenti e professori, tutti concordi nel ritenere che questo Corso diventerà sempre più interessante, e così sarà.

Non volendo strappare pagine alla rivista, molti ci hanno chiesto se in seguito raccoglieremo le lezioni in un volume rilegato come abbiamo già fatto con il corso per gli **Antennisti** e possiamo assicurarvi che lo **faremo**.

A quei giovani che ancora non conoscevano la nostra rivista e che vedendo questo Corso ci hanno chiesto di acquistare tutti i numeri arretrati purché gli accordassimo un piccolo sconto, dobbiamo rispondere che, anche se volessimo accontentarli, non siamo purtroppo in grado di farlo, perché tutte le riviste dal numero 1 fino al numero 122 sono esaurite ed i pochi esemplari ancora reperibili sono diventati così rari da essere venduti in molte bancarelle a 12.000 - 15.000 lire cadauno.

Anziché concedere un **piccolo sconto**, preferiamo aiutare gli appassionati di elettronica **regalando** i numeri arretrati a tutt'oggi disponibili, se ci rimborserete le sole spese postali e l'operaio addetto al confezionamento.

Ogni pacco contiene queste riviste:

```
numeri 123 - 124 - 125/126 - 127/128 - 129 - 130/131 - 132/133 - 134/135 - 136 - 137/138
139 - 140/141 - 142 - 143/144 - 145 - 146/147 - 148/149 - 150 - 151/1521 - 153
```

Il pacco del peso di 6 chilogrammi sarà vostro pagando solo:

lire 15.000 (quindicimila)

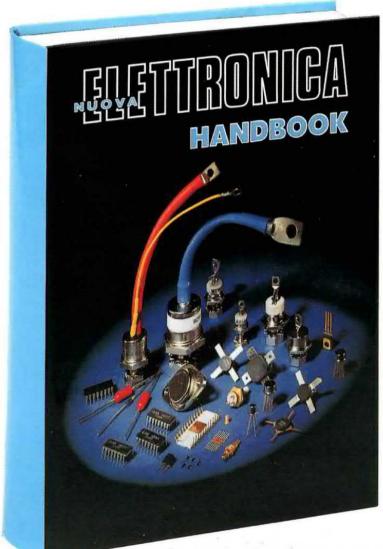
Approfittate di questa preziosa occasione, perché il valore reale delle riviste è di ben 120.000 lire ed anche perché tutti questi numeri diventeranno tra breve introvabili.

Per riceverlo potete inviare un vaglia indirizzandolo a

Nuova Elettronica via Cracovia N.19 40139 BOLOGNA
oppure potete usare il bollettino CCP che trovate a fine rivista.

UNA COMPLETA GUIDA







					ENSATOR	1	-		
		-	_		1.00		10		
1.0	1.77	tel.			138	107		me	
1.0	3.8	1.69			8,996	182	(198)	3915	
10.9	11	104			229	182	242	DIFTA	
14	12.	16K 20F			1270	22	20	200	
		805			5.500	1.54	24	-3844	
2.1	3.9	303			3.66	Mar	500	-8636-	
4.1	3.6	22			1.00	100	94	2	
100	144	200			530	1 200	100	334	
4.4	110	4:4			4.20	-		.0043	100
9,7	**	842			11,000	100	tie	81	ubts.
12	111	2			19.000	100	150	200	1015 1016
	14	19			19.659	181	780-	514	4518
	18	100			38 00k	0.00	25m	916	- ento
23	111	#			30 608 To 608	22	250	***	w929
31	N	21		1	34.63	12	701	122	#213
	100	1000		1	47.00	679	All II	247	1966
-	100	**			165 666	-	Ma.	274	+364
- 11	100	55			89.01R	122	tie	- 200	-90
	40	1000			100,000	194	190-	257	1000
400	141	419			112.000	121	130=	11	0.2
100	121	178			180.500	120	190	*	1
- 125	100	100			F22.50	122	£9600	100	
					270 996	279	21b	31.	425
310	961	107		1	290-000	Jan.	100-	13	1 S S S S S S S S S S S S S S S S S S S
360	221	100			120,040	40	4130		147
412	451	867			169-910	1044	3400		186.
380	191	set.			1407.000	1894	TROP:	**	140
646	121	#			830 000	804	100-	41	140

L.40.000

A control of the cont

No. 4 or comments of the comme

COSTO dell'HANDBOOK

COSTO per ABBONATI L.36.000

NOTA: Aggiungere L.1.000 per spese postali.

Un originale e **completo volume** di elettronica, **indispensabile** ad hobbisti, radioamatori, tecnici progettisti e a tutti coloro che hanno necessità di trovare subito schemi, formule ed informazioni tecniche complete, senza perdere tempo in lunghe e complicate ricerche.

L'esauriente spiegazione di ogni argomento consente di apprendere senza difficoltà tutto ciò che occorre sapere per diventare un esperto tecnico elettronico.

Per ricevere l'utilissimo HANDBOOK di ELETTRONICA, potrete utilizzare un assegno oppure il CCP allegato a fine rivista.

NUOVA ELETTRONICA via CRACOVIA N.19

40139 BOLOGNA