

ELETTRONICA

NUOVA

Anno 26 - n. 175-176

RIVISTA MENSILE

7-8/94 Sped. Abb. Postale 50%

NOVEMBRE-DICEMBRE 1994

Imparare a PROGRAMMARE i micro ST6

LA VERITA' sui CAVI
per ALTOPARLANTI

PACKET da 1.200 BAUD
per radioamatori

BINYAPP un programma
per il PACKET



UNA semplice TOMBOLA
tutta ELETTRONICA

FREQUENZIMETRO BF
da 1 Hertz a 1 Megahertz

L.6.000

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

Fotocomposizione
 LITONCISA
 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. 06/6840731 - Fax 06/6840697
 Milano - Segrate - Via Morandi, 52
 Centr. Tel. (02) 2134623

Ufficio Pubblicità
 C.F.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. 175-176 / 1994
ANNO XXVI
NOVEMBRE-DICEMBRE

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 realizzano 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.

ELETTRONICA

NUOVA

ABBONAMENTI

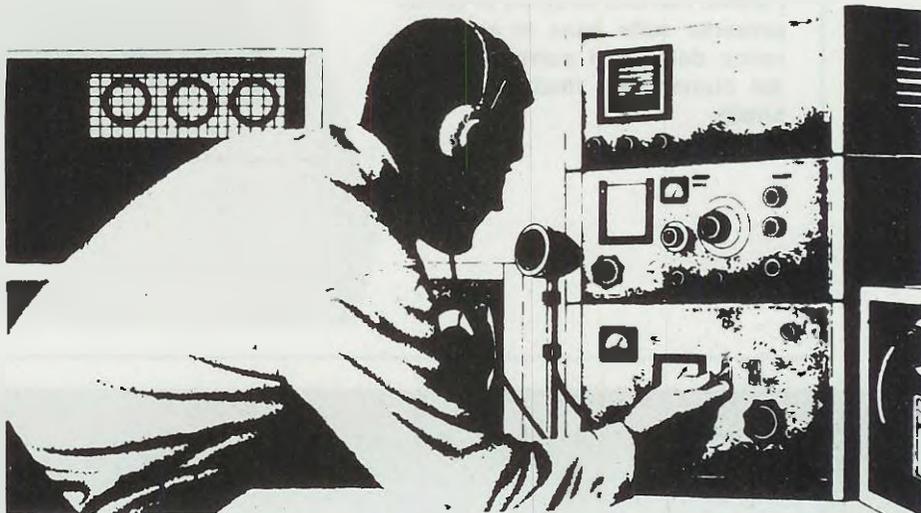
Italia 12 numeri L. 60.000

Estero 12 numeri L. 90.000

Numero singolo L. 6.000

Arretrati L. 6.000

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



SOMMARIO

UNA semplice TOMBOLA tutta ELETTRONICA	LX.1185	2
CONTATORE a 4 cifre per applicazioni UNIVERSALI	LX.1188	14
FREQUENZIMETRO BF da 1 Hertz a 1 Megahertz.....	LX.1190	24
PACKET da 1.200 BAUD per radioamatori.....	LX.1184	36
NUOVA scheda FIFO per l'analizzatore LX.1051	LX.1051/F	46
BINYAPP un programma per il PACKET		50
LA VERITA' sui vari CAVI per altoparlanti		60
BASE TEMPI quarzata per CONTAIMPULSI.....	LX.1189	74
TX-RX SELETTIVI a raggi INFRAROSSI	LX.1186 - LX.1187	78
APPLICAZIONI pratiche con LX.1186-1187-1188-1190.....		88
CONSIGLI TECNICI ed ERRATA CORRIGE.....		96
COME posizionare una PARABOLA su un SATELLITE		100
IMPARARE a programmare i MICROPROCESSORI ST6		112

Associato all'USPI
 (Unione stampa
 periodica italiana)



Fig.1 Nella finestra posta sulla parte inclinata del mobile apparirà l'ultimo numero estratto, in quella presente sulla base si accenderanno dei led in corrispondenza dei numeri che risultano già estratti.



UNA semplice TOMBOLA

Quando abbiamo iniziato a progettare questa tombola elettronica pensavamo che non ci fosse nulla di più facile, perché si trattava solo di far apparire sui display i numeri compresi tra 1 e 90 in maniera casuale.

Dopo aver completato il prototipo, già al primo collaudo si presentarono dei problemi che inizialmente non avevamo considerato.

Come previsto i numeri uscivano in modo casuale, ma ci eravamo dimenticati di tenere presente che un numero già uscito non dovesse più in alcun modo apparire, quindi dovevamo realizzare un software per memorizzare tutti i numeri estratti, togliendoli così automaticamente dalla lista di quelli che dovevano ancora essere sorteggiati.

Risolto questo problema, se ne presentarono altri due:

- Come visualizzare tutti i numeri estratti per dare al banco la possibilità di controllare le cartelle di coloro che avevano fatto cinquina o tombola.
- Come mantenere visualizzato l'ultimo numero estratto fino all'estrazione successiva, per poter dimostrare a chi aveva capito 18 che il numero sorteggiato era 38.

Inizialmente avevamo pensato di utilizzare per ogni numero un display, ma facendo un po' di conti, oltre ai normali componenti c'erano da calcolare il mastodontico circuito stampato e i 171 display necessari per visualizzare tutti i numeri dall'1 al 90 e quindi tutto il circuito veniva a costare non meno di 600.000 lire, una cifra sicuramente poco conveniente per un gioco familiare.

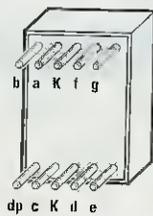
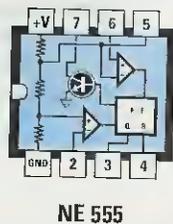
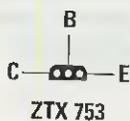
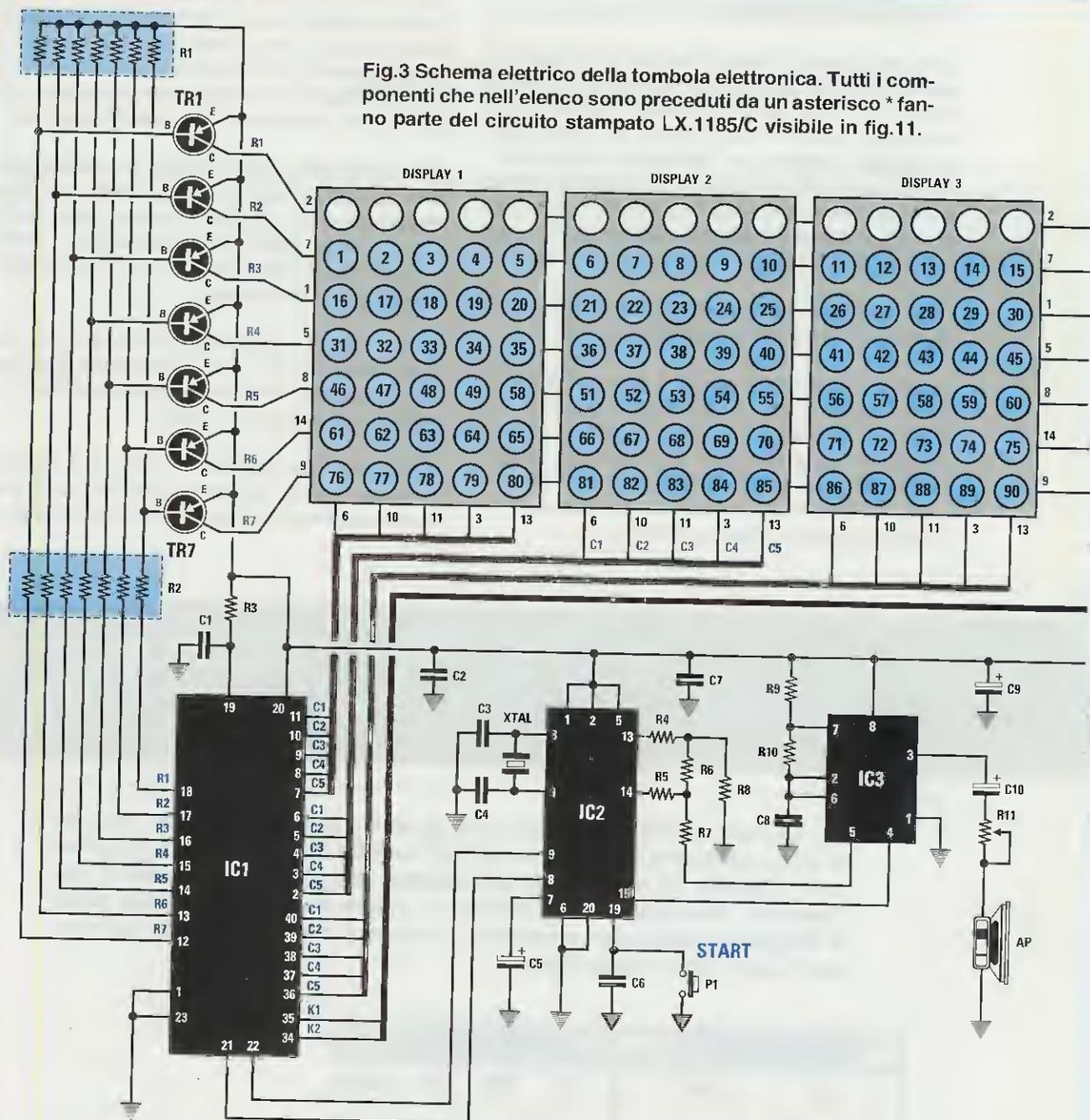
Abbiamo quindi dovuto cercare una soluzione più economica e ora che abbiamo risolto anche questo problema, passiamo subito a descrivervi come funziona la nostra tombola elettronica.

Una volta che l'avrete costruita, basterà semplicemente pigiare il pulsante di start ed al termine delle note acustiche emesse dall'altoparlante vedrete apparire il numero estratto.

Oltre alla soddisfazione di vederla funzionare subito, potrete con orgoglio dire a tutti i vostri amici di averla interamente montata con le vostre mani utilizzando la più avanzata tecnologia offerta dai microprocessori.

A questo punto non ci meraviglieremmo se qualcuno vi chiedesse quale Università frequentate e quanto vi manca per essere chiamato ingegnere.

Fig.3 Schema elettrico della tombola elettronica. Tutti i componenti che nell'elenco sono preceduti da un asterisco * fanno parte del circuito stampato LX.1185/C visibile in fig.11.



Poiché vi stiamo insegnando con il supporto di articoli teorici come programmare gli **ST62**, non chiedeteci il **listato** di questo programma, perché, per i semplici motivi che ora vi elenchiamo, **non** ve lo forniremo.

- Chi ha esperienza di software non avrà difficoltà a scriverlo.

- A chi è ancora alle "prime armi" sconsigliamo di iniziare con un programma così complesso.

Ritornando allo schema elettrico di fig.3, iniziamo la descrizione del suo funzionamento dal **microprocessore** indicato con la sigla **IC2**.

Poiché lo forniamo già programmato per la funzione **tombola**, nell'elenco componenti l'abbiamo siglato **EP.1185** così da distinguerlo da un microprocessore **vergine**.

Il quarzo **XTAL** da **8 MHz** applicato sui suoi piedini **3-4** serve per ottenere la frequenza di **clock** necessaria al microprocessore per funzionare.

Non appena si preme il pulsante **P1**, escono dai piedini **13-14** di **IC2** dei **livelli logici 1-0** che, applicati sulle quattro resistenze siglate **R4 - R5 - R6 - R8**, permettono di prelevare **4 diversi livelli di tensione**, che la resistenza **R7** applica sul piedino **5** dell'integrato **NE.555**, siglato nello schema elettrico con **IC3**.

In questo circuito le quattro resistenze **R4 - R5 - R6 - R8** servono per convertire i **livelli logici** presenti sui piedini d'uscita **13-14** in una **tensione variabile**, pertanto possiamo considerare questo gruppo di resistenze come un semplice **convertitore Digitale/Analogico** con una **rampa a 4 gradini**.

Contemporaneamente il piedino **15** del microprocessore si porta a **livello logico 1** e questo livello, entrando sul piedino **4**, abilita l'integrato **NE.555** (vedi **IC3**), cosicché l'altoparlante collegato al piedino **3** inizia ad emettere **4 diverse note acustiche**.

Come avrete intuito, l'integrato **NE.555** viene utilizzato in questo circuito come **VCO**, cioè come o-

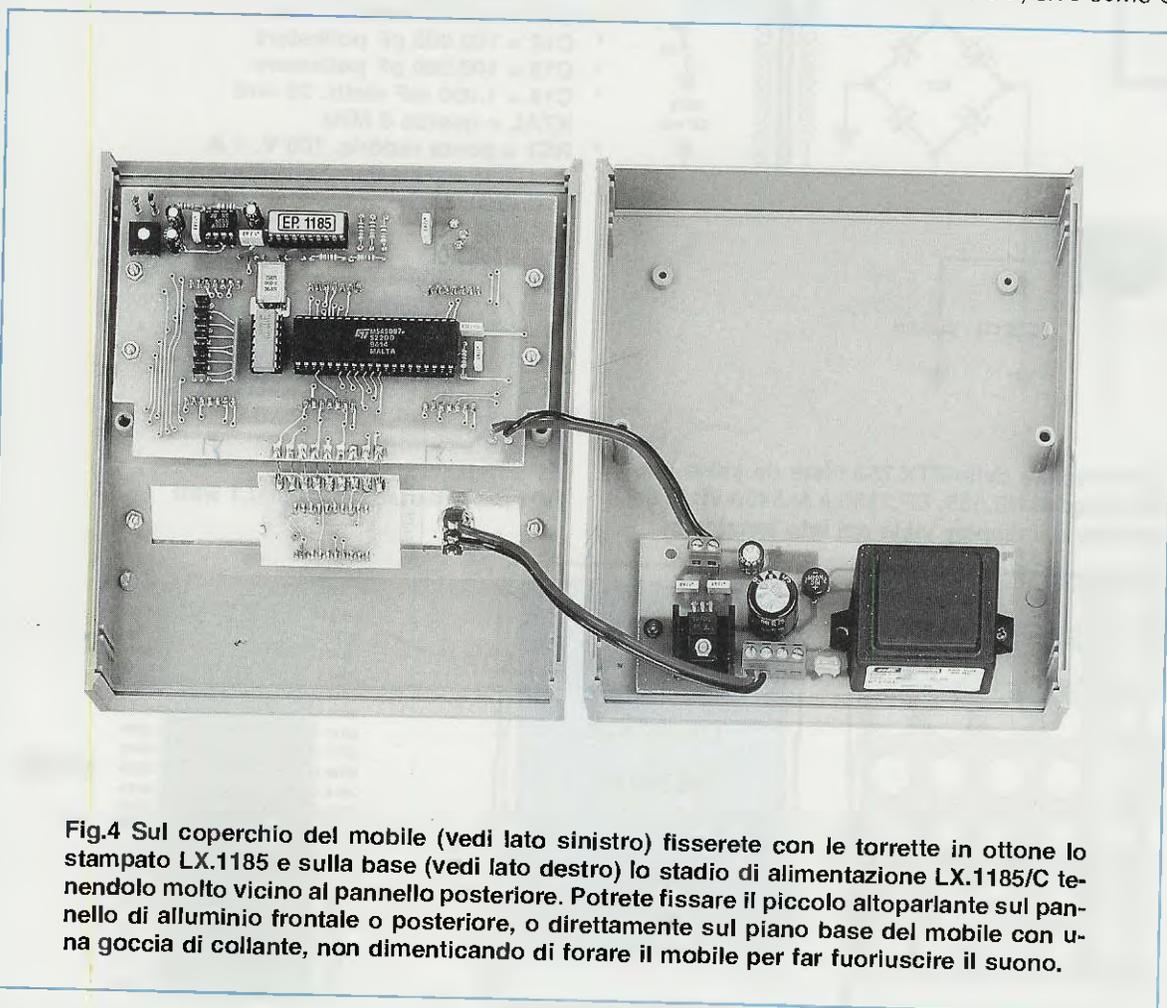


Fig.4 Sul coperchio del mobile (vedi lato sinistro) fisserete con le torrette in ottone lo stampato **LX.1185** e sulla base (vedi lato destro) lo stadio di alimentazione **LX.1185/C** tenendolo molto vicino al pannello posteriore. Potrete fissare il piccolo altoparlante sul pannello di alluminio frontale o posteriore, o direttamente sul piano base del mobile con una goccia di collante, non dimenticando di forare il mobile per far fuoriuscire il suono.

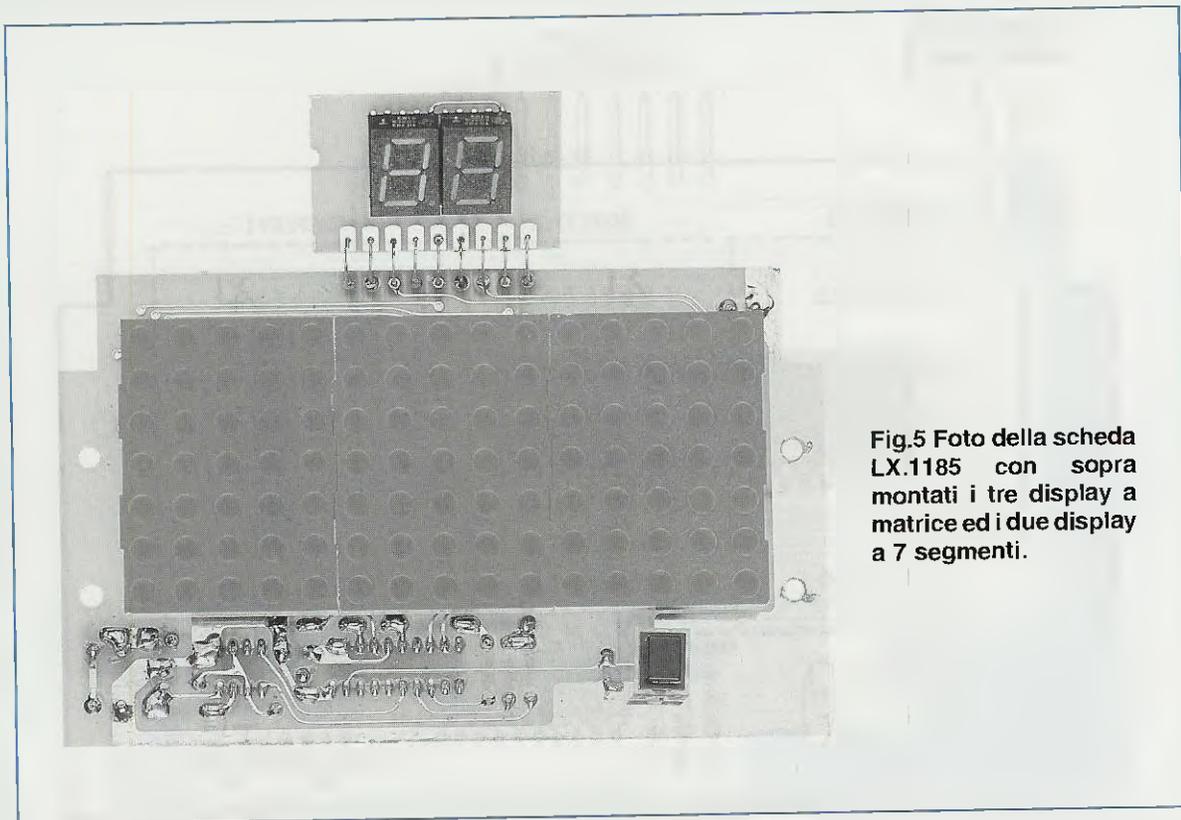


Fig.5 Foto della scheda LX.1185 con sopra montati i tre display a matrice ed i due display a 7 segmenti.

scillatore variabile di BF pilotato in tensione. Completate le 4 note, sul piedino 15 del microprocessore IC2 si ritrova un livello logico 0, che entrando sul piedino 4 reset dell'NE.555 lo blocca. Nel lasso di tempo in cui l'altoparlante emette le 4 note acustiche, il microprocessore sceglie in modo casuale un numero compreso tra 1 e 90. Il dato sorteggiato esce in forma seriale dai due piedini 8-9 e viene trasferito sui due piedini d'ingresso 21-22 dell'integrato M.5450, un driver seriale per 34 diodi led siglato nello schema con IC1. Siccome nel nostro circuito dobbiamo accendere ben 90 diodi led sui tre display a matrice 7x5, più altri 14 segmenti sui due display a 7 segmenti (vedi Display 4 - 5), per visualizzare il numero estratto è presente nel programma una routine, che fa funzionare l'integrato IC1 in multiplexer. Come potete notare in fig.3, i piedini 12 - 13 - 14 - 15 - 16 - 17 - 18 dell'integrato IC1 pilotano molto velocemente ed in continua rotazione le Basi di 7 transistor PNP, che, portandosi in conduzione, forniscono una tensione positiva ad ogni fila orizzontale (piedini 2 - 7 - 1 - 5 - 8 - 14 - 9) dei tre display a matrice ed ai segmenti D - G - F - A - E - C - B dei due display a 7 segmenti. I diodi led dei Display 1 - 2 - 3 ed i 7 segmenti dei due Display a destra si potranno accendere soltanto se i loro catodi risultano collegati a massa. Nei display a matrice i catodi della prima colonna

fanno capo al piedino 6, i catodi della seconda colonna fanno capo al piedino 10, i catodi della terza colonna fanno capo al piedino 11, i catodi della quarta colonna fanno capo al piedino 3 ed i catodi della quinta colonna fanno capo al piedino 13. Per ogni display a 7 segmenti abbiamo un solo catodo, che viene collegato a massa quando il segmento che vogliamo accendere è alimentato da uno dei transistor PNP siglati da TR1 a TR7. Per spiegarvi come riusciamo ad accendere tanti led ed i segmenti dei display con il multiplexer vi descriviamo che cosa avviene dopo che l'altoparlante ha emesso le 4 note.

- Il transistor TR1 si porta in conduzione fornendo così una tensione positiva di 5 volt al solo segmento D dei display.
- Il multiplexer toglie la polarizzazione sulla Base del transistor TR1 e la passa sulla Base del transistor TR2, che, portandosi in conduzione, fornisce una tensione positiva a tutti i diodi led presenti nella seconda fila dei display a matrice (numeri da 1 a 15) ed al segmento G dei due display a destra.
- Proseguendo nella sua scansione, il multiplexer toglie la polarizzazione sulla Base del transistor TR2 e la passa sulla Base del transistor TR3, che, portandosi in conduzione, fornisce una tensione

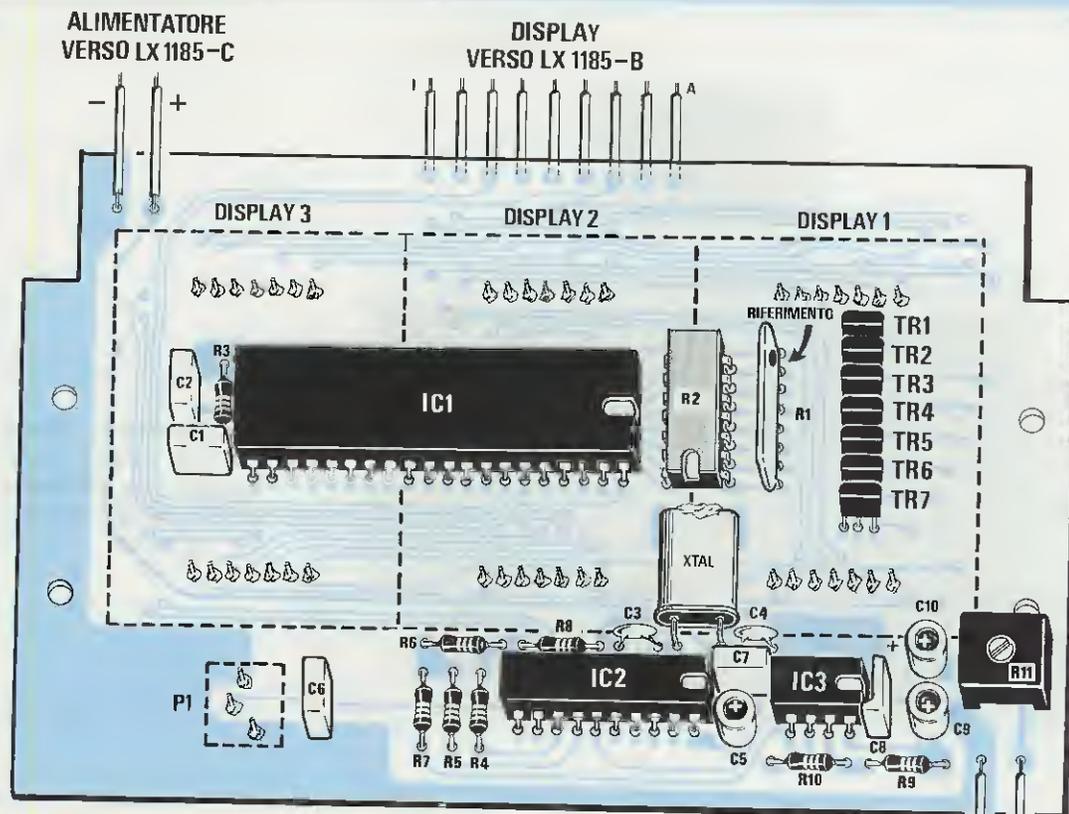
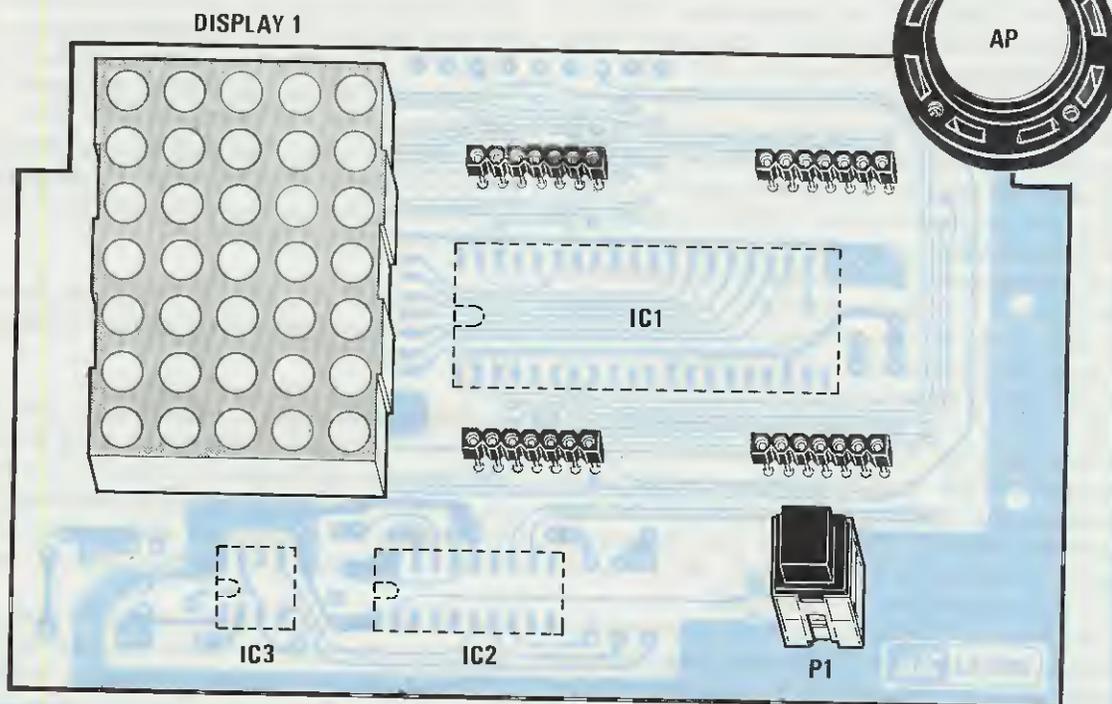


Fig.6 Schema pratico di montaggio della scheda LX.1185 vista da entrambi i lati. Per i display a matrice inserite nello stampato delle strisce di connettori a 7 terminali. Ricordatevi di rivolgere il terminale della rete resistiva R1 con il "punto" di riferimento verso l'alto.



positiva a tutti i **diodi led** presenti nella **terza fila** dei display a **matrice** (numeri da **16 a 30**) ed al segmento **F** dei due display posti a destra.

- Successivamente il **multiplexer** toglie la polarizzazione sulla Base del transistor **TR3** e la passa sulla Base del transistor **TR4**, che, portandosi in conduzione, fornisce una tensione **positiva** a tutti i **diodi led** presenti nella **quarta fila** dei display a **matrice** (numeri da **31 a 45**) ed al segmento **A** dei due display a destra.

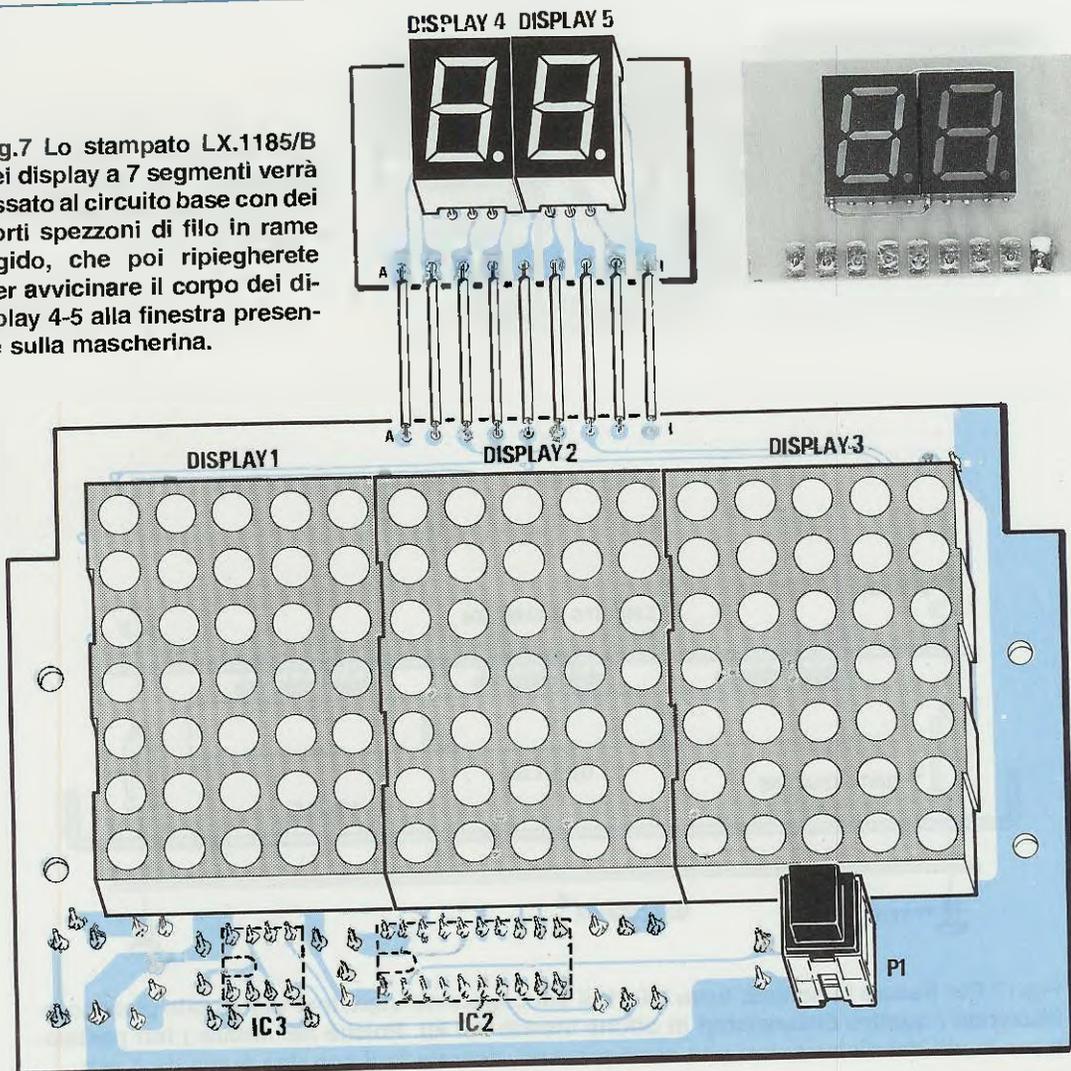
- Velocemente il **multiplexer** toglie la polarizzazione sulla Base del transistor **TR4** e la passa sulla Base del transistor **TR5**, poi su **TR6** ed infine su **TR7** fornendo così una tensione **positiva** alle ultime **3 righe** dei diodi led presenti sui display a **matrice** ed ai segmenti **E - C - B** dei display a destra.

- Come già accennato, i diodi **led** ed i **segmenti** non potranno **accendersi** se non vengono collegati a **massa** i loro **catodi**, e questo collegamento viene effettuato dall'integrato **IC1** tramite i piedini **11 - 10 - 9 - 8 - 7** per il **Display 1**, dai piedini **6 - 5 - 4 - 3 - 2** per il **Display 2**, dai piedini **40 - 39 - 38 - 37 - 36** per il **Display 3** e dai piedini **35 - 34** per gli ultimi due display a **7 segmenti**.

- In perfetto **sincronismo** con la scansione **orizzontale**, quella **verticale** provvede a **collegare a massa** ogni colonna dei display a **matrice** ed il **catodo** dei due display a **7 segmenti**.

- Pertanto supponendo che il microprocessore sottoghi il numero **11**, quando viene polarizzato il transistor **TR2** risulta alimentato **positivamente** il diodo led coincidente con il numero **11** (primo led in

Fig.7 Lo stampato LX.1185/B dei display a 7 segmenti verrà fissato al circuito base con dei corti spezzoni di filo in rame rigido, che poi ripiegherete per avvicinare il corpo dei display 4-5 alla finestra presente sulla mascherina.



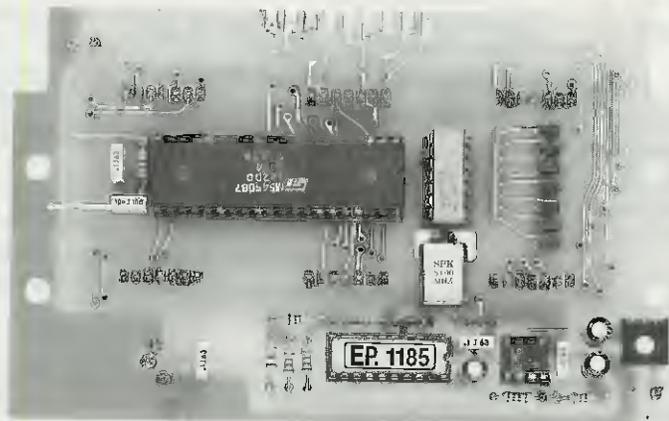


Fig.8 Foto della scheda principale LX.1185 vista dal lato degli integrati (vedi schema pratico della fig.6 in alto).

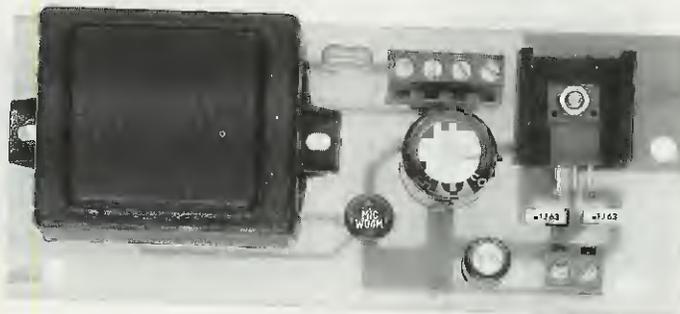


Fig.9 Foto dello stadio di alimentazione LX.1185/C notevolmente ridotta (vedi schema pratico di fig.11).

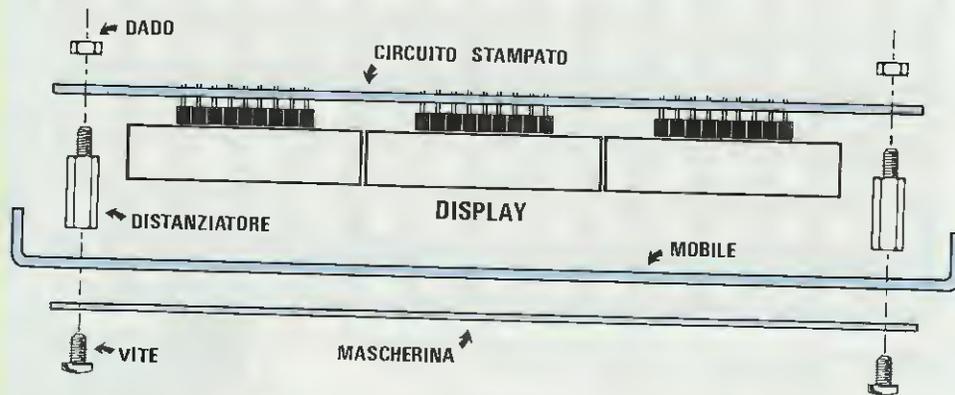


Fig.10 Per fissare la scheda base LX.1185 sul coperchio superiore del mobile plastico utilizzerete i quattro distanziatori in ottone inseriti nel kit. Poiché nel mobile i fori passanti per le viti dei distanziatori non sono presenti, dovrete farli con una punta da 3 mm.

alto a sinistra del 3° display a **matrice**) ed automaticamente viene collegato a **massa** il piedino 6 di questo display, quindi si accende **solo** il **led** del numero **11**.

- Sui due display a 7 segmenti (Display 4 - 5) non si accende nessun segmento. Il **catodo** infatti non viene messo a **massa** perché il transistor **TR2** alimenta il solo segmento centrale **G**, che non serve per far apparire il numero **11**.

- Proseguendo nella **scansione** il multiplexer polarizza in sequenza le Basi degli altri transistor, e quando la tensione positiva giunge sui segmenti dei display che servono per visualizzare il numero **11** (cioè i segmenti **B** e **C** alimentati rispettivamente dai transistor **TR7** e **TR6**), vengono messi a massa con perfetto **sincronismo** i soli catodi **K2 - K1**.

- La **scansione** è talmente **veloce** che noi vediamo **sempre accesi** il diodo led sui display a **matrice** in corrispondenza del numero **11** ed anche i segmenti **B - C** dei due ultimi display di destra, quindi leggeremo in modo stabile il numero **11**.

- Usando la funzione **multiplexer** è possibile vedere sempre accesi sui display a **matrice** i numeri già **sorvegliati** e nei display a **7 segmenti** il solo numero estratto per ultimo.

Per alimentare questo circuito occorre una tensione stabilizzata di **5 volt** che viene fornita dall'integrato siglato **IC4**, un normale **uA.7805**.

CARTELLE PER IL GIOCO

Poiché risulta alquanto difficile reperire in **commercio** cartelle sfuse per la **tombola** e diventerebbe una vera seccatura procurarsi dei cartoncini tutti della stessa grandezza e scriverci sopra numeri **causali**, abbiamo pensato di allegare a questo kit **LX.1185** delle cartelle prestampate.

Come noterete le cartelle sono divise in **9 colonne** e **3 righe**, perché in questo modo risulta molto più semplice e veloce trovare il numero estratto.

Tanto per portarvi un esempio, nella **prima** colonna sono riportati i numeri da **1 a 9**, nella **seconda** colonna i numeri da **10 a 19**, nella **terza** colonna i numeri da **20 a 29** e con questa sequenza nell'**ultima** colonna trovate i numeri da **80 a 90**.

Ogni cartella è numerata da **1 a 36** ed il numero della **cartella** appare sempre in una delle sue **caselle** (vedi fig.2).

Quindi chi sceglie la cartella **N.2** sa già che se viene estratto questo numero lo troverà sicuramente nella sua cartella e chi sceglie la cartella **N.18** sa che se viene estratto il numero **18**, nella sua cartella questo numero è presente.

Non vogliamo trattenervi più a lungo, perché sare-

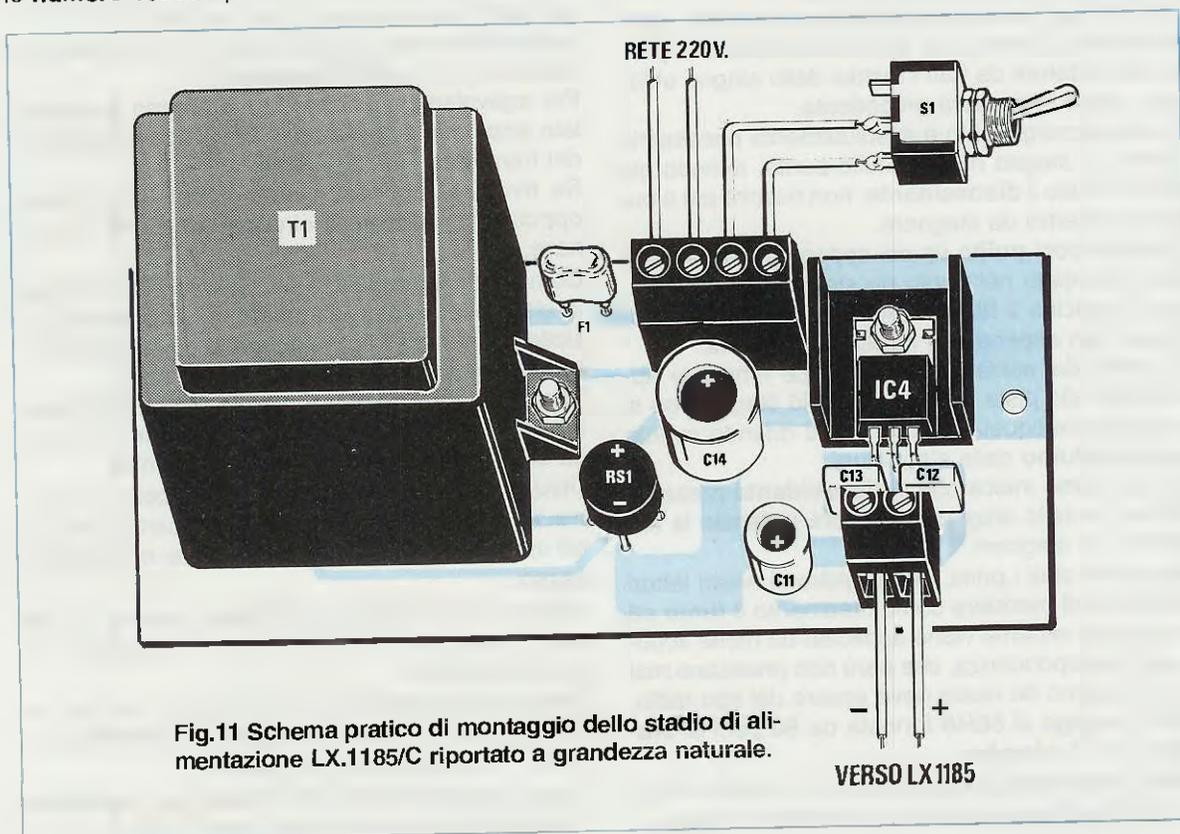


Fig.11 Schema pratico di montaggio dello stadio di alimentazione LX.1185/C riportato a grandezza naturale.

te impazienti di montare questo circuito, che oltre a fornirvi un divertente passatempo mentre lo costruite, vi procurerà un piacevole svago per trascorrere in famiglia o con gli amici le vostre serate.

REALIZZAZIONE PRATICA

Per questo progetto occorre un circuito stampato a doppia faccia perché da un lato dovete montare tutti i componenti e dal lato opposto i tre **display a matrice** numerati **1 - 2 - 3** ed il pulsante **P1**.

Sul lato dello stampato che abbiamo siglato **LX.1185**, visibile nella fig.6 in alto, dovete montare per primi tutti gli zoccoli per gli integrati e per la rete resistiva **R2**.

A questo proposito ci raccomandiamo di effettuare delle ottime saldature e di controllare con una lente d'ingrandimento tutti i punti di stagnatura, soprattutto sui terminali degli zoccoli, perché non è da escludere che una goccia di stagno cada su due piedini adiacenti **cortocircuitandoli**.

Voi penserete che questi suggerimenti siano ovvi, ma noi che ci troviamo a riparare i vostri montaggi, che ci inviate perché non funzionano, scopriamo sempre delle **stagnature difettose** o dei **cortocircuiti** sui piedini degli integrati.

Per ottenere delle ottime stagnature occorre sempre **pulire**, usando uno straccio inumidito, la punta del saldatore da **tutti** i residui dello stagno utilizzato per la stagnatura precedente.

Questo accorgimento è assolutamente necessario perché lo stagno rimasto sulla punta, avendo già bruciato tutto il **disossidante**, non riuscirà più a pulire le superfici da stagnare.

La punta così **pulita** va poi appoggiata sulla pista dello stampato nel punto da stagnare, poi a questa si avvicina il **filo** di stagno, che si deve allontanare non appena si è sciolta una **goccia**.

La punta del saldatore deve invece rimanere appoggiata alla pista fino a quando lo stagno non si è totalmente liquefatto, cioè fino a quando vedete salire del **fumo** dalla stagnatura.

Questo **fumo** indica che il **disossidante** presente all'interno dello stagno sta ancora **pulendo** la superficie da stagnare.

Noi siamo stati i primi a consigliare ai nostri lettori la tecnica di prendere come riferimento il **fumo** ed ora questo sistema viene applicato da molte scuole per corrispondenza, che però non precisano mai che lo stagno da usare deve essere del tipo radio, cioè una **lega** al **60/40** formata da **60** parti di **stagno** e **40** di **piombo**.

Molti giovani non essendone a conoscenza acquistano in **ferramenta** dello scadentissimo stagno al

40/60 (**40** parti di **stagno** e **60** di **piombo**), che è assolutamente da scartare per i montaggi elettronici.

Con lo stagno al **60/40** occorrono in media dai **3** ai **4 secondi** per avere una perfetta stagnatura.

Coloro che **sciogliono** lo stagno direttamente sulla punta del saldatore (ci sono scuole che ancora insegnano a stagnare in questo modo) e poi lo vanno a depositare sul terminale da stagnare, devono sapere che con questo sistema rimarrà sempre un sottile strato di **ossido isolante** tra il terminale e lo stagno depositato, ed in queste condizioni il circuito **non potrà** mai funzionare.

Chiusa la parentesi su **come stagnare**, continuate nel vostro montaggio inserendo tutte le resistenze, i condensatori ceramici e poliesteri, poi gli elettrolitici, il trimmer **R11** ed il quarzo che collegherete in posizione **orizzontale** bloccando il suo corpo sul circuito stampato con una **goccia** di stagno.

Prima di stagnare sul circuito stampato la rete resistiva siglata **R1**, dovete guardare su quale lato del suo **corpo** è presente un **punto di riferimento**, perché questo lato deve essere necessariamente rivolto verso l'**alto**.

Proseguendo nel montaggio saldate tutti i **transistor** (vedi da **TR1** a **TR7**) ed anche per questi componenti controllate attentamente, prima di inserirli nel circuito, la **forma** del loro corpo, che risulta leggermente **arrotondata** da un solo lato.

Questo **lato arrotondato** va rivolto verso l'**alto** (vedere in fig.6 la scritta **Display 1**).

Per agevolarvi vi diciamo che è proprio su questo lato arrotondato che spesso viene riportata la sigla del transistor, cioè **ZTX.753**.

Se rivolgete anche un **solo** transistor in senso opposto al richiesto il circuito non potrà funzionare.

Completato il montaggio del lato visibile nella fig.6 in alto, rovesciate lo stampato, perché sul lato visibile nella stessa figura in basso dovete inserire i tre display **1 - 2 - 3** ed il pulsante **P1**.

Per collegare i display troverete nel kit delle **strisce** di connettore che dovrete spezzare in modo da ottenere degli spezzoni da **7 terminali**.

Utilizzate questi connettori come **zoccolo** per i terminali dei tre **display a matrice**, e perciò stagnateli sul circuito stampato come visibile nella fig.6 in basso.

Inserito il primo display a **sinistra**, inserite gli altri due in modo da incastrarli sul bordo laterale del display precedente.

Terminato il montaggio dei display a matrice, potete prendere il piccolo stampato **LX.1185/B** ed inserire i due display a **7 segmenti**.

Come potete vedere in fig.7, il lato in cui è presente il **punto decimale** va rivolto verso il basso.

Poiché anche questo circuito deve essere alimentato, abbiamo previsto un terzo stampato siglato **LX.1185/C** sul quale dovete montare tutti i componenti visibili in fig.11.

Per questo montaggio nessuno incontrerà delle difficoltà, perché i componenti sono pochi e molto eloquente risulta il disegno pratico.

Completato il montaggio delle tre basette **LX.1185 - LX.1185/B - LX.1185/C** dovete soltanto collocarle dentro il mobile plastico e per questo vi diamo alcuni pratici consigli.

MONTAGGIO nel MOBILE

Per questo progetto è stato scelto un mobile plastico a consolle di colore grigio, e poiché si tratta di un mobile standard mancano i fori di fissaggio per le mascherine.

Eeguire questi fori è semplicissimo, infatti basta appoggiare le due mascherine sulle loro finestre e poi segnare con una matita o una biro la posizione in cui praticare i fori con una punta da trapano da **3 mm**.

Il primo circuito che vi consigliamo di collocare nel mobile è l'**LX.1185**, cioè quello con i tre display a **matrice**.

Su questo stampato inserite i quattro distanziatori in ottone che trovate nel kit, poi, prima di fissare lo stampato e la mascherina sul mobile con quattro viti a testa tonda, dovete stagnare dei corti spezzoni di **filo rigido** nelle **9 piste** superiori.

Questi **fili** vi permetteranno di fissare il piccolo circuito stampato **LX.1185/B** dei due display a **7 segmenti**.

Poiché i due display devono risultare molto adiacenti alla mascherina plastica trasparente di colore **rosso**, anziché stagnare subito tutti i **9 spezzoni** di filo tra un circuito e l'altro, stagnate solo i due fili posti agli estremi, poi ripiegate con un paio di pinzette in modo da far appoggiare i display sulla stretta mascherina del piano inclinato.

Trovata la giusta posizione, potete proseguire saldando gli altri 7 fili.

Il circuito stampato dello stadio di **alimentazione** va fissato con delle viti autofilettanti sulla base del mobile, in prossimità del pannello posteriore.

Per far uscire il cordone di alimentazione fissato alla morsettiere dovete praticare un foro sul pannello posteriore.

A questo punto dovete soltanto collegare due fili dalla morsettiere presente nello stadio alimentatore all'interruttore di accensione **S1** ed altri due fili per portare i **5 volt** di alimentazione al circuito base **LX.1185**.

Per quest'ultimo collegamento vi consigliamo di adoperare due spezzoni di filo colorati in **rosso** e

nero per evitare di invertire la polarità **positiva** con quella negativa.

Per completare il circuito dovete soltanto fissare il piccolo **altoparlante**.

Potete fissarlo sullo stretto pannello verticale **frontale** con una squadretta e due viti, non dimenticando di fare nel pannello un piccolo foro da **5 - 7 mm** per far fuoriuscire il suono, oppure, se preferite, potete anche fissarlo sul pannello posteriore. Per terminare vi diciamo che il **trimmer R11** presente sul circuito base serve come controllo di **volume** per il suono.

Eseguiti tutti i collegamenti, inserite negli zoccoli gli integrati **IC1 - IC2 - IC3** e la rete resistiva **R2** a forma d'integrato, rivolgendo le loro tacche di riferimento ad **U** nel verso riportato in fig.6.

A questo punto potete chiudere il vostro mobile, collegarlo ad una presa di rete ed una volta messa su **on** la leva dell'interruttore **S1** potrete constatare come ogni volta che premete **P1** apparirà sui display il numero **sorteggiato** e sul pannello orizzontale si accenderà anche il diodo led corrispondente allo stesso **numero**.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutto il necessario per la realizzazione della scheda base **LX.1185** e della scheda **LX.1185/B** complete di due circuiti stampati, integrati, 3 display a matrice e 2 display a 7 segmenti, quarzo, pulsante, altoparlante, resistenze e condensatori, cioè tutto quanto visibile nelle figg.6-7 con **INCLUDE 36 CARTELLE** (vedi fig.2) per il gioco ed **ESCLUSI** il mobile e lo stadio di alimentazioneL.114.000

Il solo stadio di alimentazione **LX.1185/C** completo di circuito stampato, trasformatore di alimentazione e tutti i componenti visibili in fig.11 con l'aggiunta di un cordone di alimentazione di reteL. 24.000

Il solo mobile **MO.1185** completo delle due mascherine forate e serigrafate (vedi foto inizio articolo)L.29.000

Costo del solo stampato **LX.1185**L.16.500

Costo del solo stampato **LX.1185/B**L. 2.000

Costo del solo stampato **LX.1185/C**L. 4.200

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

Si parla spesso di misuratori di velocità a raggi infrarossi, di conteggi elettronici, di contatempì per automazioni, poi quando si cerca qualche valido schema per poterli realizzare ci si ritrova sempre con circuiti "obsoleti", non sempre affidabili.

Se qualche anno addietro per realizzare un contaimpulsi occorrevano **due** integrati per pilotare un display, cioè un contatore ed una decodifica, oggi ne basta **uno**, perché le Case Costruttrici sostituiscono periodicamente i vecchi integrati con altri tecnologicamente più perfetti atti a soddisfare le crescenti richieste industriali.

Come avrete modo di notare, il nostro contaimpulsi utilizza solo **4 integrati** tipo **CD.4033**, perché in ognuno di questi sono già presenti un **contatore** ed una **decodifica** idonei per pilotare un **display** a sette segmenti.

Una volta realizzato questo contaimpulsi, se lo completerete con una **base dei tempi** o con un tra-

Pertanto partendo da **0** vedrete apparire di seguito sul display pilotato da **IC4** i numeri da **1** fino a **9**.

Nota: all'accensione del contaimpulsi i **display 1 - 2 - 3** resteranno **spenti**, mentre sul solo **display 4**, quello delle unità, apparirà uno **zero**.

Al **decimo** impulso il **display 4** si porterà a **0**, ma contemporaneamente sul **display 3**, quello delle **decine**, apparirà il numero **1**: conseguentemente su questi due ultimi display leggeremo **10**.

Dopo il numero **99**, al **100° impulso** anche il **display 3** delle **decine** si porterà a **0**, ma sul **display 2** delle **centinaia** apparirà il numero **1**: in questo modo su questi tre ultimi display leggeremo **100**. Al **1.000° impulso** anche il **display 2** delle **centinaia** si porterà a **0**, ma sul primo display di sinistra, cioè quello delle **migliaia**, apparirà il numero **1**

CONTATORE a 4 cifre

smettitore - ricevitore a raggi infrarossi, potrete realizzare dei semplici, ma precisi **contatempì - contapezzi - cronometri** o dei misuratori di **velocità**, utili anche per verificare i **tempi** degli otturatori delle macchine fotografiche.

Su questo stesso numero della rivista troverete i circuiti da abbinare a questo contaimpulsi con un'esauriente spiegazione del loro funzionamento e tutte le istruzioni per collegarli ed utilizzarli.

SCHEMA ELETTRICO

Lo schema elettrico visibile in fig.1. vi permetterà di contare fino ad un numero massimo di **9.999**.

Chi volesse ampliare questo contaimpulsi per arrivare ad un numero maggiore, ad esempio **99.999** o **999.999**, dovrà semplicemente collegare in serie all'ultimo integrato delle **migliaia** (vedi **IC1**) uno o due **CD.4033** completi di display.

Per la descrizione del funzionamento di questo circuito incominciamo dall'integrato delle **unità** posto a destra del disegno e siglato **IC4**.

Sul piedino d'ingresso **1** di questo integrato dobbiamo applicare dei segnali digitali che da un valore minimo di **0 volt** possano raggiungere un valore massimo di **12 volt**.

Per ogni impulso positivo che entra su tale piedino, si incrementerà di **1** il **numero** che appare sul **display 4** collegato a questo integrato.

quindi sui quattro display leggeremo **1000**.

Al **10.000° impulso** sul solo **display 4** apparirà il numero **0**, ma il contaimpulsi continuerà a contare. Infatti al **10.001 impulso** vedrete apparire sul display **0001**, ma contemporaneamente si accenderà il diodo led **DL1** dell'**over-range** per avvisarvi che è stato superato il massimo conteggio di **9.999**.

Pertanto proseguendo il conteggio, con questo diodo led **acceso** si potrà arrivare a contare fino a **99.999 impulsi**.

Se avete necessità di ripartire da **zero**, dovrete semplicemente premere il pulsante **P1** di **stop** e poi il pulsante **P3** di **reset**.

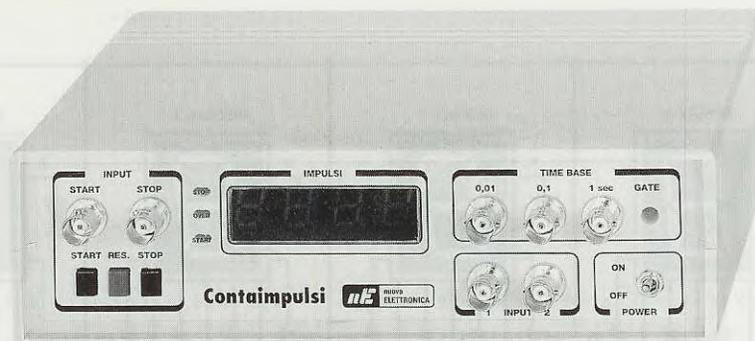
In questo modo il diodo led **DL1** dell'**over-range** e i display si spegneranno facendo riapparire uno zero sul solo **display 4**.

Per far partire il conteggio dovrete premere il tasto **P2** di **start**.

A questo punto vogliamo sottolineare un piccolo particolare che potrebbe risultarvi utile se un domani decideste di realizzare dei contaimpulsi con gli integrati **CD.4033**.

All'atto dell'accensione noterete che i primi tre **display** risultano **spenti**, mentre sul solo **display 4** delle **unità** appare il numero **0**.

Questa condizione si ottiene collegando il **piedino 3** dell'integrato **CD.4033** siglato **IC4** al **positivo** di alimentazione.



Il contatore che vi presentiamo può essere utilizzato per tantissime applicazioni, ad esempio come "contapezzi" o come "cronometro" oppure per controllare la velocità di piccoli automodelli, sempre che completiate questo circuito con una Base dei Tempi oppure con il ricetrasmettitore a raggi infrarossi presentato a pag.78.

per applicazioni UNIVERSALI

Se collegate il **piedino 3 a massa** (vedi **IC1**) oppure al **piedino 4** del successivo **CD.4033** (vedi **IC3/IC2** e **IC2/IC1**), al momento dell'accensione non apparirà il numero 0 e tutti i display risulteranno spenti.

Tenere spenti i display non interessati al conteggio oltre a facilitare la lettura del numero, comporta un minore sovraccarico dell'integrato stabilizzatore di alimentazione.

Nello schema elettrico di questo contaimpulsì noterete anche due flip/flop realizzati con porte logiche OR (vedi **IC5/A - IC5/B** e **IC5/C - IC5/D**).

Questi 4 OR a 2 ingressi contenuti all'interno di un solo integrato, il **CD.4001**, ci servono per le funzioni di **over-range**, di **stop** e di **start**.

Quando si supera il numero **9.999**, sul **piedino 5** dell'integrato **IC1** delle migliaia esce un impulso che dovrebbe servire per pilotare un eventuale integrato in grado di leggere le decine delle migliaia, ma poiché in questo contaimpulsì non risulta presente, tramite il condensatore **C5** abbiamo applicato questo impulso sul piedino **1** del flip/flop **IC5/A - IC5/B**, che commutando la sua uscita logica, fa accendere il diodo led **DL1** dell'**over-range**. Il secondo flip/flop siglato **IC5/C - IC5/D** viene utilizzato per ottenere la funzione di **start e stop manuale** o in **automatico** tramite circuiti supplementari

esterni (vedi ad esempio il **trasmettitore - ricevitore a raggi infrarossi** presentati su questo stesso numero).

Premendo il pulsante di **start** siglato **P2**, il contaimpulsì inizia a contare gli impulsi che vengono applicati sul **piedino 1** di **IC4** ed automaticamente si accende il diodo led **DL2**.

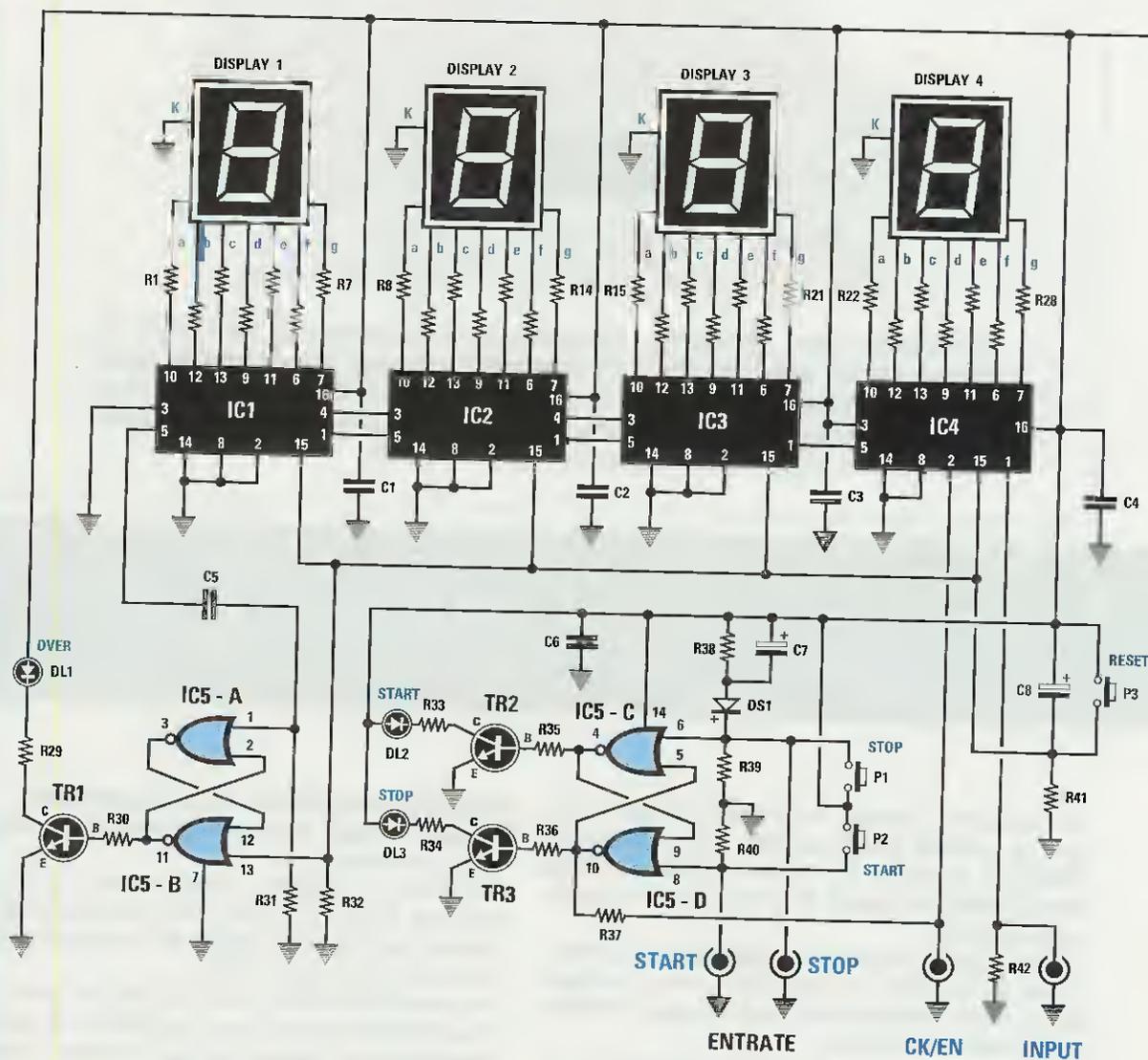
Premendo il pulsante di **stop** siglato **P1**, si accende automaticamente il diodo led **DL3** ed il conteggio si blocca sul numero raggiunto anche se sull'ingresso entrano altri impulsi.

Avrete certamente anche già notato che sul piedino del flip/flop dello **stop** risulta collegato al positivo di alimentazione un diodo (vedi **DS1**) tramite una resistenza ed un condensatore elettrolitico (vedi **R38 - C7**).

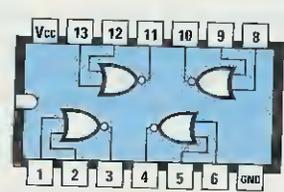
Questi tre componenti servono per azzerare automaticamente il contaimpulsì ogni volta che viene acceso, per evitare che sui display appaiano dei numeri casuali.

In basso sullo schema elettrico sono riportati i due ingressi **start - stop** che ci serviranno per entrare con degli impulsi esterni, un ingresso siglato **INPUT** ed uno siglato **CK/EN**.

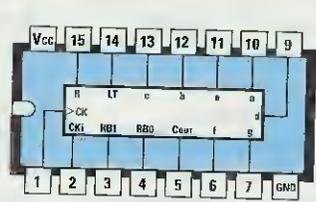
L'ingresso siglato **CK/EN** (Clock Enable) viene utilizzato solo in particolari applicazioni, mentre l'ingresso siglato **INPUT** costituisce il vero e proprio



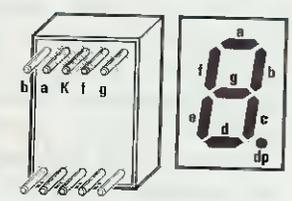
uA 7812



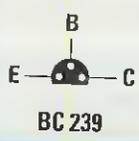
4001



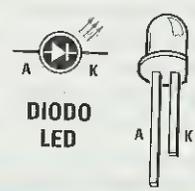
4033



LT 702 / DP



BC 239



DIODO LED

Connessioni degli integrati viste da sopra, del transistor BC.239 e display viste da sotto, cioè dal lato in cui i terminali fuoriescono dal loro corpo.

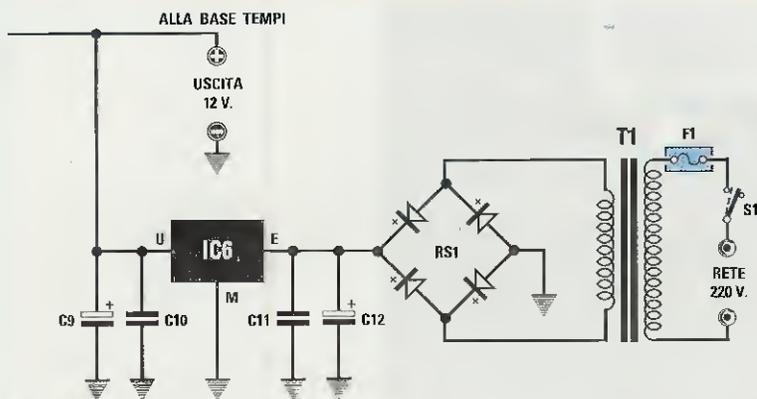


Fig.1 Schema elettrico del contaimpulsì a 4 cifre. Negli esempi riportati a pag.88 potete vedere come collegare gli ingressi per ottenere un preciso contatore, un misuratore di velocità, un cronometro ecc. Dai due terminali posti in alto a destra indicati "alla base tempi" preleverete la tensione di 12 volt per alimentare il kit LX.1189.

ELENCO COMPONENTI LX.1188

R1-R28 = 1.000 ohm 1/4 watt
 R29 = 1.000 ohm 1/4 watt
 R30 = 22.000 ohm 1/4 watt
 R31 = 10.000 ohm 1/4 watt
 R32 = 10.000 ohm 1/4 watt
 R33 = 1.000 ohm 1/4 watt
 R34 = 1.000 ohm 1/4 watt
 R35 = 22.000 ohm 1/4 watt
 R36 = 22.000 ohm 1/4 watt
 R37 = 4.700 ohm 1/4 watt
 R38 = 330.000 ohm 1/4 watt
 R39 = 10.000 ohm 1/4 watt
 R40 = 10.000 ohm 1/4 watt
 R41 = 10.000 ohm 1/4 watt
 R42 = 47.000 ohm 1/4 watt
 C1 = 100.000 pF poliestere
 C2 = 100.000 pF poliestere
 C3 = 100.000 pF poliestere
 C4 = 100.000 pF poliestere
 C5 = 10.000 pF poliestere
 C6 = 100.000 pF poliestere
 C7 = 10 mF elettr. 50 volt

C8 = 10 mF elettr. 50 volt
 C9 = 100 mF elettr. 35 volt
 C10 = 100.000 pF poliestere
 C11 = 100.000 pF poliestere
 C12 = 1.000 mF elettr. 25 volt
 DS1 = diodo 1N.4150
 DL1-DL3 = diodi led
 DISPLAY = Katodo com. LT.702/DP
 RS1 = ponte raddriz. 100 volt 1 A.
 TR1 = NPN tipo BC.239
 TR2 = NPN tipo BC.239
 TR3 = NPN tipo BC.239
 IC1 = C/Mos tipo 4033
 IC2 = C/Mos tipo 4033
 IC3 = C/Mos tipo 4033
 IC4 = C/Mos tipo 4033
 IC5 = C/Mos tipo 4001
 IC6 = uA.7812
 F1 = fusibile autoripr. 145 mA
 T1 = trasformatore 6 watt (T006.02)
 sec. 8-15 volt 400 mA
 S1 = interruttore
 P1-P3 = pulsanti

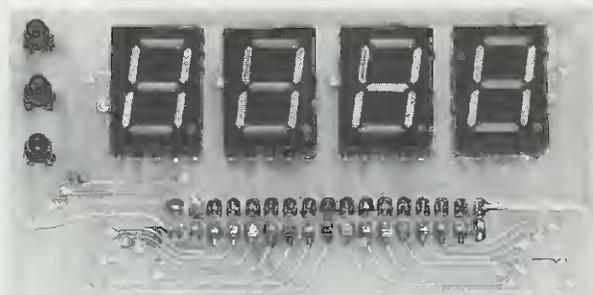


Fig.2 Foto della scheda LX.1188/B con sopra già montati i display ed i diodi led. Il corpo dei tre diodi led deve essere collocato alla stessa altezza dei display.

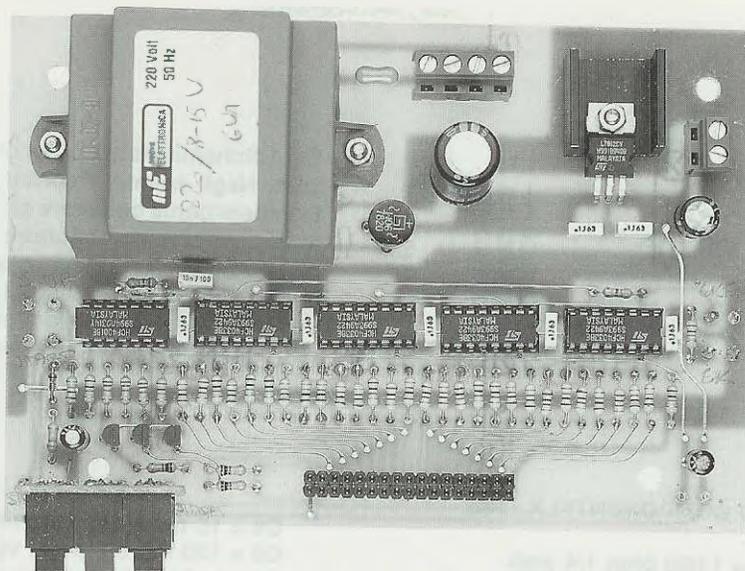


Fig.3 Foto dello stampato LX.1188 con sopra già montati tutti i componenti.

ingresso del contaimpulsi.

In pratica ogni impulso positivo applicato a questo ingresso fa aumentare di un'unità il conteggio sul display.

Collegando l'INPUT ad un **pulsante** (vedi fig.8) oppure ai contatti di un **relè** (vedi fig.9) potremo **contare** quante volte il **pulsante** è stato premuto o quante volte il relè viene **eccitato**.

Applicando un **livello logico 1** sull'ingresso **CK/EN** il conteggio viene bloccato, ma non azzerato.

Applicando invece un **livello logico 0**, cioè ponendo a massa questo ingresso, il conteggio viene abilitato.

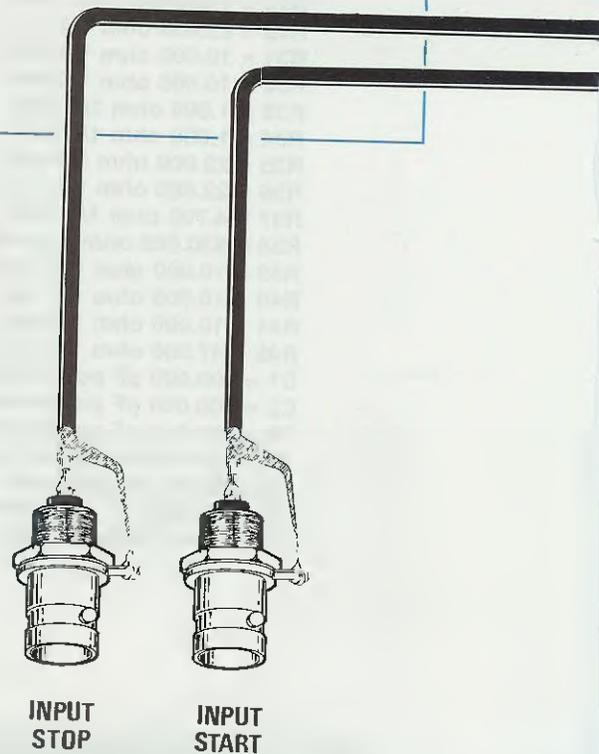
Come vedrete, abbiamo **utilizzato** questo ingresso solo in determinate applicazioni ed in abbinamento con il ricevitore ad infrarossi siglato **LX.1187**.

Per completare la descrizione dello schema elettrico possiamo aggiungere che sulle uscite degli integrati **CD.4033** è possibile collegare **qualsiasi display**, purché sia del tipo a **catodo comune**.

La **massima** frequenza che è consentito applicare sull'ingresso di questo contaimpulsi non deve mai superare i **3 Megahertz**.

Per alimentare questo circuito occorre una tensione stabilizzata di **12 volt**, che abbiamo prelevato dall'integrato **uA.7812** siglato **IC6** (vedi fig.1).

La massima corrente assorbita da questo circuito quando tutti i **4 display** sono accesi sul numero **8** si aggira sui **250 mA**.



Questi due ingressi indicati "input Stop" ed "input Start" vi serviranno per collegare l'uscita del ricevitore a raggi infrarossi LX.1187 pubblicato su questo numero a pag. 78.

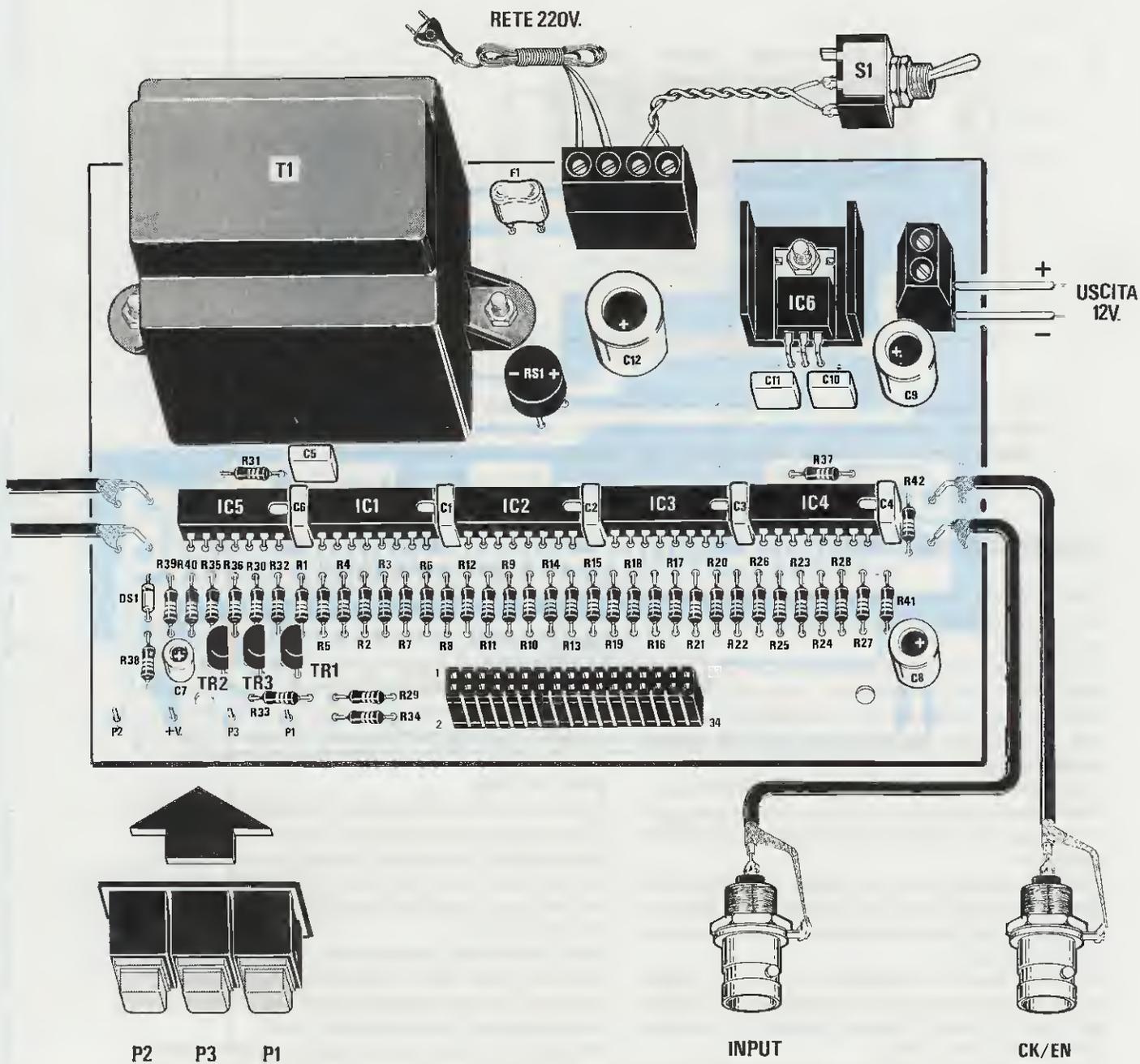


Fig.4 Schema pratico di montaggio del contatore. Conviene stagnare subito la piccola basetta con sopra già montati i tre pulsanti P2-P3-P1 (vedi in basso) sui quattro terminali a spillo posti sullo stampato LX.1188 contrassegnati con P2 - +V - P3 - P1. Inserire questa basetta dopo aver montato tutti i componenti sulla scheda base risulta infatti molto più difficile. Nel connettore femmina posto in basso va inserita la scheda dei display.

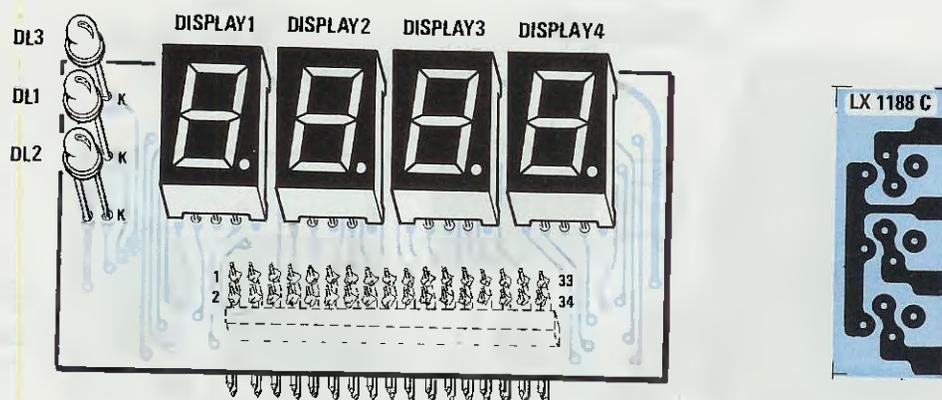


Fig.5 Schema pratico di montaggio della scheda LX.1188/B e disegno a grandezza naturale dello stampato LX.1188/C, che vi servirà per i tre pulsanti. Come potete vedere da questo disegno, il "punto" decimale di ogni display va rivolto verso il basso.

REALIZZAZIONE PRATICA

Come potrete constatare, questo circuito si riesce a montare in poco tempo senza incontrare nessuna difficoltà.

In possesso del circuito stampato LX.1188 i primi componenti che vi consigliamo di montare sono gli **zoccoli** degli integrati ed il **connettore femmina** che vi servirà per ricevere lo stampato dei display visibile in fig.5.

Dopo aver stagnato tutti i piedini, verificate con una lente d'ingrandimento che qualche grossa goccia di stagno non abbia cortocircuitato dei piedini adiacenti.

Eseguito questo controllo, potete inserire tutte le **resistenze** ed il diodo **DS1**, rivolgendo il lato contornato da una fascia **nera** verso il trasformatore di alimentazione T1.

A questo punto vi suggeriamo di inserire i piccoli **spilli** o **pioli**, come molti li chiamano, nei quattro fori posti in basso a sinistra indicati con le scritte **(P2) - (+V) - (P3) - (P1)**.

Ora prendete il piccolo stampato siglato **LX.1188/C** e su questo montate i tre pulsanti **P1 - P2 - P3**.

Conviene montare subito questo stampato sul circuito base visibile in fig.4, stagnando in un secondo momento i quattro **spilli** sulle piste in rame dello stampato.

Se questa operazione venisse eseguita alla fine, cioè quando sulla scheda base **LX.1188** sono già stati montati tutti i componenti, potreste correre il rischio di fondere la plastica dei transistor **TR2 - TR3 - TR1** con la punta del saldatore.

Proseguendo nel vostro montaggio inserite i con-

densatori poliesteri e poi gli elettrolitici rispettando la polarità **positiva/negativa** dei due terminali.

Dopo questi componenti potete saldare il fusibile autoripristinante **F1**, il ponte raddrizzatore **RS1** e le due morsettiere a **4** e a **2** poli.

La morsettiere a **4 poli** vi servirà per fissare i due fili del cordone di alimentazione ed i due fili che si collegano all'interruttore **S1**, mentre la morsettiere a **2 poli** vi servirà per prelevare i **12 volt** necessari per alimentare il circuito della **Base dei Tempi** siglato **LX.1189**.

Prima di montare l'integrato stabilizzatore **IC6** sullo stampato dovete ripiegare i suoi terminali ad **L**, perché, come visibile nello schema pratico di fig.4, questo integrato va collocato in posizione orizzontale sopra la piccola aletta di raffreddamento che troverete nel kit.

Dopo l'integrato stabilizzatore potete montare i transistor **TR2 - TR3 - TR1**, senza accorciare i loro terminali e rivolgendo la parte piatta del loro corpo verso destra, come visibile in fig.4.

Per ultimo montate il trasformatore di alimentazione **T1**, che come potrete notare, s'innesterà nel circuito stampato solo nella sua giusta posizione.

Negli zoccoli innestate tutti gli integrati controllando le loro **sigle** per evitare di inserirli in uno zoccolo sbagliato e non dimenticando di rivolgere la tacca di riferimento a forma di **U**, presente da un solo lato del loro corpo, verso destra, come visibile in fig.4.

A questo punto potete prendere lo stampato **LX.1188/B** e sopra a questo montate i pochi componenti visibili in fig.5.

Per iniziare vi suggeriamo di montare sul **retro** del-

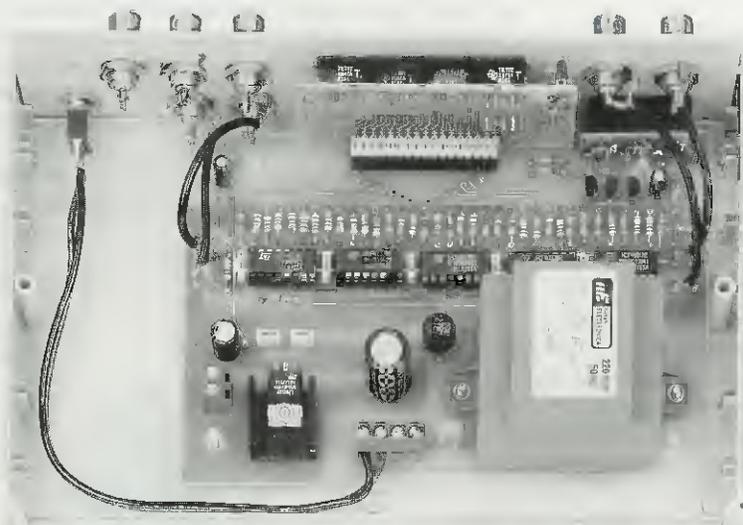


Fig.6 La scheda base LX.1188, completa della scheda dei display siglata LX1188/B, verrà fissata sul piano del mobile con dei distanziatori plastici autoadesivi. Sui tre bocchettoni BNC fissati in alto a sinistra sul pannello frontale andrà fissato il kit della Base dei Tempi siglato LX.1189.

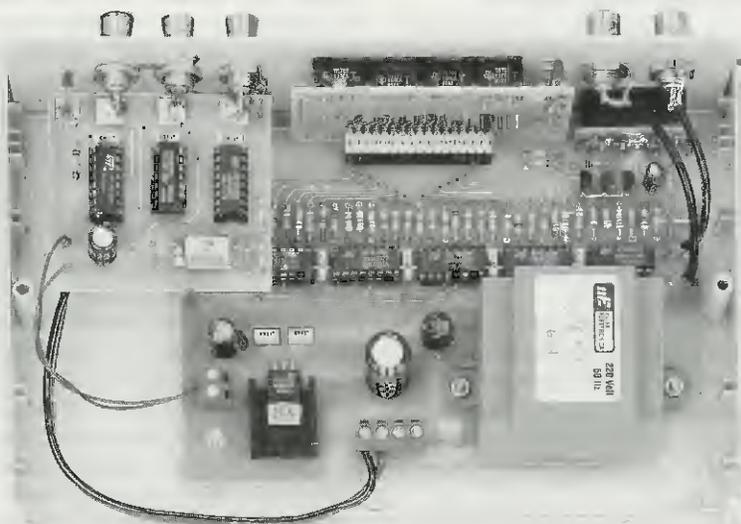


Fig.7 In questa foto potete vedere la scheda della Base dei Tempi LX.1189 già fissata sui tre bocchettoni (nella fig.6 non era presente). Consigliamo di inserire la scheda LX.1189 all'interno di questo mobile, perché così potrete utilizzare il contatore come cronometro o per misurare delle velocità.

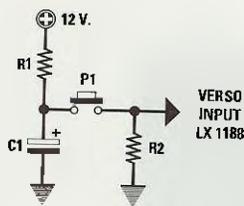


Fig.8 Per contare quante volte il pulsante P1 o un qualsiasi altro contatto elettrico viene premuto, potete realizzare questo semplice circuito che utilizza due resistenze ed un condensatore elettrolitico. Il circuito va collegato sull'ingresso INPUT assieme al filo di MASSA.

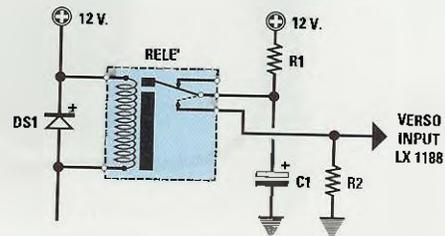
R1 = 100.000 ohm
R2 = 1 Megaohm

C1 = 1 mF elettr.
P1 = pulsante

Fig.9 Per contare quante volte un relè si è eccitato, potete usare un circuito analogo a quello riporta in fig.8. Tenete presente che sulla resistenza R1 potrete anche applicare tensioni inferiori, ad esempio di 10 - 9 - 6 - 5 volt.

R1 = 100.000 ohm
R2 = 1 Megahom

C1 = 1 mF elettr.
RELÈ = relè 12V. 1sc.



lo stampato il connettore **maschio** a 34 terminali, poi voltate il circuito e sulla parte frontale inserite i quattro **display** rivolgendo il **punto decimale** verso il basso, come visibile in fig.5.

Sul lato sinistro inserite i tre diodi led, collocando la loro testa alla stessa altezza dei display.

Se volete che i diodi si accendano, prima di staccare i loro terminali controllate che quello **più corto** siglato **K** risulti rivolto verso i display.

Questa scheda deve poi essere innestata nel connettore **femmina** presente sullo stampato base siglato **LX.1188** (vedi fig.6).

COLLAUDO

Ancor prima di fissare il circuito all'interno del mobile vi suggeriamo di controllare che tutto funzioni regolarmente e per far questo sarà sufficiente collegare l'uscita **1 secondo** della **base dei tempi**, siglata **LX.1189** e presentata su questa stessa rivista, sull'ingresso **INPUT**, quindi pigiare i pulsanti **Start - Stop - Reset - Start**.

Se non avete commesso errori il circuito funzionerà regolarmente.

In caso di insuccesso, gli **errori** che più frequentemente riscontriamo nei progetti che ci inviate da riparare sono sempre gli stessi, cioè:

- un terminale di un integrato non stagnato
- due terminali in cortocircuito
- un diodo collocato in senso inverso
- una resistenza di valore errato

- un integrato nello zoccolo sbagliato
- un piedino di un integrato fuori dallo zoccolo
- un integrato inserito a rovescio

Se per caso avete inserito un integrato a **rovescio**, in altre parole con la tacca di riferimento rivolta in senso opposto a quello visibile in fig.4, e solo dopo diversi minuti, accorgendovi dell'**errore**, lo togliete per inserirlo nel giusto verso, sappiate che nella maggior parte dei casi è **già troppo tardi**, perché avendolo alimentato con una tensione **inversa**, si è probabilmente già **bruciato**.

In questi casi il circuito non può funzionare.

Se prima di applicare al circuito la sua tensione di alimentazione controllerete attentamente il vostro montaggio, questo **funzionerà** all'istante.

Forse non tutti ancora sanno che i componenti che inseriamo nei nostri kit sono di **1° scelta** ed acquistati direttamente dalle Case Costruttrici, per evitare che a nostra insaputa ci vengano rifilati componenti di **2° - 3° scelta**, che ci porterebbero dei danni economici non indifferenti.

Infatti Nuova Elettronica è l'unica rivista che **si impegna a riparare** tutti i progetti che i lettori non riescono a far funzionare, facendo pagare una cifra che copre appena il **10%** del costo sostenuto.

Infatti qualsiasi pacco arrivi per una **riparazione** impegna una persona per aprirlo, una segretaria per inserire nominativo e tipo di kit nel computer, un'altra per collocarlo nello scaffale del tecnico specializzato per quel tipo di riparazione, cioè **AF - BF/Hi-Fi - Digitale ecc.**

A riparazione effettuata il pacco viene consegnato ad una segretaria che lo deve registrare, dopodiché lo deve passare al reparto spedizioni, e dopo averlo confezionato e pesato, lo deve affrancare, scrivere l'indirizzo e tutti gli altri documenti richiesti dalle PPTT, poi prendere l'auto, andare in **posta**, e qui rimanere in fila per mezz'ora ed anche più, con il rischio di prendere una **multa** per divieto di sosta.

Ricevuto il cartellino della spedizione, dovrà portarlo alla segreteria addetta a questo servizio perché inserisca il **numero** postale, il **peso** del pacco e la **data** di spedizione.

Poiché tutte queste persone sono pagate a **ore**, anche se in un kit sostituiamo **una sola resistenza**, questa riparazione ci costa circa **100.000 lire**. Quindi solo un **pazzo** inserirebbe in un kit dei componenti di, **2° scelta**, pensando di risparmiare **2-3.000 lire**, per poi pagarne **100.000** al personale ed ai tecnici.

Chi vende dei kit e non fa questo **servizio di assistenza** può anche utilizzare dei componenti di **3° scelta**, perché una volta venduti, se questi **non funzionano** se ne lava le mani.

FISSAGGIO DENTRO il MOBILE

Constatato che il circuito funziona potete inserirlo all'interno del mobile.

Sul pannello frontale dovete fissare i **7** connettori **BNC** richiesti dal circuito:

3 servono per fissare il circuito stampato della **Base dei Tempi** siglata **LX.1189**.

2 per i segnali di **Start** e di **Stop**

2 per i segnali di **Input** e **CK/EN**

Prima di fissare i connettori **BNC** dovete togliere la **sottile velina** posta sul pannello a protezione della superficie.

Dopo averli stretti, inserite il deviatore a levetta **S1**, poi passate a collegarli al circuito base **LX.1188**.

Sui due **BNC** di sinistra e sui due di destra stagnate degli spezzi di cavetto coassiale (vedi fig.4) collegando sul terminale di **massa** la calza di schermo e sul terminale che esce dal loro corpo il filo **centrale** del cavetto.

Eseguiti questi collegamenti, controllate con un **tester** posto in posizione **ohm**, che non ci siano dei **corti**, perché capita spesso che un **sottilissimo** filo della calza metallica, sfuggito alla vista, si appoggi sul terminale **centrale** del segnale.

Sui terminali del deviatore **S1** stagnate uno spezzone di piastrina bifilare, che in seguito dovete fissare alla morsettiera a **4 poli**.

A questo punto potete fissare la basetta **LX.1188** sul piano del mobile, innestando sui quattro fori del

lo stampato i perni dei distanziatori plastici con **basse autoadesive** che trovate nel kit.

Inserito sul frontale del mobile il suo **pannello**, togliete dalle basi dei distanziatori la carta protettiva, poi avvicinate la basetta **LX.1188** al pannello in modo da far entrare nelle finestre il corpo dei tre pulsanti **Start - Reset - Stop** e solo a questo punto potete appoggiare le basi dei distanziatori al piano del mobile facendo pressione sullo stampato. * Una volta pressati i distanziatori, il circuito rimarrà bloccato nella sua posizione.

Ora non rimane che collegare le estremità dei quattro spezzi di **cavo coassiale** ai terminali presenti sul circuito stampato cercando di non invertire la **calza di schermo** con il filo **centrale** del segnale (vedi fig.4).

L'ultima operazione che dovete compiere è quella di stagnare le piste dello stampato della **Base dei Tempi** siglata **LX.1189** ai terminali dei **BNC** d'uscita, come visibile nella foto di fig.7.

Dalla morsettiera a **2 poli** prelevate i **12 volt** di alimentazione che collegherete allo stampato **LX.1189** cercando di non invertire il **positivo** con il **negativo**.

Per finire sul pannello posteriore di tale mobile dovete fare un foro per entrare con il cordone di alimentazione e, dopo averlo collegato, potrete chiudere il vostro mobile.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutto il necessario per realizzare il Contaimpulsivi compresi tre stampati LX.1188 - LX.1188/B - LX.1188/C, quattro display, tutti gli integrati, 4 bocchettoni BNC, trasformatore di alimentazione con cordone di alimentazione, in pratica tutto quello visibile nelle figg.4-5 ESCLUSO il solo mobile e la mascherina forata..... L.87.000

Il solo mobile MO.1188 completo di mascherina forata e serigrafata L.28.500

Costo del solo stampato LX.1188 L.21.000

Costo del solo stampato LX.1188/B..... L. 4.500

Costo del solo stampato LX.1188/C..... L. 350

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

I Costruttori di strumenti di misura non hanno mai pensato di realizzare un **frequenzimetro digitale** per la sola gamma della **bassa frequenza**, probabilmente perché è meno commerciale di uno per l'**alta frequenza**.

Pochi sanno che con un frequenzimetro di **bassa frequenza** si può controllare l'esatta frequenza di taglio di un filtro Cross-Over oppure la frequenza generata da tutti i semplici **oscillatori audio** o **ultrasonici** composti da uno o più integrati, o **tarare** gli oscillatori di un **timer**.

Molti Istituti Tecnici ci hanno chiesto questo **frequenzimetro in kit** per farlo direttamente montare ai loro allievi, così da fargli fare un po' di **pratica** sulle apparecchiature digitali, e poiché le scuole hanno sempre pochi **fondi** a disposizione, ci hanno raccomandato di progettare un circuito molto **semplice**, molto **sensibile**, molto **preciso** e **poco costoso**.

CD.40103

Iniziamo parlando dell'integrato **CD.40103**, un divisore **programmabile binario** in grado di dividere qualsiasi frequenza, che non risulti **maggiore di 1,6 Megahertz**, da un minimo di **1** fino ad un massimo di **256 volte**.

Per ottenere qualsiasi **fattore di divisione** compreso tra **1** e **256**, bisogna semplicemente scollegare da **massa** uno o più dei piedini numerati **4 - 5 - 6 - 7 - 10 - 11 - 12 - 13** e collegarli al **positivo** (vedi fig.1).

Nella **Tabella N.1** potete leggere il **peso** di questi piedini.

TABELLA N1

piedino	13	12	11	10	7	6	5	4
peso	128	64	32	16	8	4	2	1

FREQUENZIMETRO BF

Poiché in campo elettronico **quasi tutto** è possibile, abbiamo cercato di progettare un circuito che avesse tutte queste **caratteristiche** e come potete vedere dallo schema elettrico, siamo riusciti a realizzarlo con solo **5 integrati - 1 fet - 6 transistor** e **4 display**.

Con questo frequenzimetro potrete controllare qualsiasi frequenza **subsonica - audio - ultrasonica**, perché riesce a leggere da un minimo di **1 Hertz** fino ad un massimo di **1 Megahertz**.

Per essere più precisi dobbiamo chiarire che in realtà la massima frequenza che è possibile leggere è di **999,9 Kiloherztz**, cioè **999.999 Hz**, manca dunque un solo **Hertz** per raggiungere il valore di **1 Megahertz** da noi dichiarato, ma, come spiegheremo più avanti, questo **Megahertz** si può facilmente superare.

La **sensibilità** di questo strumento è ottima perché basta un segnale di soli **100 millivolt R.M.S.**, equivalenti a **300 millivolt picco/picco**, con qualsiasi forma d'onda, **sinusoidale - quadrata - triangolare**, per leggere con precisione la frequenza applicata sul suo ingresso.

Prima di passare allo schema elettrico pensiamo sia opportuno spiegare le funzioni di due integrati utilizzati nel circuito, cioè il **CD.40103** (siglato **IC3**) e l'**MM.74C926** (siglato **IC4**), perché conoscendoli a fondo non solo potrete comprendere meglio come funziona il frequenzimetro, ma sarete anche in grado di impiegarli in altre applicazioni.

Per sapere quali piedini dobbiamo collegare al **positivo** in modo da ottenere il **fattore di divisione** richiesto, vi insegniamo un sistema semplice e sicuro.

Prima di proseguire con gli esempi, dobbiamo ricordarvi di **sottrarre** sempre **1** al **numero di divisione** che volete ottenere.

Così se volete dividere per **80** dovete prendere come fattore di divisione **80 - 1 = 79**.

Se volete dividere per **244** dovete prendere come fattore di divisione **244 - 1 = 243**.

Questa regola vale solo per l'integrato **CD.40103**.

1° Esempio: Supponendo di voler dividere per **100 volte** la frequenza applicata sull'ingresso (piedino **1**), per prima cosa dobbiamo **sottrarre 1** a questo numero ed otteniamo:

$$100 - 1 = 99$$

Questo numero va inserito nella **prima casella** a sinistra della prima riga della **Tabella N.2**, poi dovremo sottrarre a questo il numero del **peso** riportato nella **seconda** riga.

Se il numero **non** si può sottrarre, perché inferiore al peso, nella **terza** riga scriviamo **no**, e riportiamo questo stesso numero nella colonna successiva.

Dove invece riusciamo ad effettuare la **sottrazione**, scriviamo il **risultato** nella terza riga e riportia-



Questo circuito è stato progettato per accontentare tutti coloro che ci hanno chiesto un semplice e sensibile frequenzimetro digitale da usare per i soli segnali di BF. Il circuito dispone di tre portate: la prima ha un fondo scala di 9.999 Hz, la seconda ha un fondo scala di 99,99 KHz e la terza ha un fondo scala di 999,9 KHz.

da 1 Hertz a 1 Megahertz

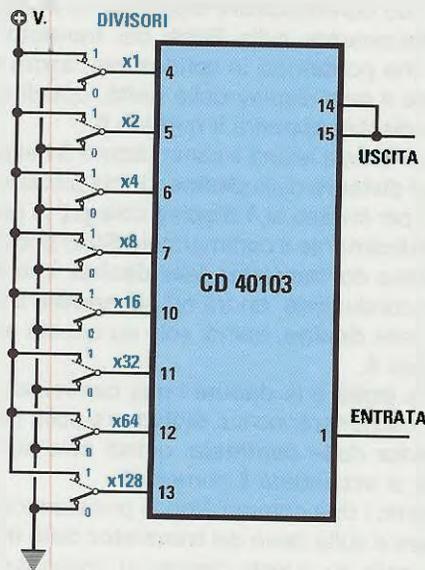


Fig.1 Se scollegiamo da massa i piedini numerati 4-5-6-7-10-11-12-13 e li colleghiamo al "positivo", potremo ottenere i fattori di divisione da 1 a 256. Di fianco ad ogni piedino è riportato il rispettivo peso, cioè 1-2-4-8-16-32 ecc.

mo questo stesso numero anche nella prima cella della colonna successiva. Procedendo sempre in questo modo arriveremo ovviamente all'ultimo numero a destra.

TABELLA N.2

divisione	99	99	35	3	3	3	3	1
peso	128	64	32	16	8	4	2	1
risultato	no	35	3	no	no	no	1	0

Quando nella riga dei risultati troviamo un **no**, dobbiamo collegare il corrispondente piedino (vedi Tabella N.1) a **massa**.

Quando nella riga dei risultati troviamo un qualsiasi numero compreso lo **0**, dobbiamo collegare il corrispondente piedino al **positivo**.

Quindi per dividere per **100** volte la frequenza applicata sull'ingresso 1 di un **CD.4013**, dovremo collegare al **positivo** i piedini 12 - 11 - 5 - 4 (vedi Tabella N.1).

Per avere una controprova basta soltanto **sommare** i **pesi** dei piedini collegati al **positivo**.

$$64+32+2+1 = 99$$

A questo numero **sommiamo** 1 e così otteniamo appunto **99 + 1 = 100** volte.

2° Esempio: Supponiamo di voler dividere la fre-

quenza applicata sull'ingresso del **CD.40103** di **250** volte.

Per conoscere quali piedini dobbiamo collegare al **positivo**, sottraiamo **1** al numero **250** e così otteniamo:

$$250 - 1 = 249$$

Questo numero va messo nella prima colonna della prima riga della **Tabella N. 2**, e poi si procede con le solite **sottrazioni**.

TABELLA N.2

divisione	249	121	57	25	9	1	1	1
peso	128	64	32	16	8	4	2	1
risultato	121	57	25	9	1	no	no	0

Per ottenere un **fattore di divisione** di **250** dovremo quindi collegare al **positivo** i piedini **13 - 12 - 11 - 10 - 7 - 4** e lasciare collegati a **massa** i soli piedini **5 - 6**.

Se sommiamo i **pesi** dei piedini collegati al **positivo** otteniamo:

$$128+64+32+16+8+1 = 249$$

che corrisponde a **249 + 1 = 250** volte.

3° Esempio: Volendo dividere la frequenza applicata sull'ingresso del **CD.40103** per **10** dobbiamo prima di tutto **sottrarre 1** a questo numero ottenendo così **9**.

Utilizzando la **Tabella N.2** e facendo le solite operazioni di **sottrazione** sapremo quali piedini dovremo collegare al **positivo** e quali dovremo collegare a **massa**:

TABELLA N.2

divisione	9	9	9	9	9	1	1	1
peso	128	64	32	16	8	4	2	1
risultato	no	no	no	no	1	no	no	0

Poiché i soli piedini che riportano un **risultato** sono quelli dei due **pesi 8 - 1**, dobbiamo collegare al **positivo** i soli piedini **7** e **4**, come riportato nella **Tabella N.1**, e lasciare collegati a **massa** tutti gli altri piedini.

Ritornando alla fig.1, dai piedini **14-15** dell'integrato **CD.40103** preleviamo il segnale applicato sul piedino d'ingresso **1** diviso per il fattore di divisione programmato.

Questo integrato oltre ad effettuare qualsiasi divisione da **1** a **256** fornisce in uscita un segnale con un **duty-cycle** che non risulta mai **inferiore** al **20%**. Poiché questo **impulso** è molto largo, possiamo di-

rettamente collegarlo sull'ingresso di un qualsiasi integrato **C/Mos** senza farlo precedere da uno stadio **allargatore** d'impulsi.

MM.74C926

L'integrato **MM.74C926** è un contatore **multiplexer** in grado di pilotare **4 display** a **7** segmenti.

Come potete osservare dalla fig.2, al suo interno sono presenti **4 divisori x 10** completi di **memoria**, una **decodifica multiplexer** ed un **oscillatore** che pilota due **commutatori elettronici**.

Questi due **commutatori elettronici** collegano in rotazione, molto velocemente ed in perfetto sincronismo, le uscite dei **4 divisori** alla **decodifica** e le **4 Basi dei transistor**, che, portandosi in conduzione, alimentano i **4 display**.

Per capire come funziona il **multiplexer** supponiamo che sull'ingresso dell'integrato **MM.74C926** venga applicata una frequenza di **5.340 KHz**.

Il numero **5** risulterà presente sul divisore delle **migliaia**, il numero **3** sul divisore delle **centinaia**, il numero **4** sul divisore delle **decine** ed il numero **0** sul divisore delle **unità**.

Supponiamo che il **commutatore** siglato **S1** del **multiplexer** si posizioni sul **divisore** delle **unità**: questo prenderà il numero **0** e lo invierà sui **4 display** collegati in **parallelo**.

Il secondo **commutatore** siglato **S2** si posizionerà automaticamente sulla Base del transistor delle **unità**, che portandosi in conduzione, andrà ad **accendere** il solo display delle **unità**, quindi solo su questo display apparirà il numero **0**.

Eseguita questa lettura il commutatore **S1** si posizionerà sul **divisore** delle **decine**, da cui prenderà il numero **4** per inviarlo ai **4 display** collegati in parallelo. Automaticamente il commutatore **S2** si posizionerà sulla Base del transistor delle **decine**, che portandosi in conduzione, andrà ad **accendere** il solo display delle **decine**, quindi solo su questo apparirà il numero **4**.

Dopo le **unità** e le **decine** i due commutatori **S1 - S2** si posizioneranno sul **divisore** e sulla Base del transistor delle **centinaia**, quindi solo su questo display si accenderà il numero **3**.

Per ultimo i due commutatori si posizioneranno sul **divisore** e sulla Base del transistor delle **migliaia**, quindi solo su questo display si accenderà il numero **5**.

A questo punto i due commutatori si riposizioneranno sul **divisore** e sulla Base del transistor delle **unità** e poi su quello delle **decine - centinaia - migliaia** e si ripeterà all'infinito la rotazione.

La **velocità** della scansione è così **rapida** (**1.000** volte in **1 secondo**) che il nostro occhio vede tutti e quattro i display sempre **accesi** sul numero **5.340 KHz**.

SCHEMA ELETTRICO

Dopo aver parlato dei due principali integrati utilizzati in questo frequenzimetro, possiamo passare allo schema elettrico visibile in fig.3.

Per la sua descrizione partiremo dalla frequenza di rete dei 50 Hz direttamente prelevata dal secondario del trasformatore T1 tramite una resistenza ed un diodo zener da 4,7 volt (vedi R22 e DZ1).

Anche se molti nutrono dei dubbi sulla stabilità di questa frequenza possiamo assicurare che i 50 Hz della rete è una frequenza **precisissima** e più **stabile** di quella generata da un **quarzo**.

Se vi chiedete perché allora si usano spesso e volentieri i quarzi, vi rispondiamo subito che per certe applicazioni questa frequenza è **troppo bassa**. Infatti frequenze maggiori di 50 Hz, cioè di 1.000 - 10.000 - 100.000 Hz, possiamo ottenerle solo utilizzando dei **quarzi**.

I 50 Hz sono **stabili** perché, se così non fosse, non sarebbe possibile collegare in parallelo tra loro tutte le **Centrali** nazionali ed estere per poter far fronte ai normali sovraccarichi.

Molti pensano che questa frequenza non risulti **stabile** solo perché varia il livello della **tensione**, ma anche se questa scende a 190 volt oppure sale a 230 volt, la **frequenza** rimane in ogni caso **stabilizzata** sui 50,0000 Hz.

Ritornando al nostro schema elettrico, la frequenza dei 50 Hz prelevata dal secondario di T1, prima di essere applicata sul piedino d'ingresso 1 del divisore programmabile CD.40103 (vedi IC3), viene **squadrata** e ripulita dall'inverter siglato IC1/B.

Poiché a noi servono due sole **basi dei tempi**, una da 1 secondo ed una da 0,1 secondi, dobbiamo dividere i 50 Hz per 49 (50-1) e per 4 (5-1). Per ottenere queste condizioni dobbiamo semplicemente collegare al **positivo** di alimentazione i piedini 4 - 10 - 11 dell'integrato IC3 (facendo la somma dei pesi otteniamo $1+16+32 = 49$) oppure il solo piedino 6 che ha un **peso** di 4.

I piedini 5 - 7 - 12 - 13, che devono sempre rimanere a **livello logico 0**, vengono direttamente collegati a massa, mentre i piedini 4 - 6 - 10 - 11, che dovremo commutare anche al **positivo**, vengono **forzati** a **livello logico 0** tramite una resistenza da 10.000 ohm (vedi R8 - R9) e commutati sulla tensione positiva tramite il commutatore S1/B.

Il commutatore S1/B viene utilizzato anche per accendere i punti decimali sui display.

La frequenza divisa per 4 o per 49, che ci permette di ottenere 1 Hz oppure 0,1 Hz, viene prelevata dai due piedini di uscita 14 - 15 ed applicata sulla catena degli **inverter** siglati IC1/C - IC1/E - IC1/F. Da questi **inverter** preleviamo i due **impulsi** richiesti per il piedino di **memoria** (piedino 5) e di

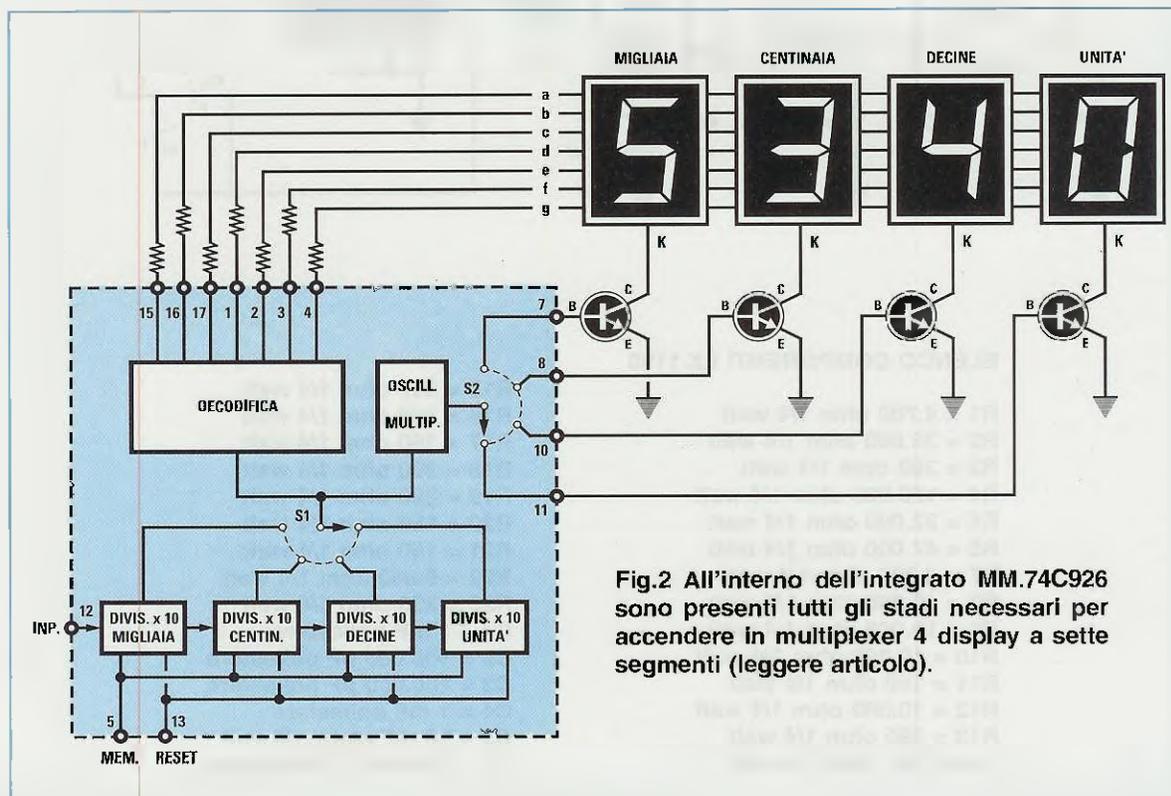
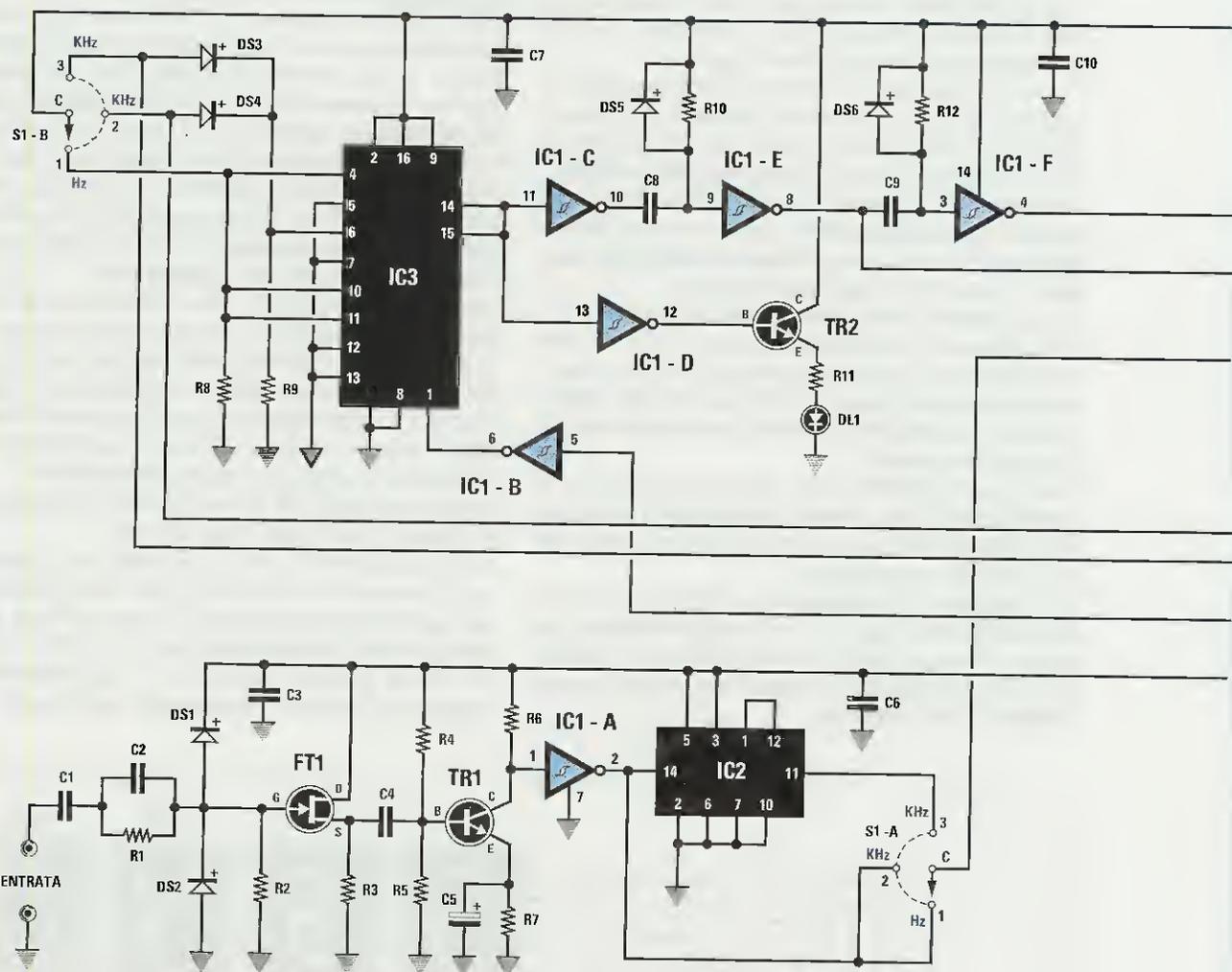


Fig.2 All'interno dell'integrato MM.74C926 sono presenti tutti gli stadi necessari per accendere in multiplexer 4 display a sette segmenti (leggere articolo).



ELENCO COMPONENTI LX.1190

- R1 = 4.700 ohm 1/4 watt
- R2 = 33.000 ohm 1/4 watt
- R3 = 390 ohm 1/4 watt
- R4 = 120.000 ohm 1/4 watt
- R5 = 22.000 ohm 1/4 watt
- R6 = 47.000 ohm 1/4 watt
- R7 = 4.700 ohm 1/4 watt
- R8 = 10.000 ohm 1/4 watt
- R9 = 10.000 ohm 1/4 watt
- R10 = 10.000 ohm 1/4 watt
- R11 = 150 ohm 1/4 watt
- R12 = 10.000 ohm 1/4 watt
- R13 = 390 ohm 1/4 watt
- R14 = 390 ohm 1/4 watt

- R15 = 390 ohm 1/4 watt
- R16 = 390 ohm 1/4 watt
- R17 = 390 ohm 1/4 watt
- R18 = 390 ohm 1/4 watt
- R19 = 390 ohm 1/4 watt
- R20 = 150 ohm 1/4 watt
- R21 = 150 ohm 1/4 watt
- R22 = 5.600 ohm 1/4 watt
- R23 = 330 ohm 1/4 watt
- C1 = 1 mF poliestere
- C2 = 100.000 pF poliestere
- C3 = 100.000 pF poliestere
- C4 = 1 mF poliestere
- C5 = 10 mF elettr. 50 volt
- C6 = 100.000 pF poliestere

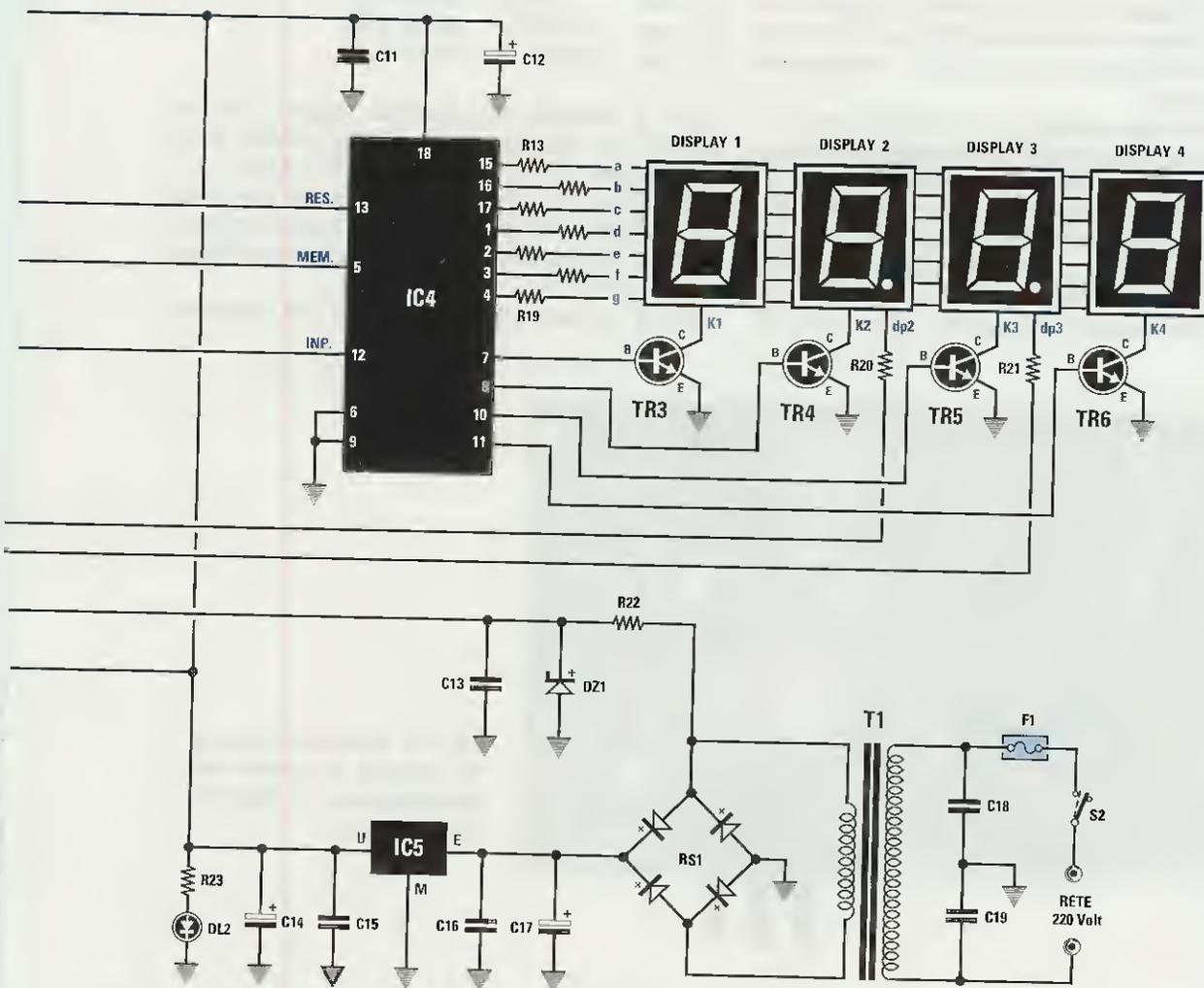


Fig.3 Schema elettrico del frequenzimetro. Anche se questo frequenzimetro è stato progettato per visualizzare un massimo di 1 Megahertz, voi potrete leggere anche frequenze maggiori perdendo nella visualizzazione la sola prima cifra del Megahertz.

C7 = 100.000 pF poliestere
 C8 = 100 pF a disco
 C9 = 220 pF a disco
 C10 = 100.000 pF poliestere
 C11 = 100.000 pF poliestere
 C12 = 100 mF elettr. 35 volt
 C13 = 470.000 pF poliestere
 C14 = 100 mF elettr. 35 volt
 C15 = 100.000 pF poliestere
 C16 = 100.000 pF poliestere
 C17 = 1.000 mF elettr. 25 volt
 C18 = 100.000 pF pol. 400 volt
 C19 = 100.000 pF pol. 400 volt
 DS1-DS6 = diodi 1N.4150
 RS1 = ponte raddriz. 100 volt 1 A.

DZ1 = zener 4,7 volt 1/2 watt
 DL1-DL2 = diodi led
 DISPLAY = Katodo com. LT.702/DP
 FT1 = fet tipo BF.245
 TR1-TR6 = NPN tipo BC.239
 IC1 = C/Mos tipo 40106
 IC2 = TTL tipo 7490
 IC3 = C/Mos tipo 40103
 IC4 = MM.74C926
 IC5 = uA.7805
 F1 = fusibile autoripr. 145 mA
 T1 = trasformatore 6 watt (T006.02)
 sec. 8-15 volt 400 mA
 S1 = commutatore 3 tasti dip.
 S2 = interruttore

reset (piedino 13) dell'integrato **MM.74C926** (vedi in fig.3 IC4).

Il quarto **inverter** siglato **IC1/D** viene utilizzato per pilotare la Base del transistor **TR2**, che ci servirà per far lampeggiare il diodo led **DL1**, collegato sul suo Emettitore.

La frequenza da visualizzare sui **display** viene prelevata dal commutatore **S1/A** ed applicata sul piedino d'ingresso **12** dell'integrato **MM.74C926**.

Come noterete questo commutatore preleva la **frequenza** direttamente dall'inverter **IC1/A**, collegato sul Collettore del transistor **TR1**, oppure dal piedino d'uscita **11** dell'integrato **IC2**, un **SN.7490** che ci serve per **dividere** la frequenza d'ingresso **x10**.

In questo modo otterremo le **3 portate** richieste, cioè:

1° = da	1 Hz a	9.999 Hz
2° = da	10 Hz a	99,99 KHz
3° = da	100 Hz a	999,9 KHz

Sulla **1° portata** noi possiamo leggere una frequenza da **1 Hz** fino ad un massimo di **9.999 Hertz (10.000 Hz)**, con una risoluzione di **+/-1 Hz**.

Sulla **2° portata** possiamo leggere una frequenza da un **minimo di 10 Hz** fino ad arrivare ad un **massimo di 99,999 KHz (100.000 Hz)**, con una risoluzione di **+/-10 Hz**.

Sulla **3° portata** possiamo leggere una frequenza

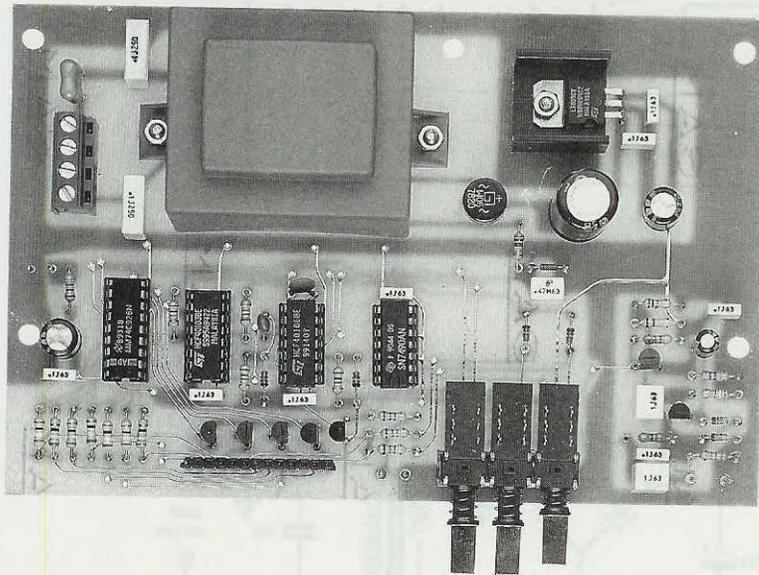


Fig.4 In questa foto come si presenta la scheda del frequenzimetro a montaggio ultimato.

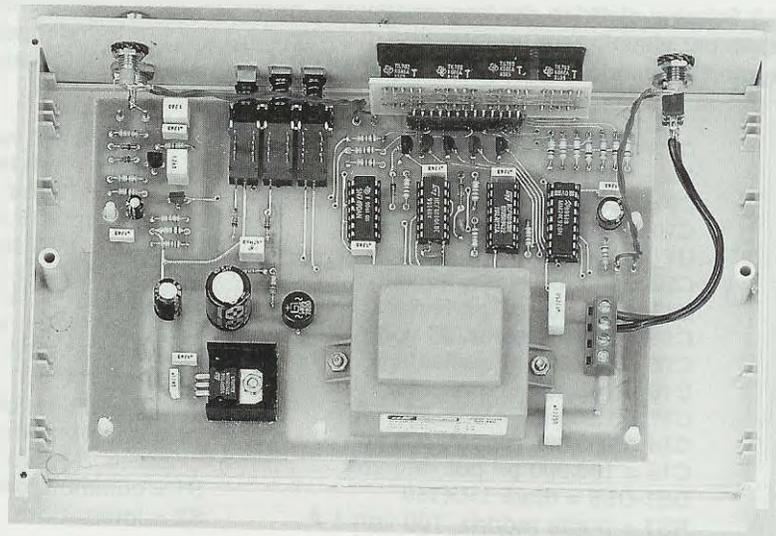


Fig.5 Foto del frequenzimetro completo dei display fissati all'interno del suo mobile plastico.

RETE 220V.

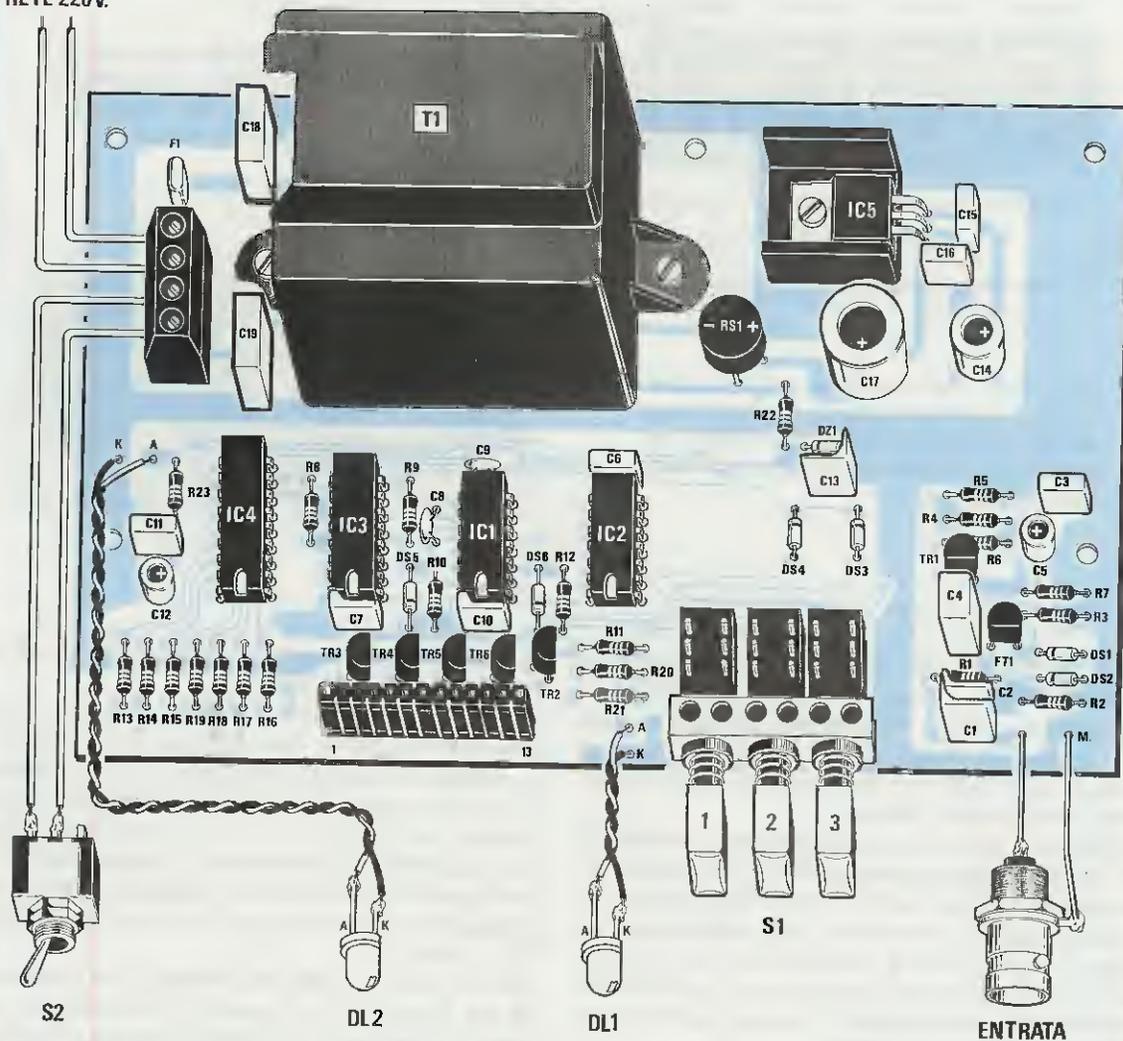


Fig.6 Schema pratico di montaggio del frequenzimetro. Nel piccolo connettore femmina ad 1 fila, posto in basso sotto i transistor, verrà innestata la scheda dei display visibile nelle figg.8-9. Questo circuito non richiede nessuna taratura.

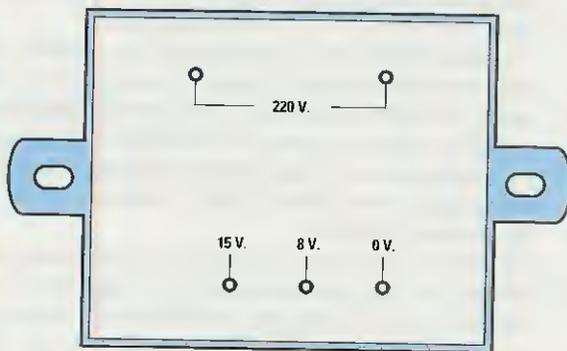


Fig.7 Dalla parte inferiore del trasformatore T1 fuoriescono 5 terminali che vanno ad innestarsi perfettamente nei fori presenti sullo stampato. Anche se il secondario dispone di un'uscita a 8 ed una a 15 volt, le piste dello stampato sono predisposte per prelevare dal trasformatore la sola tensione degli 8 volt.

T006.02

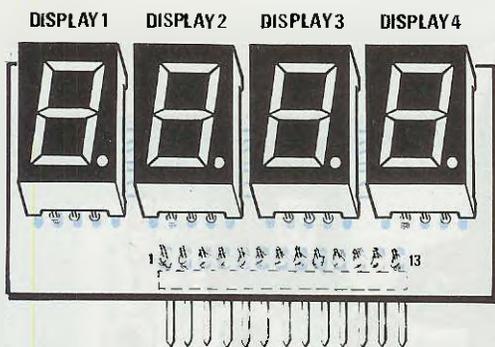
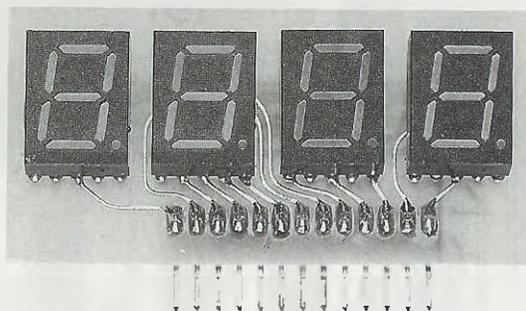


Fig.9 Foto della scheda come si presenta a montaggio ultimato. Ricordatevi che il punto decimale dei display va rivolto verso il basso, cioè verso il connettore maschio.

Fig.8 Sul piccolo circuito stampato siglato LX.1190/B inserirete frontalmente i quattro display e dal lato opposto il connettore maschio a 13 terminali.



da un minimo di 100 Hz fino ad un massimo di 999,999 KHz, con una risoluzione di ± 100 Hz. Vogliamo comunque far presente che anche sulla 2° e 3° portata possiamo avere una risoluzione di 1 Hz, se dopo aver letto la frequenza massima passiamo sulla portata inferiore. Ad esempio, per leggere una frequenza di 470.320 Hz, noi dobbiamo necessariamente utilizzare la 3° portata, e così sui display appare 470,3 KHz. Volendo leggere un numero in più sulla destra, dovremo passare sulla 2° portata che farà uscire il primo numero sul display di sinistra, ma farà rientrare un numero sul display di destra, quindi sui display leggeremo 70,32 KHz. Volendo ottenere una risoluzione di 1 Hz dovremo passare sulla 1° portata ed in questo modo entrerà l'ultimo numero di destra e si perderà ovviamente il primo numero di sinistra, quindi sui display apparirà il numero 0,320 Hz. Anche se abbiamo scritto che la massima frequenza leggibile con questo frequenzimetro è di 999,9 KHz, vale a dire 1 Megahertz meno 1 Hz, possiamo assicurare che questo strumento riesce a leggere fino ad un massimo di 1,6 MHz, perdendo ovviamente la prima cifra. Ammesso di avere un oscillatore che generi una frequenza compresa tra 1,3 ed 1,4 MHz, nel frequenzimetro non riusciremo a leggere la prima cifra, cioè 1, ma potremo invece leggere i Kilohertz e gli Hertz. Ammesso che la frequenza di questo oscillatore risulti di 1.338.520 Hz, sulla 3° portata leggeremo 338,5 KHz (manca dunque la prima cifra 1), sulla

2° portata leggeremo 38,52 KHz e sulla 1° portata leggeremo 8,520 KHz.

Vorremmo far presente, affinché il lettore non lo consideri un difetto, che in tutte le apparecchiature digitali è normale che l'ultima cifra di destra, cioè quella delle unità, abbia una precisione di ± 1 digit, cioè oscilli di un numero in più o in meno. Per completare la descrizione di questo frequenzimetro passiamo allo stadio preamplificatore d'ingresso composto da un fet ed un transistor (vedi FT1 - TR1).

Questo stadio ad alta impedenza, che guadagna 40 dB (amplifica un segnale di 100 volte in tensione), ci permette di leggere qualsiasi frequenza anche con segnali molto deboli di 140-150 millivolt picco/picco, vale a dire circa 50 millivolt efficaci.

I due diodi al silicio DS1 - DS2 collegati sul Gate del fet servono per proteggerlo da tutte quelle tensioni che superano i 5 volt picco/picco.

La massima tensione alternata che potremo collegare sull'ingresso di questo frequenzimetro non potrà comunque superare i 100 volt picco/picco, quindi su questo ingresso non potremo mai collegare la tensione di rete dei 220 volt, perché si brucerebbero i diodi DS1 - DS2, la resistenza R1 da 4.700 ohm ed il fet.

Dobbiamo comunque far presente che il frequenzimetro si usa normalmente per leggere le frequenze che si prelevano dagli integrati o sulle Basi o sui Collettori dei transistor, che hanno delle ampiezze che in genere non superano mai i 40 - 50 volt.

ALIMENTAZIONE

Per alimentare tutti gli stadi di questo frequenzimetro abbiamo utilizzato una tensione stabilizzata di 5 volt, prelevata dal terminale U dell'integrato μ A.7805, siglato nello schema elettrico con IC5. Dal secondario del trasformatore di alimentazione T1, che dispone di due uscite una ad 8 ed una a 15 volt, viene utilizzata la sola tensione di 8 volt. Il circuito stampato è già predisposto per prelevare dal terminale degli 8 volt la tensione da applicare al ponte raddrizzatore RS1, lasciando ovviamente scollegato quello dei 15 volt.

REALIZZAZIONE PRATICA

Il circuito stampato siglato LX.1190, un doppia faccia con fori metallizzati, servirà per ricevere tutti i componenti visibili in fig.6.

Anche se tutti noi sappiamo cosa significa fori metallizzati, molti giovanissimi lettori ancora oggi ci chiedono spiegazioni su queste due parole per loro incomprensibili.

Come tutti avranno notato, in un circuito a doppia faccia sono presenti da entrambi i lati della vetronite delle piste in rame.

Per collegare le piste sopra con quelle sottostanti, si fanno dei fori passanti sulla vetronite, e poiché questo materiale è isolante, nella circonferenza interna di ogni foro viene depositato con un bagno

galvanoplastico uno strato di rame/stagno per ottenere il richiesto collegamento elettrico tra le piste. Quello che non si deve mai fare in questi tipi di stampato è allargare i fori con una punta da trapano, perché in questo modo si asporta dall'interno del foro quel sottile strato di rame/stagno.

Questi stampati sono più costosi, perché diverso è il tipo di incisione ed anche perché ogni singolo foro viene controllato per verificare se lo strato di metallizzazione si è regolarmente depositato.

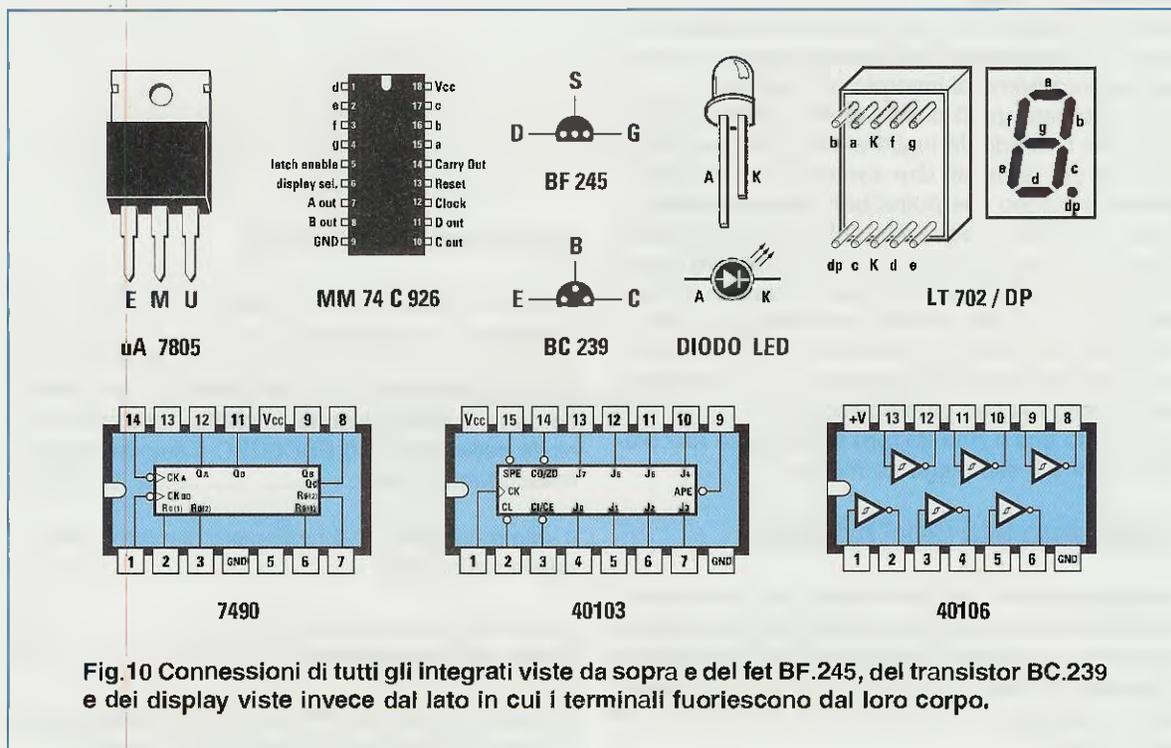
Ritornando al nostro circuito, potete iniziare il montaggio partendo dagli zoccoli degli integrati e dal connettore con 13 terminali che vi servirà per innestare lo stampato dei display visibile in fig.8.

Stagnati tutti i piedini di questi componenti, potete inserire tutte le resistenze, dopodiché potete passare ai diodi con corpo in vetro.

Quando inserite questi diodi dovete attentamente controllare che il lato contornato da una fascia nera risulti rivolto esattamente nel verso visibile nel disegno pratico di fig.6.

Il diodo zener siglato DZ1, che dovete collocare dietro il condensatore C13 rivolgendo il lato contornato da una fascia nera verso la resistenza R22, si distingue dagli altri normali diodi perché il suo corpo è di colore grigio/marrone.

Dopo questi componenti potete inserire i due condensatori ceramici C8 - C9 cercando di non invertire i loro valori capacitivi, poi tutti i condensatori poliesteri ed infine gli elettrolitici rispettando la lo-



ro capacità e la polarità dei due terminali. Proseguendo nel montaggio inserite nelle giuste posizioni, segnalate anche dal disegno serigrafico dello stampato, tutti i **transistor** ed il **fet** senza accorciare i loro terminali e rivolgendo il lato **piatto** del loro corpo come visibile nello schema pratico di fig.6. Sulla parte in alto a sinistra dello stampato inserite la morsettiere a **4 poli** ed il fusibile autoripristinante **F1** e a destra collocate il ponte raddrizzatore **RS1** e l'integrato stabilizzatore **IC5**.

Poiché **IC5** va posto in posizione orizzontale e fissato sopra la sua piccola aletta di raffreddamento, la prima operazione che dovete eseguire è quella di ripiegare i suoi terminali ad **L** aiutandovi con un paio di pinze.

Per ultimi montate il trasformatore di alimentazione **T1** ed il commutatore a slitta **S1** con i tre pulsanti.

Completate queste operazioni, potete inserire negli zoccoli tutti gli integrati rivolgendo la tacca di riferimento ad **U** presente da un solo lato del loro corpo verso il basso, cioè verso il connettore dei **display**.

A questo punto dovete prendere lo stampato **LX.1190/B** e, dal lato opposto a quello visibile in fig.8., dovete inserire e stagnare il connettore **maschio** con terminali ad **L**.

Poi girate la scheda ed inserite i quattro **display** rivolgendo il **punto** decimale verso il basso.

Terminate le stagnature, questo stampato andrà innestato nel connettore **femmina** presente nello stampato **LX.1190**.

Anche se sappiamo che il circuito **funzionerà** appena lo alimenterete, sarebbe opportuno controllarlo ancora prima di inserirlo nel mobile.

In questo caso però dovete prima **pulire** il tavolo da lavoro in modo da togliere tutti i piccoli pezzi di filo dei terminali che avete tagliato e tutte le **gocce** di stagno che potrebbero essere cadute.

Applicando una **frequenza** sulle piste d'ingresso (dove in seguito collegherete il connettore **BNC**) possiamo assicurarvi che questo circuito funzionerà, salvo che non abbiate commesso qualche errore, che il più delle volte consiste in un **diodo** posto in senso inverso al richiesto o in un integrato non inserito nel suo giusto zoccolo.

Constatato che il circuito funziona potrete racchiuderlo dentro il suo elegante mobile.

FISSAGGIO DENTRO IL MOBIL

Sulla mascherina, che vi forniamo già forata e serigrafata e con la finestra dei display già completa di una plastica **rossa** trasparente, dovete montare il connettore **BNC**, l'interruttore **S2** e le due **gemme cromate** che vi serviranno per i due diodi led **DL1 - DL2**.

Inseriti i due led all'interno di queste **gemme**, potrete accorciare leggermente i loro terminali, tenendo sempre il terminale **K** più **corto** dell'altro per avere un riferimento.

Quindi collegate su ogni terminale uno spezzone di filo bifilare **colorato**, perché quando dovete collegare le due estremità ai terminali presenti sullo stampato, il terminale più **corto** dovrà andare alla pista dello stampato indicata **K** ed il più lungo alla pista indicata **A**.

Se un diodo led **non** si accenderà, sarà sufficiente invertire i suoi due fili sullo stampato.

Proseguendo nel montaggio inserite nei **5 fori** presenti nello stampato il perno dei distanziatori plastici con base autoadesiva, poi, dopo aver tolto la carta che protegge l'adesivo, avvicinate lo stampato alla mascherina frontale **centrando** in modo perfetto i pulsanti nelle loro finestre.

Ottenuta questa condizione potete **pressare** lo stampato in modo da far aderire le basi dei distanziatori sulla plastica del mobile.

Le ultime operazioni che dovete effettuare consistono nel collegare con due spezzoni di filo di rame il perno centrale del **BNC** e la linguella di massa del suo corpo, e nel praticare un foro sul pannello posteriore per far entrare il cordone della presa rete a **220 volt**.

Poiché il circuito non richiede nessuna taratura potrete racchiudere il vostro mobile e a questo punto avrete disponibile un preciso ed affidabile **frequenzimetro** di **BF**.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutto il necessario per realizzare il frequenzimetro compresi i due stampati **LX.1190 - LX.1190/B**, i quattro display, tutti gli integrati, il commutatore a slitta, il trasformatore di alimentazione compreso il cordone di alimentazione, in pratica tutto quanto visibile nelle figg.4-6-8 **ESCLUSO** il solo mobile e la mascherina forata L.105.000

Il solo mobile **MO.1190** completo di mascherina forata e serigrafata L.28.500

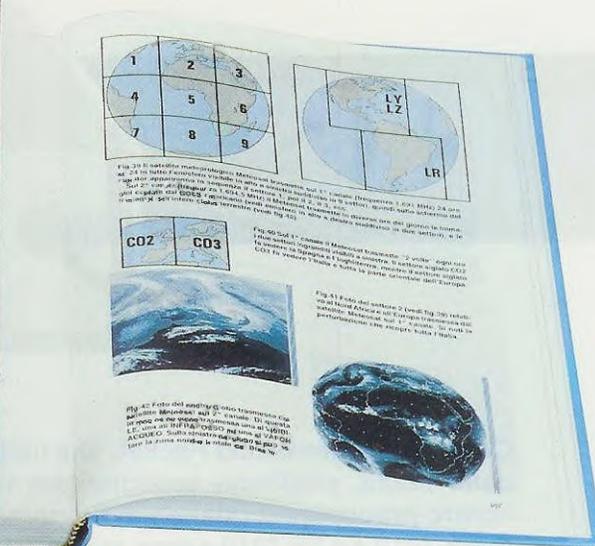
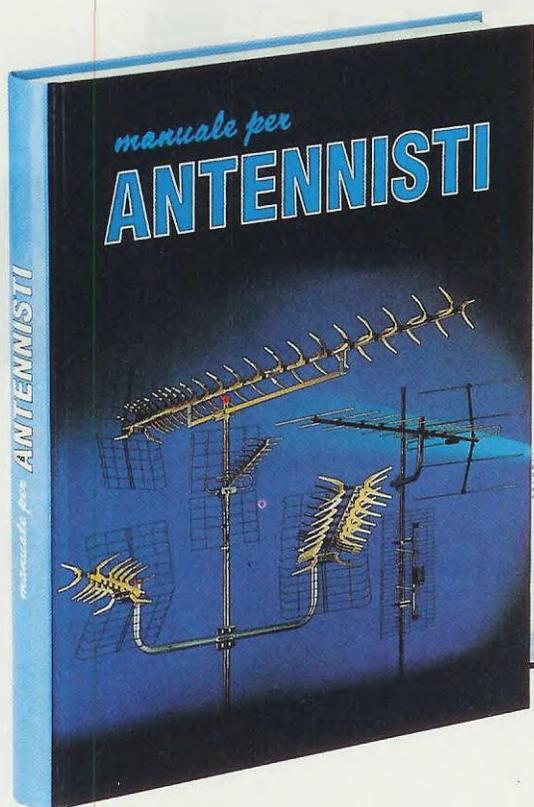
Costo del solo stampato **LX.1190** L.21.000

Costo del solo stampato **LX.1190/B** L.3.000

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

tutto quello che **occorre sapere** sui **normali impianti d'antenne TV** e su quelli via **SATELLITE**

Questo manuale di successo scritto per
chi aspira al successo potrete riceverlo
a sole **L.25.000**



In questo **MANUALE** il tecnico antennista troverà centinaia di informazioni e di esempi pratici che gli permetteranno di approfondire le sue conoscenze e di risolvere con facilità ogni problema. Gli argomenti trattati sono moltissimi ed oltre ai capitoli dedicati alle normali installazioni di antenne ed impianti centralizzati ne troverete altri dedicati alla TV via **SATELLITE**. Tutte le informazioni sono arricchite di bellissimi disegni, perchè se le parole sono importanti, i disegni riescono a comunicare in modo più diretto ed immediato anche i concetti più difficili, ed oltre a rimanere impressi più a lungo nella mente, rendono la lettura più piacevole. Nel capitolo dedicato alla TV via **SATELLITE** troverete una **TABELLA** con i gradi di Elevazione e di Azimut utili per direzionare in ogni città una parabola Circolare oppure Offset verso qualsiasi **SATELLITE TV**, compresi quelli **METEOROLOGICI**. Il **MANUALE** per **ANTENNISTI** si rivelerà prezioso anche a tutti gli **UTENTI** che desiderano con i propri mezzi rifare o migliorare l'impianto di casa propria. Questo **MANUALE**, unico nel suo genere sia per il contenuto sia per la sua veste editoriale (copertina brossurata e plastificata), è composto da ben **416** pagine ricche di disegni e illustrazioni. Per riceverlo potrete inviare un vaglia, un assegno oppure il CCP allegato a fine rivista a:

NUOVA ELETTRONICA via CRACOVIA N.19 40139 BOLOGNA

Chi volesse riceverlo in **CONTRASSEGNO** potrà telefonare alla segreteria telefonica: **0542 - 641490** oppure potrà inviare un Fax al numero: **0542 - 641919**
NOTA: Richiedendolo in **CONTRASSEGNO** si pagherà un supplemento di **L.5.000**.



PACKET



da

Con questa interfaccia Packet, che utilizza l'integrato TCM.3105 prodotto dalla Texas, vogliamo accontentare tutti i Radioamatori che ci hanno scritto preoccupati quando si è sparsa la notizia che i due noti integrati AM.7910 ed EF.7910 erano stati messi fuori produzione. In questo numero vi presentiamo anche un semplice programma da usare per la trasmissione e la ricezione in Packet.

Il problema degli integrati come anche dei transistor considerati **obsoleti** è abbastanza serio e penalizza in maggior misura tutti coloro che possiedono costose apparecchiature professionali.

Chi ci chiede come mai vengano messi **fueri produzione** certi integrati molto diffusi, non sa che esiste una precisa **legge** di mercato.

Le Case Costruttrici continuano a produrre **integrati** o **transistor** fino a quando le Industrie costruttrici di apparecchiature professionali ne acquistano per qualche **milione** di pezzi al mese. Se tutte le Industrie non richiedono più un certo tipo di integrato o lo vogliono in tecnologia **SMD**, si abbandona la produzione normale e si passa a quella **superminiaturizzata**.

Per questo motivo noi siamo costretti a considerare **obsoleti** molti dei nostri vecchi kit, non perché manchi il circuito stampato o una resistenza, ma soltanto perché gli integrati utilizzati sono da tem-

po fueri produzione e perciò non più reperibili in commercio.

Approfittiamo di questo articolo per comunicare a tutti i Radioamatori che possiedono delle apparecchiature professionali che utilizzano l'integrato **AM.7910**, già considerato obsoleto, che noi siamo riusciti ad accaparrare tutti quelli ancora reperibili, quindi se vi necessita un **pezzo di ricambio** noi ve lo potremo fornire fino a totale esaurimento.

Riguardo al progetto di **packet - radio** che oggi vi presentiamo, potrete stare tranquilli per i prossimi **10 anni** circa, perché abbiamo fatto una scorta di magazzino di ben **30.000 pezzi**.

INTEGRATO TCM.3105

Come visibile nello schema a blocchi di fig.2, questo integrato costruito dalla Texas è un modem **FSK** completo di tutti i filtri necessari per lo stadio

ricevente e per quello trasmittente, ed anche di tutti gli stadi richiesti da un modem FSK, cioè un limitatore, un demodulatore e un modulatore, un oscillatore, un timing per controllare tutte le temporizzazioni.

Questo integrato, che consuma circa 5 mA, si può alimentare con tensioni stabilizzate che non siano inferiori ai 4 volt o superiori ai 6 volt.

Poiché le Case Costruttrici raramente forniscono validi schemi applicativi, abbiamo dovuto progettare questo circuito utilizzando tutte quelle innovazioni tecniche necessarie per farlo funzionare correttamente.

Come potete notare guardando lo schema elettrico di fig.3, questo **packet - radio** è molto semplice, perché utilizza **due** soli integrati più uno stabilizzatore di tensione e tre transistor.

co di fig.3, questo **packet - radio** è molto semplice, perché utilizza **due** soli integrati più uno stabilizzatore di tensione e tre transistor.

IL PACKET - RADIO

Molti lettori ci chiedono ancora quale differenza esiste tra i due formati standard di **trasmissione dati** noti come **RTTY** e **Packet**.

Senza inoltrarci troppo nell'argomento, cercheremo di spiegarvi in poche righe le loro differenze.

In **RTTY** vengono trasmessi in modo asincrono per ogni carattere **5 bit** completi di un bit di **start** ed uno di **stop**, utilizzando dei livelli logici digitali **1-0**.

1.200 BAUD per radioamatori



Fig.1 Qui sopra la foto del circuito LX.1184 montato all'interno del suo mobile, e nella pagina in alto a sinistra presentano la parte frontale e quella posteriore del mobile plastico complete di mascherine, che vi forniremo già forate e serigrafate.

Tra un carattere ed il successivo non esiste alcun vincolo di spaziatura e se per ipotesi, a causa di un'interferenza radio, si **perde** un bit, il carattere viene **perso** irrimediabilmente, senza alcuna possibilità di recuperarlo.

La **RTTY** presenta il vantaggio di consentire a **tutti** coloro che possiedono un buon **ricevitore** di captare **tutti** i messaggi trasmessi con questo standard, semplicemente sintonizzandosi sulla frequenza di trasmissione.

In **RTTY** si possono ricevere le notizie delle **Agenzie Stampa**, i **telegrammi** ecc. (vedi riviste N.154/155 e N.156).

Nel **Packet** invece vengono trasmessi dei **pacchetti** di caratteri composti dal **messaggio**, dal **nomativo** della stazione cui siamo connessi, dal **nomativo** della nostra stazione e da alcuni caratteri di **controllo**.

Per lavorare in **packet** occorre un **ricetrasmittente** perché per ricevere i dati occorre anche trasmettere dei caratteri di controllo.

Ammesso di esserci collegati con una banca dati per prelevare un programma, ogni volta che ci viene inviato un "pacchetto" di dati, il nostro computer deve confermare che questo "pacchetto" è arrivato **senza errori** e che quindi si può procedere col pacchetto successivo, diversamente il pacchetto ricevuto con gli errori viene ritrasmesso.

La revisione della trasmissione e la conferma da parte del computer avvengono immediatamente ed in maniera totalmente automatica.

Si può paragonare il **packet** ad una rete telefonica, dove per collegarsi con un corrispondente si

deve comporre il suo **numero telefonico** completo dell'eventuale **prefisso**, ed attendere che questo risponda.

Se la linea è **occupata** il numero composto viene ripetuto più volte fino a quando non risulta **libero**. Avuta la linea e stabilito quindi il collegamento, potremo parlare e ricevere istantaneamente tutte le risposte.

Come il telefono, il **Packet** è un sistema di comunicazione ideale, perché se qualche pacchetto di dati viene ricevuto in modo incomprensibile per la presenza di disturbi, il computer segnala subito alla stazione trasmittente che l'informazione ricevuta ha degli **errori** quindi la trasmissione viene ripetuta in **automatico** fino a quando i dati vengono ricevuti senza nessun **errore**.

Nel **packet - radio** i livelli logici **1-0** prima di essere trasmessi vengono convertiti in due **note acustiche**, e per l'esattezza su due ben precise frequenze che servono per modulare in FM la portante RF:

2.200 Hz per il livello **logico 0**
1.200 Hz per il livello **logico 1**

La stazione ricevente riconvertirà queste **due note acustiche** in segnali **digitali 1-0** e li inserirà nel computer in modo **seriale** dopo averli trasformati nello standard **RS.232**.

GLOSSARIO della TERMINOLOGIA PACKET

In campo radioamatoriale e con particolare riferimento al **packet - radio** vengono spesso usati dei termini o delle sigle che pensiamo sia meglio chiarire fin da adesso per non dover più tornare sul loro esatto significato.

ASCII = E' un codice digitale internazionale costituito da **7 bit** di informazioni.

AX.25 = E' un protocollo link packet usato dai radioamatori.

BBS = E' l'abbreviazione di **Bulletin Board System**. In pratica una **BBS** è una stazione ricetrasmittente con a disposizione un'infinità di **files**, che possono contenere **programmi** o **informazioni** di

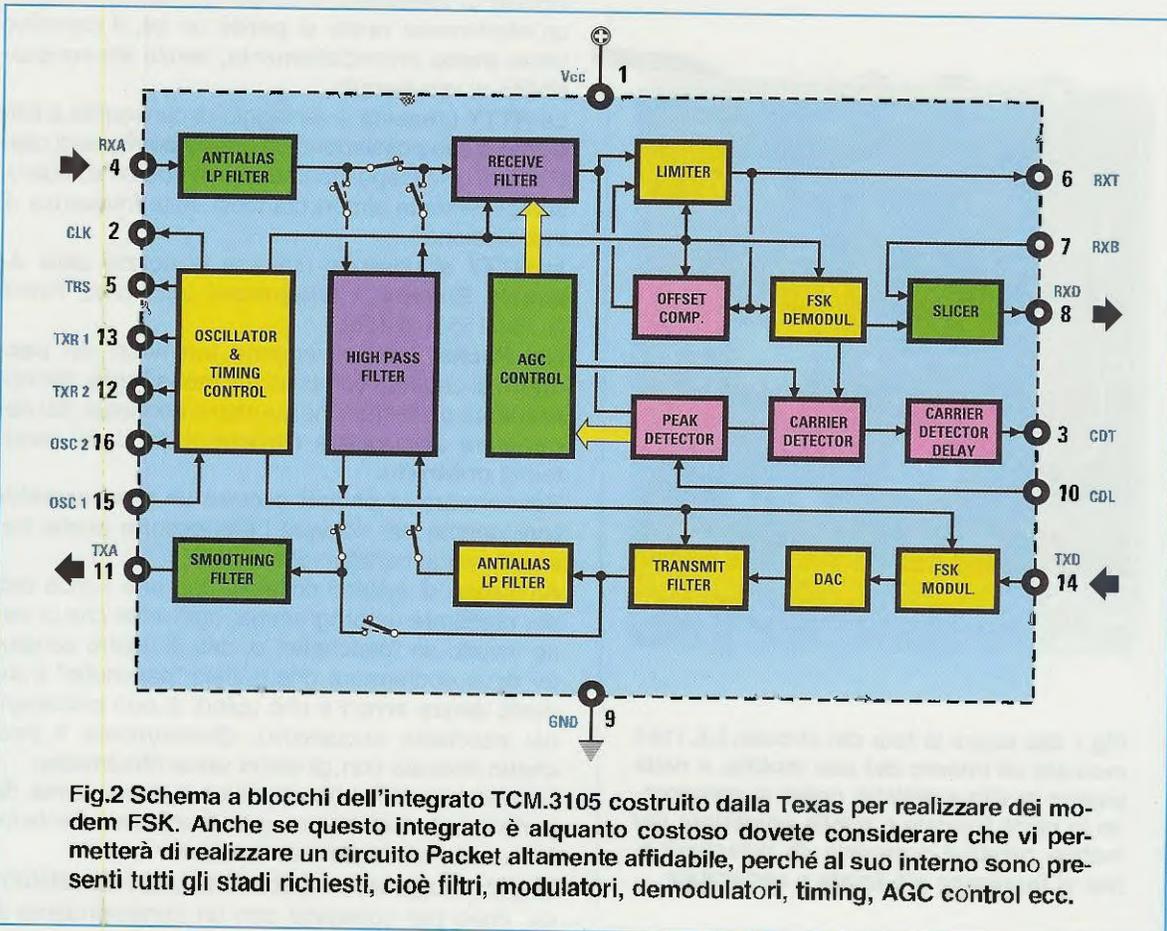


Fig.2 Schema a blocchi dell'integrato TCM.3105 costruito dalla Texas per realizzare dei modem FSK. Anche se questo integrato è alquanto costoso dovete considerare che vi permetterà di realizzare un circuito Packet altamente affidabile, perché al suo interno sono presenti tutti gli stadi richiesti, cioè filtri, modulatori, demodulatori, timing, AGC control ecc.

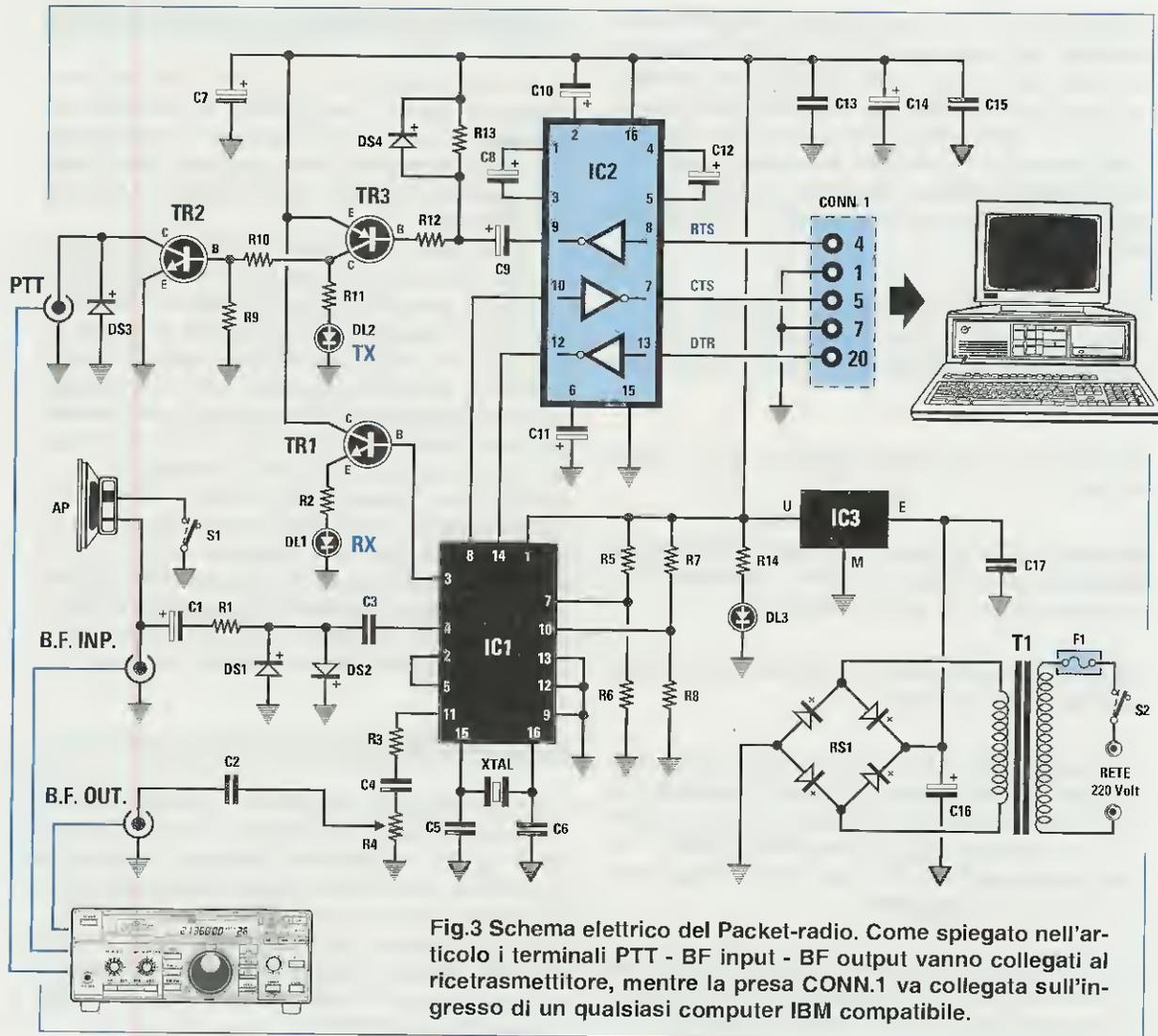


Fig.3 Schema elettrico del Packet-radio. Come spiegato nell'articolo i terminali PTT - BF input - BF output vanno collegati al ricetrasmittitore, mentre la presa CONN.1 va collegata sull'ingresso di un qualsiasi computer IBM compatibile.

ELENCO COMPONENTI LX.1184

R1 = 100 ohm 1/4 watt
 R2 = 330 ohm 1/4 watt
 R3 = 4.700 ohm 1/4 watt
 R4 = 10.000 ohm trimmer
 R5 = 10.000 ohm 1/4 watt
 R6 = 15.000 ohm 1/4 watt
 R7 = 15.000 ohm 1/4 watt
 R8 = 33.000 ohm 1/4 watt
 R9 = 100.000 ohm 1/4 watt
 R10 = 10.000 ohm 1/4 watt
 R11 = 330 ohm 1/4 watt
 R12 = 100.000 ohm 1/4 watt
 R13 = 470.000 ohm 1/4 watt
 R14 = 330 ohm 1/4 watt
 C1 = 1 mF elettr. 63 volt
 C2 = 100.000 pF poliestere
 C3 = 100.000 pF poliestere

C4 = 100.000 pF poliestere
 C5 = 33 pF a disco
 C6 = 33 pF a disco
 C7 = 10 mF elettr. 50 volt
 C8 = 4,7 mF elettr. 63 volt
 C9 = 47 mF elettr. 25 volt
 C10 = 4,7 mF elettr. 63 volt
 C11 = 4,7 mF elettr. 63 volt
 C12 = 4,7 mF elettr. 63 volt
 C13 = 100.000 pF poliestere
 C14 = 220 mF elettr. 25 volt
 C15 = 100.000 pF poliestere
 C16 = 220 mF elettr. 25 volt
 C17 = 100.000 pF poliestere
 DS1 = diodo 1N.4150
 DS2 = diodo 1N.4150
 DS3 = diodo 1N.4007

DS4 = diodo 1N.4150
 RS1 = ponte raddriz. 100 V. 1 A.
 DL1-DL3 = diodi led
 TR1 = NPN tipo BC.547
 TR2 = NPN tipo BC.547
 TR3 = PNP tipo BC.309
 F1 = fusibile autoripr. 145 mA
 XTAL = quarzo 4,433 MHz
 IC1 = TCM.3105
 IC2 = AD.232
 IC3 = MC.78L05
 T1 = trasformatore (TN00.50)
 sec. 9 volt 50 mA
 S1 = interruttore
 S2 = interruttore
 CONN.1 = connettore 25 poli
 AP = altoparlante 8 ohm 0,1 watt

diversa natura. Tutti i radioamatori possono accedere alle **BBS** per consultare ed anche prelevare i loro files. Ad esempio in molte **BBS** sono presenti le tavole delle **effemeridi** dei satelliti polari e bollettini vari. Nelle **BBS** è inoltre possibile memorizzare messaggi di carattere personale, note, indicazioni ecc. Possiamo paragonare le **BBS** ad un **televideo** formato da tante pagine suddivise per argomenti.

Baud = E' l'unità di velocità di trasferimento dei dati in un **secondo**. Quando un'interfaccia è dichiarata da **1.200 Baud** significa che in un **secondo** trasmette **1.200 bit**.

Bit = E' una cifra **binaria** costituita da un **livello logico 1** o **0**.

Bit rate = E' la velocità di trasferimento espressa abitualmente in **Baud** o in **bit al secondo**. Normalmente si usa la dicitura **Baud rate**.

Byte = E' un pacchetto di **bit**. Normalmente un **byte** è composto da **8 bit**.

Digipeater = E' un ripetitore digitale in grado di ricevere e ritrasmettere dati digitali. In pratica si tratta di un **ponte radio** che permette di far giungere o di ricevere messaggi in zone che altrimenti il nostro ricetrasmittitore non riuscirebbe a raggiungere. Si pronuncia **digipiter**.

Full-Duplex = E' un sistema di comunicazione che permette di ricevere e trasmettere simultaneamente. In pratica con questo sistema avviene quello che si verifica in una linea telefonica, dove si può **parlare** e **ascoltare** nello stesso momento.

Half-Duplex = E' un sistema di comunicazione in cui la ricezione e la trasmissione non avvengono simultaneamente. In pratica avviene quello che si verifica in un **interfono**, dove prima si **parla** e poi si **ascolta**.

LAN = E' l'abbreviazione di **Local Area Network**, si tratta cioè di una rete **packet** locale.

Nodo = E' la stazione radioamatoriale che fa da ripetitore per i dati digitali del packet.

TNC = E' un'interfaccia che assembla e disassembla i pacchetti da trasmettere o quelli ricevuti. La sigla **TNC** è l'abbreviazione di **Terminal Node Controller**

FREQUENZE RADIO

In via sperimentale è possibile trovare delle emittenti anche sui **21** e sui **27 MHz**, ma le frequenze concesse ai radioamatori per la trasmissione dei dati digitali in **packet** sono comprese nella banda di frequenze di **144,575 - 144,775 MHz** e di **433,925 - 435,225 MHz**.

Chi entra per la prima volta nel mondo del packet vorrebbe conoscere subito tutti i **nominativi** e le **frequenze** delle **BBS** e dei **Digipeater** per scambiare dei messaggi e per collegarsi a lunghe distanze o con l'estero con il proprio **packet - radio**. Pubblicare queste lunghissime liste, che occuperebbero moltissime pagine della rivista, non sarebbe gradito a tutti quei lettori che non sono interessati alla **trasmissione** dei **dati** via radio.

Pertanto per conoscere le frequenze di lavoro ricevibili durante i vostri **QSO** potete chiedere ai diversi Radioamatori se qualcuno lavora già in **packet - radio** e poiché ne troverete molti, questi potrebbero darvi qualche valido consiglio e fornirvi dei **nominativi**, compresi quelli delle **BBS** locali da cui potrete attingere informazioni e programmi.

SCHEMA ELETTRICO

Usando l'integrato **TCM.3105** lo schema elettrico di questa interfaccia **packet** risulta molto semplice, ed in questa sua semplicità avrete un circuito che risulta molto più affidabile di altre interfacce, che utilizzano non meno di **10 - 15** integrati.

Prima di passare alla descrizione dello schema elettrico, vogliamo spiegarvi dove e come collegare le tre boccole indicate **PTT - B.F. inp. - B.F. out.** al vostro ricetrasmittitore.

- La boccia **PTT** va collegata con un cavetto bifilare o con un cavetto schermato alla **presa PTT** presente su alcuni ricetrasmittitori. Questa presa ha la stessa funzione del **pulsante** che si trova sul microfono per passare dalla **ricezione** alla **trasmissione**. Poiché in molti ricetrasmittitori **portatili** non è presente la presa **PTT**, dovrete collegare tra le **prese PTT** e **B.F. out.** dell'interfaccia una resistenza da **10.000 ohm** (vedi fig.5).

- La presa **B.F. inp.** va collegata alla **presa cuffia** del ricetrasmittitore tramite uno spinotto **jack**. Poiché quando inserite questo spinotto **escludete** automaticamente l'altoparlante interno, per ascoltare ugualmente le frequenze **audio** del **packet** abbiamo previsto un piccolo **altoparlante monitor**, che potrete disattivare tramite l'interruttore **S1**.

- La presa **B.F. out.** va collegata sull'ingresso del

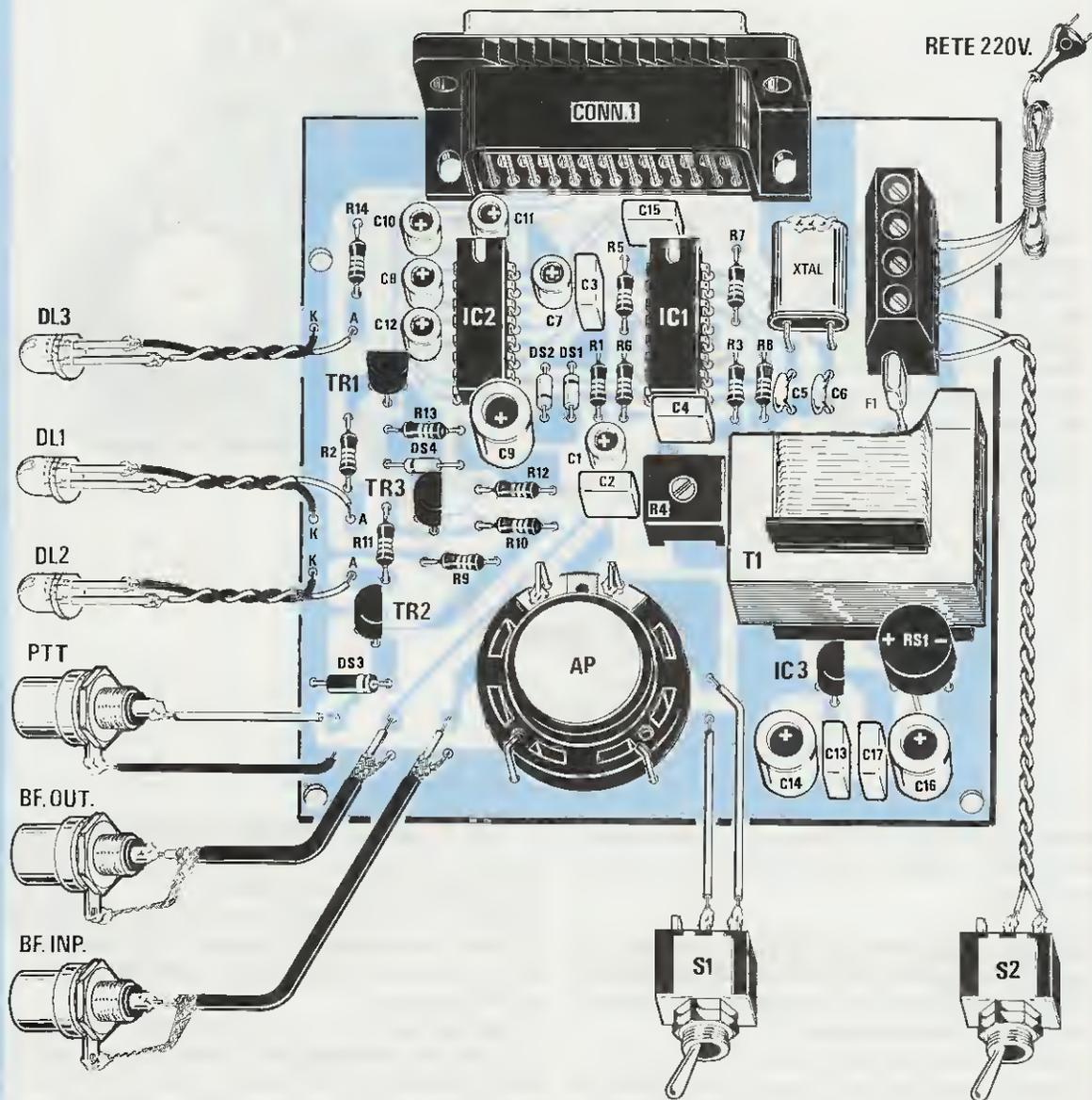
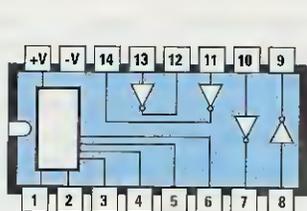
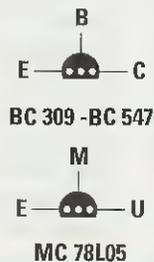


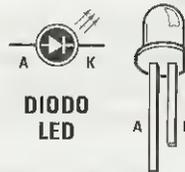
Fig.4 Schema pratico di montaggio del Packet-radio e connessioni degli integrati viste da sopra, dell'MC.78L05 e dei due transistor BC.309 - BC.547 viste da sotto. Per collegare il CONN.1 al vostro computer userete un normale cavo seriale provvisto di connettori.



AD 232



MC 78L05

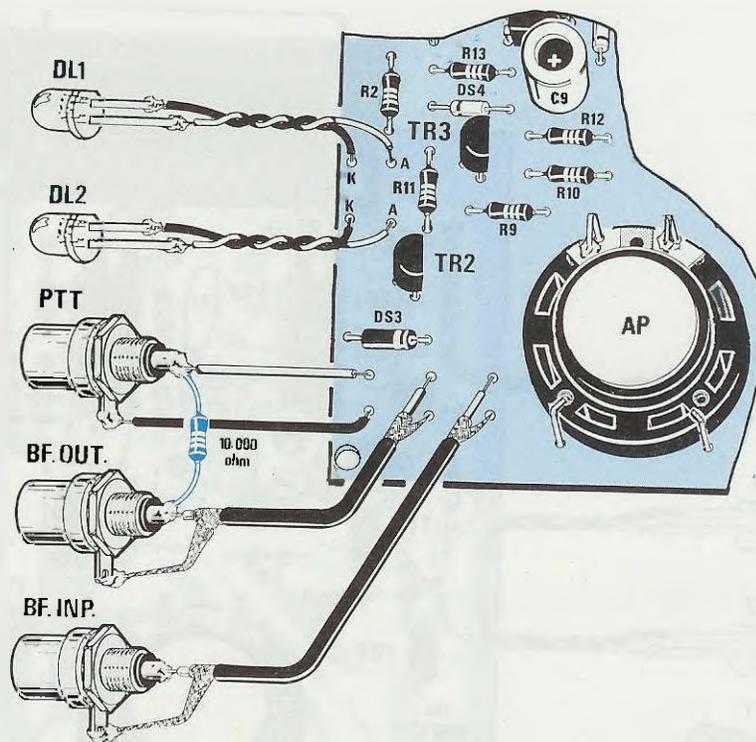


DIODO LED



TCM 3105

Fig.5 Se il vostro ricetrasmittitore è sprovvisto della presa PTT, utilizzerete le due sole prese BF Output e BF Input, non dimenticando di collegare tra la presa PTT e quella BF Output una resistenza da 10.000 ohm come qui disegnato.



microfono, perché lì entrano le due **note acustiche** a 2.200 - 1.200 Hz del messaggio che volete trasmettere.

All'integrato **TCM.3105** (vedi **IC1**) occorre per funzionare una frequenza di **clock** di **4,4336119 MHz**, che otteniamo applicando sui piedini **15-16** un quarzo tagliato su tale frequenza.

Questo integrato provvede soltanto a convertire le due **note acustiche** che **riceve** in un segnale digitale con livelli logici **1-0** e a convertire i segnali digitali a livello logico **1-0** che il computer fornisce, per **trasmetterli** nelle due frequenze acustiche di **2.200 e 1.200 Hz**.

La commutazione da **ricezione** a **trasmissione** e viceversa viene gestita in **automatico** dal programma inserito nel computer.

Una volta che avete **sintonizzato** il ricevitore sulla frequenza di un'emittente **packet**, il programma provvede ad inviare sul piedino **8** dell'integrato **IC2** (uscita **RTS** del **CONN.1**) una tensione di circa **12 volt positivi**.

In questo modo sul piedino d'uscita **9** si ritrova una tensione di **0 volt**, che provvede a **caricare** il condensatore elettrolitico **C9**.

In fase di **carica** il transistor PNP siglato **TR3** si porta in conduzione accendendo così il diodo led **DL2** indicato **TX** (trasmissione).

Poiché sul Collettore di **TR3** risulta collegata anche la Base del transistor NPN siglato **TR2**, anche questo si porta in conduzione **cortocircuitando** l'uscita **PTT** a massa.

Il **ricetrasmittitore** inizierà così a **trasmettere**.

Completato il **messaggio**, il computer toglie la tensione **positiva** dei **12 volt** dal piedino **8** di **IC2**, e di conseguenza il transistor **TR3**, non essendo più polarizzato, cessa di condurre **spegnendo** il diodo led **DL2** e togliendo il **cortocircuito** sulla presa **PTT**.

Ogni volta che viene tolto il cortocircuito sulla presa **PTT** il **ricetrasmittitore** si pone in **ricezione** per ricevere la risposta dalla stazione trasmittente a cui siete collegati.

Una volta che il condensatore elettrolitico **C9**, collegato tra il piedino **9** di **IC2** e la Base del transistor **TR3**, si è caricato, commuta **automaticamente** il ricetrasmittitore dalla **trasmissione** alla **ricezione** per evitare che, se per un motivo qualsiasi il computer si dovesse bloccare, questo rimanga in **trasmissione** per più di **12-15 secondi**.

Facciamo presente che per trasmettere un **pacchetto** occorrono all'incirca **2-3 secondi**, perciò durante le normali operazioni di trasferimento dati il tempo **massimo** da noi prefissato a **12-15 secondi** non potrà comunque interrompere mai la trasmissione prima del previsto.

In **ricezione** l'interfaccia attende che la stazione a cui vi siete collegati inizi a trasmettere i suoi dati ed appena questo avviene, sul piedino **3** dell'integrato **IC1** risulta presente un **livello logico 1** che polarizzando la Base del transistor **TR1**, lo porta in conduzione accendendo così il diodo led **DL1** indicato **RX** (ricezione).

I dati che captate con il **ricevitore** passano dal piedino **8** di **IC1** verso il piedino **10** di **IC2** per uscire dal piedino **7** e giungere così sul piedino **5** di **CONN.1** ed entrare nel **computer**.

I dati che dovete **trasmettere** vengono prelevati dal **computer** tramite il piedino **20** di **CONN.1**, quindi passando attraverso **IC2**, raggiungono il piedino **14** di **IC1**, che li invia al **ricetrasmittitore**.

Dobbiamo far presente a coloro che usano per la **prima volta** un'interfaccia **packet** di regolare la ricezione dello **squelch** in modo da **ammutilire** il ricevitore in assenza di **segnali**.

Se si tenesse lo **squelch disinserito**, un qualsiasi **rumore** verrebbe captato come un segnale quindi sul monitor del computer vedreste apparire dei **simboli** strani senza nessun significato.

In queste condizioni anche se il messaggio appare **regolarmente** sul monitor, il computer non riuscirà mai a porre l'interfaccia in **trasmissione**, perché considera anche questo **rumore** un **segnale** da decodificare.

Abbiamo messo in evidenza questo particolare, perché in passato molti ci hanno telefonato chiedendoci come mai la loro interfaccia, pur ricevendo **regolarmente**, non passava mai in **trasmissione**.

Pertanto quando siete in **ricezione** controllate che in assenza di un segnale **modulato** il diodo led **RX**, siglato **DL1**, risulti **spento** e si **accenda** solo in presenza di un segnale **modulato**.

Ritornando al nostro schema elettrico, potreste chiedervi quale funzione esplica l'integrato **AD.232** che nello schema elettrico risulta siglato **IC2**.

Questo integrato **AD.232** è un efficiente e preciso **convertitore** bidirezionale **TTL/RS.232**.

Come sapete i **livelli logici 1-0** di un segnale **TTL** vanno da un valore minimo di **0 volt** ad un valore massimo di **5 volt** come qui sotto riportato:

livello logico 0 = 0 volt (massa)

livello logico 1 = 5 volt positivi

mentre i **livelli logici 1-0** di un segnale **RS.232** vanno da un **minimo positivo** ad un **massimo negativo** come qui sotto riportato:

livello logico 0 = 10 volt positivi

livello logico 1 = 10 volt negativi

Il vantaggio che presenta questo integrato è quello di riuscire a fornire una tensione **positiva** ed una **negativa** di **10 volt** circa utilizzando un'alimentazione **singola** di **5 volt positivi**.

In **ricezione** i livelli logici **TTL** applicati sul piedino d'ingresso **10** escono dal piedino **7** come livelli logici **RS.232**.

In **trasmissione** i livelli logici **RS.232** applicati sul piedino d'ingresso **13** escono dal piedino **12** come livelli logici **TTL**.

Il connettore **CONN.1** serve per collegare l'interfaccia all'ingresso **seriale RS.232** del computer.

Nel disegno del connettore abbiamo riportato i soli **piedini** che abbiamo utilizzato e di cui diamo di seguito l'indicazione delle loro funzioni.

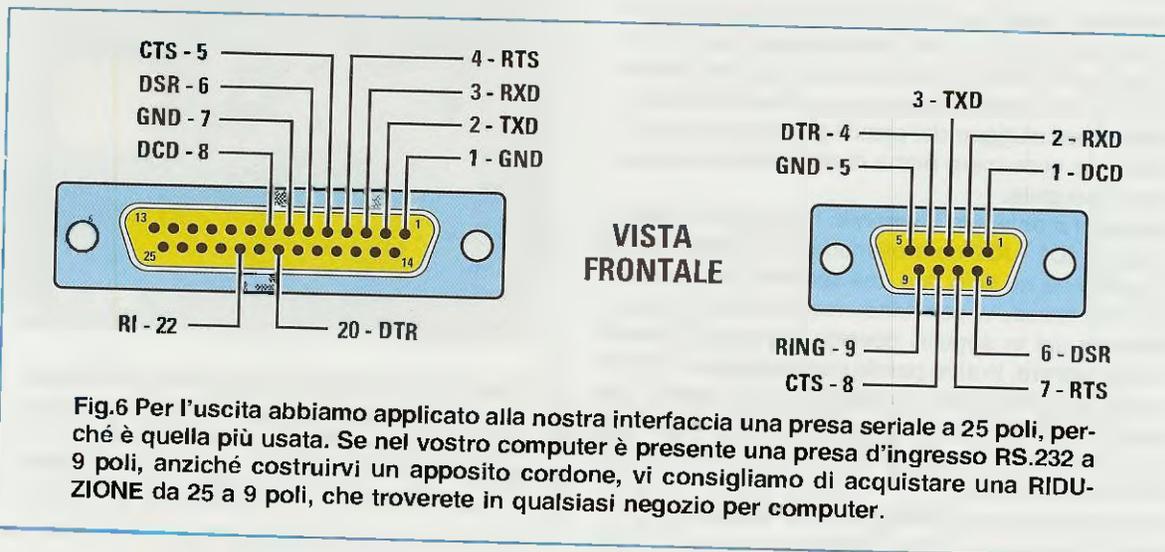


Fig.6 Per l'uscita abbiamo applicato alla nostra interfaccia una presa seriale a 25 poli, perché è quella più usata. Se nel vostro computer è presente una presa d'ingresso **RS.232** a 9 poli, anziché costruirvi un apposito cordone, vi consigliamo di acquistare una **RIDUZIONE** da 25 a 9 poli, che troverete in qualsiasi negozio per computer.

pedino 4 RTS = pedino utilizzato dal computer per effettuare la commutazione da **ricezione** a **trasmissione**.

pedino 5 CTS = pedino usato dall'interfaccia per inviare al computer i dati captati durante la **ricezione**.

pedino 20 DTR = pedino usato per prelevare dal computer i dati da **trasmettere**.

pedini 1-7 = pedini da collegare alla **massa** dell'interfaccia.

Sull'uscita di questa interfaccia abbiamo applicato un connettore **seriale** a **25 poli** perché in quasi tutti i computer è presente per l'**ingresso seriale** una presa **maschio seriale** sempre a **25 poli**.

Per questo collegamento è sufficiente acquistare un cavo **seriale** provvisto alle due estremità di un **maschio** e di una **femmina**.

Se l'**ingresso seriale** del vostro computer ha una presa **maschio** a **9 poli** (vedi fig.6), vi consigliamo di acquistare una **riduzione** da **25 a 9 poli**.

Per alimentare questa interfaccia serve una tensione **singola** stabilizzata di **5 volt** che abbiamo prelevato dall'integrato siglato **IC3**, che, come potete vedere dall'elenco componenti, è un comune **MC.78L05**.

Il diodo led siglato **DL3** segnala con la sua accensione quando l'interfaccia risulta alimentata.

REALIZZAZIONE PRATICA

Con il circuito stampato a **doppia faccia** siglato **LX.1184** montare questa interfaccia risulta molto più semplice di quanto non si potrebbe supporre.

Anche se guardando lo schema pratico di fig.4 saprete già dove disporre i diversi componenti, prima di iniziare il montaggio vi consigliamo di leggere tutto l'articolo, perché basandovi sul solo disegno vi potrebbero sfuggire dei piccoli particolari che invece è utile conoscere prima di stagnare un qualsiasi componente.

Iniziate il montaggio inserendo i due zoccoli per gli integrati **IC1 - IC2** controllando se per caso hanno riportata da un solo lato una **tacca** di riferimento.

Se così fosse, vi conviene rivolgerla nello stesso verso in cui in seguito dovrete rivolgere la **tacca** dell'**integrato**, in altre parole verso l'alto (vedi fig.4). Dopo aver stagnato tutti i pedini degli zoccoli, potete inserire le resistenze controllando sul loro corpo il codice dei colori, così da non scambiare un valore per un altro.

Proseguendo nel montaggio inserite tutti i diodi al silicio verificando prima attentamente con l'aiuto

dello schema pratico da quale lato dovete rivolgere la **fascia** che contorna il loro corpo.

La fascia **bianca** del diodo plastico **DS3** va rivolta verso l'altoparlante **AP**, cioè verso destra, la fascia **nera** del diodo in vetro **DS4** va rivolta verso sinistra e le fasce dei diodi **DS2 - DS1** vanno rivolte una all'inverso dell'altra.

Terminata l'operazione appena descritta, potete inserire il **trimmer R4**, il fusibile **autoripristinante** (vedi **F1** vicino alla morsettiera a 4 poli), quindi i due condensatori ceramici **C5 - C6** ed infine tutti i condensatori poliestere.

Dopo questi condensatori potete inserire tutti gli **elettrolitici**, controllando prima la **polarità** dei due terminali.

Dovete infilare il terminale **positivo** nel foro dello stampato contrassegnato con il segno **+**.

Se sull'involucro di questi condensatori non è riportato il segno **+**, potete comunque facilmente identificare il terminale **positivo**, perché **più lungo** di quello negativo.

A questo punto potete inserire il ponte raddrizzatore **RS1** rivolgendo i terminali **+/-** come visibile nello schema pratico, poi tutti i **transistor** controllando di inserirli correttamente nella posizione assegnata, onde evitare di collocare un PNP al posto di un NPN o viceversa.

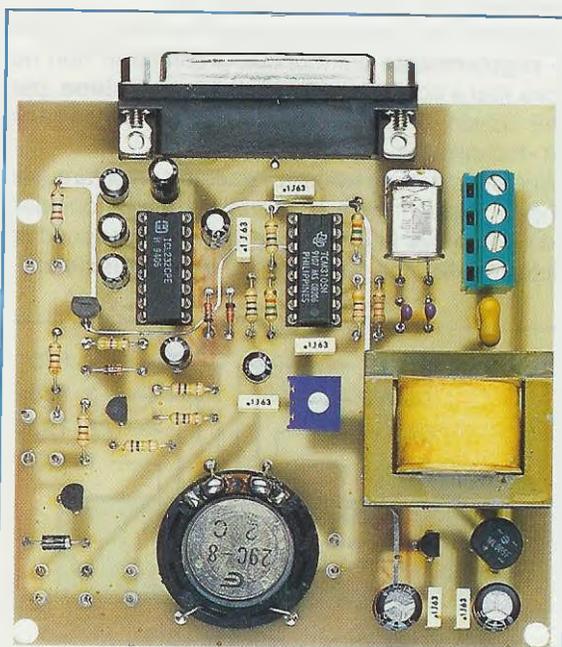


Fig.7 Foto di come si presenta la scheda **LX.1184** a montaggio ultimato. Per fissare l'altoparlante potrete stagnare sullo stampato due corti spezzoni di filo di rame che ripiegherete ad L sul bordo del suo corpo.

La parte **piatta** di questi transistor va rivolta come visibile nel disegno pratico di fig.4, e lo stesso dicasi per l'integrato stabilizzatore **MC.78L05** siglato IC3, equivalente al **uA.78L05**.

Per completare questa scheda dovete inserire il **quarzo**, che va collocato in posizione orizzontale **stagnando** il suo corpo alla pista in rame presente sullo stampato con una **sola goccia** di stagno.

Vicino al quarzo inserite la **morsettiera a 4 poli** che vi serve per il cordone di rete e per i collegamenti all'interruttore **S2**, poi il connettore seriale **femmina a 25 poli** (vedi CONN.1) la cui forma potrebbe anche risultare leggermente diversa da quella visibile nella foto.

A questo punto potete inserire il trasformatore d'alimentazione **T1**, che non vi darà alcun problema perché s'innesterà nei fori presenti sullo stampato solo nel suo giusto verso.

Da ultimo appoggiate il piccolo altoparlante **AP** sul foro circolare presente sullo stampato, quindi infilate due corti spezzoni di **filo di rame rigido** nei fori già predisposti sul circuito, e dopo averli stagnati alle piste sottostanti, ripiegate le estremità sulle **piste** dell'altoparlante e qui stagnatele.

Poiché con due soli punti di appoggio l'altoparlante potrebbe ancora muoversi, in basso sullo stampato abbiamo previsto altri due fori, nei quali potrete inserire altri due spezzoni di filo di rame, che ripiegherete ad **L** sul bordo circolare dell'altoparlante.

Con questi quattro punti di appoggio l'altoparlante rimarrà bloccato sul circuito stampato.

Completate tutte queste operazioni, inserite negli zoccoli i due integrati rivolgendo il lato con la tacca di riferimento ad **U** verso **CONN.1**.

MONTAGGIO nel MOBILE

La basetta del circuito stampato deve essere fissata all'interno del mobile plastico utilizzando quattro viti autofilettanti.

Sul pannello posteriore del mobile fissate prima le prese **B.F. out.** e **B.F. inp.**, poi quella plastica che vi servirà per il **PTT**, mentre sul pannello anteriore, anch'esso **serigrafato**, fissate le tre gemme cromate per i diodi **led** ed i due interruttori, quello di accensione **S2** e quello che vi servirà per inserire o escludere il suono dell'altoparlante.

Nello schema pratico di fig.4 potete vedere come devono essere collegate tutte le prese **BF**, i due interruttori ed i diodi **led** al circuito stampato.

Per le due prese **BF** potete utilizzare un corto spezzone di cavetto schermato, collegando un'estremità della **calza metallica** sul terminale **massa** dello stampato e l'opposta estremità al capocorda posto sotto il dado di fissaggio.

Per la presa **PTT** potete utilizzare un **solo filo** perché il collegamento di **massa** tra il ricetrasmittitore e l'interfaccia viene già assicurato dalle due calze di schermo delle prese **BF**.

Per i diodi **led** occorre rispettare la polarità dei due fili, e per questo abbiamo serigrafato sul circuito stampato, in prossimità dei due terminali, le lettere **A-K**.

Il filo che parte da **A** deve essere collegato al terminale **più lungo** del diodo **led** ed il filo che parte da **K** al terminale **più corto**.

Completati i collegamenti potete stringere sui due terminali della morsettiera a **4 poli** le due estremità del cordone di alimentazione dei **220** volt.

A questo punto potete chiudere il mobile, collegare l'uscita del connettore **RS.232** al computer e iniziare subito a lavorare in **packet**.

Questo risulterà possibile se nel vostro computer è già presente un programma per **packet**, come il **Baycom** presentato sulla rivista **N.157/158**, o un altro simile.

Su questo stesso numero presentiamo il programma **Binyapp** che, come potrete constatare, risulta molto pratico ed è molto facile da usare.

Per chi non si è mai collegato con una Banca Dati, accenniamo al fatto che una volta collegati con una **BBS**, si possono prelevare da essa tutte le informazioni d'uso scrivendo **help** e poi premendo **Enter** oppure pigiando il tasto **?** e poi **Enter**.

Nelle **BBS** potete trovare molti programmi utili ai radioamatori, come i dati delle effemeridi dei poliari, il calcolo di antenne ecc., e volendo potete anche fare delle richieste, lasciando il vostro nominativo per poter ricevere poi la risposta.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutti i componenti richiesti per realizzare questo **Packet LX.1184** (vedi schema pratico di fig.4) compreso di circuito stampato, cordone di alimentazione e del programma **BINYAPP** descritto in questa rivista. Dal prezzo è **ESCLUSO** il solo **mobile** e le mascherineL.85.000

Il mobile **MO.1184** completo di due mascherine forate e serigrafateL.18.000

A richiesta possiamo fornire un cavo seriale **CA05** con connettori a 25 poli.....L. 8.000

Costo del solo stampato **LX.1184**L.13.000

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

Da oltre un mese siamo bloccati nelle consegne del kit dell'Analizzatore Panoramico siglato LX.1051, pubblicato sulla rivista N.161/162, non per colpa nostra, ma a causa delle FIFO tipo MK.4501, che ci vengono fornite dalla Casa costruttrice con il **contagocce** e, come se ciò non bastasse, a dei prezzi esagerati.

Anziché ricevere puntualmente i nostri **500 pezzi** settimanali, ne riceviamo soltanto **10-15 pezzi** a **lire 50.000** cadauno, mentre il loro prezzo reale sarebbe di **lire 21.000** cadauno (IVA esclusa).

I lettori, non essendo a conoscenza di queste difficoltà, continuano a sollecitare questo kit, che noi non possiamo **spedire perché incompleto** delle FIFO MK.4501.

Stanchi di attendere questi integrati che non arrivano mai ed interessati a risolvere velocemente questo problema, ci siamo rivolti in Giappone alla **Hitachi** che ci ha inviato delle Fifo tipo **HM.63021**. Queste Fifo oltre a disporre di una capacità **quattro volte** superiore alle **MK.4501**, costano soltanto **29.412 lire** IVA esclusa.

Per questi motivi una **sola Fifo HM.63021** può sostituire **due Fifo MK.4501**, risultando oltretutto anche più economica.

L'unico inconveniente riguarda il fatto che queste **HM.63021** non si possono inserire **direttamente** sul nostro circuito **LX.1051**, perché hanno una diversa zoccolatura.

Abbiamo quindi velocemente realizzato un piccolo

NUOVA scheda FIFO per

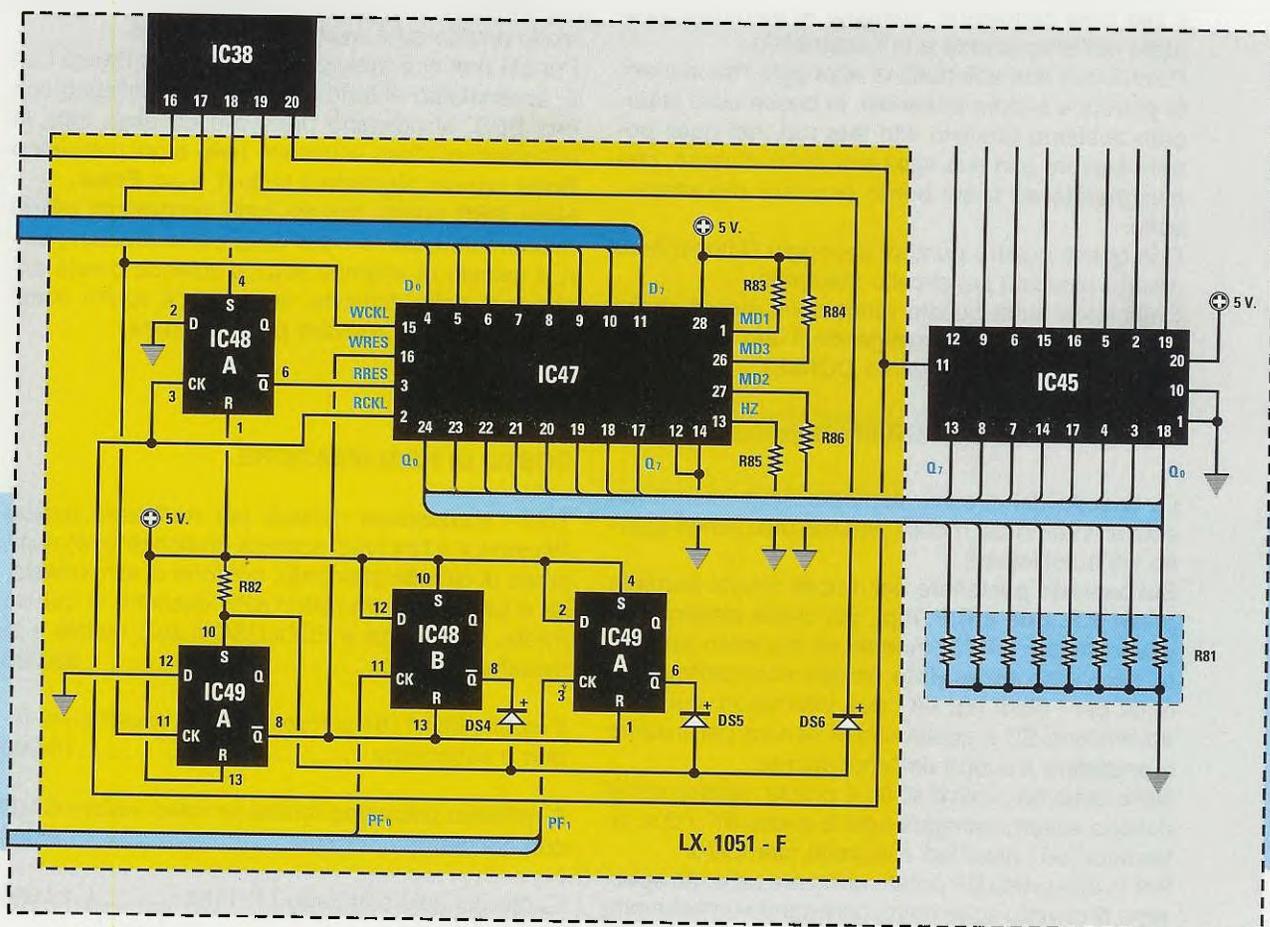
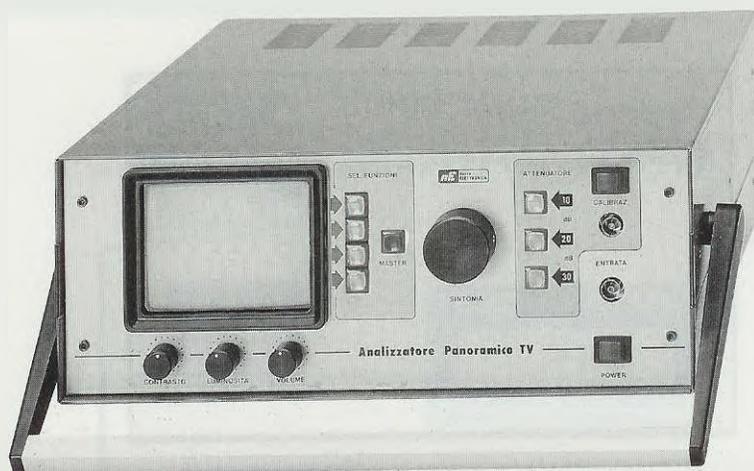


Fig.1 Per utilizzare la Fifo HM.63021 abbiamo dovuto modificare lo schema elettrico aggiungendo al circuito due integrati 74HC74 (vedi tutto il riquadro interno giallo).



l'analizzatore LX.1051

circuito stampato, siglato **LX.1051/F**, che dovrete innestare negli zoccoli degli integrati **IC43 - IC46**. In pratica dal circuito stampato **LX.1051** bisogna togliere i seguenti tre integrati:

IC43 = fifo **MK.4501**
IC44 = fifo **MK.4501**
IC46 = 4 OR **74HC32**

e negli zoccoli di **IC43 - IC46** bisogna inserire i **connettori** applicati alla nuova scheda **LX.1051/F** (vedi schema di montaggio di fig.4).

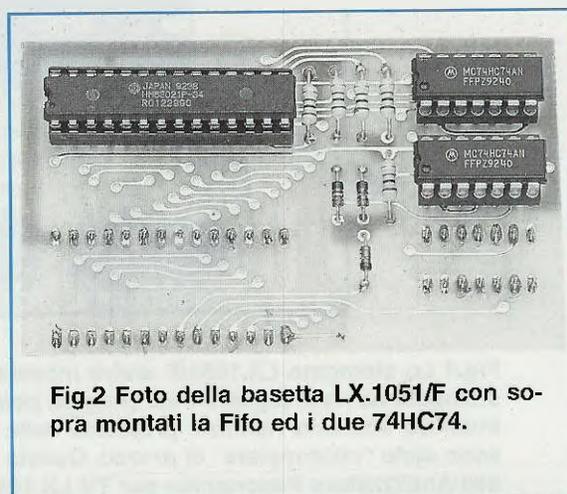


Fig.2 Foto della basetta **LX.1051/F** con sopra montati la Fifo ed i due **74HC74**.

ELENCO COMPONENTI LX.1051/F

R82 = 1.000 ohm 1/4 watt
R83 = 1.000 ohm 1/4 watt
R84 = 1.000 ohm 1/4 watt
R85 = 1.000 ohm 1/4 watt
R86 = 1.000 ohm 1/4 watt
DS4-DS6 = diodi 1N.4150
IC47 = doppia FIFO **HM.63021**
IC48 = HC/Mos tipo **74HC74**
IC49 = HC/Mos tipo **74HC74**

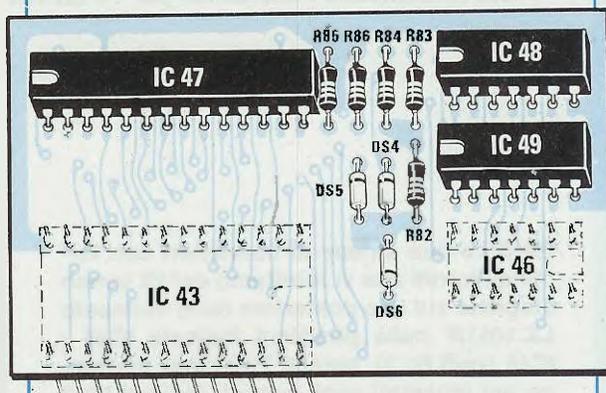


Fig.3 Schema pratico di montaggio. Rispettate la polarità dei tre diodi al silicio.

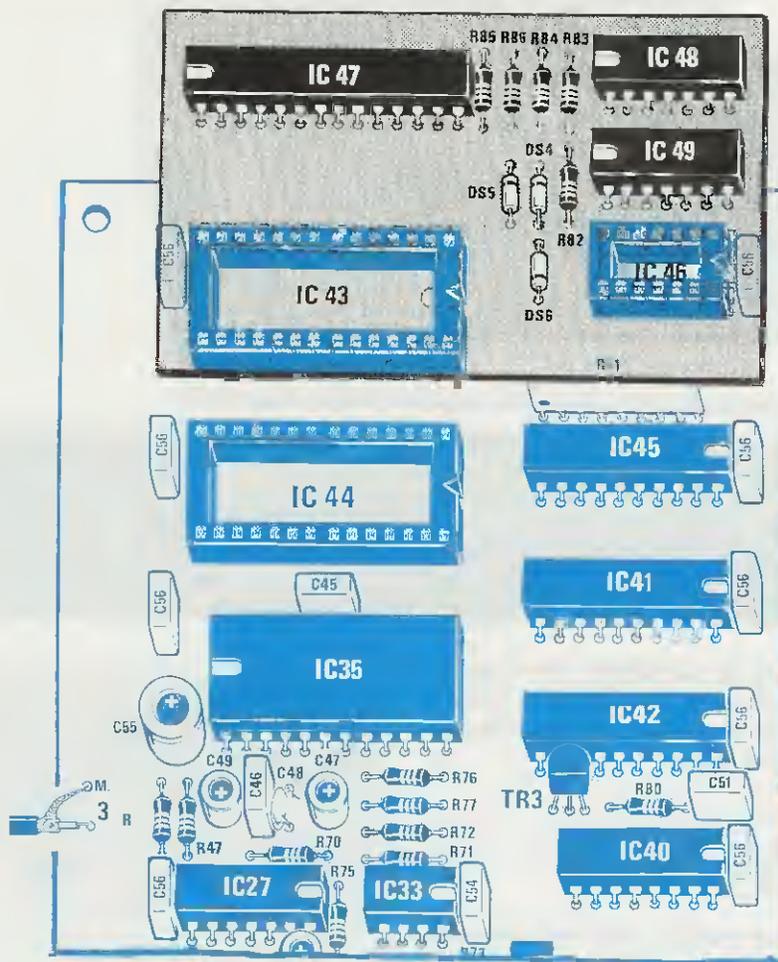
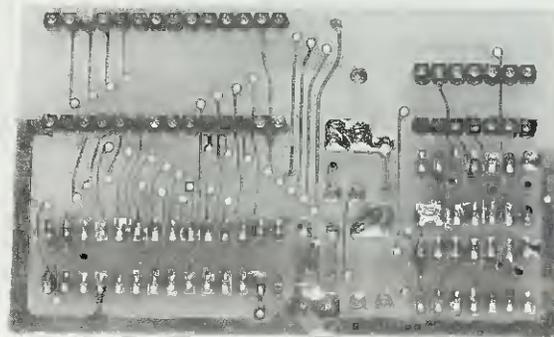


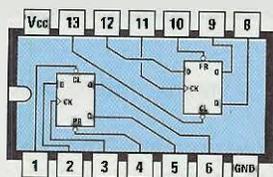
Fig.4 Lo stampato LX.1051/F andrà innestato nei due zoccoli IC43 - IC46 e quindi dallo stampato dovrete togliere i tre integrati posti negli zoccoli IC43 - IC44 - IC46. Con questa modifica abbiamo risolto il problema delle Fifo MK.4501, che oltre a risultare introvabili sono state "raddoppiate" di prezzo. Questa modifica non altera le caratteristiche tecniche dell'Analizzatore Panoramico per TV LX.1051.

Fig.5 Le due strisce di connettori con terminali torniti che vi forniremo col kit vanno stagnate sul lato posteriore dello stampato LX.1051/F nelle posizioni indicate IC43 - IC46 (vedi fig.3), perché i terminali andranno poi innestati negli zoccoli indicati IC43 - IC46, come visibile in fig.4.



Mode 1	1	28	Vcc
RCKL	2	27	Mode 2
WRES	3	26	Mode 3
O ₀	4	25	O ₀
O ₁	5	24	O ₁
O ₂	6	23	O ₂
O ₃	7	22	O ₃
O ₄	8	21	O ₄
O ₅	9	20	O ₅
O ₆	10	19	O ₆
O ₇	11	18	O ₇
WE	12	17	O ₇
HighZ	13	16	WRES
GND	14	15	WCLK

HM 63021



74HC74

Fig.6 Connessioni viste da sopra della doppia Fifo HM.63021 e dell'integrato 74HC74.

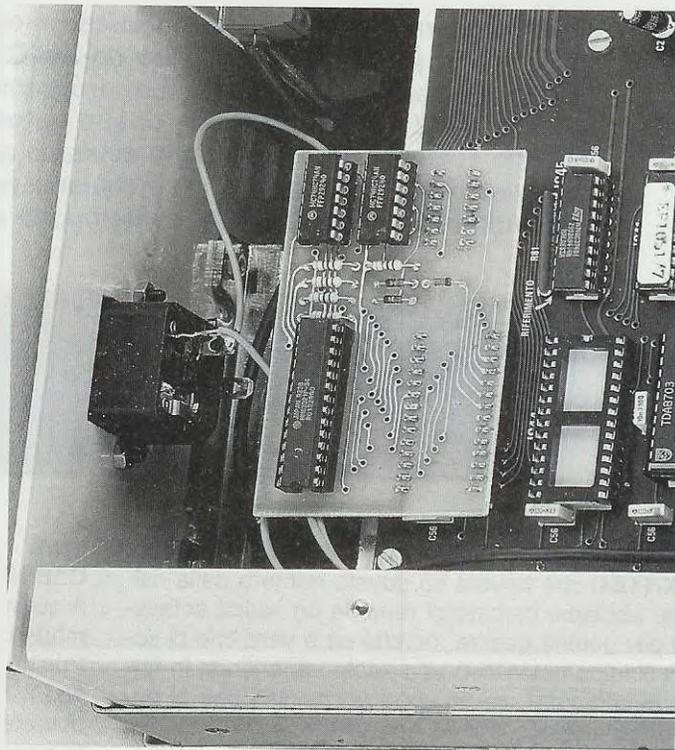


Fig.7 In questa foto potete vedere la scheda LX.1051/F già innestata negli zoccoli di IC43 - IC46, presenti sullo stampato base LX.1051.

SCHEMA ELETTRICO-PRATICO

Lo schema elettrico della scheda LX.1051/F, delineato in giallo dentro la finestra grigia di fig.1, utilizza tre soli integrati:

IC47 = doppia fifo HM.63021

IC48 = dual flip/flop 74HC74

IC49 = dual flip/flop 74HC74

Le piste presenti sul circuito stampato a **doppia faccia** collegano già tra loro tutti i piedini degli integrati, prelevando i segnali dalla scheda madre LX.1051.

Potete iniziare il montaggio inserendo sullo stampato i tre zoccoli per gli integrati IC47 - IC48 - IC49, quindi potete proseguire inserendo le poche resistenze ed i tre diodi al silicio, facendo attenzione a rivolgere la **fascia nera** di DS5 e DS4 verso l'alto e quella di DS6 verso il basso (vedi fig.3).

Completata questa operazione rivoltate lo stampato e, nello spazio indicato con IC43, inserite due

strisce di connettori torniti a **14 terminali**, mentre nello spazio indicato con IC46 inserite due strisce di connettori torniti a **7 terminali**.

Come già accennato, dovrete poi innestare questi connettori negli zoccoli IC43 - IC46 (vedi fig.4).

Terminato il montaggio di tutti i componenti, potete inserire nei tre zoccoli dello stampato LX.1051/F gli integrati HM.63021 e 74HC74, rivolgendo la tacca di riferimento a forma di **U** verso sinistra, come visibile nel disegno pratico di fig.3.

PREZZO DEL KIT

Questi componenti risultano già inclusi nella scheda base LX.1051 ed il prezzo di questa non subisce nessuna **variazione**, perché anche sottraendo dal totale il costo delle **due** fifo MK.4501, che noi avevamo preventivato a L.21.000 cadauna, il prezzo di tutti i componenti presenti nella scheda LX.1051/F, compreso il **circuito stampato a doppia faccia**, risulterebbe di poco superiore e perciò abbiamo preferito lasciarlo invariato.

Avendo trovato molto valido ed anche molto semplice da utilizzare il programma per Packet realizzato da IW0CTY, che molti Radioamatori usano già per trasferire e ricevere programmi o files binari con il protocollo YAPP, abbiamo chiesto al suo autore l'autorizzazione per pubblicarlo sulla rivista. Nel binyapp abbiamo aggiunto un programma che provvede automaticamente ad installarlo nel vostro Hard-Disk, scompattando i files e creando nel contempo le necessarie subdirectory.

BINYAPP un programma

Ancor prima di realizzare l'interfaccia packet **LX.1184**, che trovate su questo numero della rivista, abbiamo cercato di reperire un valido software per poterla gestire, perché se è vero che ci sono Radioamatori con una vasta esperienza in fatto di computer, ce ne sono anche altri che al primo banalissimo **errore** non sanno a chi rivolgersi per avere un consiglio o un aiuto.

Dopo aver provato il programma per **packet**, che l'Autore ha chiamato **binyapp**, abbiamo constatato che questo è il software che stavamo cercando. Infatti pur essendo molto semplice da usare, è fornito di tutti gli elementi necessari per garantire una perfetta funzionalità, e questo perché chi l'ha realizzato è un Radioamatore, e come tale conosce e ha cercato di risolvere tutte le problematiche legate alla trasmissione packet.

INSTALLAZIONE nell'HARD-DIS

Per facilitare l'installazione del **Binyapp** nell'Hard-Disk abbiamo aggiunto un programma che provvede automaticamente a **scompattare** tutti i files presenti sul dischetto e a memorizzarli in una **directory** appositamente creata nell'Hard-Disk.

Per installare questo programma è sufficiente inserire il dischetto contenente il **binyapp** nel drive e digitare quanto segue:

```
C:\>A: poi Enter
A:\>INSTALLA poi Enter
```

Nota: Le parole evidenziate in azzurro appaiono direttamente sul vostro monitor, le altre dovete digitarle da tastiera.

Apparirà così sul monitor la maschera visibile in fig.1 con l'indicazione del nome della directory che

verrà creata sul vostro Hard-Disk, cioè **C:\BINYAPP**.

A questo punto dovrete premere **Enter** per confermarla oppure scrivere un nome a vostra scelta.

Poiché vi verrà chiesto conferma del nome (vedi fig.2), ammesso che non vogliate cambiare nulla, dovrete soltanto premere la lettera **S**.

In questo modo vedrete apparire sullo schermo del computer ad uno ad uno i nomi dei files via via che vengono scompattati, e, a scompattazione completata, apparirà una scritta a conferma dell'avvenuta installazione.

Trascorso qualche secondo questa maschera sparirà e sul monitor rimarrà la scritta:

```
C:\BINYAPP>
```

Nel programma è presente un piccolo **manuale** d'istruzione, completo del nome dell'Autore **IW0CTY** e del suo indirizzo, che potrebbe risultare utile a tutti i colleghi Radioamatori per risolvere eventuali piccoli problemi iniziali.

Per consultare questo manuale dovrete procedere come segue. Quando sul computer apparirà:

```
C:\BINYAPP>
```

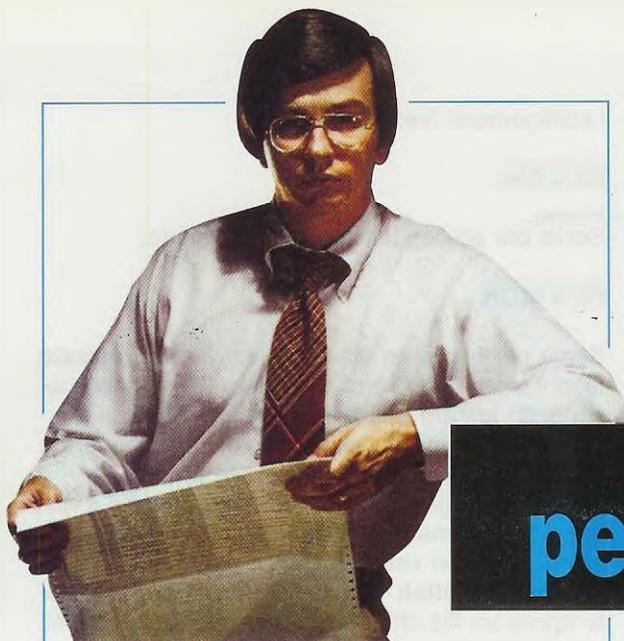
dovrete scrivere:

```
C:\BINYAPP>LEGGIMI poi Enter
```

Sul vostro schermo apparirà subito la **prima** pagina del testo (vedi fig.5).

Per scorrere le pagine successive sarà sufficiente utilizzare i tasti **frecce su** o **giù**.

Per uscire dal manuale dovrete premere il tasto **Escape**.



RICHIAMARE il PROGRAMMA

Ammesso che sul monitor non compaia la scritta:

```
C:\BINYAPP>
```

per richiamare il programma dovrete scrivere:

```
C:\>CD BINYAPP      poi Enter
C:\BINYAPP>BINYAPP  poi Enter
```

per il PACKET

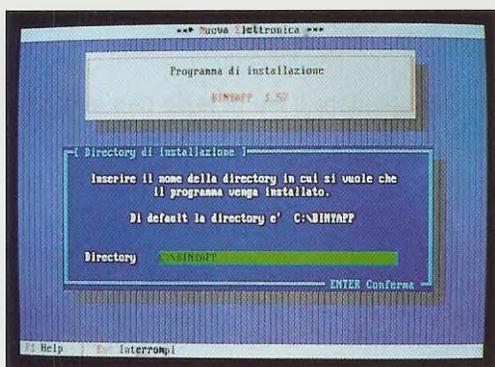


Fig.1 Inserite il dischetto nel drive e dopo aver scritto **A:\>INSTALLA**, sul monitor apparirà questa maschera. Poiché non conviene cambiare la directory premete Enter.

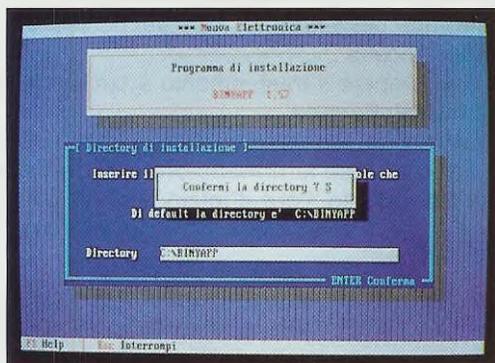


Fig.2 Eseguita l'operazione riportata in fig.1 apparirà questa maschera, dove si chiede una conferma della directory. A questo punto dovete pigiare il tasto S.

Importante: Se utilizzate il **mouse**, avrete probabilmente collegato l'interfaccia alla **COM2**; in questo caso per caricare il programma dovrete scrivere:

```
C:\>CD BINYAPP      poi Enter
C:\BINYAPP>BINYAPP 2 poi Enter
```

La prima volta che richiamate il programma appare sul monitor la maschera di fig.6 nella quale dovrete digitare il vostro nominativo di **Radioamatore**.

Dopo aver premuto Enter, appare una seconda maschera (vedi fig.7) che vi chiede di confermare ciò che avete scritto.

Se il **nominativo** è **corretto** premete il numero **1** per confermarlo, se c'è un **errore** premete il numero **2** per rettificarlo.

Premendo il numero **1** appare il menu principale del programma **BINYAPP** (vedi fig.9), che riporta le seguenti possibilità di utilizzo:

- (1) Programma Terminale
- (2) AUTOYAPP per la Ricezione file
- (3) Installa **PBBS**
- (4) Gestione **PBBS**
- (5) Gestione **PASSWORD**
- (6) Fine
- () scelta con il **mouse** ?

Tenete presente che tranne in fase di ricezione o di trasmissione, premendo il tasto **F10** avrete a disposizione dei testi di **Help**, cioè di aiuto.

CONFIGURAZIONE

L'Autore del Binyapp ha inserito un file chiamato

CONFIG.BYP che serve per configurare i parametri del programma.

Sappiate comunque che noi abbiamo già predefinito correttamente nel dischetto tutti i **parametri**, quindi non **dovrete** modificarli, a meno che non intendiate personalizzare il programma.

TASTI FUNZIONE

La funzione utilizzata normalmente per collegarsi con un Radioamatore o una BBS è quella indicata nel menu principale con il numero:

1 = Programma terminale

Pigiando questo tasto appare sul monitor una finestra (vedi fig.12) di colore blu divisa da una riga di colore verde nella quale sono riportati i tasti **funzione** corrispondenti a specifici comandi.

Nella zona al di **sopra** dei tasti **funzione** appare il testo che ricevete e quello che trasmettete.

Nella zona al di **sotto** dei tasti **funzione** appare il **testo**, che, scritto tramite tastiera, passa nella zona posta sopra quando viene trasmesso premendo **Enter**.

Prima di scrivere un **testo** dovete **sintonizzare** il ricetrasmittitore sulla **frequenza** del corrispondente e premere il tasto **F1**. In questo modo apparirà una finestra nella quale dovete **scrivere** il nominativo del **Radioamatore** o della **BBS** a cui volete collegarvi.

Importante

Per collegarvi con un **Radioamatore** dovete scrivere il solo **nominativo** oppure, se si tratta di un **nodo**, farlo seguire da **-2**. In quest'ultimo caso se il nodo fosse **IK4EPI** dovrete scrivere **IK4EPI-2**.

Per collegarvi con una **BBS** dovete scrivere il suo nominativo seguito da **-8**, quindi per collegarvi con il nominativo **IW0EW** dovrete scrivere **IW0EW-8**.

Per collegarvi con una **BBS** tramite un **digipeater** dovete elencare la lista dei diversi passaggi interponendo tra l'uno e l'altro una **V** (serve per **via** o **tramite**).

Se ad esempio vi volete collegare con la banca dati **IW0DEW-8** tramite i **digipeater** **IONWU-3** e **IOAZ1-3**, dovrete scrivere:

IW0DEW-8 V IONWU-3 V IOAZ1-3

Dentro la fascia verde appaiono i tasti che vi permettono di ottenere le seguenti funzioni.

F1 = Con.

Serve per chiamare la finestra di connessione per

i collegamenti (vedi fig.13).

F2 = Dis.

Serve per scollegarsi dal corrispondente.

F3 = WON

Serve per aprire un file in cui verrà **memorizzato** tutto il testo che scorre sul video. Premendo questo tasto appare una finestra all'interno della quale dovete scrivere il nome che volete assegnare a questo **file**, poi di seguito premete **Enter**.

Sulla prima riga in **rosso** verranno riportati il **nome** e le **dimensioni** del file ricevuto. Questa funzione potrebbe risultare utile quando riceverete i **parametri orbitali** dei satelliti polari, perché potrete aprire un file che potrete consultare con calma in un secondo momento.

F4 = WOFF

Serve per chiudere il file di testo che avete aperto con **F3**.

F5 = RYP

Serve per ricevere i files di programma trasmessi dalle **BBS** con il protocollo **YAPP**.

Questo tasto **deve essere** premuto solo dopo che il corrispondente vi ha comunicato di essere pronto a trasferirvi dei files in **YAPP**.

Se il testo è stato ricevuto con degli **errori**, il programma richiede automaticamente i dati che ha ricevuto male.

Se invece il testo è stato ricevuto in maniera incompleta, anche a distanza di giorni potrete ricollegarvi con la **BBS** e richiedere nuovamente il programma, perché il Binyapp si predisporrà in modo **automatico** per il **resume**, cioè per richiedere i soli **byte** mancanti.

Per interrompere il trasferimento è sufficiente premere il tasto **Escape**.

Come noterete, durante il trasferimento dei dati verranno visualizzate le **dimensioni** e la **percentuale** del file ricevuto, l'**ora d'inizio** ecc. (vedi fig.14).

F6 = TYP

Serve per attivare la procedura di trasmissione in protocollo **YAPP**. Questo tasto **deve essere** premuto solo dopo che il corrispondente vi avrà comunicato di essere pronto a ricevere un file **YAPP**, quindi ammesso che anche il vostro corrispondente utilizzi il programma **Binyapp**, voi dovrete pigiare **F6** solo dopo che questi vi avrà comunicato di aver premuto il tasto **F5**.

Una volta premuto il tasto **F6** apparirà una finestra



Fig.9 La maschera della fig.8 rimane sullo schermo per pochi secondi, dopodiché appare sullo schermo il MENU principale con la lista delle istruzioni del Binyapp.

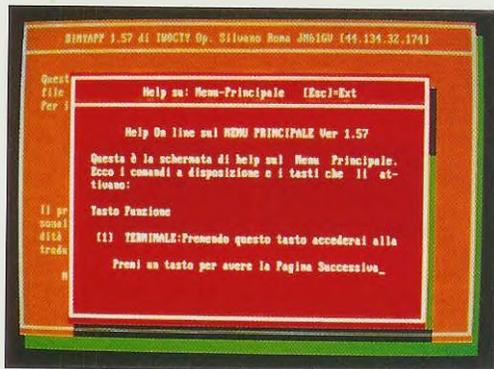


Fig.10 Pigiando il tasto F10 avete a disposizione un Help che potrebbe servirvi per conoscere in dettaglio l'uso corretto di tutti i comandi del Binyapp.

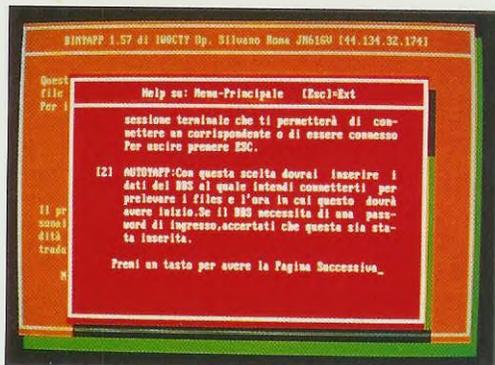


Fig.11 Pigiando un qualsiasi tasto leggerete le successive pagine dell'Help. Se pigiate F10 quando state ricevendo un file apparirà una diversa pagina di Help.



Fig.12 Se dal menu principale di fig.9 pigiate il tasto N.1 apparirà questa finestra che vi permetterà di leggere tutto quello che riceverete o trasmetterete via radio.



Fig.13 Premendo il tasto F1 appare una finestra rossa all'interno della quale dovete scrivere il nominativo del Radioamatore o della BBS a cui vi volete collegare.

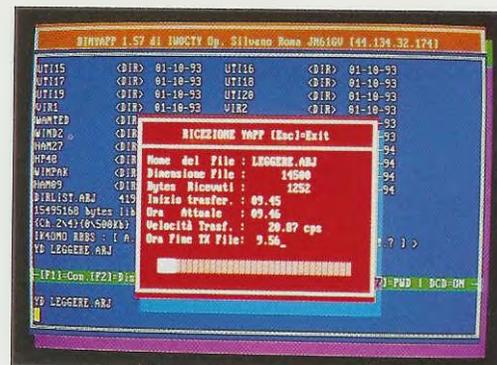


Fig.14 Questa finestra appare quando il corrispondente vi invia dei files in formato YAPP. In questa finestra compaiono tutti quei dati che vi potrebbero interessare.

in cui dovrete scrivere il nome del **file** che volete trasmettere (vedi fig.15).

Ad esempio, se voleste trasmettere un file chiamato **scacchi.exe** che si trova nella subdirectory chiamata **giochi**, dovrete scrivere:

```
C:\giochi\scacchi.exe poi Enter
```

Durante la trasmissione apparirà la scritta:

Svuotamento Buffer Attendi

quindi dovrete **attendere** fino a quando il **Buffer** di trasmissione non si sarà totalmente **svuotato**.

Per **interrompere** il trasferimento basta pigiare il tasto **Escape**.

F7 = PWD

Serve per inviare la **password** alle **BBS** che la richiedono.

F8

Serve per disabilitare l'**eco**, in altre parole il testo che inviate al corrispondente non verrà più trascritto nella parte superiore della finestra di fig.12, quindi potrete leggere il solo testo che riceverete dal corrispondente.

F9 = DCD

Serve per cambiare lo stato del **DCD** da **ON** a **OFF** o viceversa.

Nota: usando il nostro modem **LX.1184** questa funzione non verrà mai utilizzata.

F10

Serve per leggere gli **Help**, cioè per avere un piccolo testo di aiuto (vedi fig.10) con la descrizione dei vari comandi e del loro utilizzo.

TASTO ALT + TASTI FUNZIONE

Tenendo premuto il tasto **ALT** e pigiando i tasti **F1 - F2 - F3 - F4** potete ottenere delle funzioni supplementari.

ALT + F1

Non si usa con la nostra interfaccia **LX.1184**. Questo comando potrebbe risultare utile solo a coloro che hanno delle interfacce tipo **TNC**.

ALT + F2

Pigiando questi tasti lo schermo del computer diventa **nero** e questo vi permetterà di ricevere eventuali disegni o testi a **colori**. Per ricevere disegni o testi a colori è però necessario che nel file **CONFIG.SYS** risulti presente la scritta:

```
DEVICE=ANSI.SYS
```

Se non risultasse presente occorre inserirla con un editor.

Una volta attivata questa funzione, per disattivarla bisogna premere il tasto **Escape**.

ALT + F3

Questi tasti servono per prelevare un **file** di **testo** (e non dei programmi) dal vostro Hard-Disk per trasmetterlo. Premendo questi tasti appare una finestra in cui dovete scrivere il nome del **file** che volete trasmettere.

Ad esempio per trasmettere il testo chiamato **pippo** che si trova nella subdirectory **articoli** dovete scrivere:

```
C:\articoli\pippo poi Enter
```

In questo modo inizierà la trasmissione del testo.

ALT + F4

Questi tasti vi fanno uscire temporaneamente dal programma **binyapp** per accedere al **DOS**.

Quando sul monitor vedete apparire:

```
C:\BINYAPP>
```

potete dare al computer qualsiasi comando del **DOS**, come ad esempio **Copy - Dir - Del** ecc.

Per ritornare nel programma **BINYAPP**, quando appare la scritta sopra riportata dovete semplicemente digitare:

```
C:\BINYAPP>EXIT poi Enter
```

ESCAPE

Premendo questo tasto potete ritornare al **menu principale** di fig.9.

Se per esempio voleste **forzatamente** scollegarvi dalla **BBS** alla quale siete collegati, dovrete semplicemente pigiare il tasto **Escape**.

RICEZIONE su ORARI programmati

Poiché molte **BBS** trasferiscono dei files solo in determinati orari, nel programma **Binyapp** è prevista

un'opzione per programmare il computer in modo che questo trasferimento avvenga in modo **automatico** all'ora prefissata.

Quando vi trovate nel **menu principale** (vedi fig.9), dovete premere il tasto:

2 = Autoyapp per la ricezione dei file

e così apparirà una finestra (vedi fig.19) nella quale dovete inserire questi dati:

- Il **nominativo** della **BBS** seguito da **-8**.
- Il **nominativo** dei **digipeater** che volete eventualmente utilizzare per collegarvi con la **BBS** (vedi fig.20). Se **non volete** utilizzare nessun **digipeater** dovete pigiare il numero **2**, se invece volete utilizzarli dovete premere il numero **1**.
In quest'ultimo caso apparirà una riga con la scritta **NODO** nella quale dovete scrivere il **nominativo** del digipeater seguito da **-3**.
- Il **numero** dei files che volete ricevere, cioè **1-2-3** ecc.

- Il **nome** di ogni singolo **file** che volete ricevere. E' **importante** che il **nome** del file risulti completo anche della sua **subdirectory**. Ad esempio, volendo ricevere il file chiamato **pippo** che si trova nella subdirectory **articoli** dovete scrivere:

articoli\pippo poi Enter

- L'**ora** ed i **minuti** in cui volete collegarvi automaticamente con la **BBS** per ricevere i **files** da voi richiesti.

L'ora ed i minuti devono essere composti ognuno da **due numeri** e separati tra loro da un **punto**. Ad esempio se voleste collegarvi **5 minuti** dopo **mezzanotte** dovrete scrivere **00.05**; per collegarvi alle **6** del mattino dovrete scrivere **06.00**.

DIVENTARE una PBBS

Questo programma vi permette di utilizzare la vostra **stazione** (composta da **Ricetrasmittitore - Interfaccia Packet - Computer**) come una **piccola BBS personale** alla quale tutti i Radioamatori possono accedere per scrivere o leggere dei **messaggi** o per trasferire dei files.

Quando vi trovate nel **menu principale** dovete premere il tasto:

3 = Installa PBBS

e così apparirà una finestra di colore **blu** all'interno della quale vi verranno mostrate tutte le operazioni che esegue il radioamatore che si collega con la vostra stazione, cioè la richiesta di **files** oppure l'invio e la lettura dei **messaggi** (vedi fig.17).

Tutto questo avviene in via **automatica**, quindi **non dovete** toccare alcun tasto. In pratica la vostra **stazione** verrà utilizzata da qualsiasi Radioamatore come pubblico servizio.

Per far cessare questa funzione di **PBBS** potete premere **qualsiasi** tasto, ma dobbiamo far presente che fino a quando qualcuno risulta collegato con la vostra stazione, non riuscirete ad interrompere il suo collegamento.

Il Radioamatore che si collega con la vostra **PBBS** avrà a sua disposizione questo elenco di comandi:

B = Permette al Radioamatore di scollegarsi dalla vostra **PBBS**. Ovviamente dopo ogni comando bisognerà premere **Enter**.

H = Serve per ricevere automaticamente l'elenco dei comandi che si possono utilizzare con la vostra **PBBS**.

I = Questo comando permette al Radioamatore di ricevere il file **INFO.BYP**, all'interno del quale sono contenute tutte le informazioni sulla vostra stazione. Questo file può essere riscritto o modificato con qualsiasi **Editor**, come ad esempio l'**Edit** fornito assieme al **DOS**.

K n = Permette al Radioamatore che è collegato con voi di **cancellare** qualsiasi messaggio. Dopo la lettera **K** il Radioamatore deve scrivere al posto della lettera **n** il numero del messaggio che desidera cancellare. Se ad esempio volesse cancellare il messaggio che porta il numero **3**, il Radioamatore dovrebbe scrivere **K 3**.

KM = Serve al Radioamatore per **cancellare** tutti i messaggi a lui diretti, che gli erano stati inviati da altri Radioamatori.

L = Permette di vedere l'intero **elenco** dei messaggi presenti nel vostro archivio.

LM = Permette al Radioamatore di vedere l'**elenco** dei soli messaggi che altri Radioamatori gli hanno inviato.

S = Serve al Radioamatore per inviare alla vostra **PBBS** un messaggio che tutti potranno leggere. Quando il Radioamatore preme il tasto **S** gli viene richiesto un breve **titolo** da assegnare al suo messaggio. Dopo aver scritto il **titolo** e premuto il ta-

sto **Enter**, potrà scrivere il testo. Dopo ogni riga bisogna premere **Enter**.

Quando si è **terminato** di scrivere il messaggio, bisogna premere **contemporaneamente** i tasti **CTRL+Z**.

SP = Questo comando permette ad un Radioamatore di inviare alla vostra **PBBS** un messaggio che intende **indirizzare** ad un altro Radioamatore che egli stesso indicherà. Dopo aver pigiato **SP** gli viene chiesto il **nominativo** della persona a cui vuole indirizzare questo messaggio, il **titolo** del messaggio ed il **testo**.

Per terminare il messaggio occorre premere **contemporaneamente** i tasti **CTRL+Z**.

P x = Questo tasto permette di **abilitare** il trasferimento dei **files** (i messaggi sono accessibili a tutti) solo a quei Radioamatori ai quali avete dato la **Password** di **accesso**. La **Password** è contenuta nel file **CONFIG.BYP**, che potete inserire o modificare con un qualsiasi **Editor**. Il Radioamatore che vuole trasferire dei **files** potrà farlo soltanto se conosce la **Password**.

Ammesso che abbiate scritto in **CONFIG.BYP** questo sigla:

Nuova114455EL

il Radioamatore dovrà scrivere:

P Nuova114455EL poi **Enter**

Dopodiché gli sarà permesso di **accedere** ai files, cioè potrà **riceverli** con il comando **YD**, oppure **trasmettere** dei suoi files con il comando **YU** e, con il comando **YW**, potrà **leggere** l'elenco dei files presenti nel vostro Hard-Disk sotto la subdirectory **TRANSITO**.

Nota: La **password** deve essere scritta rispettando **esattamente** le lettere maiuscole e minuscole.

YD x = Con questo comando chi dispone della **Password** può ricevere dei vostri files. Al posto della **x** occorre scrivere il **nome** del file che si desidera ricevere, e questo verrà immediatamente inviato con il protocollo **YAPP**.

YU = Chi dispone della **Password** potrà inviare alla vostra **PBBS** dei files scrivendo semplicemente **YU** e pigiando **F6** dopo che ha ricevuto il messaggio "**pronto a ricevere il file**" (questo comando è valido solo se anche il Radioamatore utilizza il programma **Binyapp**).

YW = Chi dispone della **Password** potrà ricevere l'**elenco** dei files che si trovano sotto la subdirec-

tory **TRANSITO**, files che con il comando **YD** si possono ricevere.

R n = Serve per leggere i messaggi che altri Radioamatori hanno inviato alla vostra **PBBS**.

Per conoscere l'elenco dei **numeri** e dei **titoli** dei **messaggi** si deve premere la lettera **L**.

Ad esempio, se premendo **L** e poi **Enter** appare questo elenco:

4 vendo TX

5 polari

6 schemi

chi vuole leggere il messaggio con numero **4 vendo TX**, dovrà scrivere **R 4** e poi **Enter**.

RM = Serve al Radioamatore per leggere quei messaggi che altri radioamatori gli hanno indirizzato. Premendo **RM** e poi **Enter**, il computer selezionerà solo i messaggi indirizzati al suo **nominativo**.

T = Questo comando serve al Radioamatore, collegato con la vostra **PBBS**, per richiamare la vostra attenzione. Infatti quando il Radioamatore preme la lettera **T** voi sentite dei **bip acustici**.

Questo comando è dunque utile quando si desidera effettuare un dialogo diretto con l'operatore della **PBBS**.

COME GESTIRE la PBBS

Premendo dal menu principale il numero:

4 = Gestione PBBS

si apre una finestra nella quale, utilizzando i comandi descritti nel capitolo **Diventare una PBBS**, voi potrete leggere tutti i messaggi inviati dai Radioamatori nel vostro computer, inserirne dei vostri personali ed anche cancellarli.

Ad esempio pigiando il tasto **L** (lista) poi **Enter** potrete vedere l'intero elenco dei messaggi, e se volete **cancellare** il messaggio **numero 5** dovrete semplicemente scrivere **K 5** ed **Enter**.

In pratica voi potrete entrare in questo programma come se foste un Radioamatore esterno.

GESTIONE PASSWORD

A volte le **BBS** richiedono la **password** per prelevare dalla loro banca dati **files** di programmi.

Se quando siete nel **menu principale** premete il tasto numero:

5 = Gestione Password

apparirà una finestra nella quale premendo il tasto

numero **1** dovrete inserire:

- Il **nominativo** della **BBS**, ad esempio **IW0DEW-8**
- La **password**, ad esempio **NE114455EL**
- La **scritta** che la BBS vi invierà, ad esempio:

PASSWORD IW0DEW-8>

In questo modo quando vi collegherete con la BBS e questa vi richiederà la **password**, basterà premere il tasto **F7** per accedere ai suoi programmi. Se dopo aver premuto il tasto numero **5** premete il tasto numero **2**, potrete **cancellare** la password, se invece premete il tasto numero **3** la potrete **modificare**.

Per uscire da questa finestra e ritornare al menu principale dovrete semplicemente pigiare il tasto numero **4**.

COLLEGARSI con le BBS

Per potervi collegare con una **BBS** dovete in primo luogo conoscere il suo **nominativo**, poi la sua esatta **frequenza** così da sintonizzare il vostro ricevitore.

In possesso di questi dati, quando siete nel **menu principale** dovrete semplicemente premere il tasto **1** e, dopo che è apparsa la finestra di fig.12, dovrete pigiare il tasto **F1**.

Apparirà una **seconda** finestra (vedi fig.13) dentro la quale dovrete scrivere il nome della BBS seguito da **-8**, ad esempio:

IW0DEW-8 poi Enter

Automaticamente avverrà il collegamento tra voi e la banca data, che subito vi informerà sulle operazioni che dovrete compiere per ricevere dei files di testo, dei programmi o per leggere o scrivere dei messaggi.

In ogni banca dati è sempre presente un **Help** a cui tutti possono accedere pigiando il tasto **H** oppure scrivendo **help** o anche premendo il tasto **?** e poi **Enter**.

COLLEGARSI con i RADIOAMATORI

Anche per collegarvi con i **Radioamatori** dovete conoscere il loro esatto **nominativo** e la **frequenza** di trasmissione.

Dopo esservi sintonizzati su tale **frequenza** con il vostro ricevitore, dal **menu principale** dovrete premere il tasto numero **1** e, nella finestra che appare (vedi fig.12), dovrete premere il tasto **F1**.

Apparirà una **seconda** finestra (vedi fig.13) dentro la quale dovrete inserire il nominativo del Radioamatore con cui volete collegarvi, ad esempio:

IW0DEW poi Enter

Dopo che avete ricevuto la conferma dell'avvenuto collegamento, per inviare un testo scrivetelo, quindi premete **Enter** e così il vostro testo apparirà sul monitor del Radioamatore col quale siete collegati.

La risposta che costui vi invierà apparirà automaticamente sul vostro monitor.

Ora potrete inviare dei testi con i tasti funzione **F3 - F4** o dei programmi con il protocollo **YAPP** con i tasti funzione **F5 - F6**, come sopra spiegato.

GESTIONE NOMINATIVI

Se ci sono delle BBS o dei Radioamatori con cui vi collegate frequentemente, anziché scrivere tutte le volte il nominativo nella finestra di fig.13, potrete **memorizzarli** tutti nel file chiamato:

NOMINATIVI.BYP

Per inserire questi nominativi potrete usare l'**Edit** del **DOS**, oppure l'Editor del **Pcshell** o anche un normale programma di videoscrittura (ad esempio **Wordstar**).

Una volta inseriti i nominativi, quando volete collegarvi con uno di questi dovrete premere **F1** poi Enter e così apparirà l'elenco dei nominativi inseriti preceduti da un **numero**.

A questo punto basterà pigiare il **numero** corrispondente al nominativo con cui volete collegarvi, poi premere Enter.

Se volete **cancellare** un nominativo, utilizzate un **Editor** per **richiamare** il file **NOMINATIVI.BYP** e poi cancellatelo.

NOMINATIVI NON DESIDERATI

Per motivi di vario genere potreste **non gradire** che qualcuno si colleghi con la vostra **PBBS**. Per impedire che qualcuno a voi non gradito si colleghi con voi basterà scrivere il suo **nominativo** nel file **CNOT.BYC**.

Per scrivere questo file potete sempre usare l'**Edit** del **Dos** o l'Editor del **Pcshell**.

IL DISCHETTO

Il dischetto con il programma **BINYAPP** viene fornito assieme al kit dell'interfaccia Packet siglata **LX.1184**, pubblicata su questo numero della rivista nelle pagine precedenti.

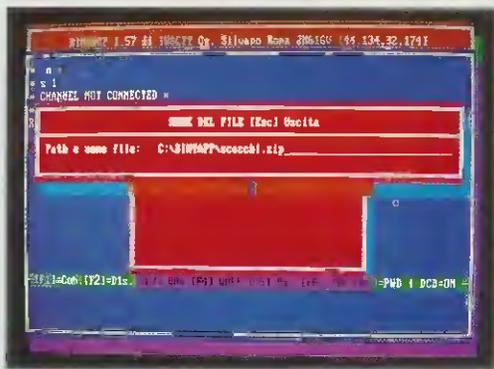


Fig.15 Se volete trasmettere dei files di programma in formato YAPP apparirà questa finestra dentro la quale dovreste scrivere l'intero nome del file.

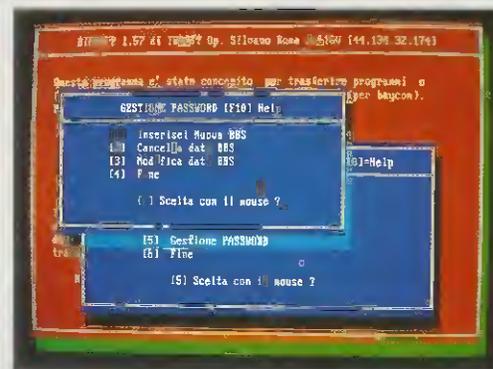


Fig.18 Se quando siete nel menu principale (vedi fig.9) pigiate il tasto N.5 appare un menu che vi permette di compiere le operazioni per gestire la "password".



Fig.16 Durante la trasmissione appare questa finestra con il nome del file, la sua dimensione in byte e quanti byte sono già stati trasmessi al vostro corrispondente.



Fig.19 Se dal menu principale pigiate il tasto N.2 potrete predisporre il Binyapp per ricevere in automatico ad ore prefissate i files dalla BBS prescelta.



Fig.17 Se quando siete nel menu principale (vedi fig.9) pigiate il tasto N.3, diventerete una PBBS. Sullo schermo leggerete i testi di chi vi sta usando come BBS.



Fig.20 Se dopo aver scritto il nome della BBS (vedi fig.19) pigiate Enter, appare questa finestra che vi permette di inserire eventuali nominativi di digipeater.



LA VERITÀ sui vari CAVI per

Il nostro articolo "Se non volete farvi spogliare" pubblicato sulla rivista N.172/173 ha avuto una tale risonanza a livello nazionale ed internazionale (gli articoli ed i progetti di Nuova Elettronica sono tradotti e pubblicati da molte riviste estere) che molte rinomate Industrie costruttrici di amplificatori Hi-Fi e di casse acustiche ci hanno elogiato per aver finalmente cercato di dissolvere un po' di quella nebbia che circonda i cavi di collegamento, che venduti a prezzi esorbitanti, all'atto pratico si comportano nello stesso modo dei comuni cavi per impianti elettrici.

E' un fatto noto che quando un appassionato di Hi-Fi legge su parecchie pubblicazioni articoli **redazionali** profumatamente pagati, riguardanti **cavi** per **altoparlanti** che migliorerebbero in maniera notevole le caratteristiche di qualsiasi amplificatore, ne rimane a tal punto **influenzato** che dopo averli acquistati ritiene veramente di **sentire meglio**. Da una lettera che ci ha inviato una nota Industria Americana costruttrice di **amplificatori Hi-Fi** vi traduciamo questo brano:

"Se fosse vero che ci sono dei cavi in grado di migliorare le caratteristiche di un impianto Hi-Fi, sa-

remmo noi i primi a consigliarli nel libretto delle istruzioni, ma poiché il collegamento tra l'uscita dell'amplificatore e le casse acustiche si può eseguire con un qualsiasi cavo, purché abbia un filo di rame adeguato alla potenza dell'amplificatore, non li teniamo mai in considerazione."

Sempre in seguito al nostro articolo, un'Industria Francese, costruttrice di **Casse acustiche** per **Hi-Fi**, ci ha inviato una relazione tecnica di ben 30 pagine riguardante delle prove effettuate in laboratorio su tutti i cavi reperibili in commercio (prove che noi avevamo già compiuto per conto nostro) dove



Fig.1 Esistono tanti tipi di cavi per collegare le Casse Acustiche, ma come vi spiegheremo non esiste nessun cavo in grado di migliorare la qualità di un suono, quindi anche se userete del normale cavo da elettricista che abbia una sezione adeguata alla potenza, otterrete gli stessi risultati di un cavo costoso spendendo meno.

si dimostra che non esiste nessun tipo di **cavo** in grado di modificare le caratteristiche né dell'amplificatore né delle casse acustiche. In questa relazione viene sottolineato che anche eseguendo dei collegamenti molto lunghi (20-30 metri) con fili molto sottili, il massimo che si può ottenere è soltanto una lieve riduzione della **potenza acustica**, che si può facilmente compensare ruotando di appena **1 solo millimetro** la manopola del volume.

Convincere un **audiofilo** condizionato dalla pubblicità martellante, che i cavi non migliorano le caratteristiche del suo impianto, non è impresa facile. Iniziamo dunque l'esposizione dei nostri test dicendo che un cavo che lavora in **BF** serve soltanto per trasferire da un estremo all'altro della sua lunghezza una tensione alternata la cui **frequenza massima** non supera mai i **25.000 Hz**.

L'induttanza del cavo potrebbe **influire** sul segnale soltanto se questo raggiungesse una lunghezza pari a **1/4 d'onda**.

La formula per calcolare la **lunghezza d'onda** in metri conoscendo la frequenza in **KHz** è:

$$\text{metri} = 300.000 : \text{KHz}$$

altoparlanti

Dunque l'induttanza del cavo influisce notevolmente sul segnale solo se ha una lunghezza maggiore di:

$$300.000 : 25 = 12.000 \text{ metri}$$

$$12.000 : 4 = 3.000 \text{ metri}$$

Quindi se tra l'uscita dell'amplificatore e l'ingresso della Cassa acustica applicassimo un cavo lungo **3 chilometri**, allora questo potrebbe avere la sua influenza, ma poiché la **massima** lunghezza non supera mai una **decina di metri** e la gamma delle frequenze acustiche va da un minimo di **10 Hz** ad un massimo di **20.000 Hz**, il segnale di **BF** viene trasferito dall'amplificatore alle casse acustiche senza alcuna alterazione.

Chi vende questi cavi a prezzi esorbitanti deve in qualche modo convincere l'acquirente che funzionano **meglio** di altri, e poiché sa che l'appassionato di Hi-Fi non sempre è un tecnico o un ingegnere, elenca dei parametri, come **induttanza - capacità - risonanza - effetto pelle - smorzamento - purezza del rame** ecc., che in realtà non **influiscono** sulla **fedeltà** del suono.

A questo proposito vi portiamo un semplice esempio.

Se qualcuno vi dicesse che sostituendo il **cavetto** del vostro **telefono** con un altro che ha i fili **dorati** eliminereste tutti i disturbi di linea e le voci giungerebbero più **fedeli**, voi non ci credereste, perché sapete che, se l'amplificatore della **centrale** invia dei disturbi o se il vostro **auricolare** distorce, non c'è cavo che riesca ad eliminare questi difetti.

A questo punto vi starete chiedendo perché tutte le riviste di Hi-Fi che **pubblicizzano** questi **cavi** non affermano la **verità**, e a questo proposito potremmo rispondervi che assegni di **3-4 milioni** non fanno chiudere un occhio, ma tutti e due.

La pubblicità si usa per vendere dei prodotti normali a dei prezzi maggiori e per raggiungere questo scopo si usa qualsiasi **mezzo** persuasivo.

Ad esempio, quando in TV viene mostrata una camicia tutta imbrattata di pomodoro e marmellata che messa in lavatrice esce dopo breve tempo senza la minima macchia, nessuno immagina che la camicia **macchiata** si colloca dentro una **prima lavatrice**, e a questo punto la telecamera si sposta su una **seconda lavatrice** dalla quale si estrae una seconda camicia perfettamente **pulita**.

Guardando questa pubblicità nessuno si è mai chiesto come si possa estrarre dalla lavatrice una camicia **asciutta** e già perfettamente **stirata**.

Le massaie, **condizionate** da questa pubblicità, acquistano il prodotto e si convincono di ottenere dei risultati superiori rispetto ad altri prodotti di costo inferiore.

Allo stesso modo si comporta l'audiofilo quando legge gli articoli **pubblicitari** sui cavi di collegamento tra l'amplificatore e le casse.

Molti rimangono così **suggestionati** che dopo aver speso cifre esorbitanti per avere questi cavi sono veramente **convinti** di aver migliorato il suono del loro impianto Hi-Fi.

A quanti ci hanno telefonato in proposito abbiamo chiesto:

"Con quale strumentazione ha controllato la **differenza** esistente tra un cavo normale ed uno speciale? Che **vantaggi** ha riscontrato?"

Le risposte che abbiamo ricevuto sono sempre state le stesse.

"Non ho usato nessuna strumentazione, ma ho subito rilevato ad orecchio che sono migliorati i microcontrasti, che l'immagine sulla scala media del piano di ascolto è diversa, che si ha una migliore percezione dei suoni bassi ed un ottimo roll-off ecc."

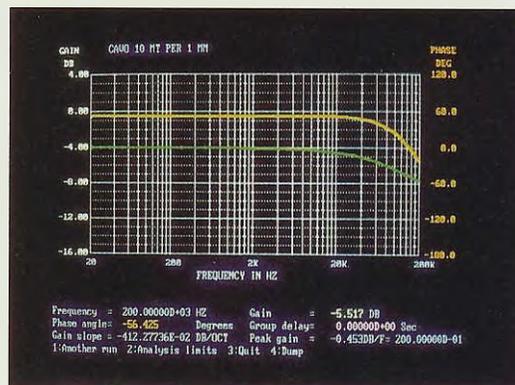


Fig.2 Controllando con un'adeguata strumentazione un comune cavo provvisto di un filo di rame del diametro di 1 mm, il segnale si attenua di 3 dB oltre i 120.000 Hz, cioè su frequenze non udibili ad orecchio.

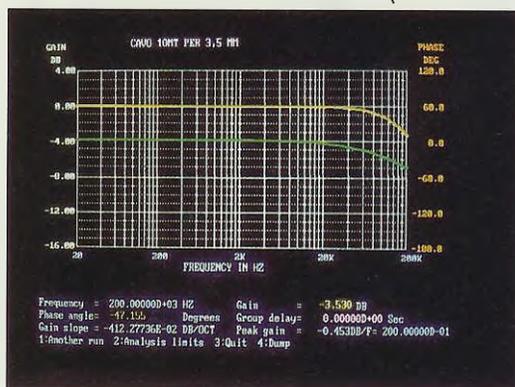


Fig.3 Controllando un comune cavo provvisto di un filo di rame del diametro di 3,5 mm, il segnale si attenua di 3 dB oltre i 200.000 Hz. La seconda riga "verde" visibile sul grafico è quella dello "sfasamento".

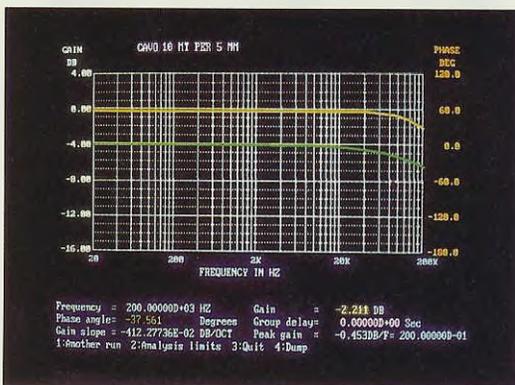


Fig.4 Anche se un SUPER cavo attenua un segnale di 3 dB oltre 1 MHz non ci interessa, perché tutte le frequenze superiori ai 20.000 Hz rientrano nella gamma delle ultrasoniche e perciò non vengono percepite.

Queste descrizioni ricalcano fedelmente le frasi riportate nell'articolo pubblicitario, da cui si deduce che l'audiofilo, senza rendersene conto, ne è rimasto **suggestionato**.

Per nostra fortuna **nessun** cavo influenza le caratteristiche di un **amplificatore Hi-Fi** né quelle di una **Cassa acustica** e nemmeno modifica la forma d'onda di un segnale di **BF**.

Se così fosse pensate ai problemi che dovrebbero risolvere tutti i Costruttori di amplificatori o di casse acustiche.

Per stabilire quali **differenze** esistono tra un cavo ed un altro non si può utilizzare l'**orecchio**, che non riuscirà mai ad apprezzare piccole differenze, ma occorre una complessa strumentazione tecnica di cui l'audiofilo non dispone.

La **International Electrotechnical Commission** consiglia ai tecnici **sprovvisi** di tale strumentazione di effettuare una comparazione in **tempo reale**, perché solo con questo sistema è possibile rilevare anche le più piccole **sfumature**.

Ad esempio, se si dispone di due amplificatori **Hi-Fi** e si vuole verificare ad **orecchio** quale dei due ha una **timbrica** migliore, non si può ascoltare prima un amplificatore poi passare all'ascolto del secondo, perché la nostra memoria non è in grado di procedere ad un confronto comparativo con un suono ascoltato in precedenza.

Per confrontare in **tempo reale** due amplificatori si regolano entrambi sulla stessa potenza d'uscita, poi, come visibile in fig.5, si applica sull'ingresso un **relè** in grado di commutare il segnale del **pick-up** o del **CD** sull'uno e sull'altro amplificatore, e sull'uscita si applica un secondo **relè** che commuti il segnale sulla stessa **Cassa acustica**.

I due relè eccitati in modo **ciclico** ci permettono di ascoltare alternativamente il segnale dei due amplificatori per **1 secondo** circa.

In questo modo il nostro **orecchio** è in grado di rilevare subito se esistono differenze **timbriche**.

Questo stesso tipo di controllo per comparazione si utilizza per i **cavi**, collegando i due **relè** come visibile in fig.6, oppure per confrontare il rendimento di due diverse **Casse acustiche** (vedi fig.7) ed ancora per **accordare** sulla stessa frequenza due strumenti musicali.

Ad esempio, per accordare una chitarra si fa vibrare un **diapason**, che è accordato sul **LA** a **440 Hz**, poi, quasi simultaneamente, si pizzica il **LA** della chitarra e ad orecchio si cerca di accordarla con il **LA** emesso dal **diapason**.

Purtroppo questa comparazione in **tempo reale** non viene quasi mai usata a favore degli acquirenti. Il negoziante che vuole vendervi le Casse **XX** e non le **YY**, prima vi fa ascoltare le Casse **YY**, poi con calma le scollega dall'amplificatore al quale collega le Casse **XX**.

A questo punto è sufficiente che il negoziante dica alcune frasi, per lo più senza significato come queste:

"Sente con queste Casse XX come i medio/alti risultano più focalizzati, come i bassi hanno quel dolcissimo effetto di roll-off che non si percepisce con le Casse YY."

che l'acquirente, non potendo più **ricordare** la **timbrica** delle Casse **YY**, si persuade che le **XX** sono migliori, ed una volta acquistate ripeterà agli amici che "i medio/alti sono più focalizzati e che sui bassi è presente quell'effetto roll-off che le altre casse non hanno."

In laboratorio per controllare la differenza che può esistere tra due cavi, due filtri Cross-Over, due **Finali** si utilizzano **oscilloscopi - analizzatori di spettro - distorsimetri - oscillatori swippati - audiotracer ecc.**, perché solo con questi strumenti è possibile misurare anche quelle piccolissime differenze che l'orecchio umano non potrà mai per sua natura rilevare.

CAVI ALTOPARLANTI e SÉGNALI di BF

Molti produttori sbandierano nella pubblicità che i loro cavi per altoparlanti hanno una bassa **induttanza**, una bassa **capacità**, che utilizzano fili **argentati** o **dorati** o di **rame** con poco **ossigeno**.

Affronteremo tutti questi argomenti, ma in primo luogo è opportuno sapere come si comporta un filo di rame utilizzato per trasferire, dall'uscita dell'amplificatore sull'ingresso di una cassa acustica, una tensione che varia da **0** a **40 volt** con una frequenza anch'essa variabile da **15** a **20.000 Hz**.

1° - Gli **elettroni** non si accorgono se il conduttore è di **rame** o di **argento**. Quello che avvertono è soltanto una minore o maggiore resistenza **ohmica** al loro passaggio.

Poiché non esiste nessun cavo con **resistenza nulla**, si avrà sempre una **caduta di tensione** più o meno elevata.

Questa caduta di tensione aumenta con l'aumentare della lunghezza del filo ed è inversamente proporzionale alla **sezione** del rame conduttore.

Poiché in ogni impianto **Hi-Fi** la **lunghezza** del cavo non supera i **20 metri**, anche se usate un filo di diametro inadeguato, tutt'al più questo potrà attenuare dell'**1%** la massima potenza.

Ciò significa che su **100 watt** perderete **1 watt**, ma il vostro orecchio non riuscirà mai ad avvertire questa irrisoria riduzione sonora.

2° - La **frequenza** che scorre nel cavo e la **forma d'onda** del segnale non subiscono mai nessuna **variazione**, quindi applicando sull'ingresso **15 Hz** o **20.000 Hz**, sull'estremità di tale cavo ritroveremo le stesse frequenze.

Se così non fosse la tensione di rete di **220 volt - 50 Hz sinusoidale**, che scorre attraverso linee lunghe anche centinaia di chilometri, giungerebbe nelle nostre case con una frequenza di **46-48-49 Hz** di forma **triangolare** o **quadrata**, invece arriva sempre a **50 Hz** e perfettamente **sinusoidale**.

L'unica differenza che possiamo notare è l'ampiezza della tensione, la quale anziché risultare di **220 volt** potrebbe essere di **215-210 volt** per la caduta di tensione causata dall'eccessiva **lunghezza** dei cavi e dalla loro **sezione**.

3° - Per frequenze inferiori ai **30.000 Hz**, l'**induttanza** del cavo e la sua **capacità parassita** sono **ininfluenti**, a meno che le due Casse Acustiche non vengano poste ad una distanza di oltre **100 - 200 metri** dall'amplificatore.

L'INFLUENZA del DIAMETRO RAME

In questo paragrafo ci occuperemo della sola **resistiva pura** del cavo, dopodiché tratteremo anche delle componenti **reattive**.

Il cavo per collegare le Casse Acustiche deve avere un filo di rame con una **sezione** adeguata, in modo che possano scorrere gli **ampere richiesti** con la **minima** caduta di tensione.

Dobbiamo comunque tenere presente che anche se utilizziamo un cavo con un diametro leggermente **inferiore**, la **corrente massima** scorre in questo filo soltanto quando l'amplificatore funziona al **massimo volume**.

Per calcolare quale corrente scorre in un filo di rame in funzione della potenza in **watt** dell'amplificatore potete usare la formula:

$$\text{Ampere} = \sqrt{\text{watt} : \text{ohm}}$$

Nella **Tabella N.1** vi riportiamo le **correnti massime** in funzione della **potenza** dell'amplificatore e dell'**impedenza** dell'altoparlante.

TABELLA N.1

Watt uscita	Ampere su 8 ohm	Ampere su 4 ohm
30	1,94 A	2,74 A
50	2,50 A	3,54 A
60	2,74 A	3,87 A
80	3,16 A	4,47 A
100	3,54 A	5,00 A

Conoscendo gli ampere massimi che devono scorrere nel cavo, potete scegliere il **diametro** del filo di **rame** o la sua sezione espressa in **millimetri quadrati**.

Questo dato, assieme alla **resistenza ohmica** per metro, potete prelevare dalla **Tabella N.2**.

TABELLA N.2

Ampere massimi	diametro filo	sezione filo mm.q	ohm x metro
2,0	1,10 mm	0,95	0,018
2,5	1,20 mm	1,13	0,016
3,0	1,40 mm	1,50	0,011
3,5	1,50 mm	1,70	0,010
4,0	1,60 mm	2,00	0,009
4,5	1,70 mm	2,27	0,008
5,0	1,80 mm	2,50	0,007
6,0	2,00 mm	3,14	0,006

A questo punto prendiamo un amplificatore da **80 watt** e controlliamo in via teorica di quanto varia la **potenza** d'uscita su un **carico** di **8 ohm** adottando un cavo di diametro adeguato, uno di diametro più sottile ed uno di diametro maggiore del richiesto.

Per una potenza da **80 watt** la corrente **massima** che scorre nel filo risulta di **3,16 ampere** (vedi **Tabella N.1**).

Passando alla **Tabella N.2** scopriamo che per questa corrente occorre un filo di **1,5 mm** di diametro, che offre una **resistenza ohmica** pari a **0,010 ohm** per metro.

Se per collegare le Casse usiamo un filo lungo **5 metri**, inseriremo in serie al **carico** la **resistenza** del cavo, che in questo caso risulterà di:

$$(5 + 5) \times 0,010 \text{ ohm} = 0,1 \text{ ohm}$$

Nota: Usando un cavo da **5 metri** abbiamo in totale **10 metri** di filo, perché dobbiamo considerare i **5 metri** dell'andata ed i **5 metri** del ritorno.

Se il cavo avesse anche una **resistenza zero**, e cavi con **resistenza zero** non esistono, sulle Casse Acustiche giungerebbe una tensione di:

$$\text{Volt} = \text{Watt} : \text{Ampere}$$

vale a dire:

$$80 : 3,16 = 25,316 \text{ volt}$$

Usando un cavo con un filo di rame da **1,5 mm** di diametro, sui morsetti delle Casse Acustiche giun-

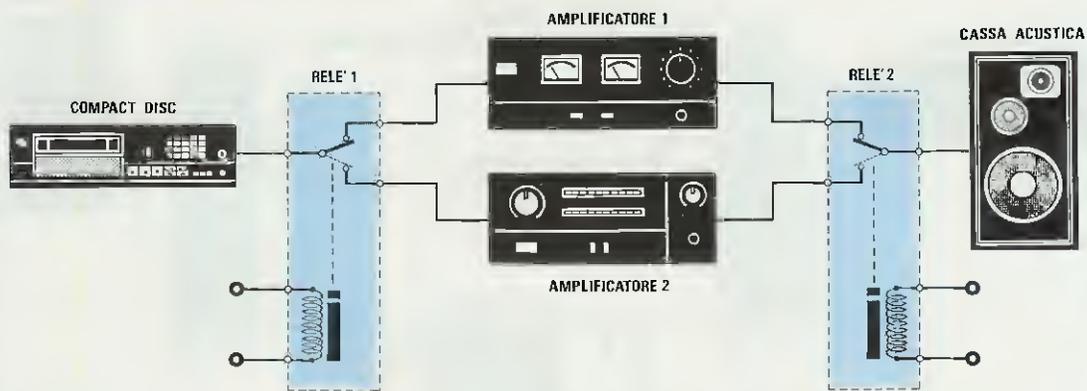


Fig.5 Senza disporre di un'adeguata strumentazione si può controllare la differenza timbrica di due amplificatori usando il sistema della "comparazione in tempo reale", che consiste nel commutare velocemente gli ingressi e le uscite con due relè o deviatori.

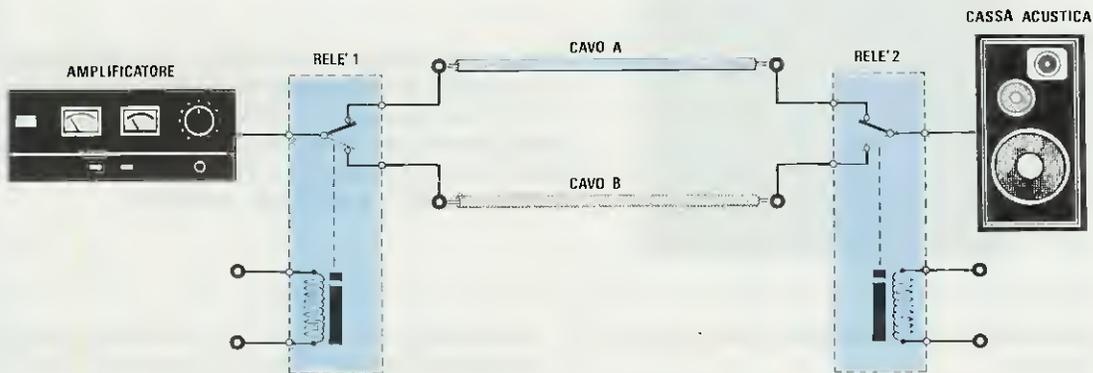


Fig.6 Lo stesso sistema usato per controllare due amplificatori si può utilizzare per verificare la differenza che potrebbe esistere tra un cavo "normale" ed un "supercavo". Un cavo inadeguato può solo "ridurre" leggermente la potenza e non la forma dell'onda.

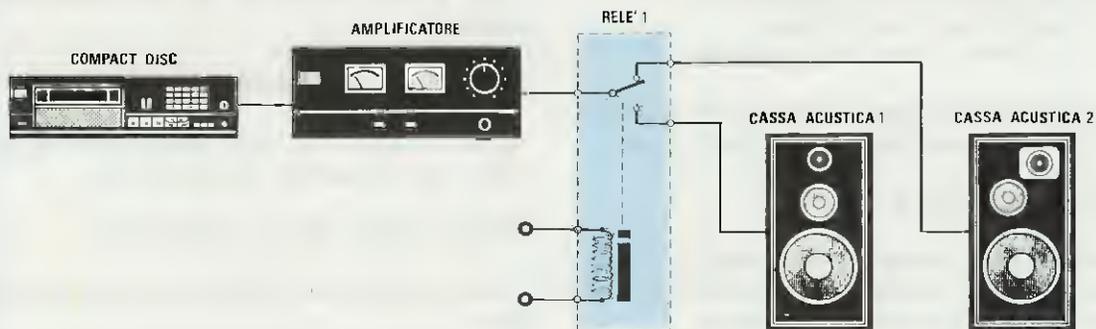


Fig.7 Il sistema della "comparazione in tempo reale" viene spesso usato per confrontare il diverso rendimento di due Casse Acustiche. Più dei cavi, che sono ininfluenti, si dovrebbero scegliere delle buone Casse Acustiche o degli efficaci filtri Cross-Over da 18 dB.

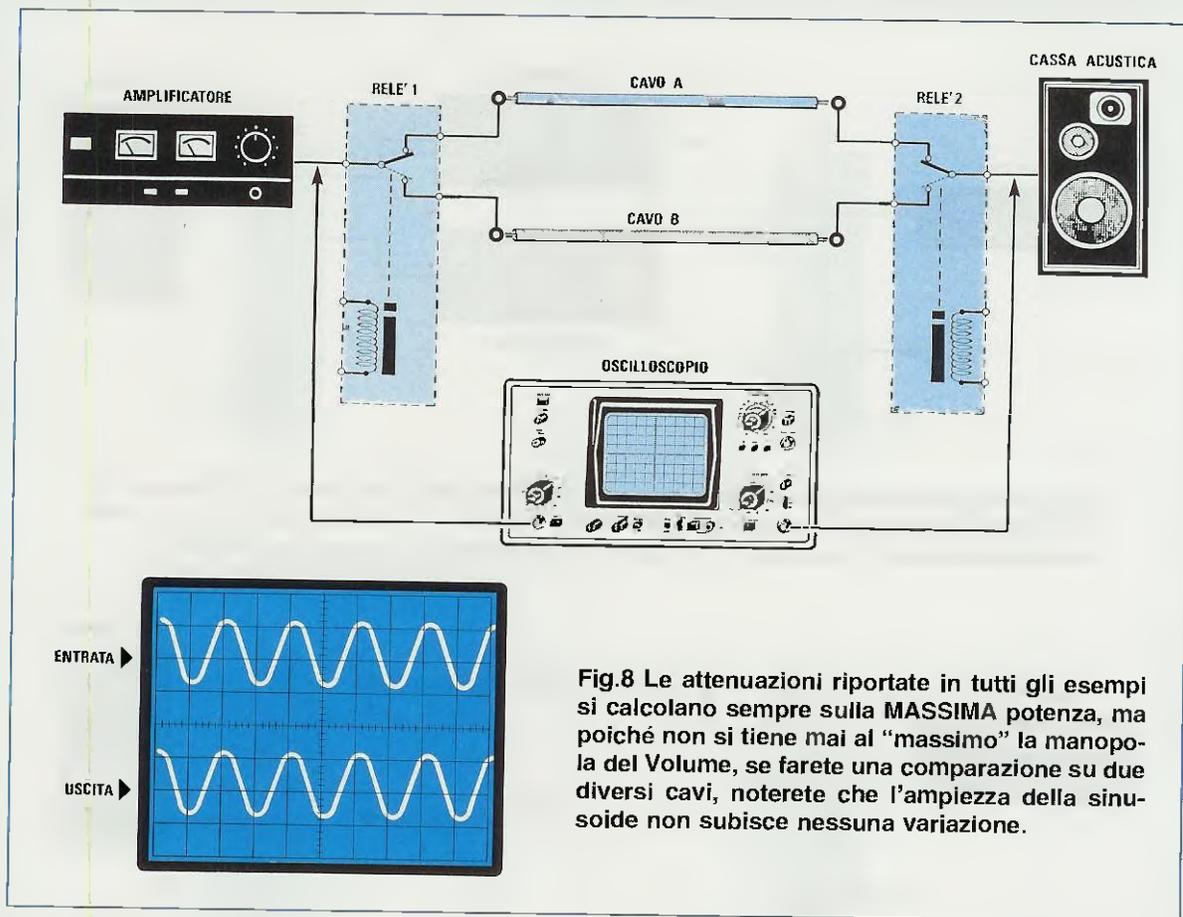


Fig.8 Le attenuazioni riportate in tutti gli esempi si calcolano sempre sulla MASSIMA potenza, ma poiché non si tiene mai al "massimo" la manopola del Volume, se farete una comparazione su due diversi cavi, noterete che l'ampiezza della sinusoide non subisce nessuna variazione.

gerà una tensione che potremo calcolare con questa formula:

$$V_c = V_a : (R_c + Z) \times Z$$

Significato delle sigle:

- V_c** = volt sui morsetti delle Casse
- V_a** = tensione fornita dall'amplificatore
- R_c** = resistenza ohmica del cavo
- Z** = impedenza della Cassa Acustica

Pertanto su una Cassa Acustica da 8 ohm giungerà alla massima potenza una tensione di:

$$[25,316 : (0,1 + 8)] \times 8 = 25 \text{ volt}$$

Conoscendo la tensione e la resistenza di carico (Cassa Acustica) potremo calcolare la potenza reale trasferita sulla cassa con la formula:

$$\text{Watt} = (\text{volt} \times \text{volt}) : Z$$

quindi avremo:

$$(25 \times 25) : 8 = 78,125 \text{ Watt}$$

A questo punto andiamo a controllare quale differenza si avrebbe usando un cavo con un diametro maggiore, cioè da 1,7 mm anziché da 1,5 mm.

Guardando la Tabella N.2 sappiamo che questo filo presenta una resistenza ohmica di 0,008 ohm x metro, quindi se usiamo un cavo bifilare lungo 5 metri otterremo una resistenza ohmica totale di:

$$(5 + 5) \times 0,008 = 0,08 \text{ ohm}$$

Questa minore resistenza ohmica farà giungere sulle Casse Acustiche una tensione di:

$$[25,316 : (0,08 + 8)] \times 8 = 25,06 \text{ volt}$$

e con questa tensione otterremo una potenza reale di:

$$(25,06 \times 25,06) : 8 = 78,5 \text{ Watt}$$

Se usiamo un filo di diametro minore, ad esempio da 1,1 mm che ha una resistenza ohmica di 0,018 ohm x metro ed un cavo sempre lungo 5

metri, otteniamo una resistenza ohmica **totale** di:

$$(5 + 5) \times 0,018 = 0,18 \text{ ohm}$$

Questa **maggiore** resistenza **ohmica** farà giungere sulla Casse Acustiche una tensione di:

$$[25,316 : (0,18 + 8)] \times 8 = 24,758 \text{ volt}$$

che corrispondono ad una potenza di:

$$(24,758 \times 24,758) : 8 = 76,619 \text{ Watt}$$

In pratica, con una **potenza** teorica di **80 watt**, otterremo queste potenze:

$$\text{filo } 1,7 \text{ mm} = 78,500 \text{ Watt}$$

$$\text{filo } 1,5 \text{ mm} = 78,125 \text{ Watt}$$

$$\text{filo } 1,1 \text{ mm} = 76,619 \text{ Watt}$$

Anche se usando **tre diversi diametri** di cavo si presentano delle **differenze**, dovete sempre tenere presente che questi valori sono calcolati per la **massima potenza** e per un cavo **lungo 5 metri**. Comunque non dovete lasciarvi **influenzare** dai numeri, perché queste differenze **non sono** assolutamente avvertibili dal nostro **orecchio**.

Infatti l'orecchio rileva una **leggera** riduzione di **potenza** solo quando questa scende a **-3 dB** e rileva **metà potenza** quando questa scende a **-6 dB**. Quindi se prendiamo una potenza sonora di **78,5 Watt**, il nostro orecchio avrà la sensazione che questa si è **leggermente ridotta** quando è scesa a ben **39 Watt**, e che si è ridotta a **metà potenza** quando in realtà è scesa a **19 Watt**.

Quindi anche usando un cavo di diametro **insufficiente** tutto quello che otteniamo è soltanto una leggera **riduzione** della **potenza massima**, che potremo compensare agendo sul potenziometro del **volume**.

Dobbiamo aggiungere che anche i **cavi speciali** venduti a prezzi proibitivi hanno una **loro resistenza ohmica** ed anche ammesso che risulti **minima**, nessuno ha mai accennato al fatto che il segnale, prima di raggiungere gli **altoparlanti**, passa attraverso dei **filtri Cross-Over**, che hanno delle resistenze **ohmiche** ben maggiori dei **5-6 metri** di cavo utilizzato (vedi fig.12).

Ad ogni modo noi consigliamo di utilizzare per le diverse potenze un cavo con un filo di rame di diametro leggermente maggiore (vedi **Tabella N.3**), non per **ridurre** la resistenza ohmica che, come vedremo, è ininfluente, ma per ridurre la sola **induttanza parassita**, che potrebbe attenuare le frequenze più alte degli **acuti**.

TABELLA N.3 Filo di rame consigliato

Watt uscita	diametro per 8 ohm	diametro per 4 ohm
30	1,35 mm	1,60 mm
50	1,50 mm	1,80 mm
60	1,65 mm	1,90 mm
80	1,75 mm	2,00 mm
100	1,85 mm	2,20 mm

I diametri riportati in questa tabella sono i **minimi** consigliati, quindi se disponete di un amplificatore da **50 watt** e di Casse Acustiche da **8 ohm** potrete benissimo utilizzare del filo di diametro da **1,60 - 1,70 - 2,10**, ma non da **1,40 - 1,30 mm**, in altre parole non utilizzate cavi di diametro inferiore a quello da noi consigliato.

L'INDUTTANZA e la CAPACITA' di un CAVO

Per convincere gli audiofili che il **cavo** di collegamento può influire negativamente sul rendimento acustico di un amplificatore, si afferma giustamente che ha una bassa **induttanza** ed una bassa **capacità**, poi si rappresenta il cavo come un **filtro Passa/Basso** (vedi fig.9).

Nessuno però si sofferma sulla reale influenza dell'**induttanza** e della **capacità** sul segnale di BF.

L'**induttanza** di un cavo che abbia i fili **appaiati** varia al variare del diametro del filo da un **minimo** di **0,3 microHenry x metro** ad un **massimo** di **0,8 microHenry x metro**.

L'**induttanza** è maggiore se il diametro del filo è **sottile**, è minore se il diametro del filo è **grosso**.

Anche la **capacità** del cavo varia al variare del diametro del filo e da un **minimo** di **90 pF x metro** può arrivare anche a **250 pF x metro**.

La **capacità** è **maggiore** se il diametro del filo è **grosso**, è **minore** se il diametro del filo è **sottile**. Il sistema più corretto per rappresentare un cavo di collegamento è quello riportato in fig.10, in quanto l'**induttanza** e la **capacità** sono distribuite su tutta la sua lunghezza.

Se **aumentiamo** la lunghezza del cavo, **aumentano** sia l'**induttanza** sia la **capacità**, se **accorciamo** la lunghezza del cavo, si **riducono** sia l'**induttanza** sia la **capacità**.

Come vedremo in seguito, di questi due parametri solo l'**induttanza**, se esageratamente **elevata**, attenua le frequenze comprese tra i **15.000 - 20.000 Hz**, mentre la **capacità** non modifica né i **bassi** né i **medi** né gli **acuti**.

Quanto detto sopra vale se la distanza tra l'amplificatore e la Cassa Acustica non supera i **10 - 12 metri**.

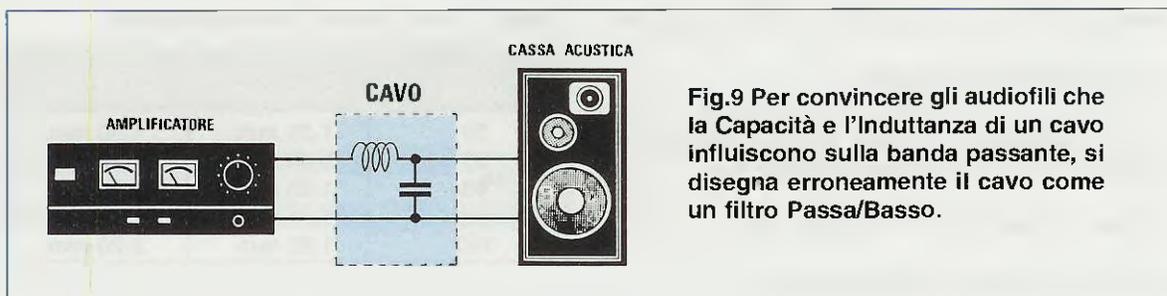


Fig.9 Per convincere gli audiofili che la Capacità e l'Induttanza di un cavo influiscono sulla banda passante, si disegna erroneamente il cavo come un filtro Passa/Basso.

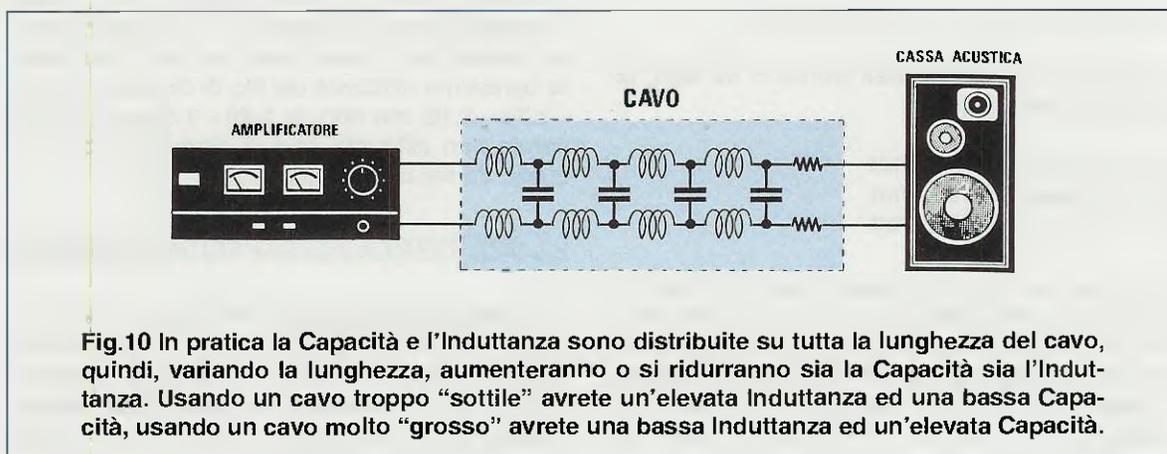


Fig.10 In pratica la Capacità e l'Induttanza sono distribuite su tutta la lunghezza del cavo, quindi, variando la lunghezza, aumenteranno o si ridurranno sia la Capacità sia l'Induttanza. Usando un cavo troppo "sottile" avrete un'elevata Induttanza ed una bassa Capacità, usando un cavo molto "grosso" avrete una bassa Induttanza ed un'elevata Capacità.

Tempo addietro abbiamo letto su una rivista di Hi-Fi una frase che ci ha lasciato perplessi:

"Per ridurre le capacità parassite consigliamo di separare e distanziare i due conduttori della pialtina."

In pratica è **vero** che distanziando i due fili le **capacità parassite** si riducono, ma chi ha dato questo consiglio non sa che così facendo **aumenta** in modo esagerato l'**induttanza parassita**.

Tanto per fare un esempio, un cavo con i due fili **appaiati** può presentare su una lunghezza di **10 metri** una **induttanza parassita** di soli **7-8 microHenry**, ma se li separiamo l'**induttanza parassita** salirà oltre i **40 microHenry**.

Quindi noi vi consigliamo di non **separare** mai i due conduttori che vanno alle Casse **Acustiche**, perché **aumentereste** notevolmente l'**induttanza parassita**.

Se poi nel cavo con i due fili **appaiati** la **capacità parassita** può raggiungere su una lunghezza di **10 metri** anche i **2.000 pF**, non preoccupatevi, perché, come vedremo, questa capacità non **attenua** nessuna frequenza.

Poc'anzi ci siamo soffermati sul fatto che l'**induttanza parassita** di un cavo può variare da **0,3 a 0,8 microHenry x metro** e la **capacità parassita** da **90 a 250 picoFarad x metro**.

Quindi se questi due parametri variano da un cavo all'altro, si avrà ovviamente qualche **variazione** sulla **banda passante**.

Infatti queste variazioni si verificano, ma soltanto per le frequenze dei **super-acuti** e poiché nessun orecchio umano riuscirà mai a **percepire** le **frequenze ultrasoniche** superiori ai **20.000 Hz**, poco importa al nostro orecchio se verranno attenuati i **30.000**, i **40.000** o i **100.000 Hz**.

INDUTTANZA - CAPACITA' - FREQUENZA

Anche se tutti paragonano un **cavo** ad un filtro **Passa/Basso** (vedi fig.9) in quanto composto da un'**induttanza** e una **capacità**, per calcolare la sua frequenza di **taglio** non si possono usare le stesse formule utilizzate per i filtri **Passa/Basso** di un Cross-Over, ma occorre procedere in modo **totalmente** diverso in quanto quello che dobbiamo conoscere è su quale **frequenza** la tensione d'uscita inizia ad **attenuarsi** di **3 dB**.

Per calcolare quale **reattanza** presentano queste **capacità** e **induttanze** parassite dovremo sostituire l'induttanza e la capacità con due **resistenze** che sigleremo **XL** e **XC** (vedi fig.11).

Il valore ohmico di **XL** (induttanza) e di **XC** (capacità) si ricava utilizzando queste formule:

$$XL \text{ ohm} = 0,00628 \times (\text{KHz} \times \text{microH})$$

$$XC \text{ ohm} = 159.200 \times (\text{KHz} \times \text{nanoF})$$

LA CAPACITA' PARASSITA

Se prendiamo differenti cavi tutti lunghi **10 metri** che presentino diverse **capacità parassite**:

300 - 1.000 - 2.000 - 3.000 - 4.000 pF

e andiamo a controllare nella **Tabella N.4** la loro **resistenza equivalente** alle varie frequenze **audio**, scopriremo che difficilmente essa scende sotto i **1.900 ohm**.

Poiché questa **XC** risulta applicata in **parallelo** agli **8 ohm** dell'altoparlante, anche se prendiamo un cavo con una **elevata** capacità parassita, cioè da **4.000 picoFarad**, sulle frequenze dei **bassi** e dei **medi** non avremo nessuna attenuazione di potenza, mentre sulle sole frequenze degli **acuti** otterremo una riduzione dello:

0,2% sui 10.000 Hz

0,3% sui 15.000 Hz

0,4% sui 20.000 Hz

Poiché le **capacità parassite** risultano sempre inferiori a **4.000 pF**, possiamo concludere che una riduzione di **potenza** compresa tra lo **0,2%** e lo **0,4%** sulle frequenze dei soli **acuti** è insignificante e **non avvertibile**, di conseguenza non si prende mai in considerazione.

L'INDUTTANZA PARASSITA

L'**induttanza parassita XL**, che risulta collegata in **serie** agli **8 ohm** dell'altoparlante, può **attenuare**, in funzione del suo valore, le frequenze dei **medio - acuti**.

Se prendiamo differenti cavi tutti lunghi **10 metri** che presentino diverse **induttanze parassite**:

3 - 5 - 8 - 10 microHenry

e andiamo a controllare nella **Tabella N.5** la loro **resistenza equivalente** alle varie frequenze **audio**, scopriremo che da un **minimo di 0,001 ohm** può raggiungere un **massimo di 1,25 ohm**.

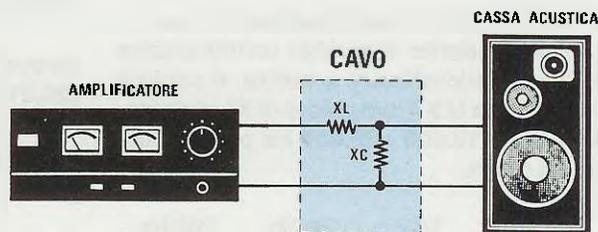
TABELLA N.4 REATTANZA CAPACITIVA

Capacità x 10 metri	resistenza ohmica capacitiva XC alle diverse frequenze				
	100 Hz	1.000 Hz	10.000 Hz	15.000 Hz	20.000 Hz
300 pF	5,3 mega	530 kilo	53.000 ohm	35.400 ohm	26.650 ohm
1.000 pF	1,6 mega	160 kilo	16.000 ohm	10.600 ohm	7.960 ohm
2.000 pF	796 kilo	79 kilo	7.960 ohm	5.300 ohm	3.980 ohm
3.000 pF	530 kilo	53 kilo	5.300 ohm	3.500 ohm	2.650 ohm
4.000 pF	398 kilo	39 kilo	3.980 ohm	2.650 ohm	1.990 ohm

TABELLA N.5 REATTANZA INDUTTIVA

Induttanza x 10 metri	resistenza ohmica induttiva XL alle diverse frequenze				
	100 Hz	1.000 Hz	10.000 Hz	15.000 Hz	20.000 Hz
3 microH	0,001 ohm	0,018 ohm	0,19 ohm	0,28 ohm	0,38 ohm
5 microH	0,003 ohm	0,031 ohm	0,31 ohm	0,47 ohm	0,63 ohm
8 microH	0,005 ohm	0,050 ohm	0,50 ohm	0,75 ohm	1,00 ohm
10 microH	0,006 ohm	0,063 ohm	0,63 ohm	0,94 ohm	1,25 ohm

Fig.11 L'induttanza del cavo è una resistenza XL che si trova posta in "serie" all'ingresso della Cassa Acustica, mentre la capacità del cavo è una resistenza XC che si trova posta in "parallelo" all'ingresso della Cassa Acustica.



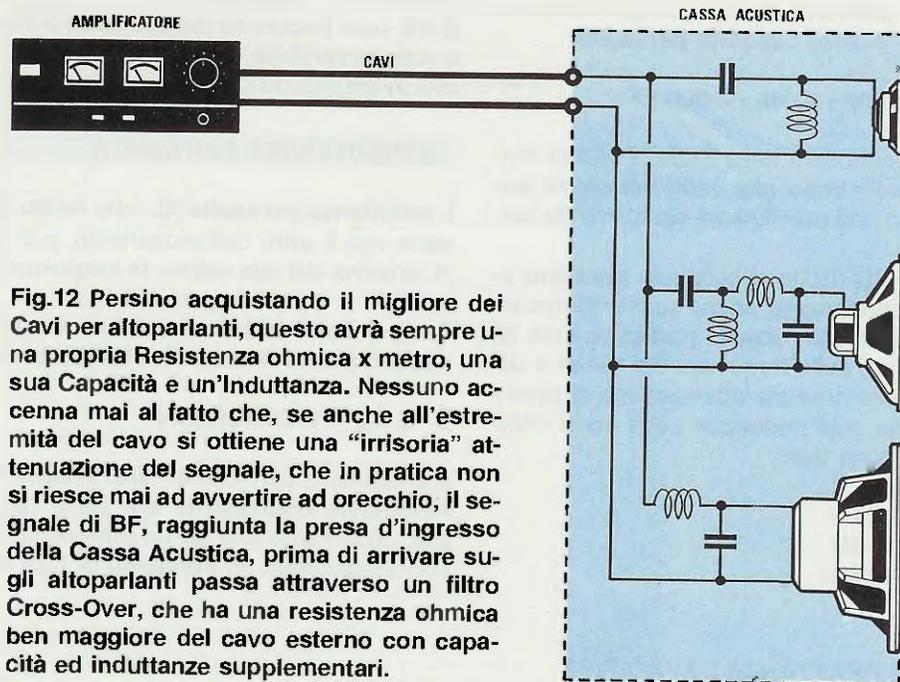


Fig.12 Persino acquistando il migliore dei Cavi per altoparlanti, questo avrà sempre una propria Resistenza ohmica x metro, una sua Capacità e un'Induttanza. Nessuno accenna mai al fatto che, se anche all'estremità del cavo si ottiene una "irrisoria" attenuazione del segnale, che in pratica non si riesce mai ad avvertire ad orecchio, il segnale di BF, raggiunta la presa d'ingresso della Cassa Acustica, prima di arrivare sugli altoparlanti passa attraverso un filtro Cross-Over, che ha una resistenza ohmica ben maggiore del cavo esterno con capacità ed induttanze supplementari.

Per calcolare quale tensione giunge sulle Casse Acustiche utilizzando dei cavi con diversi valori di reattanza, dobbiamo tenere conto anche dello sfasamento (cos-fi).

La formula che ci permette di conoscere il valore di tensione che giunge sugli altoparlanti è la seguente:

$$V_c = [V_a : (\sqrt{X_L^2 + Z^2})] \times Z$$

Significato delle sigle:

- V_c = Volt sui morsetti delle Casse Acustiche
- V_a = Volt forniti in uscita dall'amplificatore
- X_L² = reattanza del cavo elevata al quadrato
- Z² = impedenza delle Casse al quadrato
- Z = impedenza delle Casse Acustiche

Ora prendiamo due cavi, uno speciale di costo elevato ed uno scadente che abbia un'induttanza parassita di 0,8 microHenry x metro, e controlliamo nella Tabella N.5 il loro valore di X_L sulle frequenze di 1.000 - 10.000 - 20.000 Hz per una lunghezza di 10 metri.

	1KHz	10KHz	20KHz
cavo 3 microH =	0,018	0,19	0,38 ohm
cavo 8 microH =	0,050	0,50	1,00 ohm

Per calcolare i volt con la formula sopra riportata, conviene elevare subito al quadrato questi numeri e così otteniamo:

0,000324	0,0361	0,1444	(cavo 3 microH)
0,0025	0,25	1,0	(cavo 8 microH)

Elevando al quadrato anche l'impedenza degli 8 ohm delle Casse Acustiche, otterremo 8x8 = 64.

Con questi dati possiamo calcolare quali tensioni giungeranno sui morsetti delle Casse Acustiche alle varie frequenze, prendendo come riferimento la tensione di 25,316 volt fornita in uscita da un amplificatore da 80 Watt su un carico di 8 ohm ed un cavo avente in teoria una resistenza nulla.

Cavo speciale = 3 microHenry su 10 metri

frequenza 1.000 Hz
 $[25,316 : (\sqrt{0,000324 + 64})] \times 8 = 25,315$ Volt

frequenza 10.000 Hz
 $[25,316 : (\sqrt{0,0361 + 64})] \times 8 = 25,308$ Volt

frequenza 20.000 Hz
 $[25,316 : (\sqrt{0,1444 + 64})] \times 8 = 25,287$ Volt

Cavo comune = 8 microHenry su 10 metri

frequenza 1.000 Hz

$$[25,316 : (\sqrt{0,0025 + 64})] \times 8 = 25,315 \text{ Volt}$$

frequenza 10.000 Hz

$$[25,316 : (\sqrt{0,25 + 64})] \times 8 = 25,266 \text{ Volt}$$

frequenza 20.000 Hz

$$[25,316 : (\sqrt{1,0 + 64})] \times 8 = 25,120 \text{ Volt}$$

Vedendo questi differenti valori di **tensione**, tutti coloro che sostengono che i **cavi** influenzano le caratteristiche di un impianto **Hi-Fi** sussulteranno di gioia, ma costoro non sanno che la **sola differenza** che riscontreranno tra un cavo **costoso** ed uno dei più **economici** è soltanto un'irrisoria **attenuazione** di potenza sulle frequenze dei **super-acuti**.

Sui **bassi** e sui **medi** non si avrà nessuna **riduzione di potenza** e la forma dell'onda sui **bassi - medi - acuti** non subirà nessuna **alterazione**.

Conoscendo le **tensioni** che giungono sull'ingresso delle Casse Acustiche alle tre **frequenze** di **1.000 - 10.000 - 20.000 Hz**, proviamo a calcolare la **potenza massima** che si può ottenere in uscita usando la formula:

$$\text{Watt} = (\text{volt} \times \text{volt}) : Z$$

Dalla **Tabella N.6** possiamo vedere che queste differenze sono **irrisorie**.

TABELLA N.6

	1.000 Hz	10.000 Hz	20.000 Hz
cavo speciale	80,10 W	80,06 W	79,92 W
cavo comune	80,10 W	79,79 W	78,87 W
differenza	=====	0,27 W	1,05 W

NOTA: Il lettore notando che a **1.000 Hz** si ottiene una potenza maggiore di **80 Watt**, penserà ad un **errore** di calcolo che in pratica **non esiste**. Questa differenza appare perché nei calcoli abbiamo utilizzato per i valori di **tensione** e di **corrente** soltanto **tre decimali**, e non tutti quelli presenti.

Anche se il calcolo matematico ci dice che il **cavo comune** a **10.000 Hz** attenua **0,27 Watt** in meno e a **20.000 Hz** attenua **1,05 Watt** in meno rispetto ad un **cavo speciale**, il nostro orecchio non rileverà **nessuna** riduzione di potenza, anche perché i **20.000 Hz** non sono più udibili.

Se volete una conferma che passando da **80 a 79 Watt** il nostro orecchio **non rileva** questa differen-

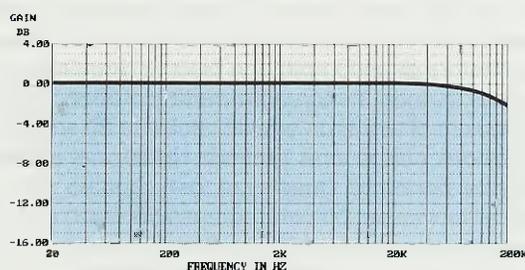


Fig.13 Se prendete un **Super cavo**, potrete notare che questo inizierà ad attenuare tutte le frequenze superiori ad **80.000 Hz**, ma poiché il nostro orecchio riesce a percepire un massimo di **20.000 Hz** non potremo mai apprezzare questa caratteristica.

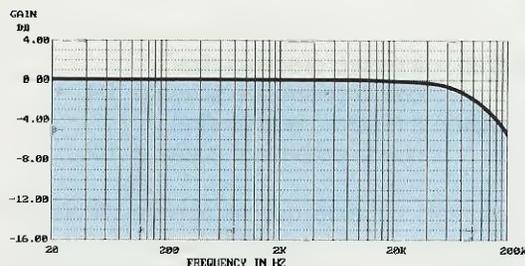


Fig.14 Un cavo per altoparlanti costruito usando del normale filo da elettricista, come visibile in fig.16, inizierà ad attenuare tutte le frequenze oltre i **60.000 Hz**, quindi con un basso costo avrete realizzato un ottimo cavo per altoparlanti.

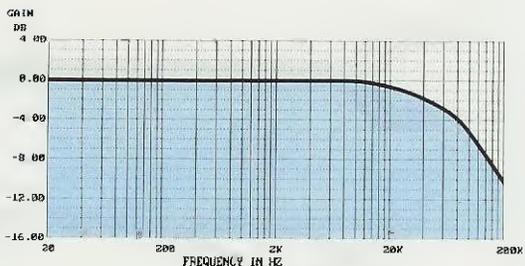


Fig.15 Il più economico filo bifilare da elettricista, con un diametro rame inferiore al richiesto, inizierà ad attenuare tutte le frequenze oltre i **18.000 Hz**, che, essendo dei **super-acuti**, non sono rilevabili ad orecchio da tutte le persone.

za, collegate un **oscilloscopio** sul segnale che entra nelle Casse Acustiche, poi applicate sull'ingresso dell'amplificatore una **nota a 10.000 Hz** ed agendo sul controllo del **volume** fatevi dire da un ascoltatore quando nota una **piccola riduzione sonora** e quando invece nota **metà potenza**.

Ammesso di avere un amplificatore da **80 watt**, l'ascoltatore noterà una **piccola riduzione sonora** quando porterete l'ampiezza del segnale dai **25 volt** all'incirca sui **20 volt** (potenza **50 Watt**) e **metà potenza sonora** quando porterete l'ampiezza del segnale a circa **13 volt** (potenza **20 Watt**).

Per questo motivo si usa la scala **logaritmica** dei **dB** (vedere a pag.60 del volume **Handbook Nuova Elettronica** le misure di tensione e potenza espresse in **dB**).

Quando il nostro orecchio sente una riduzione di **potenza** di **1/4** circa, in pratica questa è scesa di ben **2 volte** (3 dB), e quando sente che è scesa di **1/2**, in pratica è scesa di ben **4 volte** (6 dB).

Quindi per un amplificatore da **100 Watt** che eroga:

50 Watt = il nostro orecchio dirà:
che la potenza è scesa di **1/4**.

25 Watt = il nostro orecchio dirà:
che la potenza è scesa di **1/2**.

Forse molti notando queste elevate differenze di **tensione**, rimarranno stupiti da questa nostra affermazione, ma non ci stancheremo mai di ricordarvi che queste tensioni vengono trasformate in una **potenza sonora** per l'**orecchio** e non per un oscilloscopio.

In pratica è come se noi pretendessimo di stabilire che una **mano** è in grado di riconoscere **piccole** differenze di **peso**.

Se vi ponessimo in **mano** tre identiche scatole contenenti ciascuna **pesi** diversi, una con **500 gram-**

mi, una con **450 grammi** ed una con **550 grammi**, chiedendovi di indicarci quale delle tre è la più **pesante**, forse ci direste che la più pesante è quella da **450 grammi** oppure potreste affermare che risultano tutte di uguale **peso**.

Queste piccole differenze si possono rilevare soltanto con una **bilancia**.

FREQUENZA di TAGLIO

Abbiamo visto che la **capacità parassita** di un **cavo** provoca solo un'**irrisoria** attenuazione di **potenza** su tutta la banda audio, che potremo facilmente compensare **ruotando** leggermente il potenziometro del **volume**.

L'**induttanza parassita** è invece più insidiosa perché provoca un'**attenuazione** sulle sole **frequenze** dei **super-acuti**.

Per sapere su quale frequenza il cavo inizia ad **attenuare** di **3 dB**, occorre un'adeguata strumentazione e poiché di norma l'audiofilo ne è sprovvisto, questa si può ugualmente conoscere usando questa **formula**:

$$\text{KHz} = Z : (0,00628 \times \text{microHenry})$$

Il valore di **Z** indica l'**impedenza** dell'**altoparlante** con in parallelo la **reattanza XC** della **capacità parassita** del cavo, i **microHenry** sono la **capacità parassita** del cavo, che come sappiamo **varia** in funzione della sua lunghezza.

Per semplificare il calcolo possiamo considerare per **Z** dei valori sfavorevoli, cioè un cavo che abbia un'elevata **capacità parassita**, tale da far scendere:

un'impedenza da **8 ohm** a **7,5 ohm**

un'impedenza da **4 ohm** a **3,5 ohm**

A questo punto prendiamo il valore dell'**induttanza parassita** relativa a **10 metri**.

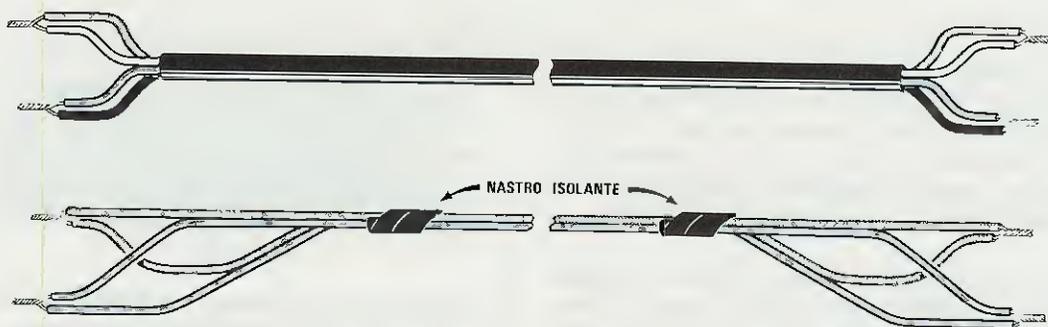


Fig.16 Se volete costruirvi degli ottimi cavi per altoparlanti, con caratteristiche analoghe ai cavi più costosi, potrete acquistare un cavo da elettricista a 4 conduttori, ponendo in parallelo 2 fili. Potrete anche utilizzare due comuni piattine bifilari, non dimenticando di tenerle "unite" con un giro di nastro isolante ogni 10 centimetri.

- 3 microHenry = 10 metri di cavo speciale
- 5 microHenry = 10 metri di cavo medio
- 8 microHenry = 10 metri di cavo normale
- 10 microHenry = 10 metri di cavo scadente

Utilizzando la formula poco sopra riportata possiamo conoscere su quale frequenza vi sarà un taglio a meno 3 dB con un carico di 8 ohm.

- 7,5 : (0,00628 x 3) = 398 Kilohertz
- 7,5 : (0,00628 x 5) = 238 Kilohertz
- 7,5 : (0,00628 x 8) = 149 Kilohertz
- 7,5 : (0,00628 x 10) = 119 Kilohertz

Come potete notare, anche il cavo più scadente inizierà ad attenuare le sole frequenze ultrasoniche sopra i 119 Kilohertz, in altre parole le frequenze già al di fuori della banda audio.

Ammesso che la formula dia un errore del 10% in più o in meno, i 119 KHz non scenderanno mai sotto i 107 Kilohertz.

Dobbiamo anche far presente che abbiamo scelto le condizioni più sfavorevoli, cioè una capacità parassita maggiore di 4.000 picoFarad ed un cavo lungo 5+5 = 10 metri.

Poiché in un impianto Hi-Fi le Casse Acustiche si trovano ad una distanza dall'amplificatore inferiore ai 5 metri, le attenuazioni introdotte si riducono notevolmente.

Esiste una sola condizione in cui il cavo può attenuare le frequenze audio comprese tra i 15.000 Hz ed i 20.000 Hz e si verifica quando si usa un cavo con i due fili separati (uno per l'andata ed uno per il ritorno).

Usando due fili separati l'induttanza parassita può superare anche i 40 microHenry ed aumentando notevolmente la XL potremo facilmente tagliare le frequenze più alte degli acuti.

CONCLUSIONE

Anche se la teoria ci fornisce dei dati che sembrano confermare che le capacità parassite influenzano un segnale di BF, applicando sull'estremità di questi cavi sofisticati strumenti di misura, possiamo provare che in realtà non viene influenzata nessuna frequenza audio.

Solo l'induttanza parassita influenza in modo irrisorio, e comunque non avvertibile ad orecchio, le sole frequenze oltre i 15.000 Hz.

Anche se molti venditori consigliano attraverso una pressante pubblicità di usare per l'Hi-Fi i loro cavi, perché presentano una bassa induttanza o capacità, dalle prove compiute in laboratorio è risultato che un cavo vale l'altro.

C'è chi tira in ballo la teoria dell'effetto pelle, che in pratica produce solo un irrisorio calo della resistenza ohmica.

Gli articolisti che si preoccupano dei 0,0005 ohm e poi non tengono conto della resistenza dei filtri Cross-Over, che è notevolmente maggiore, è come se affermassero che se cade 1 chilo di sale in un fiume, tutti i pesci di acqua dolce correrebbero un serio pericolo, senza accennare che per i pesci risultano molto più pericolosi i liquami inquinanti versati nel fiume dalle industrie.

Forse tutti trascurano volutamente quello che maggiormente influenza il suono, che non è il cavo, ma ciò che si applica alle sue estremità, cioè il filtro Cross-Over, che potrebbe non avere un'appropriatezza frequenza di taglio e potrebbe ruotare di fase un segnale, la qualità degli altoparlanti e le dimensioni della cassa acustica.

Se nelle vostre Casse Acustiche sono presenti scadenti filtri Cross-Over, potrete anche collegare dei super cavi, ma non riuscirete mai a correggere i difetti del filtro Cross-Over o dell'altoparlante.

In altri termini i super cavi non hanno nessuna proprietà prodigiosa.

Abbiamo effettuato le prove sui cavi non applicando sulla loro estremità un comune altoparlante o un carico resistivo da 8 ohm, ma collegando direttamente sui morsetti d'ingresso di una Cassa Acustica gli strumenti necessari, perché la risposta in frequenza risente molto del carico introdotto dal filtro Cross-Over.

PER I PIU' PIGNOLI

A coloro che sono ancora convinti che i super cavi migliorano la qualità del suono perché hanno una induttanza parassita minore di qualsiasi altro cavo, insegneremo come fare in casa un cavo a bassa induttanza utilizzando del comune cavo per elettricista.

Acquistate in un qualsiasi negozio da elettricista un cavo in gomma provvisto di 4 conduttori con un diametro rame adeguato alla potenza dell'amplificatore (vedi Tabella N.3), poi collegate in parallelo due conduttori come visibile in fig.16.

Se non trovate un cavo con 4 conduttori potete acquistare due piattine collegandole in parallelo come visibile in fig.16 e poi affiancandole e tenendole unite con un giro di nastro isolante ogni 10 centimetri.

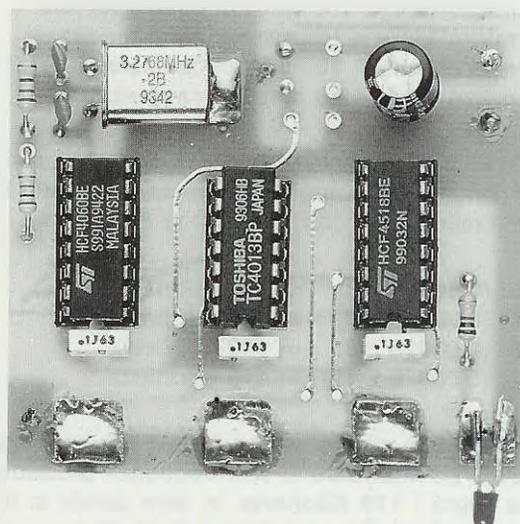
In questo modo otterrete un cavo con un'induttanza parassita che potrà variare da un minimo di 0,25 microHenry per metro ad un massimo di 0,4 microHenry per metro, cioè con caratteristiche quasi analoghe ai più costosi cavi per altoparlanti.

Per misurare un tempo o una velocità con il nostro contaimpulsi LX.1188 o con un qualsiasi altro contaimpulsi occorre una base dei tempi molto precisa, che sia in grado di fornire degli impulsi a 1 - 0,1 - 0,01 secondi così da poter compiere delle misure su tempi di secondi, decimi e centesimi di secondo.

Il circuito, che ora vi descriviamo, utilizza tre soli integrati C/Mos che devono essere necessariamente alimentati con una tensione continua stabilizzata di 12 volt.

SCHEMA ELETTRICO

L'integrato siglato IC1, visibile in basso sullo schema elettrico riportato in fig.1, è un normale CD.4060, equivalente all'HCF.4060, che racchiude al suo interno uno stadio oscillatore più 14 stadi divisori x2.



BASE TEMPI quarzata

Una base dei tempi universale con una precisione di 20 milionesimi di secondo è indispensabile per trasformare in un contatempo o in un misuratore di velocità il contaimpulsi LX.1188, pubblicato su questo numero.

Applicando sui piedini 10 - 11 (stadio oscillatore) un quarzo da 3,2768 MHz, sul piedino 3 di questo stesso integrato possiamo prelevare questa frequenza divisa x 16.384, vale a dire:

$$3.276.800 : 16.384 = 200 \text{ Hertz}$$

Poiché ci occorrono frequenze di 100 - 10 - 1 Hertz, dobbiamo necessariamente dividere x2 questi 200 Hz e a questo scopo utilizziamo l'integrato CD.4013, equivalente al TC.4013, contenente al suo interno 2 flip/flop tipo D (vedi IC2/A - IC2/B). Applicando i 200 Hz sul piedino 11 di IC2/A e prelevandoli dal piedino 13, questa frequenza uscirà divisa x2, quindi avremo 100 Hz.

Una frequenza di 100 Hz ci fornisce degli impulsi distanziati gli uni dagli altri di:

$$1 : 100 = 0,01 \text{ secondi}$$

Il tempo di 0,01 secondi ci serve per eseguire misure in centesimi di secondo.

La frequenza di 100 Hz viene poi prelevata dal pie-

dino 13 di IC2/A ed applicata sul piedino d'ingresso 1 dell'integrato IC3, un doppio divisore x10 siglato CD.4518, equivalente all'HCF.4518.

Dal piedino d'uscita 6 del primo divisore x10 preleviamo una frequenza di 10 Hz (100 : 10 = 10), che ci fornisce degli impulsi distanziati tra loro di:

$$1 : 10 = 0,1 \text{ secondi}$$

Il tempo di 0,1 secondi ci serve per eseguire delle misure in decimi di secondo.

Dal secondo divisore x10 (piedino d'uscita 14) preleviamo una frequenza di 1 Hz, che ci fornisce degli impulsi distanziati tra loro di:

$$1 : 1 = 1 \text{ secondo}$$

Il tempo di 1 secondo ci serve per eseguire delle misure in secondi.

La frequenza che esce dal piedino 14 di IC3 viene in seguito applicata sul piedino d'ingresso 3 del secondo flip/flop tipo D (vedi IC2/B) e prelevata dal piedino 1 per alimentare il diodo led DL1, che lam-

ELENCO COMPONENTI LX.1189

R1 = 1 Megaohm 1/4 watt
R2 = 2.700 ohm 1/4 watt
R3 = 1.000 ohm 1/4 watt
C1 = 100.000 pF poliestere
C2 = 68 pF a disco
C3 = 68 pF a disco
C4 = 100.000 pF poliestere
C5 = 100.000 pF poliestere
C6 = 100 mF elettr. 35 volt
XTAL = quarzo 3,276 MHz
DL1 = diodo led
IC1 = C/Mos tipo 4060
IC2 = C/Mos tipo 4013
IC3 = C/Mos tipo 4518

peggiando, ci confermerà che lo stadio oscillatore ed i relativi stadi divisori stanno regolarmente funzionando.

Sulle uscite indicate 1 - 0,1 - 0,01 secondi sono disponibili degli impulsi digitali con un **livello logico 0** pari a 0 volt ed un **livello logico 1** pari alla massima tensione **positiva**, cioè 12 volt.

COME UTILIZZARLO

Innanzitutto questo circuito può essere utilizzato per testare la **base dei tempi** di oscilloscopi ponendo il **time/base** su **0,01 secondi** e controllando sullo schermo se si ottengono degli impulsi distanziati di **1 quadretto** (vedi fig.5).

Noi ci soffermiamo però a spiegarvi come dovrete utilizzarlo con il nostro **contaimpuls** LX.1188, perché questa **base dei tempi** deve essere inserita

per **CONTAIMPULSI**

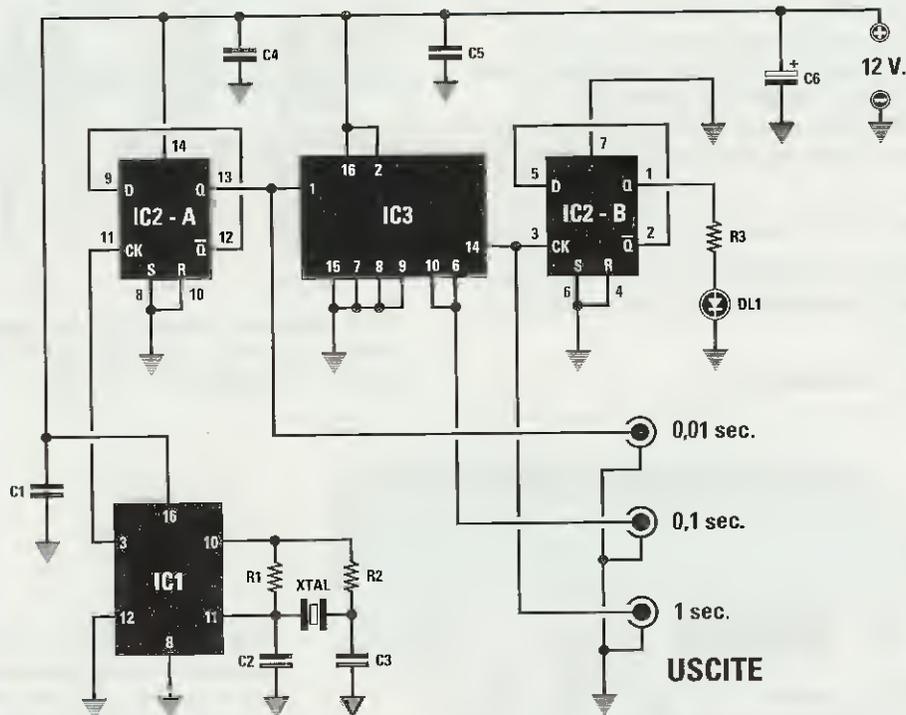
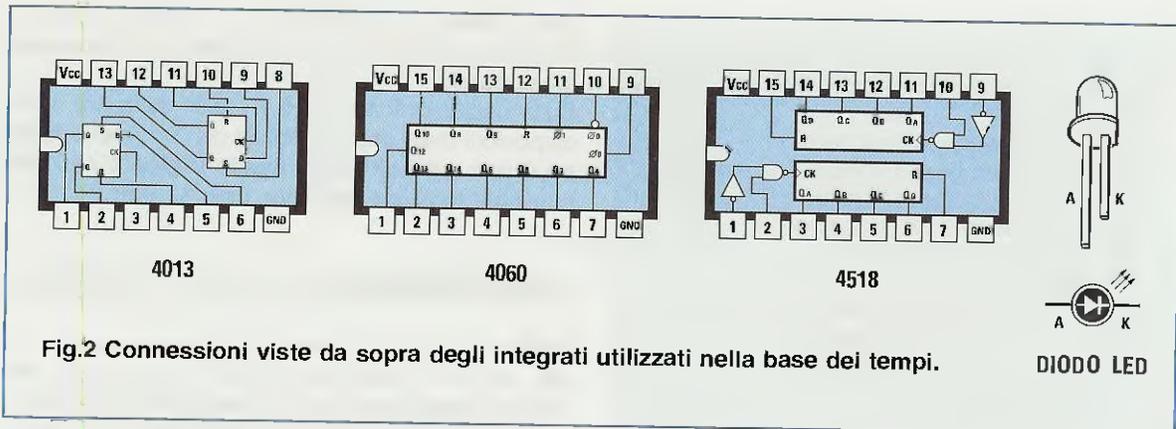


Fig.1 Schema elettrico della Base dei Tempi. Questo circuito va inserito nel mobile del Contaimpuls LX.1188 pubblicato a pag.14.



all'interno del mobile di questo progetto. Collegando una delle tre uscite 1 - 0,1 - 0,01 secondi sull'ingresso INPUT del contaimpulsi LX.1188 (vedi fig.4), potrete conteggiare il tempo in secondi - decimi di secondo - centesimi di secondo di un qualsiasi evento.

Per iniziare il conteggio sarà sufficiente pigiare il pulsante di start, e quando vorrete "bloccarlo" sarà sufficiente premere il pulsante di stop.

In questo modo potrete leggere sul display il tempo intercorso tra quando avete pigiato il pulsante di start e quello di stop.

Se di seguito premete il tasto reset, il tempo visualizzato si azzererà, mentre se premete ancora il tasto start, il tempo già misurato si sommerà a quello che verrà conteggiato successivamente.

Utilizzando la base dei tempi di 1 secondo potete contare fino ad un massimo di 9.999 secondi.

Per conoscere il tempo in ore dovete dividere questo numero per 3.600, quindi il massimo conteggio sarà di:

$$9.999 : 3.600 = 2,7775 \text{ ore}$$

Poiché 7775 sono centesimi di ore, per sapere a quanti minuti corrispondono dovrete moltiplicare 0,7775 per 60:

$$0,7775 \times 60 = 46 \text{ minuti circa}$$

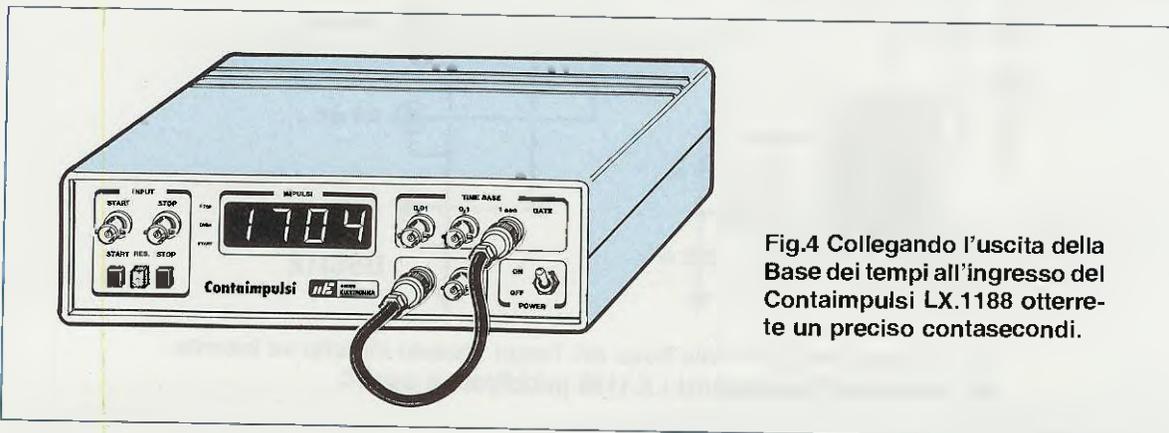
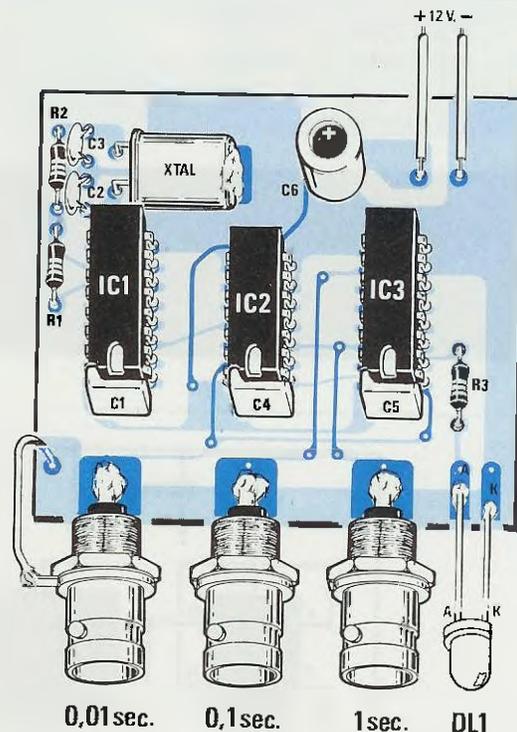
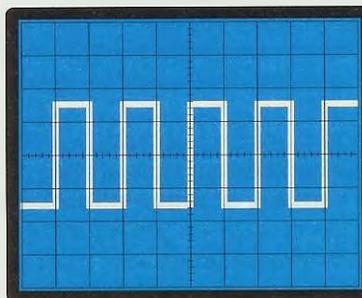


Fig.5 Se collegate l'uscita 0,01 secondi sull'ingresso di un oscilloscopio con la manopola Time/Base ruotata sui "5 millisecondi" vedrete apparire sullo schermo tante onde quadre distanziate le une dalle altre esattamente di 1 quadretto. Se ruotate il Time/Base dell'oscilloscopio sulla portata "1 millisecondo" vedrete la parte superiore dell'onda coprire 5 quadretti.



Utilizzando la base dei tempi di **0,1 secondo** potete contare fino ad un massimo di **999,9 secondi**, che corrispondono a:

$$999,9 : 60 = 16,665 \text{ minuti}$$

Poiché **665** sono **centesimi** di minuti, per sapere a quanti **secondi** corrispondono dovrete moltiplicare **0,665** per **60**:

$$0,665 \times 60 = 39 \text{ secondi}$$

Utilizzando la base dei tempi di **0,01 secondo** potete contare fino ad un massimo di **99,99 secondi**.

Con i comandi **manuali di start e stop** non potrete mai ottenere delle elevate precisioni sui **centesimi di secondo**, perché i tempi di reazione nel premere i due pulsanti possono variare notevolmente da persona a persona.

Per risolvere anche questo problema occorre necessariamente utilizzare il **trasmettitore/ricevitore a raggi infrarossi (LX.1186 - LX.1187)** presentato su questo stesso numero, che vi permette di eccitare in **automatico** sia lo **start** sia lo **stop**.

REALIZZAZIONE PRATICA

Montare questa **Base dei tempi** quarzata è estremamente semplice, perché i componenti da inserire sullo stampato **LX.1189** (vedi fig.3) sono pochi ed una volta che li avrete montati, il circuito funzionerà all'istante, anche perché non occorre nessuna taratura.

Iniziate il montaggio inserendo sullo stampato i tre zoccoli degli integrati e stagnando dal lato opposto **tutti** i loro piedini sulle piste in rame del circuito stampato.

Completata questa operazione potete inserire le tre resistenze, i due condensatori ceramici **C2 - C3**, poi i tre poliesteri **C1 - C4 - C5** ed il condensatore elettrolitico **C6** rivolgendo il terminale **positivo** ver-

so l'alto, come visibile nello schema pratico di fig.3. Per ultimo inserite il quarzo, ponendolo in posizione orizzontale e fissando il suo corpo allo stampato con una **sola goccia** di stagno.

A questo punto potete inserire negli zoccoli i tre integrati rivolgendo la loro tacca di riferimento ad **U** verso i condensatori poliesteri.

Se applicate questa **base dei tempi** all'interno del mobile del **contaimpuls** **LX.1188** (vedi a pag.14), è consigliabile prima fissare i tre connettori **BNC** delle uscite **0,01 - 01 - 1 secondo** sul pannello del **contaimpuls**, poi stagnare i loro terminali sulle piste dello stampato.

Anche se il metallo del pannello dovrebbe già assicurare una buona messa a **massa** del corpo dei tre **BNC**, per sicurezza vi consigliamo di collegare alla **massa** del circuito stampato la rondella posta sotto il dado di fissaggio di uno dei tre **BNC**.

A questo punto potete stagnare anche i terminali del diodo led **DL1** constatando che la sua **testa** giunga sul foro del pannello del mobile.

Prima di stagnare i suoi terminali controllate che quello più **corto** contrassegnato con la lettera **K** (vedi fig.3) risulti rivolto verso destra.

Per far funzionare il circuito dovrete soltanto alimentarlo con una tensione stabilizzata di **12 volt**, che preleverete direttamente dal circuito del **contaimpuls**.

Fate attenzione a **non invertire** la polarità dei due fili di alimentazione perché si potrebbero bruciare gli integrati.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutto il necessario per realizzare questa base dei tempi siglata **LX.1189** (vedi fig.3), cioè circuito stampato, integrati più zoccoli, quarzo, diodo led e 3 bocchettoni **BNC** da pannello..... L.19.000

Costo del solo stampato **LX.1189** L.4.700

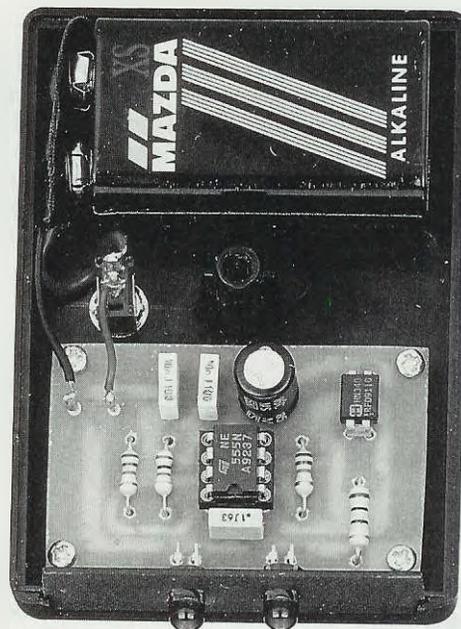
Ai prezzi riportati già compresi di IVA, andranno aggiunte le sole spese di spedizione a domicilio.

Per realizzare una **barriera** invisibile occorre uno stadio **trasmittente** a **raggi infrarossi** ed uno stadio **ricevente** che cambi la sua uscita da **livello logico 0** a **livello logico 1** quando il fascio viene interrotto.

Normalmente lo stadio trasmittente è costituito da un fotodiode **emittente** e lo stadio ricevente da un **fotodiode** sensibile ai **raggi infrarossi** collegato sulla Base di un transistor amplificatore.

Un circuito **ricetrasmittente** così realizzato è però poco affidabile, perché il **fotodiode** ricevente, essendo sensibile anche ai raggi visibili, si eccita accendendo persino una normale lampadina per l'illuminazione o più semplicemente un fiammifero.

Per ovviare a questo inconveniente occorre **modulare** i fotodiode **trasmittenti** con una frequenza compresa tra i **10** e gli **11 Kiloherzt**, e realizzare uno stadio **ricevente selettivo** molto **veloce** che si accordi su questa stessa frequenza, onde evitare che qualsiasi **luce** che colpisce il fotodiode **ricevente** venga amplificata o rivelata se non è **modulata** sui **10-11 KHz**.



TX-RX SELETTIVI a raggi

STADIO TRASMITTENTE

In fig.2 riportiamo lo schema elettrico dello stadio **trasmittente** composto da un solo integrato tipo **NE.555**, da un mosfet **P** di media potenza tipo **IRFD.9110** e da due fotodiode trasmittenti all'infrarosso tipo **LD.271**.

L'integrato **NE.555**, fatto funzionare come **oscillatore astabile**, viene fatto oscillare ad una frequenza compresa tra i **10.000** e gli **11.000 Hz**.

Per conoscere la frequenza di **modulazione** possiamo usare la seguente formula:

$$\text{Hz} = 1.440 : [(R1+R2+R2) \times C2]$$

Nota: Per calcolare la frequenza in **Hertz**, i valori di **R1** ed **R2** devono essere espressi in **Kiloohm** ed il valore di **C2** in **microFarad**.

Poiché abbiamo usato per **R1** una resistenza da **12 Kiloohm**, per **R2** una resistenza da **1 Kiloohm** e per **C2** un condensatore da **10.000 pF**, equivalenti a **0,01 microFarad**, per conoscere su quale

frequenza oscilla il circuito eseguiremo queste operazioni:

$$(12+1+1) \times 0,01 = 0,14$$

$$1.440 : 0,14 = 10.285 \text{ Hz}$$

Anche considerando la **tolleranza** dei componenti, avremo la certezza di rimanere sempre dentro la gamma richiesta dei **10-11 Kiloherzt**.

Questa frequenza, prelevata sul piedino **3** dell'integrato **IC1**, viene applicata sul Gate del mosfet, che provvede ad invertire il **livello logico** in modo da alimentare i fotodiode trasmittenti con stretti **impulsi positivi** per limitare il consumo della pila.

Facendo lavorare questi fotodiode con una **tensione impulsiva** possiamo permetterci di fargli assorbire dei **picchi** di circa **0,5 ampere**, ottenendo in questo modo un fascio irradiante di elevata potenza che aumenterà notevolmente la portata.

Per alimentare questo circuito utilizzeremo una normale pila da **9 volt** ed anche se i fotodiode assorbono **0,5 ampere**, essendo questa una tensione impulsiva di corta durata, tutto il circuito assorbirà solo **38 - 40 milliAmpere** circa.

Per pilotare in automatico dei contaimpulsi o dei frequenzimetri digitali occorre una sensibile ed affidabile barriera a raggi infrarossi. Il circuito che vi presentiamo, insensibile alla luce diurna, riesce a coprire una distanza di circa 10 - 15 metri, quindi può essere utilizzato anche per eccitare dei relè con funzione di antifurto.

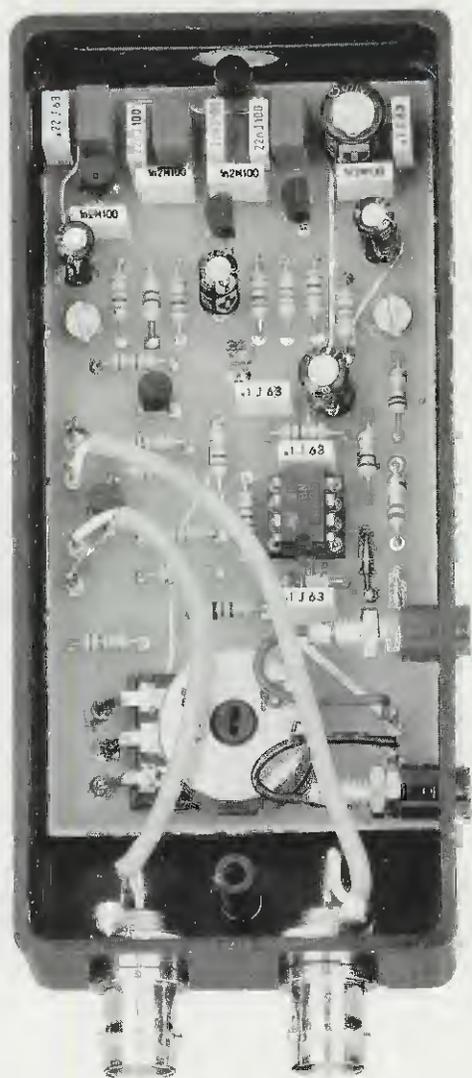


Fig.1 Nella foto in alto a sinistra potete vedere il Trasmettitore siglato LX.1186 già inserito dentro il suo mobile plastico, e nella foto qui sopra il Ricevitore siglato LX.1187 anch'esso già inserito dentro il suo mobile. Si notino in basso i due connettori BNC per le "uscite 1-2" degli impulsi.

STADIO RICEVENTE

Anche se lo stadio ricevente utilizza più componenti dello stadio trasmittente, non è particolarmente complesso.

Per la descrizione dello schema elettrico inizieremo dal **fotodiodo ricevente** tipo **BPW.41** (vedi **DL1**), equivalente al **BPW.50** ed al **SFH.205**, che, come potete osservare in fig.7, risulta collegato tra il **positivo** di alimentazione e la resistenza **R1**.

Quando il fotodiodo viene colpito dal fascio a raggi **infrarossi** modulato sui **10-11 KHz**, gli impulsi positivi captati giungono, passando attraverso il condensatore **C3**, sul Gate del fet **FT1** che li amplifica.

INFRAROSSI

Poiché sul Drain di questo fet è applicato un circuito di sintonia **L/C** (vedi **JAF1** e **C4**) accordato sulla gamma **10-11 KHz**, solo questa frequenza viene trasferita, tramite il condensatore **C6**, dal Drain di **FT1** verso il Gate di **FT2**.

Gli impulsi vengono nuovamente amplificati da questo fet e filtrati dal circuito di sintonia composto da **JAF2** e **C7**.

Per rendere questo ricevitore più **sensibile** ed anche più **selettivo** abbiamo inserito un terzo stadio composto dal fet **FT3**, anch'esso accordato sui **10-11 KHz** tramite **JAF3** e **C10**.

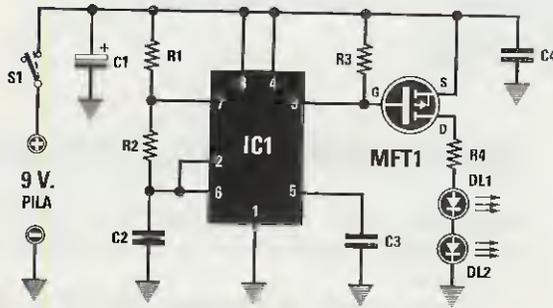
Dal Drain di **FT3** il segnale viene trasferito, attraverso il condensatore **C12**, sul piedino **invertente 2** dell'operazionale siglato **IC1/A**, utilizzato come **raddrizzatore di picchi**.

In assenza di segnale sul condensatore **C15** da **100.000 pF** risulta presente una tensione pari alla metà di quella di alimentazione, ad esempio **6 volt** se il circuito è alimentato a **12 volt**.

Quando il fotodiodo capta il segnale a raggi infrarossi, la tensione su **C15** sale da **6 a 12 volt**.

Questa tensione viene applicata sul piedino **invertente 6** del secondo operazionale siglato **IC1/B** u-

ELENCO COMPONENTI LX.1186



- R1 = 12.000 ohm 1/4 watt
- R2 = 1.000 ohm 1/4 watt
- R3 = 22.000 ohm 1/4 watt
- R4 = 10 ohm 1/4 watt
- C1 = 220 mF elettr. 25 volt
- C2 = 10.000 pF poliestere
- C3 = 10.000 pF poliestere
- C4 = 100.000 pF poliestere
- MFT1 = mosfet tipo IRFD.9110
- IC1 = NE.555
- DL1-DL2 = fotodiodi LD.271
- S1 = interruttore

Fig.2 Schema elettrico dello stadio trasmettente. Quando collegherete in serie i fotodiodi all'infrarosso LD.271 dovreste necessariamente rivolgere il terminale più corto K di entrambi (vedi fig.5) verso destra, come appare ben visibile nello schema pratico di fig.3.

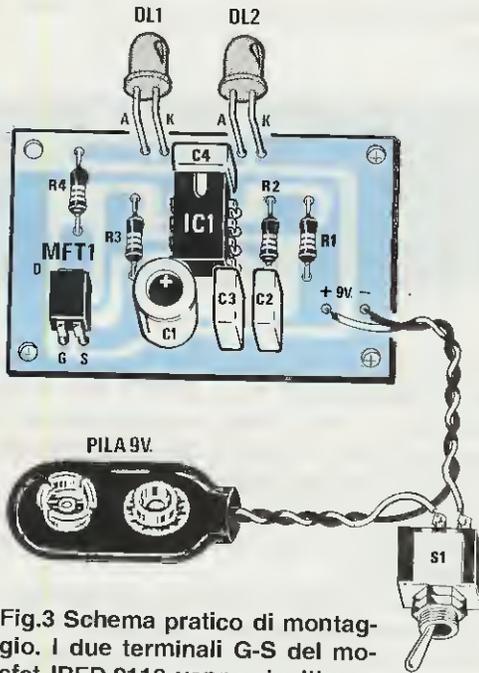


Fig.3 Schema pratico di montaggio. I due terminali G-S del mosfet IRFD.9110 vanno rivolti verso il basso.

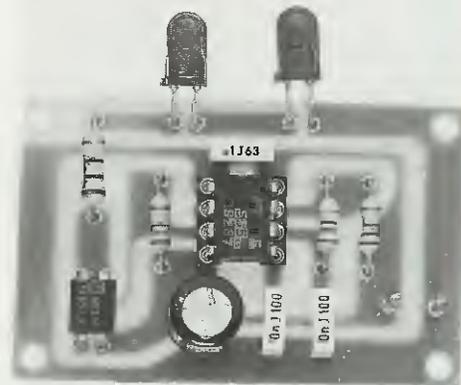
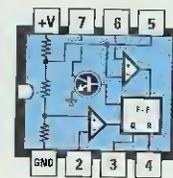
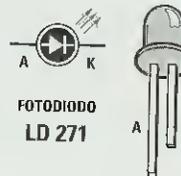
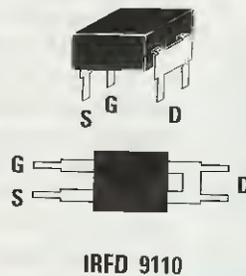


Fig.4 Foto della basetta dello stadio trasmettente a raggi infrarossi con sopra già montati tutti i componenti. Il circuito va alimentato a 9 Volt.

Fig.5 Connessioni del mosfet IRFD.9110, del fotodiodo LD.271 e dell'NE.555 viste da sopra. I terminali dell'IRFD.9110 collegati insieme sono quelli del Drain.



NE 555

tilizzato come **comparatore di tensione**.

Come potete notare l'opposto piedino **non invertente 5** di questo operazionale è collegato al cursore del **potenziometro** siglato **R13**, che utilizziamo come controllo di **sensibilità**.

Quando sul piedino **invertente** è presente una tensione **positiva** di **6 volt** e sul piedino **non invertente** sono presenti **6,2 volt**, sul piedino di uscita **7** si ritrova una tensione **positiva** pari a quella di alimentazione, nel nostro caso **12 volt**.

Quando sul piedino **invertente** la tensione sale sui **7-8 volt** (condizione logica **1**), poiché sul piedino **non invertente** è presente una tensione **minore** (potenziometro **R13** tutto ruotato con il cursore verso **R14**), sul piedino d'uscita **7** la tensione scenderà bruscamente da **12 volt** a **0 volt** (condizione logica **0**). |

Come visibile in fig.7, l'uscita di questo operazionale è direttamente collegata sulla **presa d'uscita 2** e sulla Base del transistor **NPN** siglato **TR1**, il cui Collettore risulta collegato alla **presa d'uscita 1**. Quando il fascio a raggi infrarossi **colpisce** il **fotodiodo**, sulle **uscite 1 - 2** ritroviamo queste due condizioni logiche:

uscita 1 = livello logico 1
uscita 2 = livello logico 0

Quando il fascio a raggi infrarossi viene **interrotto**, sulle uscite ritroviamo queste due diverse condizioni logiche:

uscita 1 = livello logico 0
uscita 2 = livello logico 1

Come avrete notato, su queste uscite ritroviamo sempre un livello logico **invertito**, che come vi spiegheremo, servirà per **eccitare** e per **diseccitare** lo **start** e lo **stop** di un qualsiasi **contaimpulsivo digitale** ad esso collegato.

Il transistor **PNP** siglato **TR2**, la cui Base risulta collegata sull'uscita dell'operazionale **IC1/B**, è stato utilizzato per **centrare** il fascio all'infrarosso, che risulta **invisibile** al nostro occhio, sul fotodiodo ricevente **DL1**.

Una volta posto il **trasmettitore** ad una certa distanza, dovrete rivolgere verso questo il nostro **ricevitore** fino a quando non vedrete accendersi il diodo led **DL2**.

Questo diodo vi servirà inoltre per regolare la **sensibilità** dello stadio ricevente tramite il potenziometro **R13**.

Il cursore di questo potenziometro andrà ruotato in fase di taratura (il trasmettitore dovrà essere tenuto spento) verso **R14** in modo da **accendere** il diodo led, poi dovrete **lentamente** ruotarlo in senso opposto in modo da **spegnere**lo.

Accendendo il trasmettitore, il diodo led dovrà **accendersi** ed interrompendo il fascio con una mano questo dovrà **spegnersi**.

Per **ridurre** la **sensibilità** sarà sufficiente ruotare il cursore del potenziometro verso il **massimo positivo** di alimentazione (cioè verso **R12**).

Questo circuito va alimentato con qualsiasi tensione compresa tra **9 e 12 volt**.

Se lo alimentate con una tensione di **12 volt**, tutto il circuito assorbirà una corrente massima di **15 milliAmpere** con il diodo led **DL2** spento e di **20 milliAmpere** con il diodo acceso.

ECCITARE UN RELE'

Poiché molti vorranno usare questa **barriera ad infrarossi** per eccitare o diseccitare un **relè**, per non essere sommersi da valanghe di lettere di consulenza, riportiamo in fig.13 uno schema che potrete utilizzare collegandolo direttamente sull'uscita **2** dello stadio ricevente.

Utilizzando un relè esterno il circuito dovrà essere alimentato con una tensione di **12 volt**, valore che può essere utilizzato anche per alimentare il ricevitore.

Il relè si ecciterà quando il fascio ad infrarossi verrà **interrotto**.

REALIZZAZIONI PRATICHE

Dei due circuiti che dovette montare vi consigliamo di iniziare dal più semplice, cioè dal **trasmettitore**. In possesso del circuito stampato monofaccia siglato **LX.1186** montate per primo lo zoccolo per l'integrato **NE.555**, poi le quattro resistenze, i tre condensatori poliesteri ed il condensatore elettrolitico siglato **C1** rispettando la polarità **+/-** dei suoi due terminali.

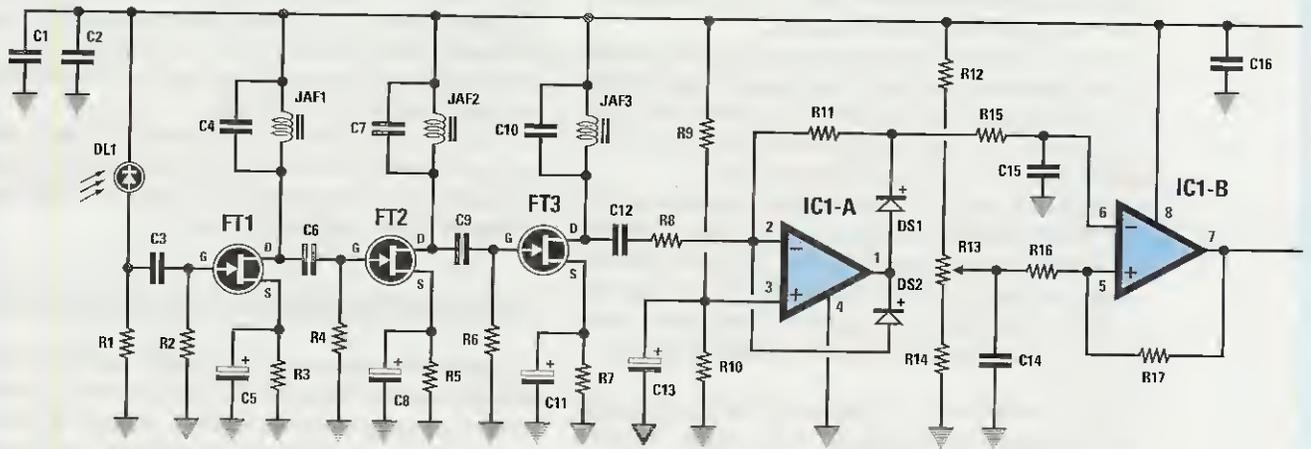
Completata questa operazione inserite nello stampato il mosfet **MFT1** controllando prima attentamente i suoi terminali.

Infatti, come potete vedere in fig.5, questo mosfet presenta da un lato **due** terminali collegati assieme che corrispondono al **Drain**, e dal lato opposto due terminali separati che corrispondono al **Source** e al **Gate**.

Quando inserite questo mosfet nel circuito stampato, dovette rivolgere i due terminali **Drain** verso la resistenza **R4** in modo da avere in basso i due terminali **G-S**, come visibile in fig.3.

Dopo aver stagnato i suoi terminali, potete inserire i due fotodiodi **trasmissivi** siglati **DL1 - DL2**, ma prima dovette ripiegare ad **L** con un paio di pinze i loro terminali.

Quando li ripiegate dovette controllare che il terminale **più corto** di entrambi i fotodiodi (vedi in fig.5

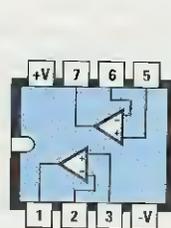


ELENCO COMPONENTI LX.1187

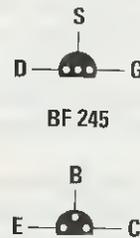
R1 = 1 Megaohm 1/4 watt
 R2 = 1 Megaohm 1/4 watt
 R3 = 4.700 ohm 1/4 watt
 R4 = 1 Megaohm 1/4 watt
 R5 = 4.700 ohm 1/4 watt
 R6 = 1 Megaohm 1/4 watt
 R7 = 4.700 ohm 1/4 watt
 R8 = 22.000 ohm 1/4 watt
 R9 = 10.000 ohm 1/4 watt
 R10 = 10.000 ohm 1/4 watt
 R11 = 220.000 ohm 1/4 watt
 R12 = 220 ohm 1/4 watt
 R13 = 10.000 ohm pot. lin.
 R14 = 10.000 ohm 1/4 watt
 R15 = 1.000 ohm 1/4 watt
 R16 = 10.000 ohm 1/4 watt
 R17 = 1 Megaohm 1/4 watt
 R18 = 47.000 ohm 1/4 watt
 R19 = 47.000 ohm 1/4 watt
 R20 = 22.000 ohm 1/4 watt
 R21 = 4.700 ohm 1/4 watt
 R22 = 680 ohm 1/4 watt
 C1 = 220.000 pF poliestere
 C2 = 100.000 pF poliestere

C3 = 1.200 pF poliestere
 C4 = 22.000 pF poliestere
 C5 = 1 mF elettr. 63 volt
 C6 = 1.200 pF poliestere
 C7 = 22.000 pF poliestere
 C8 = 1 mF elettr. 63 volt
 C9 = 1.200 pF poliestere
 C10 = 22.000 pF poliestere
 C11 = 1 mF elettr. 63 volt
 C12 = 1.200 pF poliestere
 C13 = 100 mF elettr. 25 volt
 C14 = 100.000 pF poliestere
 C15 = 100.000 pF poliestere
 C16 = 100.000 pF poliestere
 C17 = 220 mF elettr. 25 volt
 JAF1-JAF3 = impedenze 10 milliH
 DS1-DS2 = diodi 1N.4150
 DS3 = diodo 1N.4004
 DL1 = fotodiodo ricevente BPW.41
 DL2 = diodo led
 FT1-FT3 = fet tipo BF.245
 TR1 = NPN tipo BC.238
 TR2 = PNP tipo BC.309
 IC1 = LM.358

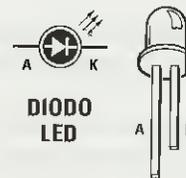
Fig.6 Connessioni dell'LM.358 viste da sopra e dei transistor e dei fet viste invece da sotto. Il lato sensibile del fotodiodo BPW.41 è quello arrotondato.



LM 358



BC238 - BC309



DIODO LED



BPW 41
BPW 50

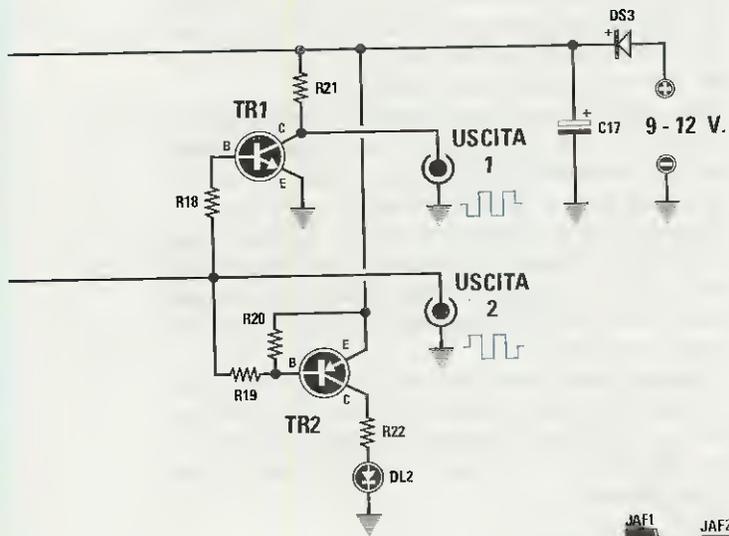


Fig.7 Schema elettrico dello stadio ricevente a raggi infrarossi. Il potenziometro R13 andrà regolato in modo che il diodo led DL2 si SPENGA in assenza di segnali dal trasmettitore. Accendendo il trasmettitore questo diodo led si dovrà ACCENDERE.

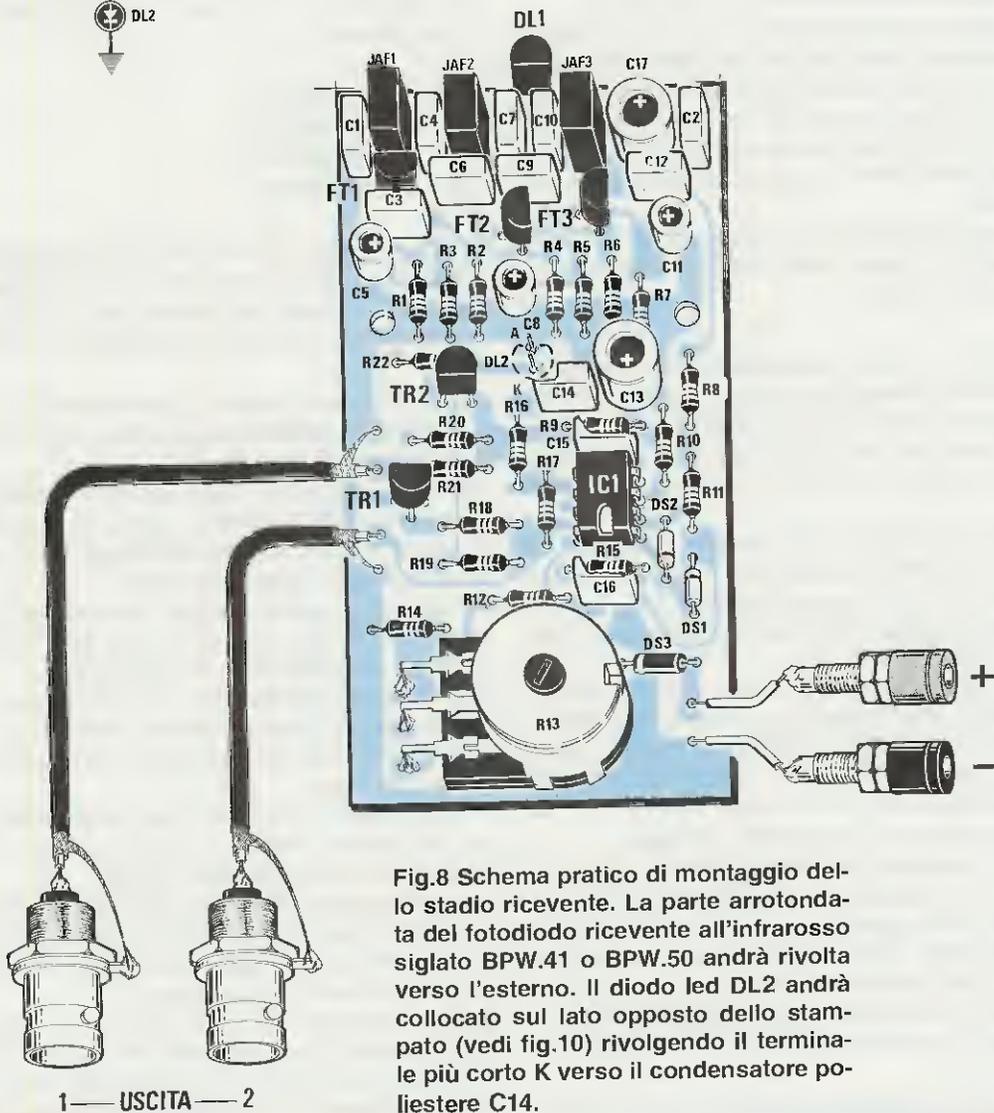


Fig.8 Schema pratico di montaggio dello stadio ricevente. La parte arrotondata del fotodiode ricevente all'infrarosso siglato BPW.41 o BPW.50 andrà rivolta verso l'esterno. Il diodo led DL2 andrà collocato sul lato opposto dello stampato (vedi fig.10) rivolgendolo il terminale più corto K verso il condensatore poliestere C14.

il terminale **K**) risulti rivolto verso **destra**.

Se per **errore** rivolgete a sinistra entrambi i terminali **K** o anche il terminale **K** di uno solo dei due fotodiodi, il circuito non **funzionerà**.

Infatti i due fotodiodi sono collegati in **serie** quindi se ne inserite uno con polarità invertita, nessuno dei due potrà funzionare e poiché i **raggi infrarossi** non sono **rilevabili** ad occhio, non vi sarà possibile stabilire se avete commesso questo errore, perché il loro fascio è **invisibile**.

Questi due fotodiodi devono essere saldati sullo stampato in modo che il loro corpo risulti posto a metà altezza rispetto alla finestra frontale del mobile plastico.

Prima di fissare il circuito stampato nel mobile, dovete fare un foro per inserire l'interruttore a levetta **S1** di accensione, poi altri **due** fori sulla **plastica rossa** posta sulla finestra per consentire al corpo dei due fotodiodi **trasmettenti** di fuoriuscire.

Inizialmente avevamo realizzato un circuito stampato tenendo i due fotodiodi all'interno della **plastica rossa**, ma quando siamo passati alla fase di collaudo ci siamo accorti che questa plastica **riduceva** la portata massima del trasmettitore, quindi abbiamo ridisegnato il circuito stampato per farli fuoriuscire.

Come visibile dalla foto riportata all'inizio dell'articolo, dentro il piccolo mobile plastico troverà posto pure la pila da **9 volt**.

Completato lo stadio **trasmettente** potete passare allo stadio **ricevente** e per questo vi serve lo stampato a doppia faccia siglato **LX.1187**.

Come potete vedere in fig.8 su questo stampato vanno montati un certo numero di componenti.

Per iniziare vi consigliamo di inserire lo zoccolo per l'integrato **LM.358** (vedi **IC1**), poi, una volta stagnati tutti i suoi terminali, potrete inserire tutte le resistenze controllando il loro valore ohmico con il codice dei **colori**.

Dopo le resistenze potete inserire i diodi al **silicio** siglati **DS1 - DS2** rivolgendo il lato contornato da una fascia **nera** come riportato nel disegno dello schema pratico di fig.8, poi il diodo **DS3** rivolgendo il lato contornato da una fascia **bianca** verso sinistra, come visibile nello stesso disegno.

Prima di proseguire nel montaggio degli altri componenti, vi consigliamo di fissare all'interno del mobile il circuito stampato.

In questo modo, infilando la punta di uno spillo nei due fori in cui andranno inseriti i terminali del diodo led **DL2** (vicino a C14), potrete segnare con precisione sul coperchio in plastica l'esatta posizione del diodo.

A questo punto togliete dal mobile il circuito stampato, poi al **centro** dei due **segni** effettuati con lo

spillo fate un foro del diametro di **3 mm**, che vi servirà per far uscire la testa del diodo led.

Il diodo led **DL2** va infilato nel circuito stampato dal lato opposto dei componenti (vedi fig.10), inserendo il terminale **più corto** (terminale **K**) nel foro posto vicino al condensatore **C14**.

Prima di stagnare i suoi terminali fissate nuovamente il circuito stampato nel mobile per controllare che l'estremità della testa del diodo led risulti inserita nel foro da **3 mm** effettuato sul mobile.

Eseguita questa operazione potete stagnare i due terminali sulle piste del circuito stampato, dopodiché togliete nuovamente dal mobile lo stampato, poi con un paio di **tronchesine** tagliate tutti i terminali eccedenti.

A questo punto potete iniziare ad inserire tutti i condensatori poliesteri e per coloro che ancora non riescono a decifrare il codice stampigliato sull'involucro, riportiamo di seguito il corrispondente valore in **picoFarad**.

1n2 = 1.200 pF

22n = 22.000 pF

.1 = 100.000 pF

.22 = 220.000 pF

NOTA: A pag.21 del volume **HANDBOOK Nuova Elettronica** sono riportati tutti i valori corrispondenti alle diverse sigle che potete trovare stampigliate sul corpo dei condensatori **poliesteri** e **ceramici**.

Dopo i poliesteri **inserite** gli **elettrolitici** rivolgendo il terminale **positivo** verso il foro dello stampato contrassegnato con un **+**.

Sul bordo superiore dello stampato inserite le tre impedenze **JAF1 - JAF2 - JAF3**, che hanno tutte lo stesso valore, cioè **10 milliHenry**. Sul loro involucro troverete stampigliato **10 K**.

Proseguendo nel montaggio inserite il fotodiodo **ricevente** all'infrarosso **DL1**, che può essere un **BPW.41**, un **BPW.50** o un **SFH.205**.

Anche se non trovate nessuna sigla potete riconoscere subito il corpo di questo fotodiodo, perché è provvisto di due soli terminali ed anche perché risulta tutto **nero**.

Poiché la parte **sensibile** è quella **rotonda**, è questa che dovete rivolgere verso l'esterno, come visibile nello schema pratico di fig.8.

Dopo il fotodiodo ricevente inserite il fet **FT1** (vicino a **JAF1**), poi **FT2** ed **FT3** rivolgendo la parte **arrotolata** del loro corpo come abbiamo disegnato nello schema pratico di fig.8.

Sempre rispettando il verso del corpo disegnato in fig.8, inserite il transistor **TR2** (PNP siglato **BC.309**) poi il transistor **TR1** (NPN siglato **BC.238**).

Prima di fissare il potenziometro, poiché nel mobile manca l'**apertura** per far fuoriuscire il suo per-

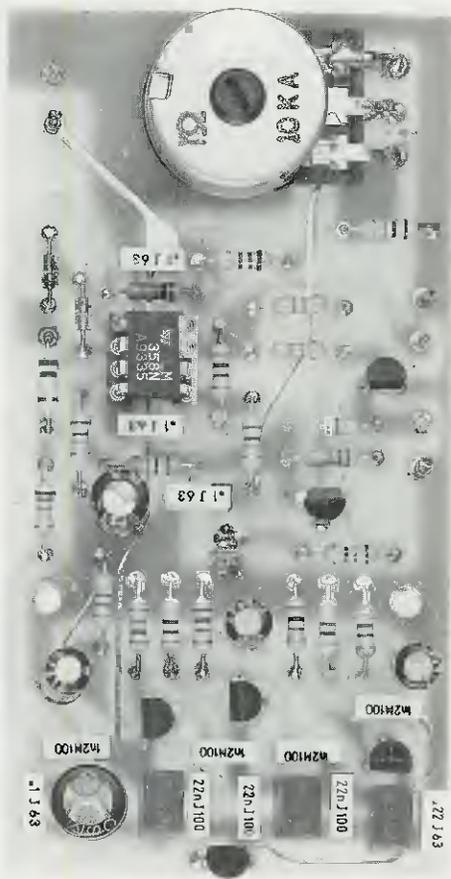


Fig.9 Foto dello stampato LX.1187 con sopra montati tutti i suoi componenti. Le piste in rame dello stampato risultano protette da una vernice antiossidante e dal lato dei componenti abbiamo tracciato un dettagliato disegno serigrafico.



Fig.10 Lo stampato di sinistra visto dal lato delle stagnature. Su questo lato dovrete inserire il diodo led DL2, perché la testa del suo corpo dovrà fuoriuscire dal mobile. Se eseguirete delle ottime stagnature il circuito funzionerà all'istante.



Fig.11 In questo stesso numero della rivista troverete un articolo con diversi esempi per poter collegare questi due progetti ad un Frequenzimetro o ad un Contaimpuls.



Fig.12 Qui sopra la foto del trasmettitore racchiuso dentro il suo mobile plastico. Sono ben visibili i due fotodiodi trasmettenti che fuoriescono dal mobile. Sulla destra la foto del ricevitore con i due BNC necessari per prelevare il segnale da applicare ad un Frequenzimetro o ad un Contaimpulsivi digitale.

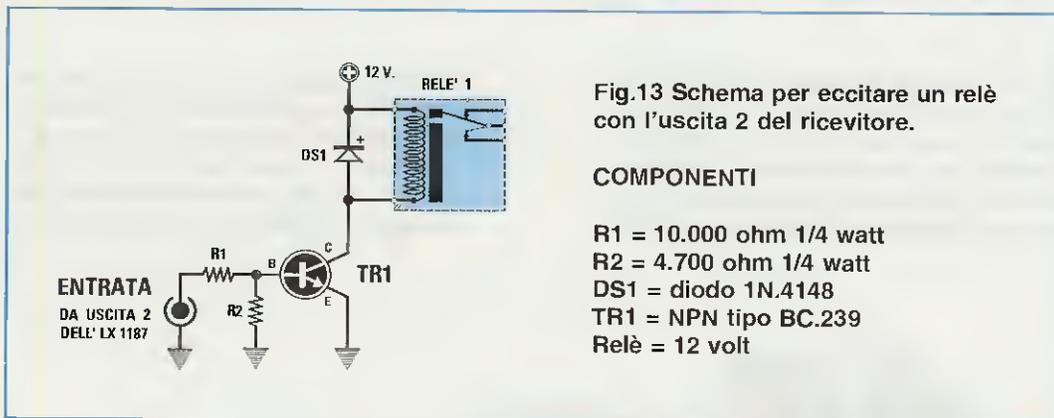
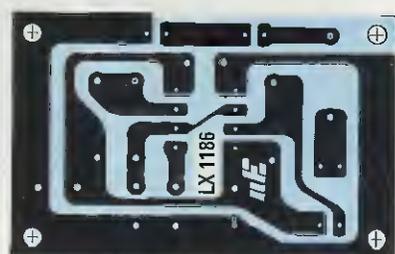


Fig.13 Schema per eccitare un relè con l'uscita 2 del ricevitore.

COMPONENTI

- R1 = 10.000 ohm 1/4 watt
- R2 = 4.700 ohm 1/4 watt
- DS1 = diodo 1N.4148
- TR1 = NPN tipo BC.239
- Relè = 12 volt

Fig.14 Disegno a grandezza naturale dello stampato del trasmettitore visto dal lato rame. Non abbiamo riportato il disegno dello stampato del ricevitore perché è un doppia faccia con fori metallizzati.



no, vi consigliamo di fissare provvisoriamente ancora una volta lo stampato dentro il suo mobile in modo da segnare il contorno del foro che dovrete praticare.

Tolto lo stampato dal mobile fissate il potenziometro, poi controllate di quanto dovete accorciare il suo perno, quindi con dei corti spezzoni di filo di rame collegate i suoi tre terminali alle piste sottostanti dello stampato.

Terminata questa operazione, inserite nel suo zoccolo l'integrato **LM.358** rivolgendo la piccola tacca di riferimento a forma di **U** presente sul suo corpo verso il basso.

A questo punto prendete il vostro trapano perché sulla scatola plastica dovete praticare ancora alcuni fori.

Infatti sulla parte in basso dovete effettuare due fori da **9,5 mm** di diametro per fissare i due bocchettoni **BNC**, e dal lato opposto un foro centrale sempre da **9,5 mm** di diametro, perché i raggi all'infrarosso emessi dallo stadio **trasmittente** possano colpire la superficie **sensibile** del fotodiode **ricevente DL1**.

Su un lato della scatola fate altri due fori del diametro di **5,5 mm** per fissare le boccole **rossa** e **nera** dell'alimentazione.

Con due spezzoni di cavo schermato collegate i due **BNC** sui due terminali posti in prossimità del transistor **TR1**, collegando la calza di schermo sui due terminali di **massa**.

Completato il montaggio potete chiudere il coperchio del mobiletto plastico e se non avete fatto degli errori nel montaggio ed avete stagnato in modo perfetto tutti i componenti, il circuito funzionerà all'istante.

CONTROLLO del CIRCUITO

In possesso del **trasmettitore** e del **ricevitore** potete compiere subito un semplice collaudo, anche senza avere nessuna strumentazione, procedendo come segue:

- Prendete una pila da **9 volt** oppure prelevate da un alimentatore stabilizzato questa stessa tensione o una tensione da **12 volt** ed applicate il **positivo** sulla boccia **rossa** ed il **negativo** sulla boccia **nera**. Se invertite la polarità di alimentazione il circuito non si danneggerà, perché **protetto** dal diodo **DS3**.

- Tenendo il diodo **DL1** puntato verso il basso, e non contro una luce diretta, provate a ruotare la manopola del potenziometro **R13** che regola la soglia d'intervento fino a trovare la posizione in cui il diodo led **DL2** si spegne.

- Ponete il ricevitore su un tavolo, poi prendete il **trasmettitore** e ponetevi ad una distanza di circa **2 metri**. A questo punto accendetelo e cercate di direzionare i due fotodiodi **trasmittenti** verso il foro del ricevitore in cui risulta inserito il fotodiode ricevente.

- Se tutto funziona regolarmente vedrete accendersi il **diodo led** presente sul ricevitore.

- Se ponete una mano di fronte ai fotodiodi **trasmittenti** vedrete **spegnersi il diodo led** del ricevitore. Togliendo la mano questo ritornerà ad accendersi.

- Se terrete il **trasmettitore** ad una distanza inferiore ad **1 metro** dovete rendere meno **sensibile** il ricevitore ruotando la manopola del potenziometro.

- Constatato che tutto funziona regolarmente, potrete collegare una delle due uscite **BNC** al frequenzimetro **LX.1190** o al contaimpulsi **LX.1188**, come troverete spiegato nell'articolo dedicato a come collegare tra loro questi progetti.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutto il necessario per la realizzazione del trasmettitore **LX.1186** completo di circuito stampato, dell'integrato **NE.555**, del Mosfet **IRFD.9110**, dei due fotodiodi **trasmittenti** all'infrarosso della presa pila e di quanto visibile in fig.3, più un mobile plastico **MTK21.01**L.16.000

Tutto il necessario per la realizzazione del ricevitore **LX.1187** completo di circuito stampato, dell'integrato **LM.358**, di tre fet tipo **BF.245**, due transistor, un diodo ricevente **BPW.41** o **BPW.50**, di due **BNC** e di tutti i componenti visibili in fig.8, più un mobile plastico **MOX04**.....L.30.000

Costo del solo stampato **LX.1186**.....L. 1.000

Costo del solo stampato **LX.1187**.....L. 6.600

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

Il **contaimpuls** LX.1188 abbinato alla **base dei tempi** quarzata ed al **Trasmittitore - Ricevitore** a raggi infrarossi, tutti i progetti sono pubblicati su questo numero, ci permetterà di effettuare numerose misure.

Possiamo assicurarvi che questi esperimenti risulteranno istruttivi ed interessanti e nel compierli scoprirete forse altre e nuove applicazioni pratiche, che noi non abbiamo ancora pensato.

Sapendo come funzionano i nuovi **autovelox**, potrete compiere qualche esperimento, e possiamo garantirvi che, sebbene quelli che ci appioppiano molte salate siano più **sofisticati**, questo nostro rudimentale misuratore di velocità funziona perfettamente e nello stesso modo.

A questo proposito prendiamo la "palla al balzo" e rispondiamo a tutti coloro che da tempo ci chiedono perché non pubblichiamo un **rivelatore di radar**, dal momento che alcune Ditte lo hanno già

un CRONOMETRO MANUALE

Se, come vi abbiamo consigliato, avete inserito all'interno del mobile del Contaimpuls LX.1188 la Base dei Tempi LX.1189, potrete realizzare un semplice **cronometro** in grado di misurare i **secondi**, i **decimi** ed i **centesimi** di secondo.

Per rilevare dei tempi in **secondi** dovrete semplicemente collegare l'uscita **1 sec.** della Base Tempi sull'ingresso **INPUT** del contaimpuls come visibile in fig.1.

Per far partire il conteggio si dovrà pigiare il pulsante di **start** e per fermarlo si dovrà pigiare il pulsante di **stop**.

Prima di effettuare una successiva misura dovrete sempre pigiare il pulsante **reset**, diversamente il tempo conteggiato in precedenza si **sommerà** al successivo.

Per effettuare misure in **decimi** o **centesimi** di se-

APPLICAZIONI pratiche con

nesso in commercio. Il motivo consiste nel fatto che i **rivelatori radar**, anche se così chiamati, non funzionano con segnali **SHF**, ma esclusivamente a **raggi infrarossi** o a **Laser**.

Chi ha installato questi **rivelatori radar** non può evitare **foto + multa** se supera la velocità consentita, perché questo apparecchio non è in grado di rilevare la presenza di **raggi infrarossi** o **Laser**.

condo dovrete semplicemente collegare le uscite **0,1 sec.** o **0,01 sec.** sull'ingresso **INPUT** del **contaimpuls**.

un CRONOMETRO AUTOMATICO

Per realizzare un **cronometro** in grado di effettuare dei **rilevamenti telemetrici**, cioè misurare il



Fig.1 Per ottenere un **contasecondi** è sufficiente collegare una delle tre uscite (vedi **BNC** in alto) con l'ingresso **Input** del contaimpuls. Per misurare il tempo dovrete solo pigiare i tasti **Start** e **Stop**.



Su questo numero della rivista vi abbiamo presentato un **FREQUENZIMETRO**, un **CONTAIMPULSI**, una **BASE** del **TEMPI** quarzata ed un **TRASMETTITORE** e **RICEVITORE** a raggi infrarossi, e poiché vi abbiamo accennato che con questi circuiti è possibile realizzare cronometri, contatemp, misuratori di velocità, contapezzi ecc., vi chiedete come collegarli tra loro.

i KIT LX.1186-1187-1188-1190

tempo di oggetti in movimento, come ad esempio **auto - biciclette - podisti** ecc., si utilizza una **barriera a raggi infrarossi** che invii al contaimpulsi l'impulso di **start** quando l'oggetto interrompe il **fascio** della prima cella, e l'impulso di **stop** quando l'oggetto interrompe il **fascio** sulla seconda cella.

Come visibile in fig.2 l'uscita dei **centesimi** oppure dei **decimi** di secondo della Base **Tempi** si collegherà sull'ingresso **INPUT** del **contaimpulsi LX.1188**, mentre l'uscita del primo **ricevitore LX.1187** si collegherà sull'ingresso **start** e l'uscita del secondo **ricevitore LX.1187** sull'ingresso **stop**.

Ovviamente di fronte ad ogni ricevitore dovrete applicare un **trasmettitore LX.1186**, poi centrare il fascio sui **fotoiodi** riceventi senza dimenticare, una volta completato il piazzamento, di premere in sequenza i tasti **stop** e **reset** del contaimpulsi.

Questa operazione è molto importante perché durante il posizionamento dei trasmettitori e dei ricevitori ad infrarossi il contaimpulsi parte e si ferma casualmente a seconda dell'orientamento dei rice-trasmettitori.

L'oggetto, auto, bici, persona o altro, quando passa di fronte al **ricevitore start** provvede a mettere in funzione il contaimpulsi, che inizia a contare e si ferma soltanto quando l'oggetto passa di fronte al **ricevitore stop**.

Per calcolare la **velocità** in **metri/secondo** o in **chilometri/orari** dobbiamo conoscere la **distanza** esatta in **metri** esistente tra il **ricevitore start** ed il **ricevitore stop**.

Conoscendo questa **distanza** ed i **secondi**, che possiamo leggere sui display del **contaimpulsi**, possiamo ricavare i **metri al secondo** usando questa formula:

$$\text{metri/sec.} = \text{distanza RX} : \text{tempo secondi}$$

Nota: la **distanza RX** in **metri** è la distanza che intercorre tra il **ricevitore** collegato all'ingresso **Start** ed il **ricevitore** collegato all'ingresso **Stop**.

Per conoscere i **chilometri/orari** basta moltiplicare i **metri/secondo** per **3,6**.

Se come base dei tempi sceglierete i **decimi**, per convertire questo numero in **secondi** dovrete dividere il numero che appare sui **display** per **10**, e se sceglierete i **centesimi** dovrete dividere il numero che appare sui display per **100**.

Esempio: Supponiamo di aver applicato i due **ricevitori** per lo **start** e lo **stop** ad una distanza di **5 metri** e di aver scelto la Base dei **Tempi** dei **centesimi** per controllare la velocità di una qualsiasi automobile.

Amnesso che quando questa passa tra i due ricevitori posti su **Start** e **Stop** sui display si legga **16 centesimi** di secondo, per calcolare la sua velocità dobbiamo procedere come segue:

1° - Convertiamo i **centesimi** in **secondi** dividendoli per il numero **100** ed ottenendo così:

$$16 : 100 = 0,16 \text{ secondi.}$$

2° - Poiché la distanza tra i due ricevitori **start-stop** è di **5 metri**, per calcolare la velocità in **metri al secondo** inseriamo nella formula, che abbiamo precedentemente riportato, i nostri dati, quindi otteniamo:

$$5 : 0,16 = 31,25 \text{ metri al secondo}$$

3° - Per conoscere a quanti **km/orari** corrispondono **31,25 metri al secondo** dobbiamo moltiplicare **31,25 metri/sec** per il numero fisso **3,6** e così otteniamo:

$$31,25 \times 3,6 = 112,5 \text{ km/orari}$$

Esempio: Abbiamo posto i due ricevitori **start-stop** ad una distanza di **7 metri** e con questa apparecchiatura vogliamo controllare la velocità di un **podista**. Per questa misura abbiamo utilizzato sempre come Base dei Tempi i **centesimi**.

Amnesso che sui display si legga il numero **120**, vorremmo conoscere la velocità in **metri/secondo** ed anche in **chilometri/ora**.

1° - Come prima operazione convertiamo i **125 centesimi** di secondo in **secondi** dividendo questo numero per **100** e così otteniamo:

$$125 : 100 = 1,25 \text{ secondi}$$

2° - Poiché la distanza tra i due ricevitori **start - stop** è di **7 metri** possiamo calcolare la velocità in **metri al secondo**:

$$7 : 1,25 = 5,6 \text{ metri al secondo}$$

3° - Per conoscere a quanti **km/orari** corrispondono **5,6 metri al secondo** dobbiamo moltiplicare questo valore per il numero fisso **3,6** e così otteniamo:

$$5,6 \times 3,6 = 20,16 \text{ km/orari}$$

NOTA: Il numero fisso **3,6** si ricava calcolando quanti **secondi** vi sono in **1 ora**, in altre parole facendo $60 \times 60 = 3.600$ secondi.

Poiché **1 chilometro** corrisponde a **1.000 metri**, dividendo **3.600** per **1.000** otteniamo **3,6**.

PRINCIPIO dell'AUTOVELOX

Per misurare la velocità di un autoveicolo non vengono mai posizionati i due trasmettitori dall'altro lato della strada dei ricevitori (vedi fig.3), perché tutte le auto che viaggiano in **senso opposto** interromperebbero **prima** il fascio dello **stop** (il contaimpulsivo **non** inizierebbe a contare) **poi** il fascio dello **start**. In questo modo il contaimpulsivo inizierebbe a contare, ma si **fermerebbe** solo al passaggio di una **seconda** auto, quando si interrompe nuovamente il fascio dello **stop**.

Per ovviare a questo inconveniente si collocano i due trasmettitori sullo stesso lato dei due ricevitori e si regola la sensibilità in modo che **non arrivi** sull'opposta corsia della strada.

Quando la parte frontale dell'auto riceve il fascio del **primo** trasmettitore, le sue superfici lo riflettono verso il ricevitore dello **start** dando inizio al conteggio, quando l'auto riceve il fascio del **secondo** trasmettitore le sue superfici lo riflettono verso il ricevitore dello **stop** e così si memorizza il **tempo**.

Un computer converte questo tempo in **chilometri/orari** e, se viene superata la velocità **massima** consentita, lo stesso computer fa scattare la macchina fotografica per una **foto**, che risulterà alquanto costosa.

Ovviamente in un **autovelox** i due ricevitori e i due trasmettitori vengono sintonizzati su due diverse frequenze per evitare che il segnale venga captato dal ricevitore dello **stop** invece che dal ricevitore dello **start** o viceversa.

MISURARE LA VELOCITA' di un VENTILATORE

Per conoscere la velocità di rotazione di un **ventilatore** sarà sufficiente collocare dietro le sue pale un **trasmettitore** e dalla parte opposta, ad una distanza di circa mezzo metro, un **ricevitore** (vedi fig.4).

L'uscita **1** oppure la **2** si collegherà sull'ingresso del frequenzimetro **LX.1190** oppure su quello di un qualsiasi altro frequenzimetro, e così si potrà leggere la **frequenza** d'interruzione del fascio a raggi infrarossi.

Amnesso che sul frequenzimetro si legga **200 Hz**, per conoscere il numero di **giri al minuto** dovremo eseguire queste due operazioni:

- dividere la **frequenza** per il **numero** delle pale
- moltiplicare questo **numero** per **60**

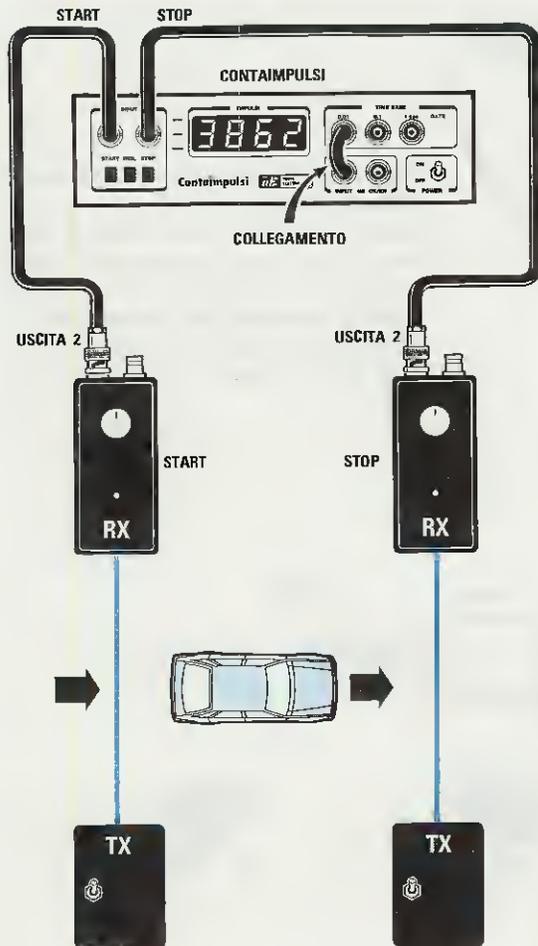
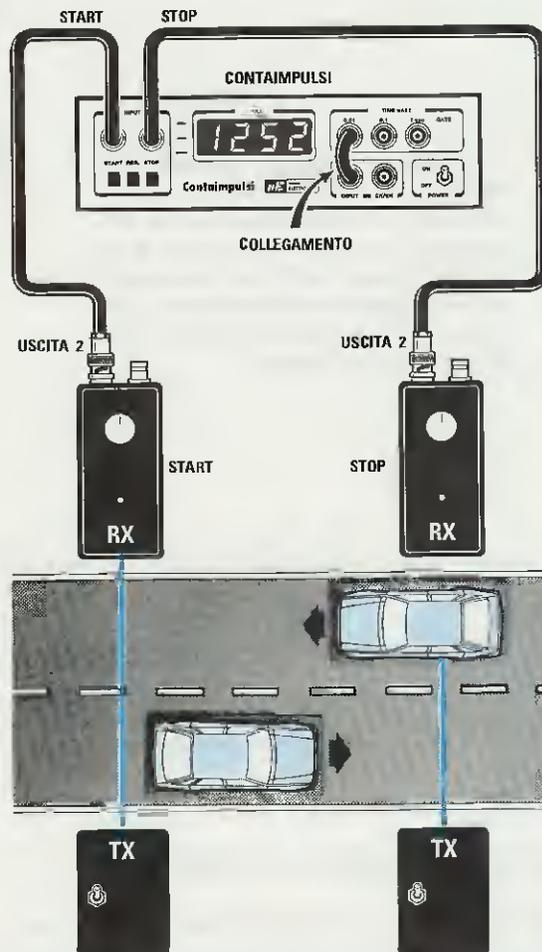


Fig.2 Collocando due trasmettitori e due ricevitori a raggi infrarossi sulla carreggiata di una strada potrete fare dei precisi rilevamenti telemetrici.

Il ricevitore collegato sull'ingresso Start del Contasecondi deve essere posto per primo dal lato di provenienza dell'auto, e di seguito va posto il ricevitore collegato all'ingresso Stop. Quando l'auto interromperà il fascio del TX di sinistra inizierà il conteggio che si bloccherà quando verrà interrotto il fascio del secondo TX.

Fig.3 Collegare due trasmettitori e due ricevitori in una strada a doppio senso di marcia come visibile in figura è sbagliato, perché le auto che viaggiano in senso opposto, cioè nel nostro disegno da destra verso sinistra, interromperebbero prima il fascio dello Stop poi quello dello Start. Negli Autovelox i due TX si posizionano di fianco ai due RX, così da poter captare il segnale riflesso dalla carrozzeria dell'auto (vedi ad esempio la fig.5).



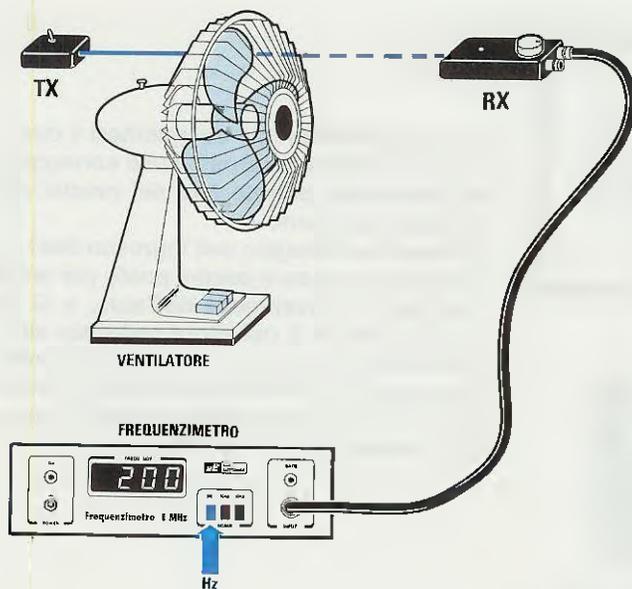


Fig.4 Per conoscere la velocità di rotazione di un ventilatore dovete collocare il trasmettore dietro le sue pale. L'uscita del ricevitore si deve applicare sull'ingresso di un Frequenzimetro digitale. Conoscendo la frequenza potrete calcolare il numero di giri al minuto.



Fig.5 Per conoscere la velocità di rotazione di un albero motore dovete collocare il trasmettore vicino al ricevitore in modo da captare il segnale riflesso. Sull'albero dovete fare un segno longitudinale con la vernice nera o applicare un pezzo di carta stagnola riflettente.

Se il ventilatore disponesse di **4 pale** la sua velocità sarebbe di:

$$(200 : 4) \times 60 = 3.000 \text{ giri al minuto}$$

Se disponesse di **6 pale** la sua velocità sarebbe di:

$$(200 : 6) \times 60 = 2.000 \text{ giri al minuto}$$

Questo sistema può essere utilizzato anche per misurare la **velocità** di rotazione delle eliche di piccoli aeromodelli.

MISURARE la VELOCITA' di un ALBERO MOTORE

Per misurare la **velocità** di rotazione di un **albero motore** non possiamo utilizzare il sistema riportato in fig.4 perché mancano le **pale**.

Se la superficie dell'albero è metallica, quindi **riflettente**, possiamo verniciare in senso longitudinale una **fascia nera** oppure applicare un pezzo di nastro **adesivo**.

Se il perno è di plastica o poco riflettente possiamo incollare un pezzo di **carta stagnola** (vedi fig.5).

Il trasmettitore dovrà essere applicato a circa **4-5 cm** dal perno ed il ricevitore a circa **50-55 cm** in modo che possa captare il segnale **riflesso**.
 Facendo ruotare il motore, sui display del **frequenzimetro** leggeremo una frequenza che sarà proporzionale alla velocità.
 Per conoscere il **numero di giri al minuto** dovremo moltiplicare la frequenza letta **x 60**.
 Ammesso che sul frequenzimetro si legga **75 Hz**, la velocità di rotazione di questo perno risulterà di:

$$75 \times 60 = 4.500 \text{ giri al minuto}$$

CONTAPERSONE o CONTAPEZZI

Applicando un trasmettitore ed un ricevitore ad infrarossi sulla porta d'ingresso di un supermercato oppure tra i due lati di un nastro trasportatore (vedi figg.6-7) potremo realizzare un semplice **contapersone** o **contapezzi**.

Poiché nel nostro contaimpulsi sono presenti **4 display**, il massimo numero che potremo contare non dovrà superare i **9.999**.

Al **10.000** conteggio, sui display apparirà **0.000** e si ripartirà da questo numero per proseguire fino a **9.999**, quindi potremo leggere fino a **19.999**.

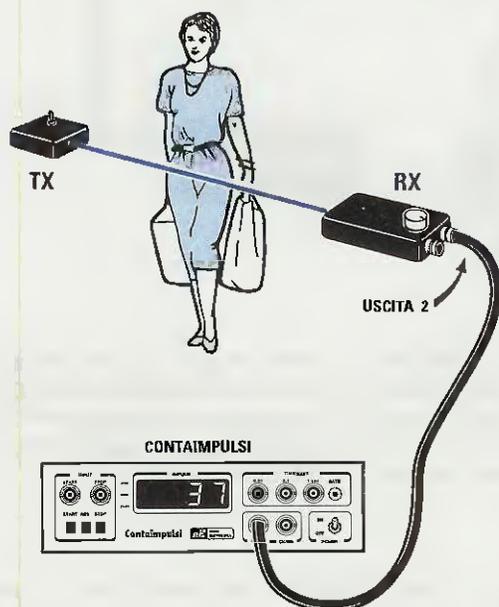
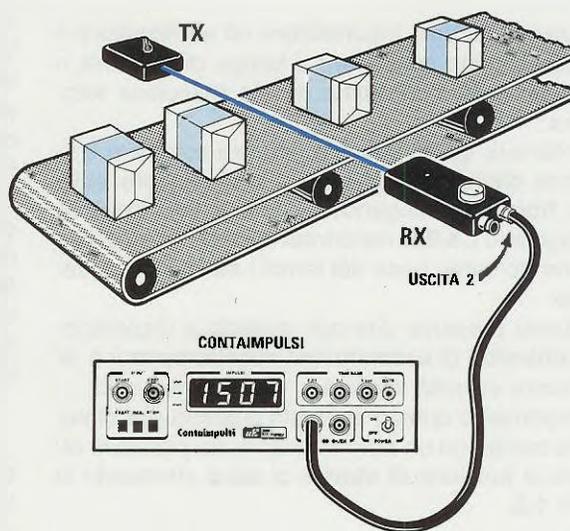


Fig.6 Applicando un trasmettitore ed un ricevitore sulla porta d'ingresso o in un passaggio obbligato avrete realizzato un preciso contapersone. Come visibile in figura, l'uscita del ricevitore andrà applicata sul connettore indicato INPUT del contaimpulsi.

Fig.7 Per contare dei pezzi che passano sopra un nastro trasportatore, dovrete collocare il trasmettitore ed il ricevitore sui due lati del nastro ad un'altezza tale che il pezzo che passa sul nastro possa interrompere il fascio a raggi infrarossi.



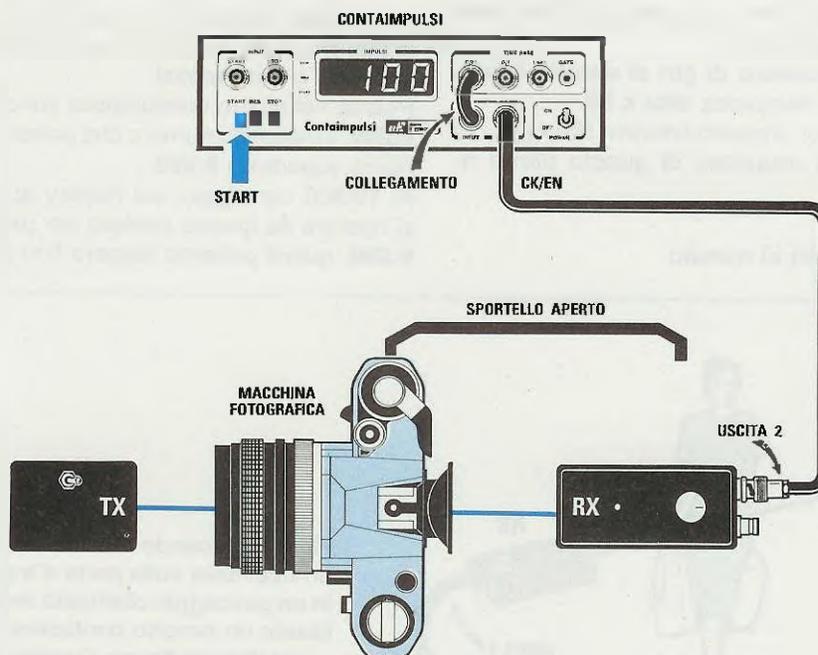


Fig.8 Per controllare il tempo di apertura e di chiusura del diaframma di una macchina fotografica o di un'altra apparecchiatura dovreste applicare l'uscita del ricevitore sul BNC indicato CK/EN, poi collegare l'uscita della Base Tempi 0,01 secondi sull'ingresso BNC indicato INPUT. Non disponendo di una Base Tempi in grado di fornire un segnale di 0,001 secondi non riuscirete a visualizzare velocità inferiori a 1/100 di secondo.

VELOCITA' OTTURATORI

Utilizzando un solo trasmettitore ed un ricevitore è possibile anche controllare il tempo di apertura o di chiusura del diaframma di una macchina fotografica.

Per ottenere questa misura occorre collocare il ricevitore dietro l'obiettivo ed il trasmettitore sulla parte frontale, collegando l'uscita 2 del ricevitore sull'ingresso CK/EN del contaimpulsì (vedi fig.8) ed utilizzando come base dei tempi i centesimi di secondo.

Facciamo presente che non avendo a disposizione i millesimi di secondo non riusciremo mai a visualizzare velocità inferiori a 1/100 di secondo.

Vi proponiamo questo esempio soltanto per dimostrarvi come con un solo ricevitore sia possibile ottenere la funzione di start e di stop sfruttando le uscite 1-2.

Con il collegamento all'ingresso CK/EN, che significa clock/enable o abilitazione del clock, sarà

possibile misurare per quanto tempo la barriera ad infrarossi resterà interrotta utilizzando l'uscita 2 del ricevitore ad infrarossi.

Viceversa utilizzando l'uscita 1, sempre del ricevitore ad infrarossi, il contaimpulsì visualizzerà il tempo durante il quale la barriera resterà libera da ostacoli.

Per effettuare questa misura si deve per prima cosa piazzare il trasmettitore ed il ricevitore nella giusta direzione, quindi premere il tasto start del contaimpulsì.

Per qualsiasi altra applicazione del genere, dovette sapere che il contaimpulsì è abilitato al conteggio quando sull'ingresso CK/EN vi è un livello logico 0 o quando è a massa.

Con questi semplici esempi applicativi avrete già imparato come collegare trasmettitore e ricevitore a raggi infrarossi ad un contaimpulsì o ad un frequenzimetro per poter effettuare delle misure di velocità o di conteggio.

UN volume con gli SCHEMI dei nostri KIT

una miniera di schemi
per attingere nuove idee



costo volume **L. 15.000**

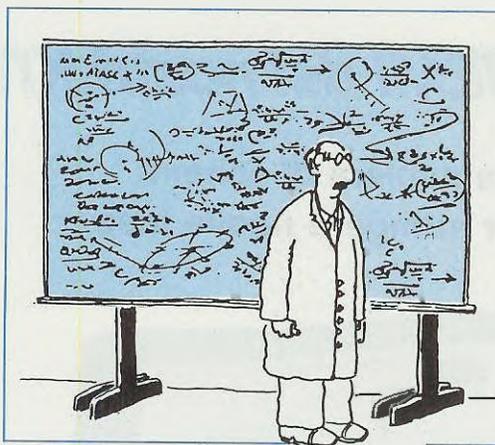
Nello SCHEMARIO KIT 1993 troverete gli schemi elettrici e gli elenchi componenti di tutti i progetti da noi pubblicati negli anni 1992/'93.

Il volume inizia dal kit LX.929 e termina con il kit LX.1120.

Se già avete lo SCHEMARIO KIT 1990 contenente tutti i circuiti realizzati in precedenza, dal primo nostro kit fino al kit LX.928, e vi interessa completare la vostra raccolta di schemi elettrici, ora lo potete fare.

Questo secondo volume, con copertina cartonata e plastificata, è composto di ben 288 pagine.

Potrete richiedere lo SCHEMARIO KIT 1993 direttamente a:
NUOVA ELETTRONICA, via Cracovia, N.19 40139 BOLOGNA
oppure telefonando alla segreteria automatica della Heltron, in funzione 24 ore su 24 compresi i giorni festivi, componendo il numero: 0542/641490



CONSIGLI TECNICI ed ERRATA CORRIGE

A volte sfuggono alla nostra attenzione piccoli **errori** tipografici o nei disegni solo perché, terminato il montaggio di un circuito, questo funziona immediatamente e regolarmente senza presentare alcuna anomalia.

Anche se sappiamo che sono pochi i lettori che riuscirebbero ad accorgersi di queste sviste, per serietà professionale non vogliamo ignorarle fingendo che non esistano, solo per dimostrare che non "sbagliamo mai".

MICROALIMENTATORE LX.1174 rivista N.174

Nella fig.3 a pag.24 della rivista N.174, il disegnatore ha riportato delle sigle **errate** sui terminali dell'integrato **LM.317**.

In fig.1 riportiamo le giuste sigle.



Lo schema pratico è **corretto**, quindi inserendo l'integrato come visibile in fig.5 a pag.25 della rivista N.174, il circuito funzionerà senza problemi.

Alcuni lettori ci hanno segnalato che la **massima** tensione fornita da questo alimentatore non supera mai i **17-18 volt**.

Per alzare la tensione sarebbe sufficiente aumentare il valore della resistenza **R2**, portandola dagli attuali **560 ohm** a **680 - 1.000 ohm**, ma in questo modo **eleveremmo** anche la tensione **minima**.

Per ottenere la **massima** tensione senza aumentare la **minima** consigliamo di modificare il valore della **sola** resistenza **R4**, portandola dagli attuali **220 ohm** ad un valore leggermente inferiore, cioè a **180 ohm**.

In ogni caso la differenza tra i valori delle tensioni riportati nell'articolo e quelli che è possibile ottenere con il microalimentatore sono spesso determinati dalla **tolleranza** dei componenti.

SEGNALI BILANCIATI LX.1172 rivista N.174

Numerosi **orchestrali** esperti in musica, ma non altrettanto in elettronica, non hanno trovato molto chiaro il disegno di fig.9 apparso a pag.9 della rivista N.174, dove avevamo indicato come collegare a **ponte** un amplificatore **Stereo** in modo da ottenere un **Finale Mono** con una potenza **quadruplicata**.

Alcuni lettori ci hanno chiesto di disegnare i collegamenti da effettuare sui due amplificatori **Stereo** in modo da ottenere due finali **Mono** che, usati uno per il **Canale Destro** e l'altro per il **Canale Sinistro**, permetterebbero di realizzare un finale **Stereo** a potenza **quadruplicata**.

In possesso del circuito **bilanciato** siglato **LX.1172** potete notare sul pannello frontale una presa **DIN** a **5 terminali** da cui escono i segnali che abbiamo indicato **Fase AS - Fase BS** (fase **A-B** del canale **Sinistro**) e **Fase AD - Fase BD** (fase **A-B** del canale **Destro**).

Nello spinotto **maschio**, in cui andrà poi inserita la presa **DIN**, dovrete collegare **due soli** cavetti schermati per prelevare il segnale **AS-BS** se userete un **solo** amplificatore Stereo, oppure **quattro** cavetti schermati per prelevare i segnali **AS-BS** e **AD-BD** se vorrete usare **due** amplificatori Stereo. Ammesso che si voglia **quadruplicare** la potenza di un amplificatore **Stereo** in modo da ottenere un

Mono di potenza quadruplicata (questo schema ci è stato richiesto da un musicista per la sua chitarra) dovrete guardare lo schema dimostrativo per i collegamenti riportato in fig.2, dal quale potrete prendere la sola parte che si collega all'**amplificatore 2** posto sulla **destra**.

In pratica si collegheranno sui terminali **AS-BS** dello **spinotto maschio** due fili schermati non dimenticando di collegare le due **calze di schermo** al **metallo** di tale spinotto.

Questi due cavetti dovranno poi **entrare** sulle prese **input destro** ed **input sinistro** dell'amplificatore **Stereo**.

A questo punto dovrete collegare i fili d'**uscita** che normalmente andrebbero sulle due Casse Acustiche, cioè **Canale Destro** e **Canale Sinistro**.

Nel nostro caso, usando **una sola** Cassa Acustica, dovrete collegare assieme i due morsetti **negativi**, poi prendere il segnale per la Cassa Acustica dai due **morsetti positivi**.

Collegherete il filo d'**uscita positivo** del **Canale Sinistro** al **morsetto negativo** della Cassa Acustica ed il filo d'**uscita positivo** del **Canale Destro** al **morsetto positivo** della Cassa Acustica.

Nel caso si voglia **quadruplicare** la potenza di due amplificatori **Stereo** in modo da ottenere **due** fina-

li **Mono con potenza quadruplicata**, si dovrà realizzare il completo schema dimostrativo per i collegamenti di fig.2.

In pratica si collegheranno sui terminali **AS-BS** dello **spinotto maschio** due fili schermati che collegherete sulle prese **input destro** ed **input sinistro** dell'amplificatore **Stereo** posto sulla **destra**, poi collegherete altri due fili schermati sui terminali **AD-BD** e da qui sulle prese **input destro** ed **input sinistro** dell'amplificatore posto sulla **sinistra**.

Tutte le **calze di schermo** di questi quattro cavetti dovranno essere collegate al **metallo** dello spinotto maschio, che in seguito innesterete nella presa **Din** presente nel pannello frontale del circuito **bilanciatore LX.1172**.

A questo punto dovrete collegare i fili d'**uscita** che dovranno andare sulle due Casse Acustiche.

Su entrambi gli amplificatori collegherete assieme i due morsetti **negativi** per gli altoparlanti e prenderete i segnali da far giungere alle Casse Acustiche dai due **morsetti positivi**.

Il filo d'**uscita positivo** del **Canale Sinistro** andrà collegato al **morsetto negativo** della Cassa Acustica ed il filo d'**uscita positivo** del **Canale Destro** al **morsetto positivo** della Cassa Acustica.

Se per caso **invertirete** i fili di collegamento di

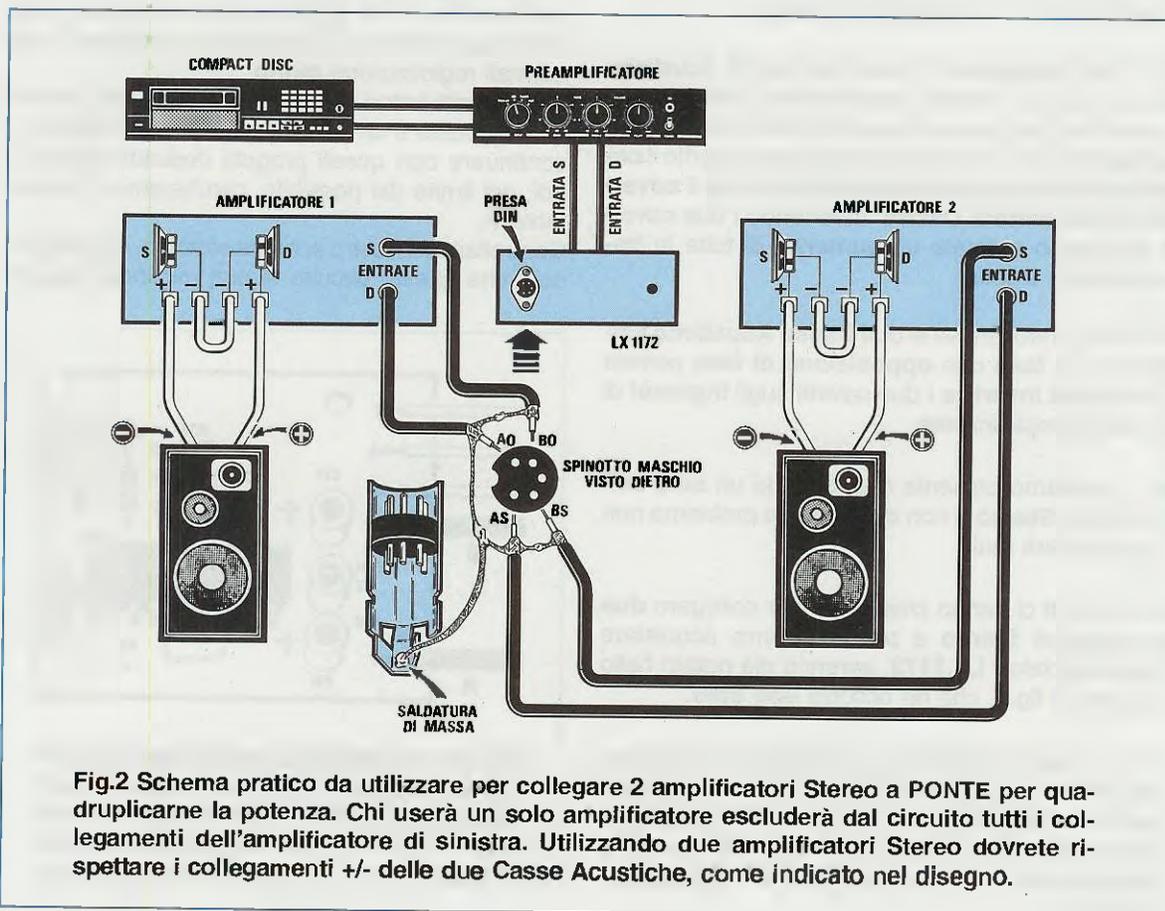


Fig.2 Schema pratico da utilizzare per collegare 2 amplificatori Stereo a PONTE per quadruplicarne la potenza. Chi userà un solo amplificatore escluderà dal circuito tutti i collegamenti dell'amplificatore di sinistra. Utilizzando due amplificatori Stereo dovrete rispettare i collegamenti +/- delle due Casse Acustiche, come indicato nel disegno.

una sola delle due Casse Acustiche, cioè collegherete il morsetto d'uscita **positivo** del **Canale Sinistro** al morsetto **positivo** della Cassa Acustica ed il morsetto d'uscita **positivo** del **Canale Destro** al morsetto **negativo** della Cassa Acustica, taglierete **drasticamente** tutte le **frequenze dei Bassi**, perché una Cassa lavorerà in **opposizione di fase** rispetto all'altra.

Per verificare se i collegamenti sono giusti vi consigliamo di eseguire un semplice **controllo pratico** che non causerà alcun danno alle Casse, anche se lavoreranno in **opposizione di fase**, perché l'unico inconveniente che noterete è soltanto quello di avere i **coni** degli altoparlanti che in una cassa, si muovono in **avanti** e nell'altra all'**indietro**.

1° - Collegate al preamplificatore un **CD** o un **giradischi** ed ascoltate il suono a volume medio per qualche secondo, poi, tramite il bilanciamento o il volume indipendente, ruotate al **minimo** il comando del volume su un **solo** canale.

2° - Se in questo modo avvertite un notevole **aumento** dei toni **bassi** proveniente ovviamente da una **sola** Cassa Acustica, significa che una delle due Casse ha i collegamenti **invertiti**.

3° - Se i collegamenti sulle **due** Casse Acustiche sono corretti, dovete **controllare** i due cavetti schermati che giungono sugli ingressi dei due **amplificatori**. Ad esempio potreste avere inserito il **cavetto AS** sulla presa **entrata Sinistra** ed il **cavetto BS** sull'**entrata Destra**. Invertendo i due cavetti d'ingresso noterete un aumento di tutte le frequenze dei **Bassi**.

4° - Per controllare se le due **Casse Acustiche** funzionano in **fase** o in **opposizione di fase** potrete provare ad **invertire** i due cavetti sugli **ingressi** di un **solo** amplificatore.

5° - Facciamo presente che, usando un **solo** amplificatore **Stereo** e non **due**, questo problema non si presenterà mai.

6° - Quanti ci hanno chiesto se per collegare **due** amplificatori **Stereo** a **ponte** occorre acquistare **due** bilanciatori **LX.1172**, avranno già notato nello schema di fig.2. che ne occorre **uno solo**.

7° - Ci raccomandiamo di **accendere** sempre **prima** il bilanciatore **LX.1172** poi i **Finali di potenza**, e di **spegnere** sempre **prima** i **Finali di potenza** poi il bilanciatore **LX.1172**, per evitare di ascoltare quei fastidiosi forti **"BUMP"** sulle Casse Acustiche.

STEREO OLOFONICO LX.1177 rivista N.174

Per i lettori che ci chiedono il valore della resistenza **R36**, che, per un **errore** commesso dalla tipografia, manca dalla lista componenti riportata a pag.48 della rivista N.174, precisiamo che è da **18.000 ohm 1/4 watt**.

Chi ha acquistato il kit non avrebbe dovuto comunque trovarsi in difficoltà per due motivi. Nel blister questa resistenza è stata regolarmente **inserita**, quindi alla fine del montaggio rimane una resistenza da **18.000 ohm** ed è ovvio che può trattarsi solo della **R36**.

In ogni caso sul **retro** del cartoncino del blister abbiamo riportato che il valore della **R36**, mancante dalla lista dei componenti apparsa sulla rivista, risulta di **18.000 ohm**.

Quando montate i diodi led sulla scheda **LX.1177/B** ricordate che il terminale **K** (catodo) va **rivolto verso l'alto**, come chiaramente visibile nello schema pratico di fig.11 a pag.51 della rivista N.174, e non verso il basso come erroneamente scritto sulla rivista.

Questo progetto è già stato montato con successo da molte **radio private** che si sono complimentate con noi perché da oggi riescono finalmente a trasmettere in **stereo** e con risultati **eccellenti** delle normali registrazione **mono**.

Anche molti lettori ci hanno telefonato solo per dirci che questo è un **progetto OK** e per chiederci di continuare con questi progetti dedicati all'**Hi-Fi** e noi, nel limite del possibile, cercheremo di accontentarvi.

Controllando il nostro schema elettrico, ci siamo accorti che questo circuito si può migliorare legger-

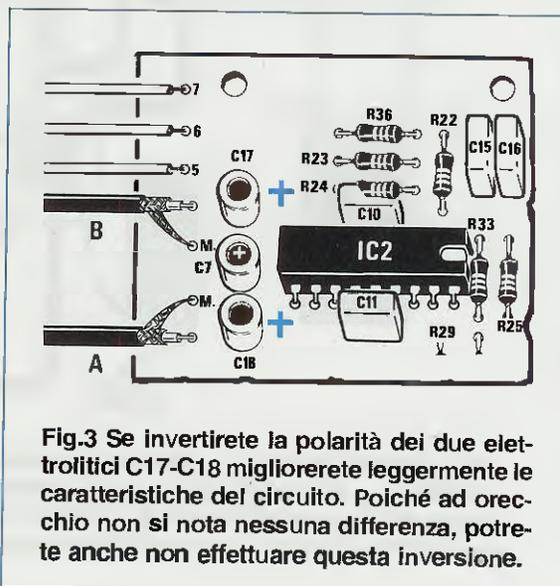


Fig.3 Se invertirete la polarità dei due elettrolitici C17-C18 migliorerete leggermente le caratteristiche del circuito. Poiché ad orecchio non si nota nessuna differenza, potrete anche non effettuare questa inversione.

mente **invertendo** semplicemente la **polarità** dei due condensatori **elettrolitici** siglati **C17 - C18**.

Se volete invertirli, guardate la fig.3. e rivolgete il **terminale positivo** di entrambi i condensatori verso l'integrato **IC2**, e non verso sinistra come invece è disegnato nello schema pratico di fig.11 a pag.51 della rivista N.174.

Facciamo presente che commutando dalla funzione **Stereo** alla funzione **Spaziale** l'integrato **TDA.3810** attenua leggermente il segnale d'uscita, quindi se notate una piccola differenza di livello tra **Stereo** e **Spaziale** non consideratela un difetto.

TIMER con CD.4536 LX.1181 - LX.1182 rivista N.174

Nessuno tra i tanti lettori che hanno già realizzato questi kit, tutti **regolarmente** funzionanti, si è accorto che c'è un **errore** nel disegno del **ponte raddrizzatore RS1**, visibile negli schemi elettrici riportati nelle figg.3 e 12 della rivista N.174.

In questi disegni infatti i diodi del ponte sono stati **disegnati** in senso opposto al richiesto.

Negli schemi **pratici** il **ponte RS1** è disegnato in modo corretto.

IMPARARE a PROGRAMMARE i MICROPROCESSORI ST62 rivista N.174

Poiché gli articoli sull'ST6 sono seguiti attentamente da molti tecnici e da numerosi Istituti Professionali, non possiamo ignorare tre **errori** compiuti dal tipografo nel trascrivere i **testi** relativi agli esempi di alcune istruzioni.

- A pag.108, con riferimento all'esempio per il **registro accumulatore**, il tipografo ha scambiato la **i minuscola** con la **I minuscola** e così ha riportato l'istruzione **ID**, che non esiste, al posto dell'istruzione **LD**.

L'istruzione sbagliata è:

```

ID a,secondi ; carica secondi in a
addi a,1 ; somma ad a il numero 1
ID secondi,a ; carica somma nella variabile
  
```

mentre l'istruzione corretta è:

```

LD a,secondi ; carica i secondi in
addi a,1 ; somma ad a il numero
ID secondi,a ; carica somma nella variabile
  
```

dell'esempio per i **registri specializzati**, trovate l'istruzione **jmz**, che non esiste.

```

set 0,port_b ; metti a 1 il piedino PB0
ldi x,103 ; assegna 103 a x
ripeti dec x ; sottrai 1 a x
jmz ripeti ; ripeti se x non è a 0
res 0,port_b ; metti a 0 il piedino PB0
  
```

Probabilmente la **R** e la **N** minuscole sono state scritte così vicine da essere confuse con la **M** minuscola.

Quindi l'istruzione corretta, che riportiamo in **maiuscolo** per evitare di ripetere l'errore, è:

```

set 0,port_b ; metti a 1 il piedino PB0
ldi x,103 ; assegna 103 a x
ripeti dec x ; sottrai 1 a x
JRNZ ripeti ; ripeti se x non è a 0
res 0,port_b ; metti a 0 il piedino PB0
  
```

- L'ultimo banale errore commesso dal tipografo è a pag.112, dove a proposito dell'istruzione **JP**, nell'ultima riga dell'esempio la **i** della parola **inizio** dell'operando è stata erroneamente riportata nell'istruzione.

```

inizio ; etichetta
com a ; se acceso spegni o viceversa
j port_b,a ; sposta su b quello che c'è in a
call ritardo ; chiama funzione ritardo
jp inizio ; ripeti funzione dall'inizio
  
```

La scrittura corretta è:

```

inizio ; etichetta
com a ; se acceso spegni o viceversa
j port_b,a ; sposta su b quello che c'è in a
call ritardo ; chiama funzione ritardo
jp inizio ; ripeti funzione dall'inizio
  
```

JVFAX 7.0

Molti lettori ci domandano perché tardiamo a presentare sulla rivista la nuova versione **7.0** del programma **JVFAX**.

A questo proposito desideriamo precisare che le copie che qualcuno si è già procurato non risultano ancora quelle ufficiali e, come avrete notato, presentano non pochi **difetti**.

La versione definitiva sarà pronta verso la **fine** di quest'anno, e non appena **DK8JV** ce la fornirà corretta e riveduta, la presenteremo subito sulla rivista con tutti i chiarimenti necessari per poterla cor-

Quando molti anni fa apparvero i primi ricevitori per la TV via satellite ci rivolgemmo alle Case Costruttrici chiedendo se potevano mandarci per una settimana un loro esperto, per insegnarci tutte le tecniche da utilizzare nella ricerca di un satellite.

I primi a rispondere al nostro appello furono gli americani, disposti a venire in Italia solo se avessimo pagato oltre alla consulenza, le spese di viaggio più l'albergo ed un holiday a Venezia.

Accettate le loro richieste, dopo qualche settimana ricevemmo un fax che ci avvisava di presentarci alle ore 10 all'aeroporto per incontrare gli ingegneri Shelton e Walton.

Giunti in redazione, come "prima lezione" ci spiegarono che senza un'adeguata strumentazione era alquanto difficile trovare un satellite, e per questo motivo avevano portato con loro un bellissimo **analizzatore di spettro**, una **bussola** grande quanto una padella, un **inclinometro** ed un **goniometro** super **professionali**, che ad occhio e croce non dovevano costare meno di un milione.

gradi di **Elevazione** e di **Azimut**.

Subito ci preoccupammo di fotocopiare queste **tabelle**, che pubblicammo in seguito a beneficio dei nostri lettori sulla rivista N.123 anno 1988.

A distanza di circa tre mesi si presentò alla nostra redazione un **giapponese**, inviato da un'altra Industria con cui ci eravamo messi in contatto contemporaneamente a quella americana, che con la sua gentilezza orientale si mise a nostra completa disposizione per spiegarci tutto quello che volevamo sapere.

Ricordandoci degli ingegneri Shelton e Walton, gli chiedemmo in quale albergo dovevamo recarci per ritirare la sua **strumentazione**, ma questi ci rispose che per centrare una **parabola** verso un satellite non occorreva **nessuna** particolare strumentazione.

Incuriositi dal procedimento che avrebbe adottato, installammo subito una **parabola** e lo pregammo di direzionarla sul satellite posto a **27,5 gradi** Ovest.

Una parabola può essere centrata verso qualsiasi satellite anche senza l'aiuto di alcuna strumentazione, purché si usi il metodo descritto in questo articolo. Chi monterà sulla parabola un Polarmount completo di un motorino a pistone, troverà in queste pagine tutti i consigli per trovare i satelliti partendo dall'estremo Est per arrivare all'estremo Ovest.

COME posizionare una PARABOLA

Alla vista di questi strumenti e ricordando quanto ci avevano appena detto, cioè "che era alquanto difficile trovare i satelliti senza strumenti adeguati", pensavamo già come avrebbe potuto eseguire questo **puntamento** un comune lettore.

Quello che ci lasciò perplessi fu che dopo aver collocato tutta questa costosa strumentazione, ancor prima di iniziare a ricercare un qualsiasi satellite ci chiesero di telefonare all'Ufficio Tecnico del Comune per conoscere l'esatta **latitudine** e **longitudine** di Bologna.

Una volta in possesso di questi dati:

Latitudine = 44,46

Longitudine = 11,30

iniziarono a fare dei complessi calcoli, poi con i risultati ottenuti prelevarono da alcune loro **tabelle** i

Per prima cosa ci chiese una **bussola** così da poter individuare il **punto Sud**, e noi, pensando a quella **padella professionale** usata dagli americani, gli rispondemmo che a Bologna era impossibile trovarla.

Questi si meravigliò che nella nostra città non ci fosse una **cartoleria** che vendesse una comune ed economica **bussola scolastica**, ed avendo capito che gli serviva soltanto una **normale** bussola gliela procurammo all'istante.

Con questa bussola direzionò la parabola verso **Sud**, dopodiché ci chiese un **atlante geografico** per sapere a quale **latitudine** si trovava Bologna. Consultando l'atlante ci informò che la nostra **latitudine** era all'incirca sui **43-45 gradi**, quindi inclinò ad occhio e croce la parabola sui **52 gradi** (senza usare nessun **inclinometro**), poi procedendo come in seguito vi spiegheremo, in **20-25**

Foto di una parabola offset completa di un supporto Polarmount e di un motorino a pistone per poterla direzionare meccanicamente verso tutti i satelliti ricevibili in Italia.



su un SATELLITE

minuti riusci a **trovare** tutti i satelliti.

Noi non possiamo assicurarvi che anche voi riuscirete nello stesso lasso di tempo a centrare tutti i satelliti, ma se anche vi occorresse il doppio, considerate che li troverete senza bisogno di **nessuna costosa** strumentazione.

I PROBLEMI

Le uniche difficoltà che si incontrano la **prima volta** che si tenta di posizionare una **parabola** sono le seguenti:

1° - Sul manuale di montaggio della parabola non viene **spiegato** in modo facilmente comprensibile come posizionarla, perché si suppone che l'installatore sia **già esperto**.

2° - In nessun ricevitore è presente uno **scanner**, che sarebbe invece utile per sapere quando la parabola è direzionata verso uno dei tanti satelliti che si desidera centrare.

Il problema si potrebbe risolvere se su ogni ricevitore fosse memorizzata una **sola emittente** per ogni satellite, ma questo risulta praticamente impossibile. Infatti poiché i ricevitori vengono venduti in tutto il mondo, e quello che si riceve in America o in Giappone o in Australia non si riceve in Europa, questa memorizzazione non viene mai effettuata.

3° - Chi installa per la **prima volta** una parabola, quando inizia a cercare un satellite la sposta in senso **orizzontale** o **verticale** di diversi **centimetri** per volta, non sapendo che occorre spostarla di pochi

millimetri. Infatti nessuno considera che il satellite si trova a **36.000 Km** di distanza, quindi uno spostamento da Terra di **1-2 millimetri** ci allontana già dalla **posizione** del satellite di diverse **centinaia di chilometri** (vedi fig.1).

Per risolvere tutti questi problemi abbiamo riportato sul nostro **manuale per ANTENNISTI** delle utili **tabelle** spiegando come usarle, e sulla rivista **N.164/165** abbiamo presentato il progetto di uno **SCANNER** per la ricerca dei **SATELLITI TV** (Kit siglato **LX.1123**).

COSA OCCORRE SAPERE

La posizione di un satellite viene sempre indicata prendendo come riferimento la **longitudine** di **Greenwich**.

Se consideriamo che l'Italia si trova ad una **longitudine** compresa tra gli **8** e i **18 gradi Est** rispetto a **Greenwich** (vedi fig.2), tutti i satelliti posizionati su una **longitudine Est** minore di **8 gradi**, per l'Italia sono collocati ad **Ovest**, mentre tutti i satelliti che si trovano posizionati su una **longitudine Est** maggiore di **18 gradi**, per l'Italia sono collocati sempre ad **Est**, ma ad una **longitudine inferiore**.

I satelliti posizionati ad **Ovest** di **Greenwich**, risultano per l'Italia collocati ancora più ad **Ovest** di **8-18 gradi**.

Nella **Tabella N.1** abbiamo riportato i capoluoghi di **provincia** con le loro **latitudini** e **longitudini** e con questi dati potrete stabilire di quanto un satellite si trova posizionato verso **Est** o verso **Ovest** rispetto alla vostra città.

Le operazioni da eseguire per sapere dove si trova posizionato un satellite sono molto semplici.

Se il satellite si trova ad **Est** di **Greenwich** dovete **sottrarre** alla sua **posizione** la **longitudine** della vostra provincia.

Se la **longitudine** del satellite è **inferiore** alla vostra **longitudine**, dovete **invertire** i due numeri,

ricordandovi però che in questo caso i **gradi** che otterrete sono verso **ovest**.

Per eliminare qualsiasi dubbio in proposito, vi proponiamo alcuni esempi.

Supponiamo di voler individuare la posizione del satellite posto a **5 gradi Est** da **Greenwich** e di trovarci in queste tre città:

Aosta = **longitudine 7 Est**
Forlì = **longitudine 12 Est**
Brindisi = **longitudine 18 Est**

NOTA: Potete arrotondare i valori di **longitudine**, perché i decimali servono a ben poco. Per questo motivo abbiamo riportato per **Aosta 7 gradi** anziché **7,30** e per **Brindisi 18 gradi** anziché **17,92**.

Poiché non è possibile **sottrarre** a **5** i valori di **longitudine** delle città scelte, essendo la loro **longitudine maggiore** di **5**, li invertiremo ottenendo così:

$7 - 5 = 2$ **gradi Ovest per Aosta**
 $12 - 5 = 7$ **gradi Ovest per Forlì**
 $18 - 5 = 13$ **gradi Ovest per Brindisi**

Come vi abbiamo già spiegato, quando i due numeri vengono **invertiti** i **gradi** che si ottengono sono verso **Ovest**.

Se volessimo individuare la posizione di un satellite posto a **63 gradi Est** prendendo sempre come campione le tre città sopra riportate, dovremmo **direzionare** la parabola verso:

$63 - 7 = 56$ **gradi Est per Aosta**
 $63 - 12 = 51$ **gradi Est per Forlì**
 $63 - 18 = 45$ **gradi Est per Brindisi**

Se il satellite si trovasse invece ad **Ovest** di **Greenwich**, dovremmo **sommare** alla sua posi-

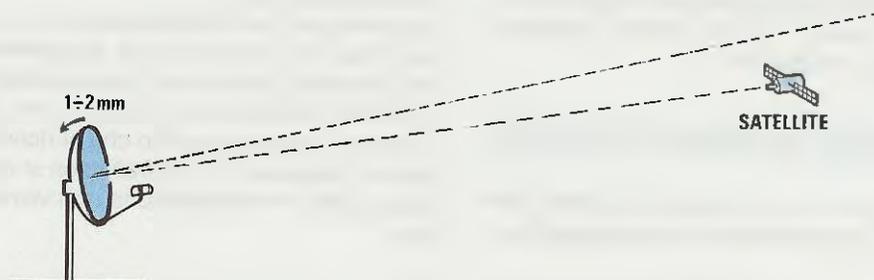


Fig.1 Poiché il satellite si trova a **36.000 Km** di distanza dalla Terra, per poterlo "centrare" bisogna muovere la parabola sia in orizzontale sia in verticale di pochi millimetri, diversamente non sarà possibile trovarlo.

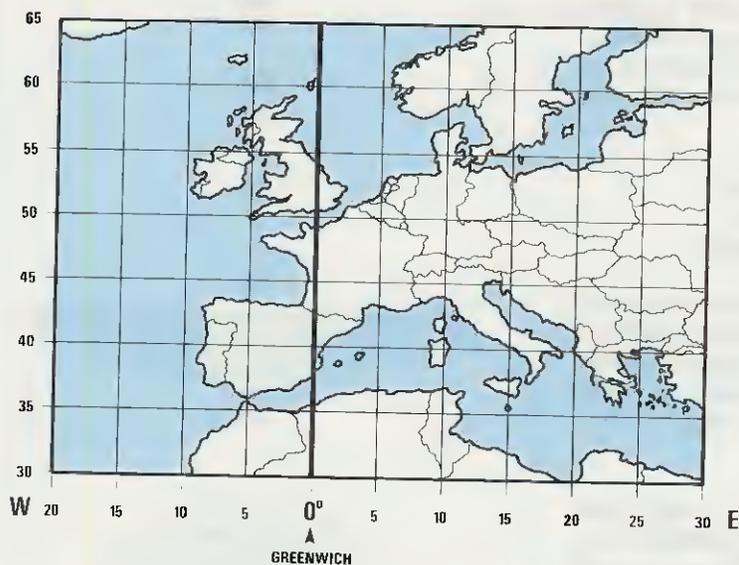


Fig.2 La posizione dei satelliti viene sempre riferita alla longitudine di Greenwich. Poiché l'Italia si trova ad 8-18 gradi ad Est di Greenwich, nei calcoli bisognerà considerare anche questa differenza (leggere articolo).

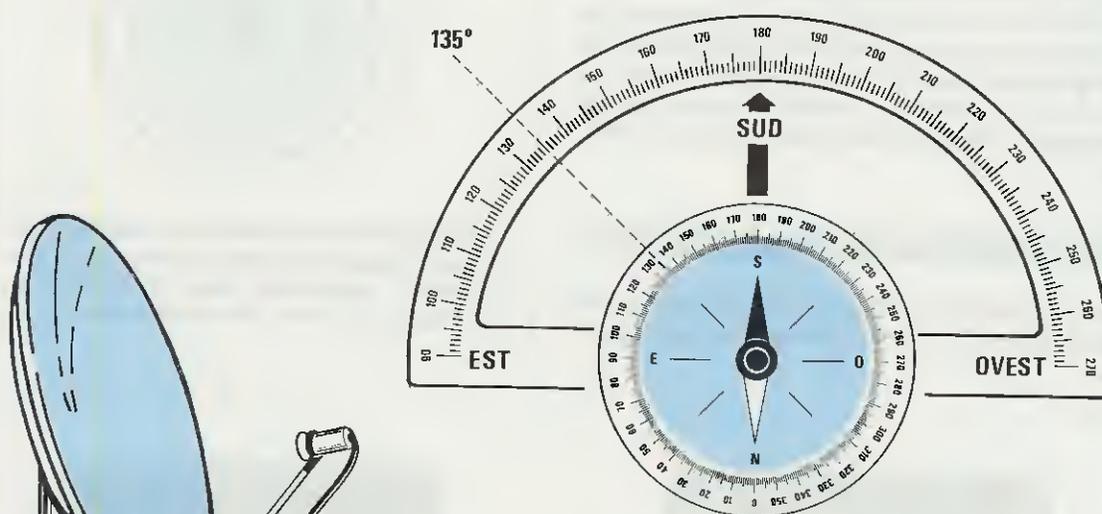


Fig.3 La posizione di un satellite può essere riportata senza alcun riferimento Est - Ovest, ma con un valore in gradi che da un minimo di 90 (Est) può arrivare ad un massimo di 270 (Ovest). In questi casi, come risulta riportato sul quadrante di ogni bussola, il punto Sud corrisponde a 180 gradi.

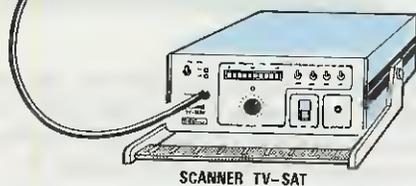


Fig.4 Se sul Convertitore LNB collegate il nostro Scanner siglato LX.1123 pubblicato sul N.164/165, trovare un satellite risulterà più semplice. Infatti sarà sufficiente ruotare la parabola da Est verso Ovest alzandola di 1 mm per volta e non appena lo Scanner troverà un satellite lo segnalerà.

zione a **longitudine** della nostra provincia. Prendendo ancora come esempio le città di **Aosta - Forli - Brindisi**, per sapere verso quale posizione dovremo rivolgere la parabola per captare un satellite posto a **27 gradi Ovest** dovremo fare una somma:

27 + 7 = 34 gradi Ovest per Aosta
 27 + 12 = 39 gradi Ovest per Forli
 27 + 18 = 45 gradi Ovest per Brindisi

Come vi spiegheremo, le operazioni per la ricerca della posizione Est od **Ovest** non sono sempre indispensabili, perché una volta **trovato** un satellite sapremo se bisogna ruotare la parabola più verso **Est** o più verso **Ovest** (vedi sulla rivista N.174 la fig.6 a pag.124).

Come avrete notato, in quasi tutte le riviste (vedi anche il nostro **manuale per ANTENNISTI**) non vengono mai riportati i **gradi Est** od **Ovest**, ma dei valori in **gradi** compresi tra **90** e **270**.

Se guardate una **bussola** (vedi fig.3) noterete che il **Sud** corrisponde a **180 gradi**, l'**Est** corrisponde a **90 gradi** e l'**Ovest** corrisponde a **270 gradi**.

Quindi se per centrare il satellite **X** viene indicato **135 gradi**, si dovrà ruotare la parabola verso **Sud-Est**.

PER RICEVERE un solo SATELLIT

Se la parabola viene utilizzata per ricevere un **solo** satellite le operazioni di ricerca sono molto semplici.

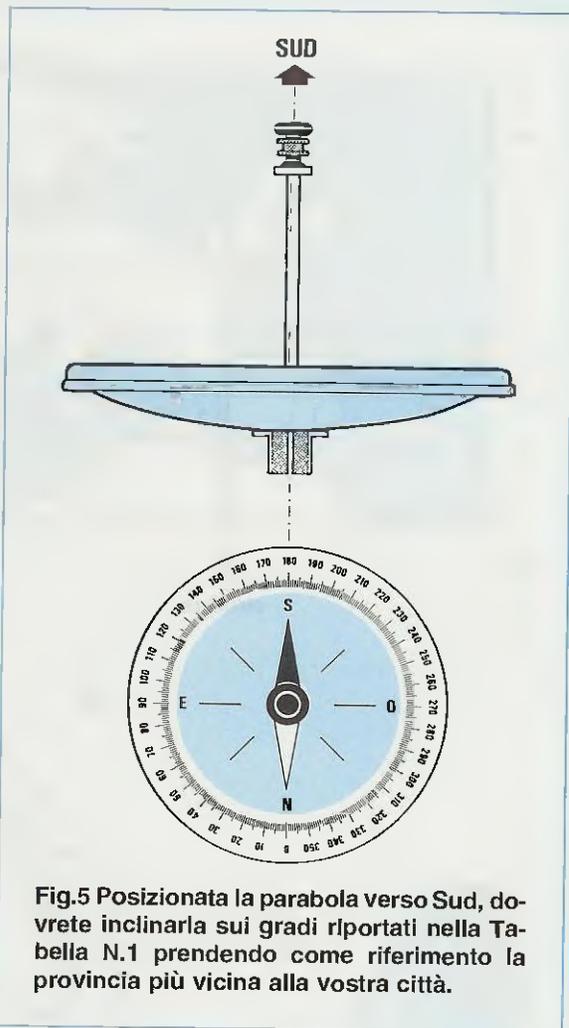


Fig.5 Posizionata la parabola verso Sud, dovrete inclinarla sui gradi riportati nella Tabella N.1 prendendo come riferimento la provincia più vicina alla vostra città.

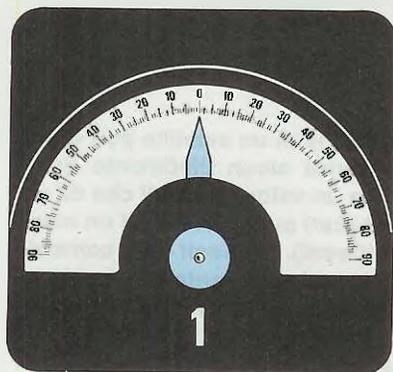


Fig.6 Se avete un inclinometro che in posizione orizzontale indica "0 gradi", dovrete usare i gradi riportati nella colonna "Inclinometro TIPO 1" della Tabella N.1.

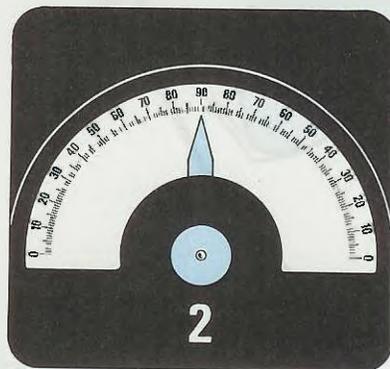


Fig.7 Se avete un inclinometro che in posizione orizzontale indica "90 gradi", dovrete usare i gradi riportati nella colonna "Inclinometro TIPO 2" della Tabella N.1.

TABELLA N. 1 Gradi inclinazione di una parabola

Provincia	Latit.	Long.	Inclinometro		Provincia	Latit.	Long.	Inclinometro	
			tipo 1	tipo 2				tipo 1	tipo 2
Agrigento	37,29	13,57	44°	46°	Milano	45,45	9,15	53°	37°
Alessandria	44,91	8,61	52°	38°	Modena	44,68	10,87	52°	38°
Ancona	43,62	13,50	51°	39°	Napoli	40,85	14,23	48°	42°
Aosta	45,79	7,30	53°	37°	Novara	45,45	8,61	53°	37°
Aquila	42,34	13,28	49°	41°	Nuoro	40,31	9,31	47°	43°
Arezzo	43,47	11,84	51°	39°	Oristano	39,89	8,57	46°	44°
Ascoli Piceno	42,85	13,40	50°	40°	Padova	44,40	11,85	52°	38°
Asti	44,91	8,18	52°	38°	Palermo	38,11	13,34	45°	45°
Avellino	40,97	14,83	48°	42°	Parma	44,82	10,30	52°	38°
Bari	41,11	16,84	48°	42°	Pavia	45,17	9,14	52°	38°
Belluno	45,14	12,18	52°	38°	Perugia	43,14	12,39	50°	40°
Benevento	41,57	14,77	48°	42°	Pesaro	43,91	12,93	51°	39°
Bergamo	45,68	9,61	53°	37°	Pescara	42,45	14,21	49°	41°
Biella	45,60	8,00	53°	37°	Piacenza	45,05	9,70	52°	38°
Bologna	44,46	11,30	52°	38°	Pisa	43,73	10,38	51°	39°
Bolzano	45,51	11,34	53°	37°	Pistoia	43,93	10,89	51°	39°
Brescia	44,57	10,21	52°	38°	Pordenone	44,93	12,70	52°	38°
Brindisi	40,61	17,92	47°	43°	Potenza	40,63	15,84	47°	43°
Cagliari	39,22	9,11	46°	44°	Potenza	36,90	14,71	43°	47°
Caltanissetta	37,46	14,20	44°	46°	Ragusa	44,43	12,13	52°	38°
Campobasso	41,58	14,76	49°	41°	Ravenna	44,07	12,52	51°	39°
Caserta	41,11	14,30	48°	42°	Reggio Calabria	38,07	15,64	44°	46°
Catania	37,50	15,07	44°	46°	Reggio Emilia	44,69	10,58	52°	38°
Catanzaro	38,91	16,61	45°	45°	Rep. S. Marino	43,90	12,52	51°	39°
Chieti	42,34	14,15	49°	41°	Rieti	42,40	12,84	49°	41°
Como	45,79	9,07	53°	37°	Rimini	44,07	12,54	51°	39°
Cosenza	39,29	16,26	46°	44°	Roma	41,91	12,49	49°	41°
Cremona	45,21	10,00	52°	38°	Rovigo	45,07	11,77	52°	38°
Cuneo	44,40	7,54	52°	38°	Salerno	40,68	14,77	47°	43°
Enna	37,51	14,25	44°	46°	Sassari	40,72	8,54	47°	43°
Ferrara	44,84	11,61	52°	38°	Savona	44,31	8,46	51°	39°
Firenze	43,49	11,23	51°	39°	Siena	43,32	11,30	50°	40°
Foggia	41,45	15,53	48°	42°	Siracusa	37,07	15,28	43°	47°
Forlì	44,23	12,00	51°	39°	Sondrio	46,17	9,80	53°	37°
Frosinone	41,64	13,25	48°	42°	Spezia	44,11	9,80	51°	39°
Genova	44,43	8,90	52°	38°	Taranto	40,51	17,25	47°	43°
Gorizia	44,92	13,54	52°	38°	Teramo	42,68	13,69	50°	40°
Grosseto	42,79	11,09	50°	40°	Terni	42,57	12,61	50°	40°
Imperia	43,90	8,00	51°	39°	Torino	45,07	7,64	52°	38°
Isernia	41,63	14,18	48°	42°	Trapani	38,00	12,50	44°	46°
Latina	41,45	12,90	48°	42°	Trento	45,07	11,15	52°	38°
Lecce	40,34	18,15	47°	43°	Treviso	44,68	12,23	52°	38°
Livorno	43,57	10,30	51°	39°	Trieste	44,68	13,71	52°	38°
Lucca	43,85	10,46	51°	39°	Udine	45,07	13,23	52°	38°
Macerata	43,28	13,43	50°	40°	Varese	45,79	8,77	53°	37°
Mantova	45,16	10,77	52°	38°	Venezia	44,45	12,23	52°	38°
Massa Carrara	44,08	9,12	51°	39°	Vercelli	45,34	8,38	53°	37°
Matera	40,64	16,61	47°	43°	Verona	44,45	11,00	52°	38°
Messina	38,16	15,53	45°	45°	Vicenza	44,57	11,54	52°	38°
					Viterbo	42,45	12,06	49°	41°

Fig.8 In questa Tabella abbiamo riportato i gradi di Longitudine e di Latitudine di tutte le provincie italiane ed anche i gradi su cui dovrete inclinare la parabola dopo averla rivolta verso Sud (vedi fig.5). La colonna TIPO 1 verrà utilizzata con gli inclinometri di fig.6 e la colonna TIPO 2 con gli inclinometri di fig.7.

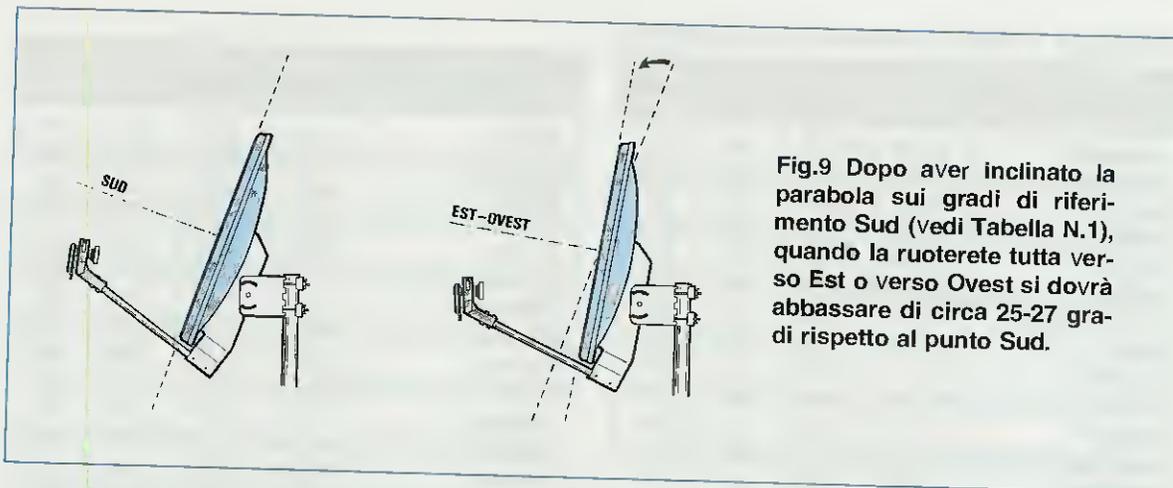


Fig.9 Dopo aver inclinato la parabola sui gradi di riferimento Sud (vedi Tabella N.1), quando la ruoterete tutta verso Est o verso Ovest si dovrà abbassare di circa 25-27 gradi rispetto al punto Sud.

- Collegate sull'uscita del convertitore LNB il nostro scanner in kit siglato LX.1123, pubblicato sulla rivista N.164/165 (vedi fig.4), oppure un ricevitore che abbia memorizzata almeno una delle emittenti trasmesse dal satellite che volete centrare.

- Dalla Tabella N.1 (vedi fig.8) rilevate i gradi di inclinazione della parabola. Questo dato serve per le parabole di tipo circolare, perché se la vostra parabola è di tipo offset, cioè ovale, dovete sottrarre a questo numero 18-20 gradi circa. Per cui se nella tabella trovate indicato 51 gradi, la parabola offset va inclinata su valori compresi tra 33-31 gradi.

- I dati di inclinazione riportati in questa Tabella sono quelli sui quali dovremo porre la parabola dopo averla direzionata verso Sud (vedi fig.5).

- Se il satellite si trova più verso Est oppure verso Ovest, la parabola va inclinata verso il basso di circa 0,3 gradi per ogni grado di rotazione. Ammesso che a 180 gradi (cioè al punto Sud) una parabola offset richieda un'inclinazione di 33 gradi (vedi fig.6), se la ruotate sui 240 gradi (Ovest), dovete eseguire queste operazioni:

$$\begin{aligned} (240 - 180) &= 60 \\ 60 \times 0,3 &= 18 \text{ gradi} \\ 33 - 18 &= 15 \text{ gradi di inclinazione} \end{aligned}$$

- Se ruotate la parabola sui 110 gradi (Est), dovete sottrarre a 180 questo numero, ed avrete:

$$\begin{aligned} (180 - 110) &= 70 \\ 70 \times 0,3 &= 21 \text{ gradi} \\ 33 - 21 &= 12 \text{ gradi di inclinazione} \end{aligned}$$

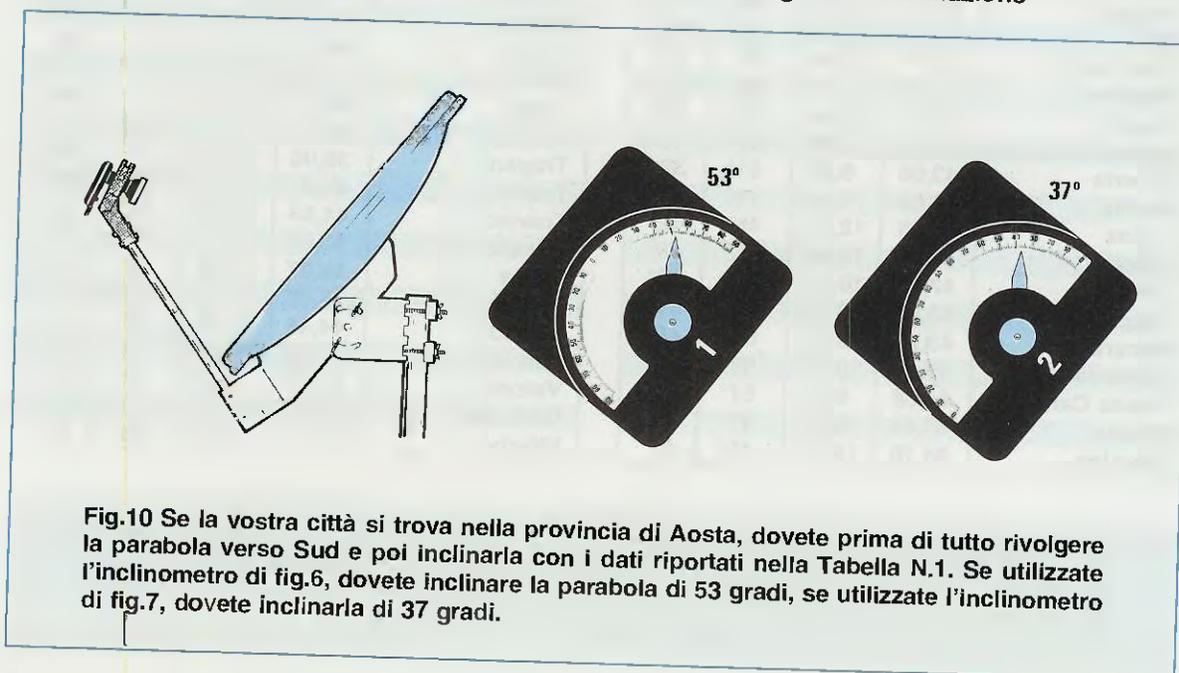


Fig.10 Se la vostra città si trova nella provincia di Aosta, dovete prima di tutto rivolgere la parabola verso Sud e poi inclinarla con i dati riportati nella Tabella N.1. Se utilizzate l'inclinometro di fig.6, dovete inclinare la parabola di 53 gradi, se utilizzate l'inclinometro di fig.7, dovete inclinarla di 37 gradi.

NOTA IMPORTANTE: Come noterete nella **Tabella N.1** sono presenti due colonne per l'inclinometro. Nella **prima colonna** abbiamo riportato i gradi che leggeremo sugli inclinometri **tipo 1**, che posti in **orizzontale** indicano **0 gradi** e posti in **verticale** indicano **90 gradi** (vedi fig.6).

Nella **seconda colonna** abbiamo riportato i gradi che leggeremo sugli inclinometri **tipo 2**, che posti in orizzontale indicano **90 gradi** e posti in verticale indicano **0 gradi** (vedi fig.7).

I **gradi** di inclinazione della parabola riportati nella **Tabella N.1** servono solo come punto di **riferimento**, perché è sufficiente una leggera inclinazione del **palo di sostegno** o del **supporto di fissaggio** per ritrovarsi con **1-2 gradi** in meno o in più rispetto a quanto indicato.

AmMESSO che una parabola direzionata a **Sud** richieda un'**inclinazione** di **33 gradi**, per compensare eventuali errori di **verticalità** del palo di sostegno vi conviene iniziare la ricerca con un'inclinazione di **1 grado** in più del richiesto, cioè sui **34 gradi**, poi proseguire come segue:

- Ruotate la parabola lentamente verso **Sud-Est** e verso **Sud-Ovest** e già in questo modo potreste riuscire a trovare **4-5 satelliti**. Se il segnale risulta così **debole** da vedere sull'immagine del **rumore**, correggete l'inclinazione in **più** o in **meno** fino a vedere sullo schermo del televisore un'immagine perfettamente pulita.

- AmMESSO che non riusciate a trovare **nessun** satellite, **incline** la parabola sui **33 gradi**, poi ruotatela nuovamente da **Sud-Est** verso **Sud-Ovest**.

- Se ancora non riuscite a trovare **nessun** satellite ripetete più volte questa rotazione da **Sud-Est** a **Sud-Ovest** inclinando via via la parabola sui **32 - 31 - 30 - 29** gradi.

Una volta che avrete trovato un'**emittente**, dovrete **centrarla** in modo **millimetrico** e questa operazione si riesce ad eseguire anche senza un **analizzatore di spettro** eseguendo queste semplici operazioni:

- Sintonizzate in modo perfetto sul **ricevitore** l'emittente che avete captato, poi prendendo come riferimento l'immagine sullo schermo del televisore, provate a **ruotare** leggermente la parabola di **1 - 2 millimetri** verso Est e verso Ovest in modo da far sparire sull'immagine il **rumore**, cioè dei **puntini bianchi** o **neri**. La posizione corretta è quella in cui questi puntini **spariscono**.

- Trovata la corretta posizione in senso **orizzontale**, non vi rimane che trovare quella **verticale**, quindi spostate leggermente la parabola verso l'alto e verso il basso di **1 - 2 millimetri** per verificare se il **rumore** aumenta o si riduce ulteriormente.

LA PARABOLA con il POLARMOUNT

Quando sulla parabola è montato un **polarmount** completo di un motorino a **stantuffo** per ruotare la parabola da **Est** ad **Ovest**, nella ricerca di un satellite occorre adottare un metodo diverso da quello descritto in precedenza.

Anche se la forma o le dimensioni del **polarmount** possono variare da un modello ad un altro, trovate sempre **due** parti mobili: una, che chiameremo **A**, ci permette di inclinare **supporto + parabola**, l'altra, che chiameremo **B**, ci permette di inclinare **la sola parabola** (vedi fig.11).

Poiché nelle istruzioni di montaggio raramente si trova una dettagliata spiegazione per sapere su quali **gradi** vanno regolate queste due parti mobili, cercheremo di spiegarvelo noi in modo sufficientemente comprensibile.

Supporto A = Questo supporto va regolato in funzione della **latitudine** della **provincia** più vicina alla vostra città. I gradi di **inclinazione** sono riportati nella **Tabella N.1**. Se abitate ad **Agrigento** dovrete inclinarlo sui **44 gradi**, se abitate a **Viterbo** sui **49 gradi**.

Supporto B = Questo supporto serve a far sì che quando la parabola viene ruotata sui **110-120 gradi** (verso **Est**) e sui **240-250 gradi** (verso **Ovest**), questa si inclini rispetto ai **gradi Sud** di circa **18-21 gradi** (vedi fig.9).

Per tarare il supporto **A** dovete posizionare la parabola verso **Sud** (**180 gradi**), poi leggere dalla **Tabella N.1** i gradi della **provincia** più vicina alla vostra città e posizionare il **supporto A** sui gradi che trovate incisi (vedi figg.12-13).

NOTA: Su alcuni **polarmount** potrete trovare una graduazione che prende come riferimento **0 gradi** per la linea **orizzontale** e **90 gradi** per quella **verticale**; altri invece sono graduati in senso opposto, cioè **90 gradi** per la linea **orizzontale** e **0 gradi** per quella **verticale** (vedi figg.12-13). In questi modelli di **polarmount** con i gradi invertiti dovrete sottrarre a **90** i gradi di inclinazione riportati nella penultima colonna della **Tabella N.1**.

Quindi per la città di **Aosta** se usate l'inclinometro **tipo 1** dovrete posizionare il supporto **A** su **53 gradi** e se usate l'inclinometro **tipo 2** dovrete posizionarlo su **37 gradi** (vedi fig.10).

Fig.11 Se sulla parabola avete applicato un Polarmount ed un motorino a pistone per poterla ruotare, dovrete subito inclinare il "supporto A" sui gradi relativi alla provincia più vicina alla vostra città, riportati nella Tabella N.1. Il "supporto B" andrà inclinato in modo da ricevere il satellite più vicino al punto Sud.

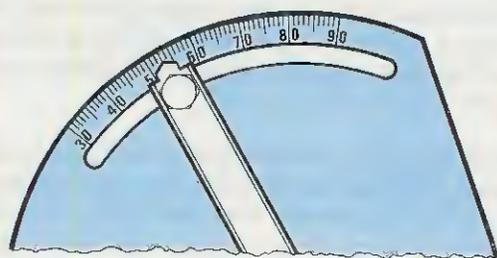
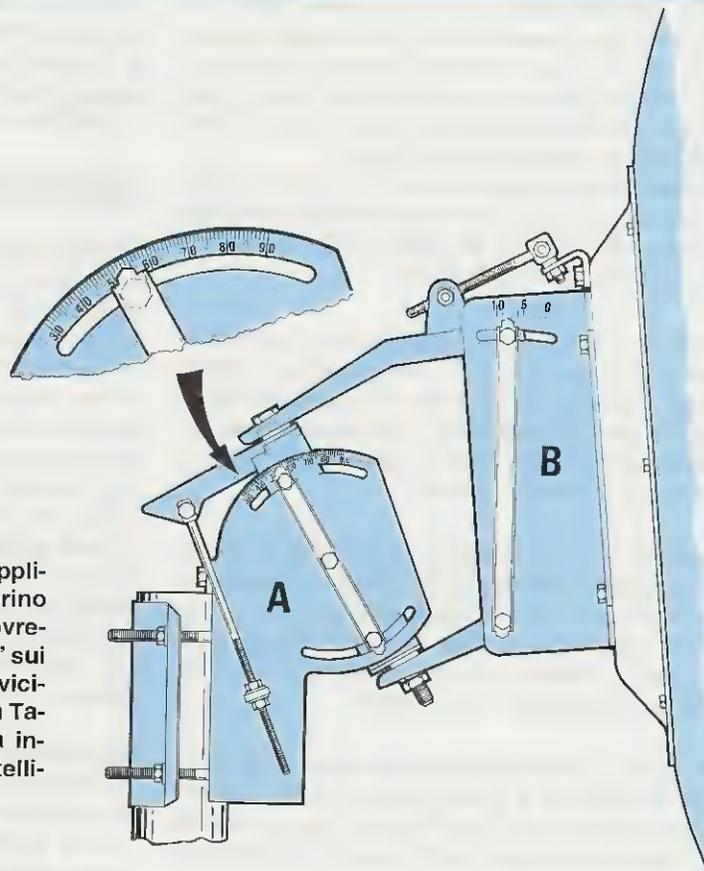


Fig.12 Dovete inclinare il "supporto A" con i gradi riportati nella colonna TIPO 1 solo se la sua scala risulta graduata per la "massima" elevazione sui 90 gradi e per la "minima" elevazione su 0 gradi.

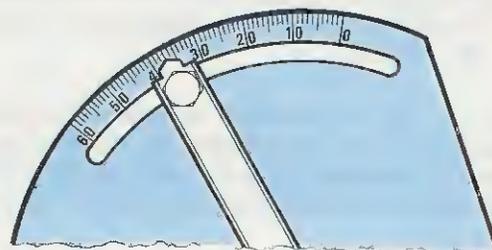


Fig.13 Se la scala risulta graduata per la "massima" elevazione su 0 gradi e per la "minima" elevazione sui 90 gradi, dovete utilizzare, in corrispondenza della vostra provincia, i dati riportati nella colonna TIPO 2.

Non preoccupatevi se qualcuno vi dirà che nei nostri dati mancano i **decimali**, ad esempio **46,05 - 46,09 ecc.**

Infatti oltre a non riuscire mai a misurarli, non vi sarebbero di nessun aiuto perché una volta **centrato** un satellite dovrete correggere la posizione guardando la qualità dell'immagine che appare sul televisore, e non misurando l'**inclinazione**.

Una volta posizionata l'inclinazione del **supporto A** procedete come segue:

- Collegate sull'uscita del convertitore LNB lo **scanner** siglato **LX.1123** (vedi fig.4) oppure un ricevitore che abbia **memorizzata** una delle emittenti presenti sul satellite che state cercando.

- A questo punto **incline** il **supporto B** di **1 grado in più** rispetto a quello consigliato per la vostra **provincia**, poi ruotate **lentamente** la parabola verso **Sud-Est** e verso **Sud-Ovest** fino a trovare il satellite.

- Ammesso che non riusciate a trovarlo, **incline** il supporto **B** di **1 grado in meno**, poi ruotate nuovamente la parabola da **Sud-Est** a **Sud-Ovest**.

- Se ancora non riuscite a trovarlo, ripetete più volte questa ricerca ruotando la parabola sempre lentamente da **Sud-Est** verso **Sud-Ovest**, ed inclinando ogni volta il **supporto B** di un ulteriore **grado** verso il basso.

- Anche se questa operazione richiede un certo lasso di tempo, prima o poi riuscirete in questo modo a centrare il satellite che state **ricercando**.

- Trovata un'emittente dovrete cercare di **centrare** in modo **millimetrico** il satellite, ma per far questo dovrete prima sintonizzare in modo perfetto l'emittente sul ricevitore.

- A questo punto, guardando l'immagine sullo schermo del televisore, **ruotate** leggermente la parabola di **1-2 millimetri** verso Est e verso Ovest ed in questo modo sull'immagine potrà aumentare o ridursi il **rumore**, cioè potranno aumentare o ridursi i **puntini bianchi** o **neri** sull'immagine. La posizione corretta è quella in cui tutti questi puntini **spariscono**.

- Trovata la corretta posizione in senso **orizzontale**, dovrete ricercare quella **verticale** quindi spo-

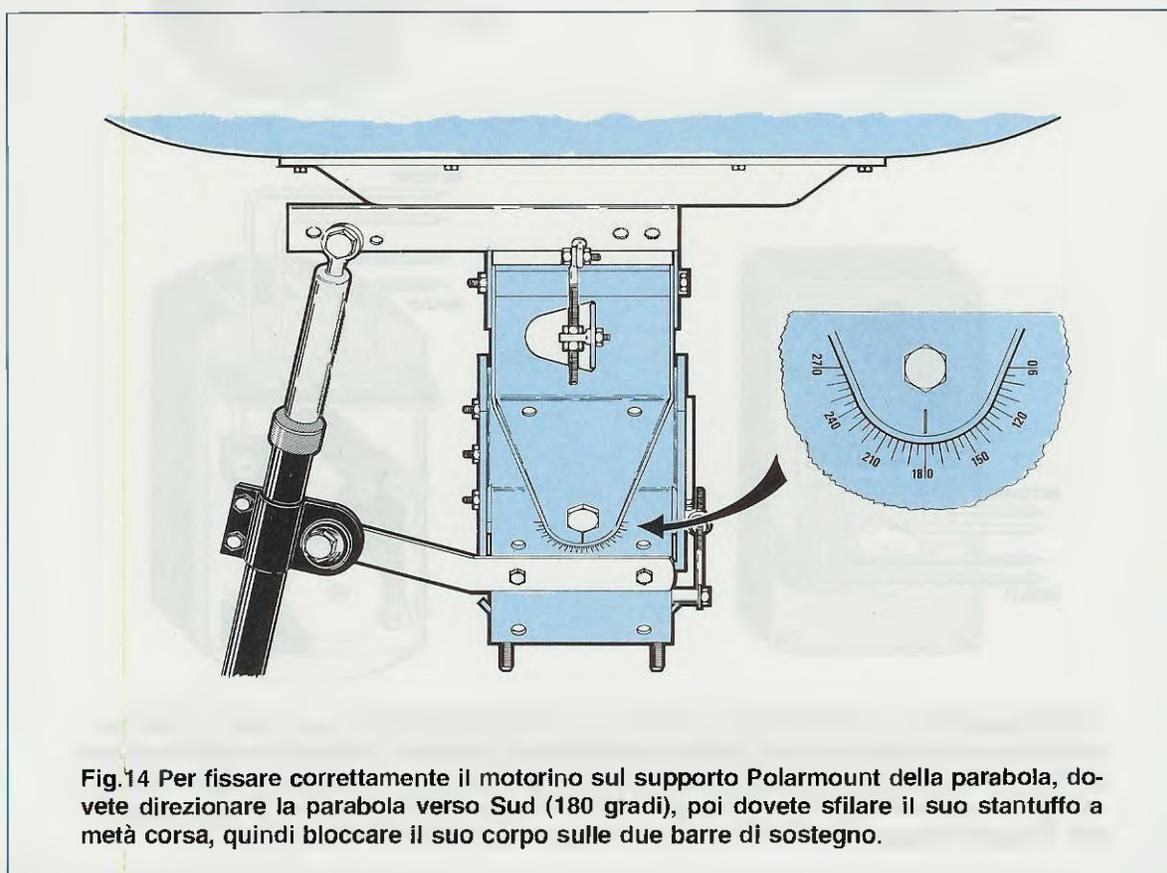


Fig.14 Per fissare correttamente il motorino sul supporto Polarmount della parabola, dovrete direzionare la parabola verso Sud (180 gradi), poi dovrete sfilare il suo stantuffo a metà corsa, quindi bloccare il suo corpo sulle due barre di sostegno.

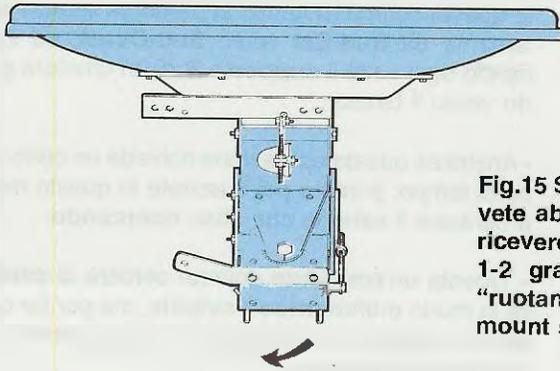


Fig.15 Se per ricevere i satelliti posti ad Est dovete abbassare la parabola di 1-2 gradi e per ricevere quelli posti ad Ovest dovete alzarla di 1-2 gradi, potete correggere questo errore "ruotando" di qualche grado tutto il Polar-mount sul palo di sostegno.

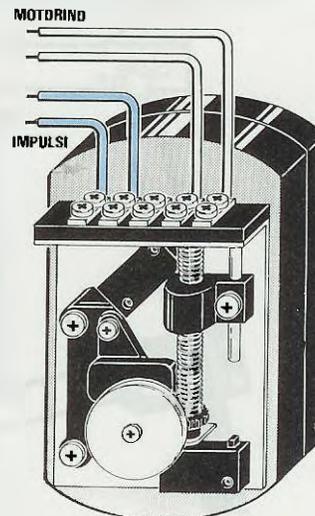
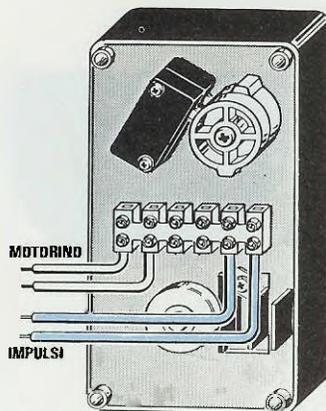
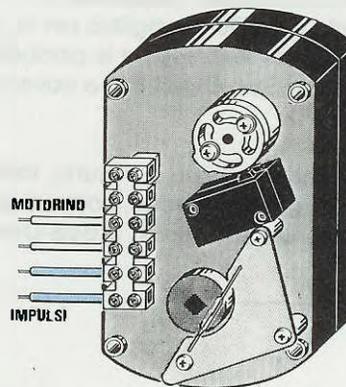
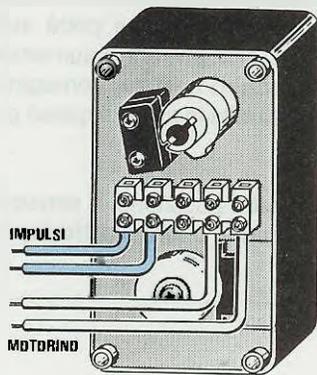


Fig.16 Aprendo il coperchio del motorino a stantuffo troverete al suo interno una morsettiera per poterlo alimentare. Sui morsetti indicati "motorino" dovete applicare una tensione di circa 30-35 volt e sui morsetti indicati "impulsi" preleverete un segnale che andrà applicato sul BOX di controllo (pubblicheremo questo progetto sul prossimo numero). In questi disegni, le connessioni da effettuare sulle diverse morsettiere.

state leggermente il solo **supporto B** verso l'alto e verso il basso di **1-2 millimetri** per verificare se il **rumore** aumenta o si riduce.

- A questo punto dovrete tentare di captare i **satelliti** che si trovano ai due estremi, cioè quello posizionato a **63 gradi Est** e quello che si trova a **45 gradi Ovest**.

Ruotate quindi lentamente la parabola da **Est verso Sud-Est** e da **Ovest verso Sud-Ovest**.

- Non è da escludere che le prime volte non riusciate a captare questi due satelliti, ma di questo non dovete preoccuparvi.

- Provate ad inclinare di **1 grado** in più o in meno il **supporto B** e, se ancora non fosse sufficiente, inclinatelo di **2-3 gradi** fino a quando non riuscirete a captarli.

- Ammesso che per ricevere il satellite ad **Est** abbiate dovuto **abbassare** il supporto **B** di **1 grado** e per ricevere il satellite ad **Ovest** l'abbiate invece dovuto **alzare** di **1 grado**, potrete correggere questo **difetto** ruotando sul palo tutto il **polarmount** verso **Ovest** di **2 millimetri** circa (vedi fig.15).

- Eseguita questa operazione dovrete ritornare su un satellite posto molto vicino al **punto Sud** cercando di ricentrarlo **ritoccando** leggermente di **mezzo grado** il supporto **A** e se fosse necessario anche di **1 grado** il supporto **B**.

- La centratura dei due satelliti posti alle due estremità è molto **laboriosa** quindi per farla correttamente occorrono in media dai **25 ai 30 minuti**.

- Se non vi interessa ricevere uno dei satelliti che si trovano all'estremo **Ovest**, cercate di correggere la sola inclinazione sull'angolazione che vi interessa, ad esempio dai **63 gradi Est** ai **15 gradi Ovest**.

- Corrette le angolazioni dei due supporti snodabili **A-B** potrete fissare sul **polarmount** il **motorino a stantuffo**.

- Per fissarlo correttamente dovrete ruotare la parabola verso **Sud**, poi sfilare lo **stantuffo** a **metà corsa** alimentandolo con una tensione di circa **30 - 35 volt** (vedi fig.14), quindi bloccarlo.

- Quando applicate la tensione di alimentazione sui **morsetti** del **motorino** fate attenzione a non sbagliarvi, perché se inserite questa tensione sui morsetti del **reed magnetico** di fine corsa **brucerete** i suoi **contatti** (vedi fig.16).

- Per sfilare o far rientrare lo **stantuffo** dal suo supporto sarà sufficiente **invertire** la polarità di alimentazione.

ULTIMO CONSIGLIO

Anche se in un satellite sono presenti **10-15 emittenti**, molte le riceverete in modo perfetto ed altre con un **po'** di rumore.

Infatti molte emittenti di ogni satellite hanno il loro fascio direzionato verso altre nazioni, ad esempio verso la **Norvegia** e la **Svezia**, oppure verso la **Polonia** e l'**Ungheria** o l'**Egitto** o il **Marocco**, e noi le riusciamo a ricevere solo perché il loro **fascio marginale** riesce a raggiungere l'Italia.

Putroppo le **antenne trasmettenti** di questi satelliti sono come i **fari abbaglianti** di un'auto.

Se la **luce** di questi fari è direzionata verso di noi, riceveremo il massimo della luce, se è leggermente spostata, riceveremo meno luce.

Oltre alla **direzione del fascio** entra in gioco anche la **potenza del trasmettitore**, che varia da emittente ad emittente.

Dobbiamo infine tenere in conto anche le **attenuazioni** atmosferiche. E' quindi normale che nei giorni di **pioggia** o di **nebbia** si veda un **po'** di rumore sulle immagini delle emittenti che trasmettono con **bassa potenza**.

COSTO COMPONENTI

Riportiamo i costi dei diversi tipi di Polarmount o di motorini a stantuffo che a richiesta siamo in grado di fornirvi.

Polarmount **KM.563**
per parabole da 80/85 cmL. 75.000

Polarmount **KM.564**
per parabole da 120/125 cmL. 90.000

Motorino **KM.562** da 12 pollici.....L.190.000

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

Sebbene con gli articoli e gli esempi pubblicati sulle riviste N.172/173 e 174 siate già riusciti a **programmare** e a **cancellare** senza difficoltà il microprocessore **ST6**, questo non è ancora sufficiente per passare alla **fase** più propriamente **pratica**, iniziare cioè a scrivere dei programmi, perché occorre prima conoscere come vanno correttamente utilizzati:

- la funzione **watchdog**
- i piedini delle **porte** come **ingressi**
- i piedini delle **porte** come **uscite**
- la funzione **interrupt**
- la funzione **A/D converter**
- la funzione **timer**

mente incolonnate ed in caso di necessità potrete controllarle meglio.

Non è obbligatorio inserire l'ultimo **blocco**, quello del **commento**, ma se lo aggiungete dovete ricordarvi di farlo precedere sempre da un **punto e virgola**.

Nei programmi che troverete di seguito ogni **blocco** è stato evidenziato da un rettangolo **colorato** in azzurro.

Così se ad esempio in una riga di programma **manca l'etichetta**, troverete al suo posto un **rettangolo colorato** senza alcuna **scritta** al suo interno.

Questo per ricordarvi che per avere tutte le istruzioni incolonnate dovete lasciare un carattere di **tabulazione** prima di scrivere il secondo blocco, quello cioè dell'**istruzione**.

IMPARARE a programmare

NOTA IMPORTANTE

Negli articoli precedenti (vedi riviste N.172/173 e 174) vi abbiamo consigliato di scrivere tutte le istruzioni in **minuscolo** sottolineando nel frattempo che non cambia assolutamente nulla se utilizzate la forma **maiuscola**.

Abbiamo tuttavia notato che la tipografia quando trascrive questi testi in **minuscolo** compie più frequentemente **errori tipografici**; infatti confonde la lettera **i** con la lettera **l** e viceversa, la lettera **r** per la **n**, e spesso trascrive così vicino le due lettere **r n** da farle sembrare una **m**.

Proprio per evitare questo tipo di errori da adesso in poi scriveremo le righe dei programmi un po' in **maiuscolo** ed un po' in **minuscolo**.

Ripetiamo nuovamente che ogni **riga** di programma è composta da **quattro blocchi** chiamati **Etichetta - Istruzione - Operando ; Commento** (vedi fig.1), che dovete tenere distanziati gli uni dagli altri con un carattere di **tabulazione**.

In questo modo avrete tutte le istruzioni perfetta-

WATCHDOG

Il **watchdog** è un contatore pilotato dalla frequenza di **clock** del quarzo, che, iniziando dal numero che avete inserito nel registro **wdog** (è sempre bene inserire un numero alto, ad esempio **255**), conta a rovescio fino ad arrivare a **0**.

Quando raggiunge lo **0**, il watchdog **resetta** automaticamente il microprocessore, che in questo modo non potrà più **proseguire** con il programma che stava eseguendo.

Il **watchdog** impedisce che eventuali **disturbi** presenti sulla tensione di rete dei **220 volt** o generati da altri fonti, entrando involontariamente nel microprocessore lo predispongano per eseguire funzioni **non previste**.

Tanto per portare un esempio, supponiamo di aver programmato un **ST6** per far eseguire ad un **torneo automatico** delle viti **filettate** lunghe **10 millimetri**.

Può verificarsi il caso in cui un **disturbo**, entrando nel micro, lo predisponga per **togliere** la filettatura

ETICHETTA

ISTRUZIONE

OPERANDO ;

COMMENTO RIGA

Fig.1 Ogni riga di programma è composta da quattro blocchi che occorre tenere distanziati da uno "spazio". Potrete anche non inserire l'ultimo blocco del COMMENTO, ma se lo utilizzate, dovete farlo precedere da un "punto e virgola". Se nella riga di un programma mancasse l'ETICHETTA, dovete lasciare uno SPAZIO prima di scrivere l'ISTRUZIONE.



i microprocessori ST6

Poiché ci siamo ripromessi di insegnarvi a programmare correttamente un ST6, è nostra intenzione spiegarvi in modo molto semplice e con numerosi esempi tutti i passi che bisogna compiere, per evitare che commettiate quei comuni ed involontari piccoli errori, che potrebbero impedire il regolare funzionamento del microprocessore.

o per fare delle viti lunghe **10 centimetri**.

Per **evitare** che, in assenza di **disturbi**, il contatore del **watchdog** possa raggiungere lo **0** e quindi **resettare** il microprocessore mentre sta eseguendo le istruzioni del programma, dovrete sempre ricordarvi di **inserire** ogni **20 - 30 - 40 righe** di programma questa scritta:

```
LDI  wdog,255
```

Conviene inserire questa istruzione dopo un'**etichetta** che faccia ripetere alcune righe di programma diverse volte, perché è in questi casi che il contatore del **watchdog** può più facilmente **scaricarsi**, cioè raggiungere lo **0**.

Se ciò avviene, il microprocessore si **resetta**, in altre parole non può più proseguire con le successive istruzioni ed il programma riparte dall'inizio.

Molti programmatori principianti non trovando un'esauriente spiegazione e nemmeno nessun esempio su come utilizzarla, non inserivano questa istruzione, e quando il programma si **bloccava** perché il **watchdog** arrivava a **0**, non sapendo trovare un'altra spiegazione, cambiavano l'**ST6**

ritenendolo **difettoso** oppure cercavano nel programma un **errore**, che in realtà non esisteva.

A chi ci ha interpellato per queste **anomalie** abbiamo chiesto se vicino ad un'etichetta **ripeti** o ad una funzione che il programma eseguiva diverse volte era stata riportata la riga **LDI wdog,255**, e quasi sempre abbiamo ricevuto una risposta negativa.

Dopo aver spiegato che il **watchdog** si può paragonare ad una **pila ricaricabile** e, come tale, ogni tanto occorre **ricaricarla** per evitare che arrivi a **0 volt**, tutti hanno capito l'importanza di questa funzione e dopo averla inserita nel loro programma gli inconvenienti lamentati sono spariti.

Negli **esempi** che trovate in questo articolo troverete spesso questa istruzione:

```
ripeti  LDI  wdog,255 ; carica il watchdog
        .... ; programma
        JP   ripeti  ; salta a ripeti
```

che in pratica serve a **ricaricare** questa "pila" sul numero massimo che possiamo inserire, cioè **255**.

TABELLA N.1 per ST62/E10 - ST62/T10 - ST62/E20 - ST62/T20

porta	A0	A1	A2	A3	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
piedino	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8

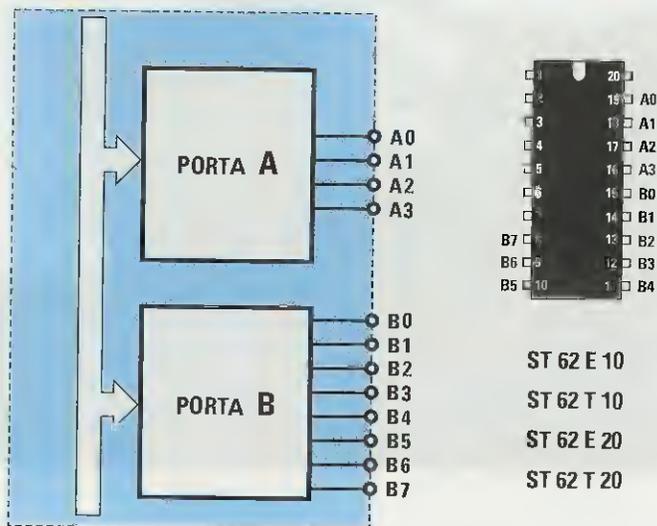


Fig.2 All'interno dei microprocessori ST62 della serie 10-20 sono presenti due PORTE chiamate A-B. Nella porta A troviamo solo quattro piedini Ingressi/Uscita siglati A0-A1-A2-A3, mentre nella porta B troviamo otto piedini siglati da B0 a B7.

Nella Tabella sopra riportata abbiamo indicato a quale piedino dell'ST6 corrispondono i piedini di queste due PORTE.

TABELLA N.2 per ST62/E15 - ST62/T15 - ST62/E25 - ST62/T25

porta	A0	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C4	C5	C6	C7
piedino	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	9	8	7	6

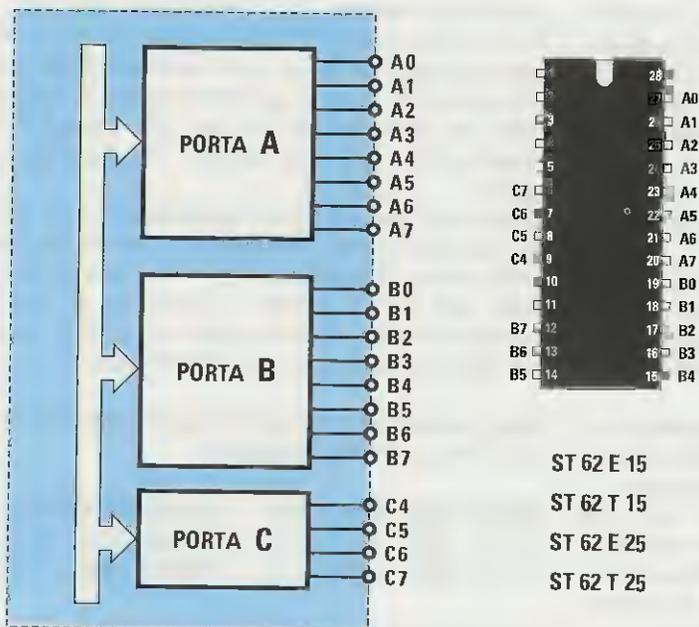


Fig.3 All'interno dei microprocessori ST62 della serie 15-25 sono presenti tre PORTE chiamate A-B-C.

Nelle due porte A-B sono presenti otto piedini Ingressi/Uscita siglati da A0 a A7 e da B0 a B7, mentre nella porta C troviamo solo quattro piedini siglati C4-C5-C6-C7.

Nella Tabella sopra riportata abbiamo indicato a quale piedino dell'ST6 corrispondono i piedini di queste tre PORTE.

LE PORTE sui piedini del MICROPROCESSORE

All'interno di tutti i microprocessori ST6 sono presenti due oppure tre porte siglate A-B-C i cui terminali, contraddistinti dalle sigle A0 - A1 - A2 ecc. e B0 - B1 - B2 ecc., fanno capo ai piedini del microprocessore (vedi figg.2-3).

Nelle Tabelle N.1 e N.2 riportiamo i numeri dei piedini a cui sono collegati i terminali delle porte presenti nei diversi integrati ST6.

Conoscere a quale piedino risultano collegati i terminali di queste porte è molto importante, perché nella riga del programma non viene mai indicato il numero del piedino, ma la sola sigla della porta, cioè A0 - A2 - A3 o B5 - B6 - B7 ecc.

COME SETTARE LE PORTE

Per settare il piedino prescelto come ingresso senza pull-up - ingresso con interrupt - ingresso analogico - ingresso pull-up oppure come uscita open collector - uscita push-pull, dobbiamo inserire nei registri pdir - popt - port degli 0 o degli 1, disponendoli come abbiamo riportato nella Tabella N.3.

Esempio: Ammesso di voler predisporre tutti i piedini della porta A come ingressi tipo pull-up, dovremmo necessariamente scrivere queste tre righe:

```
LDI pdir_a,00000000B
LDI popt_a,00000000B
LDI port_a,00000000B
```

Se volessimo invece predisporre tutti i piedini della porta A come uscita in push-pull dovremmo necessariamente scrivere queste tre righe.

```
LDI pdir_a,11111111B
LDI popt_a,11111111B
LDI port_a,00000000B
```

TABELLA N.3 per predisporre gli ingressi e le uscite

Registri	INGRESSI				USCITE	
	con pull-up	senza pull-up	con interrupt	per segnali analogici	open collector	uscita push-pull
pdir	0	0	0	0	1	1
popt	0	0	1	1	0	1
port	0	1	0	1	0	0

Fig.5 Per predisporre il piedino di una Porta a funzione come Ingresso oppure come Uscita, bisogna scrivere nei tre registri PDIR - POPT - PORT gli 0 o gli 1 nell'ordine riportato in questa Tabella. Nell'articolo trovate molti esempi su come settare queste Porte.

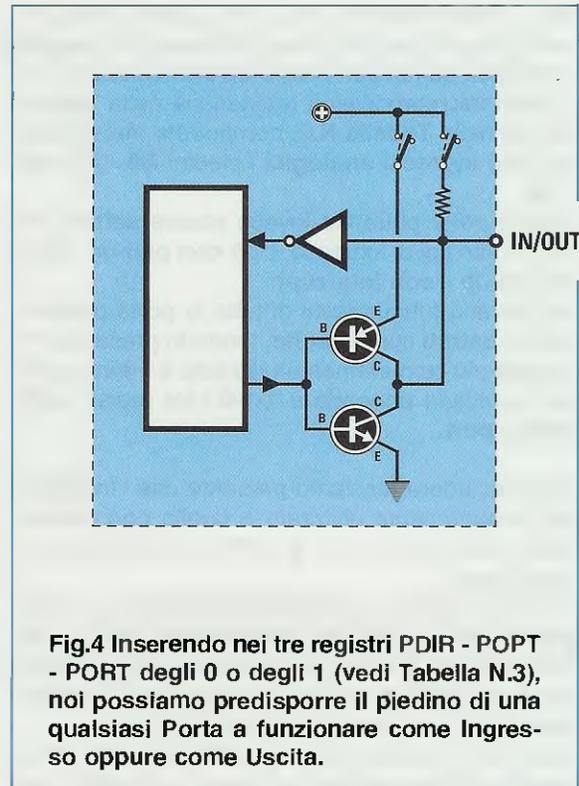


Fig.4 Inserendo nei tre registri PDIR - POPT - PORT degli 0 o degli 1 (vedi Tabella N.3), noi possiamo predisporre il piedino di una qualsiasi Porta a funzionare come Ingresso oppure come Uscita.

Ricordatevi che dopo il nome dei tre registri, pdir - popt - port, bisogna sempre indicare il tipo di porta che si vuole utilizzare scrivendo:

- _a se la porta è la A
- _b se la porta è la B
- _c se la porta è la C

Non scrivete -a, in altre parole non utilizzate il segno della sottrazione, ma sempre il segno del sottolineato, cioè _a.

La lettera B, posta dopo l'ultima cifra di destra di ogni riga, serve ad indicare che si tratta di un numero binario.

NOTA IMPORTANTE: Non tutti i piedini delle porte si possono settare come **ingresso** per **segnali analogici**, quindi per evitare **errori** ricordatevi che di tutti i microprocessori riportati sia nella **Tabella N.1** sia nella **Tabella N.2**, non potrete mai utilizzare come **ingressi analogici** i piedini **A0 - A1 - A2 - A3**.

Queste porte potranno invece essere **settate** per tutti gli altri tipi di ingresso, cioè **con pull-up - senza pull-up - con interrupt**.

Al contrario tutti i piedini di tutte le porte possono essere **settati** come **uscite**, tenendo presente che l'**uscita** più comunemente utilizzata è il **push-pull**, che si ottiene ponendo a **1-1-0** i tre registri **pdir**, **popt** e **port**.

Per concludere facciamo presente che l'**ingresso** più comunemente utilizzato è quello **con pull-up** che si ottiene ponendo a **0-0-0** i tre registri **pdir**, **popt** e **port**.

E' inoltre sempre consigliabile **settare** come **ingressi** tutti i piedini che non vengono usati, perché in questo modo non si corre il rischio di provocare involontariamente dei **cortocircuiti** che potrebbero mettere fuori uso il microprocessore.

Infatti se un piedino che non viene utilizzato viene **settato** come **uscita** e poi viene collegato involontariamente a **massa**, anche tramite una resistenza di basso valore, può capitare che per un **errore** nel programma questo piedino cambi il suo stato logico da **0** a **1**, ed in questo caso in uscita si potrebbe ritrovare una tensione **positiva** di **5 volt** che potrebbe provocare dei **cortocircuiti**.

Per questo motivo, come noterete dagli esempi, **tutti** i piedini delle **porte A - B - C** che non vengono utilizzati li abbiamo settati come **ingressi** in **pull-up**

Posizione dei PIEDINI nel NUMERO BINARIO

Per poter predisporre i piedini delle porte come **ingressi** o come **uscite** si utilizza un numero **binario** composto da otto cifre.

Molti tra voi si staranno chiedendo come si fa a capire qual è il piedino **A0 - A1 - A2** ecc. oppure **B0 - B1 - B2** ecc., in quanto anche se abbiamo indicato il tipo di porta con **_a**, con **_b** o con **_c**, non abbiamo mai precisato il suo terminale **0-1-2-3-4-5-6-7**.

Inoltre non abbiamo ancora specificato come ci si deve comportare con i microprocessori della **Tabella N.1**, dove la **porta A** ha solo quattro piedini siglati **A0 - A1 - A2 - A3** o con quelli della **Tabella N.2**, dove la **porta C** ha invece quattro piedini siglati **C4 - C5 - C6 - C7**.

Ogni **terminale** di queste **porte** viene definito da uno degli **otto** numeri posti dopo la **virgola**, ricordando che il terminale **7** è la prima cifra a **sinistra** ed il terminale **0** è l'ultima cifra a **destra**, come qui sotto riportato:

TABELLA N.4

cifra	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°
piedino	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0
piedino	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
piedino	C7	C6	C5	C4	C	C	C	C

Quindi se volessimo caricare un **1** nel registro **pdir** di **A7** dovremmo scrivere:

```
LDI pdir_a,10000000B
```

mentre se volessimo caricare un **1** nel registro **pdir** di **A4** dovremmo scrivere:

```
LDI pdir_a,00010000B
```

ed ancora se volessimo caricare un **1** nel registro **pdir** di **A0** dovremmo scrivere:

```
LDI pdir_a,00000001B
```

Per completare il **settaggio** di ogni porta si devono aggiungere le altre **due** righe di programma, dove compaiono i registri **popt** e **port**, mettendo degli **0** o degli **1** come riportato nella **Tabella N.3**.

Ammesso che si voglia **settare** il piedino **5** della **porta B** come **uscita** in **push-pull** si dovrà scrivere:

```
LDI pdir_b,00100000B
LDI popt_b,00100000B
LDI port_b,00000000B
```

Infatti la sequenza per settare un piedino in **uscita push-pull** è **1-1-0**, e, come abbiamo riportato nella **Tabella N.4**, il piedino **B5** è la terza cifra a partire da sinistra.

Come abbiamo già avuto modo di dire, **tutti** i piedini delle **porte A - B - C** che non vengono utilizzati devono comunque essere settati come **ingressi** in **pull-up** (**0 - 0 - 0**).

Nei microprocessori che hanno solo quattro piedini per la **porta A** (**A0 - A1 - A2 - A3**), si devono comunque riportare sempre tutte le otto cifre del **numero binario**.

Quindi se volessimo predisporre come **uscite pu-**

sh-pull i piedini della porta **A** di un **ST62E10**, dovremmo scrivere:

```
LDI pdir_a,00001111B
LDI popt_a,00001111B
LDI port_a,00000000B
```

Allo stesso modo, se volessimo predisporre come **uscite push-pull** tutti i quattro piedini dei microprocessori che hanno anche la **porta C** (**C4 - C5 - C6 - C7**) dovremmo scrivere:

```
LDI pdir_c,11110000B
LDI popt_c,11110000B
LDI port_c,00000000B
```

Ogni piedino di ogni **porta** può essere singolarmente **settato** come **ingresso** o come **uscita** e persino in maniera differente.

Ad esempio, possiamo **settare** il piedino **B1** della **porta B** come **uscita push-pull**, il piedino **B2** come **ingresso pull-up**, il piedino **B3** come **ingresso analogico** ed il piedino **B4** come **uscita open collector**.

ESEMPI di SETTAGGIO piedini

Esempio N.1 = Disponendo di un **ST6** del tipo riportato nella **Tabella N.1**, ad esempio un **ST62E10**, vorremmo programmare i piedini **A0 - A1** come **ingressi senza pull-up** ed i piedini **B4 - B5 - B6 - B7** come **uscite in push-pull**.

Soluzione: Per scrivere queste istruzioni esaminiamo prima di tutto la **Tabella N.3**, per sapere qual è la cifra, se **0** o **1**, che dobbiamo mettere nei tre registri **pdir - popt - port**.

Sapendo che per ogni riga che definisce il settaggio dei piedini dobbiamo sempre mettere **8 cifre** e che il piedino **7** è definito dalla prima cifra a **sinistra** e lo **0** dall'ultima cifra a **destra**, possiamo scrivere le nostre istruzioni:

```
LDI pdir_a,00000000B
LDI popt_a,00000000B
LDI port_a,00000011B
```

```
LDI pdir_b,11110000B
LDI popt_b,11110000B
LDI port_b,00000000B
```

legenda:

LDI = significa **carica** sul registro.

pdir - popt - port = sono i tre registri necessari per **settare** una porta.

_a e **_b** = sono le **porte A** e **B** ed il numero che segue dopo la **virgola** indica quale degli **otto** piedini, **7-6-5-4-3-2-1-0**, vogliamo **settare** come **ingresso** o come **uscita**.

B = questa lettera posta sull'estrema destra indica che il **numero** a **otto** cifre è un **Binario**.

Esempio N.2 = Disponendo di un **ST6** del tipo riportato nella **Tabella N.2**, ad esempio un **ST62E15**, vorremmo programmare tutti i piedini delle **porte A-B-C** come **ingressi pull-up**.

Soluzione: Controlliamo nella **Tabella N.3** se dobbiamo mettere uno **0** o un **1** nei tre registri **pdir - popt - port** per poterli settare come **ingressi pull-up**, quindi poiché in tutti va inserito uno **0** scriviamo:

```
LDI pdir_a,00000000B
LDI popt_a,00000000B
LDI port_a,00000000B
```

```
LDI pdir_b,00000000B
LDI popt_b,00000000B
LDI port_b,00000000B
```

```
LDI pdir_c,00000000B
LDI popt_c,00000000B
LDI port_c,00000000B
```

Come avrete notato, anche sulla **porta C** abbiamo messo tutti **0** sebbene questa abbia solo quattro piedini siglati **C4 - C5 - C6 - C7**.

Esempio N.3 = Disponendo di un **ST6** del tipo riportato nella **Tabella N.2** vorremmo programmare il piedino **B2** come **ingresso pull-up**, il piedino **B1** come **ingresso analogico** ed il piedino **C7** come **uscita push-pull**.

Soluzione: Controlliamo innanzitutto nella **Tabella N.3** come vanno settati i tre registri **pdir - popt - port** per avere un **ingresso pull-up**, un **ingresso analogico** ed una **uscita push-pull**, quindi sapendo che per ogni riga di programma dobbiamo

sempre mettere **8 cifre** e che il piedino **7** è definito dalla prima cifra a **sinistra** e lo **0** dall'ultima cifra a **destra**, scriviamo:

LDI	pdir_a,00000000B	
LDI	popt_a,00000000B	
LDI	port_a,00000000B	
LDI	pdir_b,00000000B	
LDI	popt_b,0000010B	
LDI	port_b,0000010B	
LDI	pdir_c,10000000B	
LDI	popt_c,10000000B	
LDI	port_c,00000000B	

Come indicato dalla **Tabella N.3**, nei tre registri relativi alla porta **B** abbiamo messo **0-0-0** per il piedino **B2** e **0-1-1** per il piedino **B1**, mentre nelle tre righe relative alla **porta C**, per il piedino **C7** abbiamo posto **1-1-0**.

Qualcuno si starà già chiedendo in quale applicazione pratica possiamo utilizzare un piedino **setta** come **ingresso**. Anche se in seguito troverete alcuni **esempi** su questo argomento, possiamo anticiparvi subito che potete usarlo per vedere se sull'**ingresso** entra una tensione positiva oppure per stabilire se questa cambia di stato logico da **0** a **1** e viceversa, o ancora per **convertire** una tensione **analogica** in una **digitale** ecc.

Esempio N.4 = Abbiamo realizzato lo schema di fig.6 da utilizzare per un antifurto, quindi vorremmo che si **eccitasse** un relè ogni volta che l'interruttore viene pigiato.

Soluzione: La prima operazione da compiere è quella di **settare** il piedino della porta che vogliamo utilizzare come **ingresso** ed il piedino della porta che vogliamo utilizzare come **uscita**. Come **ingresso** abbiamo deciso di scegliere il piedino **A1** e come **uscita** il piedino **A2**.

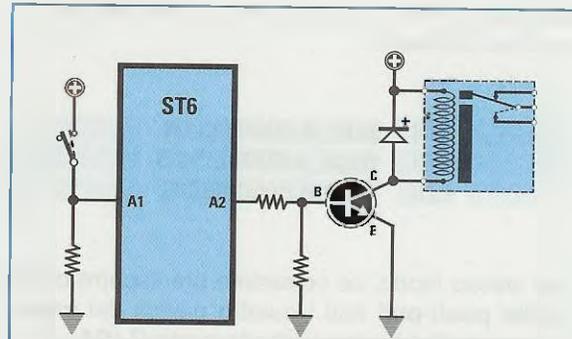


Fig.6 Schema da utilizzare per far eccitare il relè con il programma dell'ESEMPIO N.4.

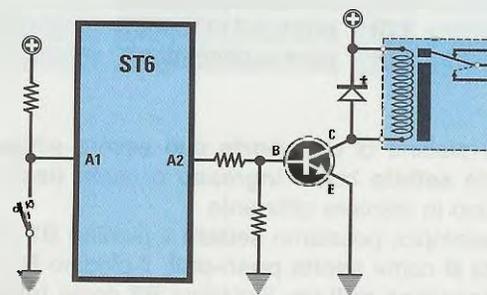


Fig.7 Schema da utilizzare per far eccitare il relè con il programma dell'ESEMPIO N.5.

Dalla **Tabella N.3** controlliamo come settare i registri **pdir - popt - porta** per far diventare questi piedini **ingressi** o **uscite**, dopodiché possiamo scrivere tutte le righe del programma indicato a fine pagina.

Nella riga **ripeti** abbiamo ricaricato il **watchdog**, poi con l'istruzione **JRS** abbiamo detto al programma di saltare all'etichetta **eccita** solo quando sul piedino **A1** riscontra una tensione di **5 volt**. Se non riscontra questa condizione, il microprocessore passa ad eseguire la riga **JRR** e da qui salta all'etichetta **spegni**, che **diseccita** il relè se prima risultava eccitato, o lo lascia diseccitato se si trova già in questa condizione.

	LDI	pdir_a,00000100B	; con queste tre righe abbiamo settato la porta A1 come
	LDI	popt_a,00000100B	; ingresso e la porta A2 come uscita
	LDI	port_a,00000000B	;
ripeti	LDI	wdog,255	; ricarica il watchdog
	JRS	1,port_a,eccita	; se in A1 ci sono 5 Volt salta a eccita
	JRR	1,port_a,spegni	; se in A1 ci sono 0 Volt salta a spegni
eccita	SET	2,port_a	; setta a 5 volt l'uscita di A2
	JP	ripeti	; salta all'etichetta ripeti
spegni	RES	2,port_a	; setta a 0 volt l'uscita di A2
	JP	ripeti	; salta all'etichetta ripeti

Esempio N.5 = Abbiamo realizzato lo schema di fig.7 e vorremmo che, quando l'interruttore **cortocircuita** verso massa il piedino d'ingresso **A1**, si **eccitasse** il relè collegato sull'uscita **A2**.

Soluzione: La prima operazione da compiere è

quella di **settare** il piedino **A1** come **ingresso** ed il piedino **A2** come **uscita**.

In questo caso, dovendo ottenere una funzione opposta a quella dell'**esempio N.4**, dovremo scrivere il programma come indicato di seguito:

	LDI	pdir_a,0000100B	; con queste tre righe abbiamo settato la porta A1 come
	LDI	popt_a,0000100B	; ingresso e la porta A2 come uscita
	LDI	port_a,0000000B	;
ripeti	LDI	wdog,255	; ricarica il watchdog
	JRR	1,port_a,eccita	; se in A1 ci sono 0 Volt salta a eccita
	JRS	1,port_a,spegni	; se in A1 ci sono 5 Volt salta a spegni
eccita	SET	2,port_a	; setta a 5 volt l'uscita di A2
	JP	ripeti	; salta all'etichetta ripeti
spegni	RES	2,port_a	; setta a 0 volt l'uscita di A2
	JP	ripeti	; salta all'etichetta ripeti

Esempio N.6 = Ammettiamo di voler predisporre tutti i piedini della porta **A** e della porta **B** come **uscite** in **push-pull**.

Soluzione: Per ottenere questa condizione dobbiamo scrivere solo 1 per i due registri **pdir** - **popt** e solo 0 per il terzo registro **port** (vedi **Tabella N.3**).

quelli della porta **C** come **uscite push-pull**. In questo caso dovremo scrivere:

	LDI	pdir_a,11111111B	
	LDI	popt_a,11111111B	
	LDI	port_a,0000000B	

	LDI	pdir_a,0000000B	
	LDI	popt_a,0000000B	
	LDI	port_a,0000000B	

	LDI	pdir_b,11111111B	
	LDI	popt_b,11111111B	
	LDI	port_b,0000000B	

	LDI	pdir_b,0000000B	
	LDI	popt_b,0000000B	
	LDI	port_b,0000000B	

Se la porta **A** disponesse di solo 4 **piedini** (vedi microprocessori della **Tabella N.1**) dovremmo scrivere 1 solo sui piedini delle porte utilizzate.

Esempio N.7 = Supponiamo di voler predisporre i piedini **A0 - A1 - A2 - A3** e **B0 - B1** come **ingressi pull-up** e i piedini **A4 - A5 - A6 - A7** e **B2 - B3 - B4 - B5 - B6 - B7** come **uscite push-pull**. In questo caso dovremo scrivere:

	LDI	pdir_a,11110000B	
	LDI	popt_a,11110000B	
	LDI	port_a,0000000B	

INTERRUPT

L'**Interrupt** serve per "interrompere" momentaneamente l'esecuzione delle istruzioni principali affinché il microprocessore possa eseguire altre istruzioni, che si trovano inserite tra una delle cinque **etichette** qui sotto riportate e la scritta **reti**.

	LDI	pdir_b,11111100B	
	LDI	popt_b,11111100B	
	LDI	port_b,0000000B	

ad_int			; etichetta
			; programma da eseguire
reti			; fine interrupt

tim_int			; etichetta
		; programma da eseguire
reti			; fine interrupt

Esempio N.8 = Abbiamo un microprocessore del tipo riportato nella **Tabella N.2**, con a disposizione le tre porte **A-B-C**, e vorremmo predisporre tutte i piedini della porta **A-B** come **ingressi pull-up** e

BC_int			; etichetta
			; programma da eseguire
reti			; fine interrupt

```

A_int      ; etichetta
           ; programma da eseguire
           reti      ; fine interrupt

```

```

nmi_int    ; etichetta
           ; programma da eseguire
           reti    ; fine interrupt

```

Nota: la funzione di **interrupt** viene abilitata ed eseguita dal microprocessore solo se nel programma è stata scritta la seguente istruzione:

```

SET 4,iop

```

Dopo aver scritto le righe di programma da eseguire con la funzione **interrupt** è necessario completarle con la scritta **reti**, perché quando il microprocessore arriva ad eseguire l'istruzione **reti** ritorna al programma principale nel punto in cui era stato momentaneamente interrotto.

L'**interrupt** viene utilizzato per far eseguire al microprocessore un'istruzione che in quel momento è più importante di quella che stava eseguendo. Ad esempio, se avessimo programmato un microprocessore per aprire e chiudere il cancello scorrevole del nostro giardino, dovremmo utilizzare la funzione **interrupt** applicata alla fotocellula per fare in modo che in fase di chiusura se un bambino o il nostro cane attraversa improvvisamente la fotocellula, il cancello si blocchi.

Etichetta ad_int

Questa etichetta serve per riconoscere quando il convertitore **A/D** ha terminato la conversione. Normalmente non si usa mai perché in sua sostitu-

zione si preferisce scrivere questa riga di programma.

```

attendi JRR 6,adcr,attendi

```

Etichetta tim_int

Questa etichetta viene utilizzata nelle funzioni timer. In pratica quando il registro **tcr** (vedi paragrafo **Timer**) arriva a **0**, il microprocessore esegue tutte le istruzioni che sono state scritte tra **tim_int** e **reti**.

Etichetta BC_int

Questa etichetta viene utilizzata per fare eseguire tutte le istruzioni che abbiamo scritto tra **BC_int** e **reti** quando su uno dei piedini da noi scelto delle porte **B** o **C** la tensione cambia di stato, in altre parole quando passa dal livello logico **0** al livello logico **1** (fronte di salita) o quando passa dal livello logico **1** al livello logico **0** (fronte di discesa).

Nota: per la funzione ingresso con **interrupt** possiamo abilitare un solo piedino di una delle due porte **B** o **C**.

Esempio N.9 = Supponiamo di voler settare il piedino **B2** come ingresso con **interrupt** che intervenga sul fronte di salita e tutti gli altri piedini della porta **B** come ingresso in **pull-up**. Come prima operazione controlliamo nella Tabella **N.3** come vanno settati i registri **pdir - popt - port** per l'ingresso con **interrupt**, dopodiché possiamo scrivere il programma indicato "Esempio n.9".

PROGRAMMA per Esempio n.9

```

LDI pdir_b,00000000B ; abbiamo settato il piedino B2 come ingresso interrupt
LDI popt_b,00000100B ; e tutti gli altri come ingressi pull-up
LDI port_b,00000000B ;
SET 4,iop ; serve per abilitare l'interrupt
SET 5,iop ; serve per sentire il fronte di salita
BC_int ; etichetta d'inizio interrupt
..... ; istruzioni da eseguire con l'interrupt
RETI ; istruzione fine interrupt

```

PROGRAMMA per Esempio n.10

```

LDI pdir_b,00000000B ; abbiamo settato il piedino B7 come ingresso interrupt
LDI popt_b,10000000B ; e tutti gli altri come ingressi pull-up
LDI port_b,00000000B ;
SET 4,iop ; serve per abilitare l'interrupt
RES 5,iop ; serve per sentire il fronte di discesa
BC_int ; etichetta d'inizio dell'interrupt
.... ; istruzioni da eseguire con l'interrupt
RETI ; istruzione fine interrupt

```

Esempio N.10 = Supponiamo di voler **settare** il piedino **B7** come ingresso **con interrupt** che intervenga sul **fronte di discesa** e tutti gli altri piedini della **porta B** come ingresso in **pull-up**. Come prima operazione controlliamo nella **Tabella N.3** come vanno **settati** i registri **pdir - popt - port** per l'ingresso **con interrupt**, dopodiché possiamo scrivere il programma indicato "**Esempio n.10**".

Etichetta A_int

Questa etichetta viene utilizzata per fare eseguire tutte le istruzioni che abbiamo scritto tra **A_int** e **reti** quando sul piedino della porta **A** da noi scelto la tensione passa dal **livello logico 1** al **livello logico 0** (fronte di **discesa**).

Nota: per la funzione **ingresso con interrupt** possiamo abilitare **un solo piedino** della porta **A**.

Esempio N.11 = Ammettiamo di voler **settare** il piedino **A5** come ingresso **con interrupt** che intervenga quando il **livello logico 1** cambia a **livello logico 0**. Come prima operazione controlliamo nella **Tabella N.3** come dobbiamo **settare** i registri **pdir - popt - port** per l'ingresso **con interrupt**, dopodiché possiamo scrivere il programma indicato "**Esempio n.11**".

Etichetta nmi_int

Questa etichetta viene utilizzata per fare eseguire tutte le istruzioni che abbiamo scritto tra **nmi_int** e **reti** quando sul piedino siglato **NMI** (piedino 5 di

tutti gli **ST6**) la tensione passa dal **livello logico 1** al **livello logico 0** (fronte di **discesa**). Poiché questo piedino è sempre **abilitato**, non è necessario scrivere nel programma l'istruzione:

```
SET 4,ior
```

Esempio N.12 = Vogliamo che pigiando il pulsante **P1** (vedi fig.8) si accendano i **diodi led** applicati sui piedini **A0 - A1 - A2 - A3**.

Come prima operazione **settiamo** i piedini **A0 - A1 - A2 - A3** come **uscite push-pull** prelevando dalla **Tabella N.3** i dati da inserire nelle righe **pdir - popt - port** e a questo punto possiamo scrivere il programma indicato "**Esempio n.12**".

NOTA IMPORTANTE: se nelle righe del programma dell'**interrupt** fossero presenti delle istruzioni che utilizzano l'accumulatore **A**, ad esempio:

```
CPI a,10 ; confronta A con il numero 10
```

```
ADDI a,10 ; somma ad A il numero 10
```

```
LDI a,10 ; metti in A il numero 10
```

bisognerà inserire in una **variabile**, che potremo chiamare **salva**, il valore dell'accumulatore **A** subito dopo l'etichetta dell'**interrupt** e, prima di terminare con l'istruzione **RETI**, lo dovremo reinserire nell'accumulatore **A**.

In questo modo quando il microprocessore tornerà ad eseguire il programma principale, nell'accumulatore si avrà lo stesso valore che c'era prima dell'**interrupt**.

PROGRAMMA per Esempio n.11

```
LDI pdir_a,00000000B ; abbiamo settato il piedino A5 come ingresso interrupt
LDI popt_a,00100000B ; e tutti gli altri come ingressi pull-up
LDI port_a,00000000B ;
A_int SET 4,ior ; serve per abilitare l'interrupt
; etichetta d'inizio dell'interrupt
.... ; istruzioni da eseguire con l'interrupt
RETI ; istruzione fine interrupt
```

PROGRAMMA per Esempio n.12

```
LDI pdir_a,00001111B ; con queste tre righe abbiamo settato come uscite
LDI popt_a,00001111B ; push-pull i piedini A0 - A1 - A2 - A3
LDI port_a,00000000B ;
mni_int ; etichetta d'inizio dell'interrupt
SET 0,port_a ; accendi il led sul piedino A0
SET 1,port_a ; accendi il led sul piedino A1
SET 2,port_a ; accendi il led sul piedino A2
SET 3,port_a ; accendi il led sul piedino A3
RETI ; istruzione fine interrupt
```

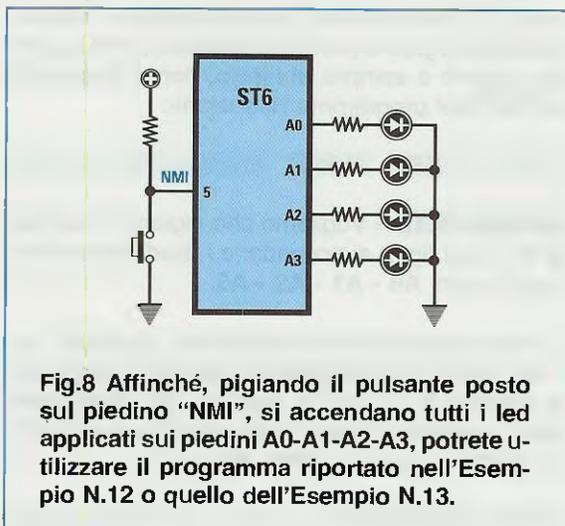


Fig.8 Affinché, pigiando il pulsante posto sul piedino "NMI", si accendano tutti i led applicati sui piedini A0-A1-A2-A3, potrete utilizzare il programma riportato nell'Esempio N.12 o quello dell'Esempio N.13.

Esempio N.13 = Nell'esempio N.12 abbiamo riportato un programma che accendeva contemporaneamente quattro diodi led pigiando il pulsante collegato sul piedino NMI (vedi fig.8). Usando l'accumulatore A si ottiene lo stesso risultato, ma bisogna modificare il programma come indicato nell'"Esempio n.13".

A/D CONVERTER

All'interno di ogni microprocessore **ST6** è presente un **A/D converter**, cioè un circuito in grado di convertire una tensione **analogica** compresa tra **0** e **5 volt** in un **numero decimale** compreso tra **0** e **255**.

Per ottenere questa condizione occorre **settare** il piedino della porta in cui viene applicata questa **tensione** come **ingresso analogico**.

Ricordatevi che in tutti i **microprocessori** della serie **ST6** (vedi **Tabelle N.1 - N.2**) **non possono** essere mai utilizzati come **ingressi per segnali analogici** i piedini **A0 - A1 - A2 - A3**.

La **massima tensione** che si può applicare su questi ingressi non deve mai **superare** i **5 volt positivi**. Il **valore numerico** che otteniamo applicando una tensione al piedino che abbiamo settato come **in-**

gresso analogico si può calcolare con questa formula:

$$\text{numero decimale} = (\text{volt} \times 255) : 5$$

Pertanto se applichiamo sul piedino d'ingresso una tensione di **4 volt** otteniamo un **numero decimale** di:

$$(4 \times 255) : 5 = 204$$

Ricordatevi che l'**A/D converter** fornisce in uscita soltanto dei **numeri interi** quindi se nel risultato sono presenti dei decimali, questi vengono arrotondati al numero intero più prossimo.

Ad esempio, se la tensione di **4 volt** dovesse scendere a **3,98 volt**, sull'uscita non otterremo:

$$(3,98 \times 255) : 5 = 202,98$$

ma il numero più prossimo, cioè **203**.

Se la tensione di **4 volt** dovesse salire a **4,04 volt**, sull'uscita non otterremo:

$$(4,04 \times 255) : 5 = 206,04$$

ma il numero più prossimo, cioè **206**.

Anche con l'arrotondamento del numero si ottiene sempre un'elevata precisione in quanto la differenza risulta di sole poche **decine di millivolt**.

Ad esempio, prendendo sempre la tensione di **4 volt**, per ogni **variazione di 0,01 volt** otterremo questi **numeri decimali**:

$$3,96 \text{ volt} = 202$$

$$3,97 \text{ volt} = 202$$

$$3,98 \text{ volt} = 203$$

$$3,99 \text{ volt} = 203$$

$$4,00 \text{ volt} = 204$$

$$4,01 \text{ volt} = 205$$

$$4,02 \text{ volt} = 205$$

$$4,03 \text{ volt} = 206$$

$$4,04 \text{ volt} = 206$$

PROGRAMMA per Esempio n.13

	LDI	pdir_a,00001111B	; con queste tre righe abbiamo settato come uscite
	LDI	popt_a,00001111B	; push-pull i piedini A0 - A1 - A2 - A3
	LDI	port_a,00000000B	;
mni_int			; etichetta d'inizio dell'interrupt
	LD	salva,a	; copia nella variabile salva il valore di A
	LDI	a,00001111B	; carica in A il numero binario 00001111
	LD	port_a,a	; copia il valore A nel registro della porta a
	LD	a,salva	; copia nell'accumulatore A il valore di salva
	RETI		; istruzione fine interrupt

Conoscendo il **numero decimale** è possibile calcolare il valore della tensione in **volt** utilizzando questa formula:

$$\text{volt} = (\text{decimale} \times 5) : 255$$

Quindi il **numero decimale 203** corrisponde ad un valore di tensione pari a:

$$(203 \times 5) : 255 = 3,98 \text{ volt}$$

con una differenza di **0,01 volt** in più o in meno. Come abbiamo già detto, un ingresso **settato** per **segnali analogici** può servire soltanto per misurare delle **tensioni continue** che non superino i **5 volt**.

Se la tensione risultasse maggiore, occorrerà ridurre con dei **partitori resistivi**, come in pratica accade in tutti i **tester analogici** che, pur disponendo di uno strumento da **1 volt fondo scala**, possono misurare tensioni anche di **250 - 300 volt**.

E' inoltre possibile misurare delle **tensioni alterate**, se si provvede prima a **raddrizzarle**.

Un ingresso **analogico** può servire per misurare delle **temperature**, delle variazioni di **luce**, degli **ohm** oppure la **reattanza** dei condensatori o delle impedenze, ed anche la **corrente** assorbita da un circuito o la **potenza** di un amplificatore.

IMPORTANTE: Poiché all'interno dei microprocessori **ST6** è presente un **solo A/D converter**, solo un **pin** può essere adibito a questa funzione. Se per errore vengono settati come **ingressi** per **segnali analogici due pin**, questi verranno posti in **cortocircuito** ed in questo modo verrà danneggiato il microprocessore.

Esempio N.14 = Vogliamo realizzare un circuito che **accenda** un **diodo led** quando la tensione applicata sul piedino prescelto supera i **3 volt**. Per l'**ingresso** si potrebbe decidere di utilizzare il piedino **B1** e come **uscita** il piedino **A0** (vedi fig.9).

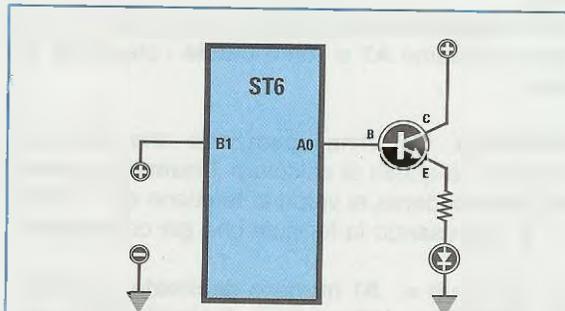


Fig.9 Per accendere il diodo led applicato sul piedino A0 quando la tensione sul piedino B1 supera i 3 Volt, dovreste scrivere il programma posto a fine pagina. Leggere attentamente la soluzione dell'Esempio N.14.

Come si deve scrivere il programma perché il micro esegua questa funzione?

Soluzione: Dalla **Tabella N.3** controlliamo come dobbiamo settare i registri **pdir - popt - port** per predisporre **B1** come **ingresso analogico** e **A0** come **uscita in push-pull**.

Successivamente calcoliamo il **numero decimale di 3 volt** che risulta:

$$(3 \times 255) : 5 = 153$$

A questo punto possiamo scrivere il nostro programma.

PROGRAMMA per Esempio n.14

	LDI	pdir_a,0000001B	; in queste prime tre righe abbiamo settato la porta
	LDI	popt_a,0000001B	; A0 come uscita in push-pull
	LDI	port_a,0000000B	;
	LDI	pdir_b,0000000B	; in queste tre righe abbiamo settato la porta
	LDI	popt_b,00000010B	; B1 come ingresso analogico
	LDI	port_b,00000010B	;
ripeti	LDI	wdog,255	; carichiamo il watchdog
	LDI	adcr,00110000B	; provvedi a convertire da analogico a digitale
attendi	JBR	6,adcr,attendi	; attendere che avvenga la conversione A/D
	LD	a,addr	; carica nell'accumulatore A il numero digitale
	CPI	a,153	; compara il valore di A con il numero 153
	JRNC	accendi	; se A è maggiore di 153 salta all'etichetta accendi
	JRC	spegni	; se A è minore di 153 salta all'etichetta spegni
	JP	ripeti	; salta all'etichetta ripeti del watchdog
accendi	SET	0,port_a	; setta l'uscita del piedino A0 a 5 volt
	JP	ripeti	; salta all'etichetta ripeti del watchdog
spegni	RES	0,port_a	; setta l'uscita del piedino A0 a 0 volt
	JP	ripeti	; salta all'etichetta ripeti del watchdog

Esempio N.15 = Vogliamo accendere una fila di **5 diodi led**, ma in modo che con **1 volt** si accenda un **solo led**, con **2 volt** si accendano **2 led**, con **3 volt** si accendano **3 led** ecc., fino a far accendere tutti i **5 diodi led** quando la tensione raggiunge i **5 volt**.

Come **ingresso analogico** abbiamo deciso di scegliere il piedino **A7** e come **uscite** i piedini da **B0** a **B4**.

Soluzione: La prima operazione che dobbiamo compiere è quello di calcolare il **numero decimale** corrispondente ai valori di tensione di **1 - 2 - 3 - 4 - 5 volt** usando la formula che già conosciamo:

(1 x 255) : 5 = 51 numero decimale di 1 Volt
 (2 x 255) : 5 = 102 numero decimale di 2 Volt
 (3 x 255) : 5 = 153 numero decimale di 3 Volt
 (4 x 255) : 5 = 204 numero decimale di 4 Volt
 (5 x 255) : 5 = 255 numero decimale di 5 Volt

A questo punto possiamo programmare il piedino **A7** come **ingresso analogico** ed i piedini **B0 - B1 - B2 - B3 - B4** come **uscite push-pull** (vedi Tabella N.3).

Se **anziché** accendere tutta la fila dei **diodi led** volessimo accendere **un solo** diodo led per volta, cioè prima quello su **B0**, poi quello su **B1 - B2 - B3 - B4**, dovremmo modificare **tutte** le righe delle **etichette LED** mettendo un **1** solo sul piedino a cui è collegato il led che vogliamo accendere e degli **0** sui piedini a cui sono collegati i led che vogliamo spegnere.

Nell'esempio che si trova a fine pagina dovremmo riscrivere le sole righe **LED2 - LED3 - LED4 - LED5** in questo modo:

LED2	LDI	port_b,00000010B	
LED3	LDI	port_b,00000100B	
LED4	LDI	port_b,00001000B	
LED5	LDI	port_b,00010000B	

PROGRAMMA per Esempio n.15

	LDI	pdir_a,00000000B	; in queste tre righe abbiamo settato
	LDI	popt_a,10000000B	; il piedino A7 come ingresso analogico
	LDI	port_a,10000000B	;
	LDI	pdir_b,00011111B	; in queste righe abbiamo settato
	LDI	popt_b,00011111B	; i piedini da B0 a B4 come uscite
	LDI	port_b,00000000B	;
ripeti	LDI	wdog,255	; carichiamo il watchdog
	LDI	adcr,00110000B	; provvedi a convertire da analogico a digitale
attendi	JRR	6,adcr,attendi	; attendere che avvenga la conversione A/D
	LD	a,addr	; carica nell'accumulatore A, il numero digitale
	CPI	a,255	; compara il valore di A con il numero 255
	JRNC	LED5	; se A è uguale a 255 salta all'etichetta LED5
	CPI	a,204	; compara il valore di A con il numero 204
	JRNC	LED4	; se A è maggiore di 204 salta all'etichetta LED4
	CPI	a,153	; compara il valore di A con il numero 153
	JRNC	LED3	; se A è maggiore di 153 salta all'etichetta LED3
	CPI	a,102	; compara il valore di A con il numero 102
	JRNC	LED2	; se A è maggiore di 102 salta all'etichetta LED2
	CPI	a,51	; compara il valore di A con il numero 51
	JRNC	LED1	; se A è maggiore di 51 salta all'etichetta LED1
	JP	LED0	; se A è minore di 51 salta all'etichetta LED0
LED0	LDI	port_b,00000000B	; non accendere nessun diodo led
	JP	ripeti	; salta all'etichetta ripeti del watchdog
LED1	LDI	port_b,00000001B	; accendi il led sul piedino B0
	JP	ripeti	; salta all'etichetta ripeti del watchdog
LED2	LDI	port_b,00000011B	; accendi i led sui piedini B0 - B1
	JP	ripeti	; salta all'etichetta ripeti del watchdog
LED3	LDI	port_b,00000111B	; accendi i led sui piedini B0 - B1 - B2
	JP	ripeti	; salta all'etichetta ripeti del watchdog
LED4	LDI	port_b,00001111B	; accendi i led sui piedini B0 - B1 - B2 - B3
	JP	ripeti	; salta all'etichetta ripeti del watchdog
LED5	LDI	port_b,00011111B	; accendi i led sui piedini B0 - B1 - B2 - B3 - B4
	JP	ripeti	; salta all'etichetta ripeti del watchdog

Questa modifica potrebbe risultare utile se invece di accendere dei **diodi led** volessimo **eccitare** cinque diversi **relè** per ogni diverso valore di tensione-

ne, ad esempio, il **relè 1** quando la tensione raggiunge **1 volt**, il **relè 2** quando la tensione raggiunge i **2 volt** ecc.

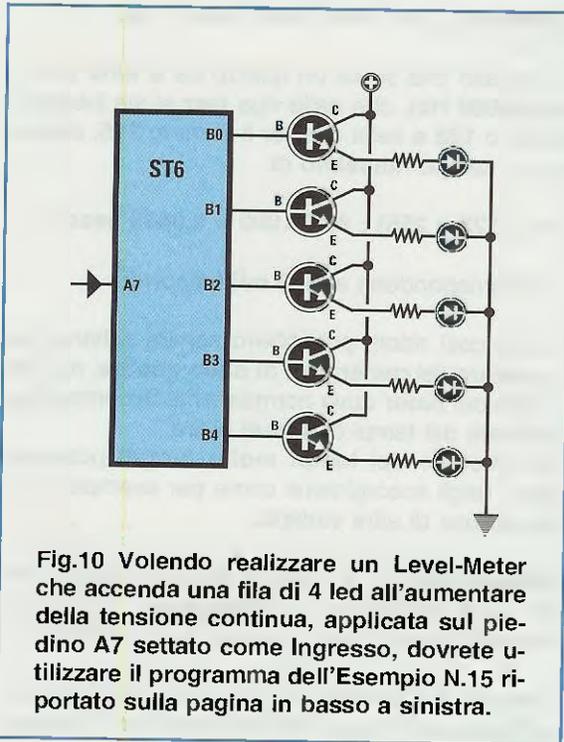


Fig.10 Volendo realizzare un Level-Meter che accenda una fila di 4 led all'aumentare della tensione continua, applicata sul piedino A7 settato come Ingresso, dovrete utilizzare il programma dell'Esempio N.15 riportato sulla pagina in basso a sinistra.

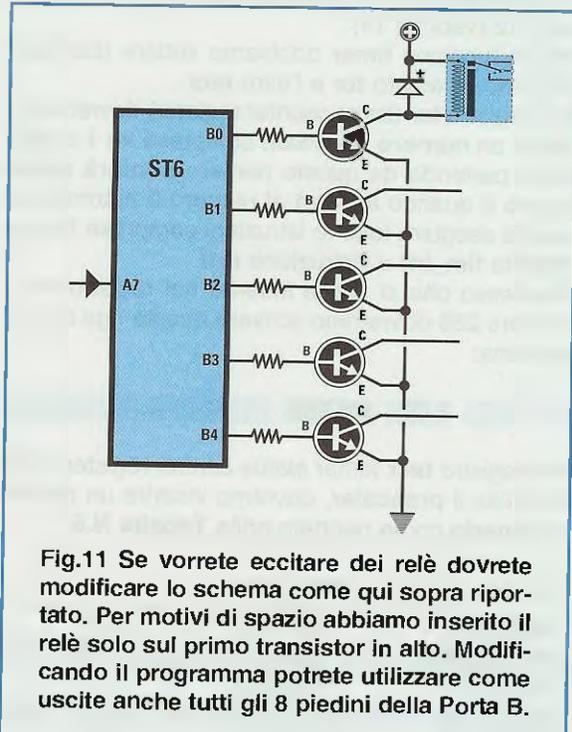
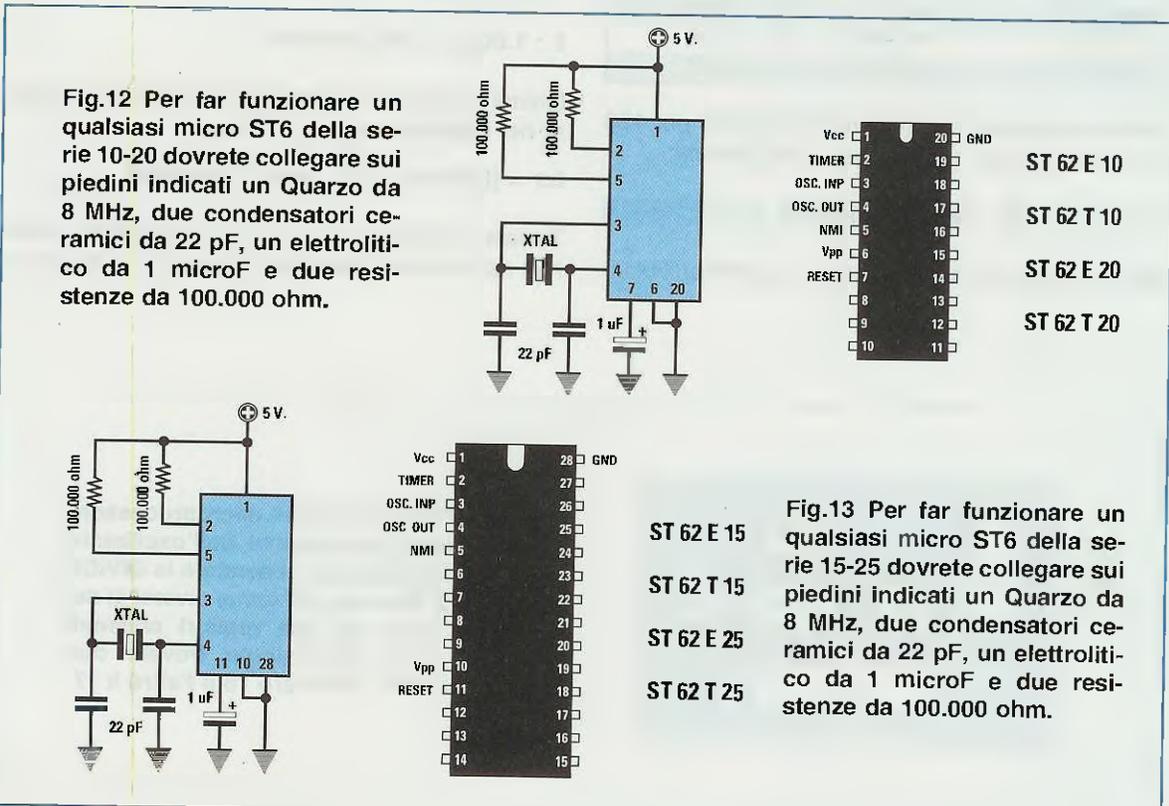


Fig.11 Se vorrete eccitare dei relè dovrete modificare lo schema come qui sopra riportato. Per motivi di spazio abbiamo inserito il relè solo sul primo transistor in alto. Modificando il programma potrete utilizzare come uscite anche tutti gli 8 piedini della Porta B.



TIMER

Il **timer** è un **contatore** collegato al **quarzo** del microprocessore tramite un **prescaler** ed un **divisore x 12** (vedi fig.14).

Per la funzione **timer** dobbiamo settare due registri, uno chiamato **tcr** e l'altro **tscr**.

Nel registro **tcr** (timer counter register) dovremo inserire un **numero decimale** compreso tra **1** e **255**. Il **tcr** partendo da questo numero **conterà all'indietro** e quando arriverà al numero **0** automaticamente eseguirà tutte le istruzioni comprese tra l'etichetta **tim_int** e l'istruzione **reti**.

Amnesso che si voglia inserire nel registro **tcr** il numero **255** dovremmo scrivere questa riga di programma:

```
LDI tcr,255
```

Nel registro **tscr** (timer status control register), che controlla il **prescaler**, dovremo inserire un **numero binario** come riportato nella **Tabella N.5**.

TABELLA N.5 Registro tscr

01011000	divide x	1
01011001	divide x	2
01011010	divide x	4
01011011	divide x	8
01011100	divide x	16
01011101	divide x	32
01011110	divide x	64
01011111	divide x	128

Amnesso di voler far dividere il **prescaler** per **128** dovremo scrivere questa riga di programma:

```
LDI tscr,01011111B
```

Alla fine della riga non dobbiamo dimenticarci di in-

serire una **B**, perché questo è un **numero binario**. Per calcolare il **tempo in secondi** possiamo usare questa formula:

$$\text{secondi} = (12 \times \text{tscr} \times \text{tcr}) : \text{Xtal in Hz}$$

Amnesso che si usi un quarzo da **8 MHz** (pari a **8.000.000 Hz**), che nella riga **tscr** si sia inserito il numero **128** e nella riga **tcr** il numero **255**, otterremo un tempo **massimo** di:

$$(12 \times 128 \times 255) : 8.000.000 = 0,0489 \text{ secondi}$$

che corrispondono a **48,9 millisecondi**.

Tempi così ridotti potrebbero servire soltanto per realizzare dei **generatori di onde quadre**, ma certo non dei **timer** dove normalmente occorre raggiungere dei tempi di **minuti** o **ore**.

Per ottenere dei **tempi molto lunghi** possiamo usare degli accorgimenti come per esempio ricorrere all'uso di altre variabili.

Esempio N.16 = Vorremmo prelevare dal piedino **A7** degli **impulsi** di **1 millisecondo**, quindi vorremmo sapere come impostare il programma.

Soluzione: Come prima operazione convertiamo i **millisecondi in secondi** dividendoli per **1.000** e così otteniamo:

$$1 : 1.000 = 0,001 \text{ secondo}$$

Quindi calcoliamo quale numero dobbiamo mettere nel **registro tcr** con la formula:

$$\text{tcr} = [(Xtal \text{ Hz} : 12) : \text{tscr}] \times \text{secondi}$$

Tenete presente che il numero del **tcr** non deve mai risultare **maggiore** di **255** quindi se questo si

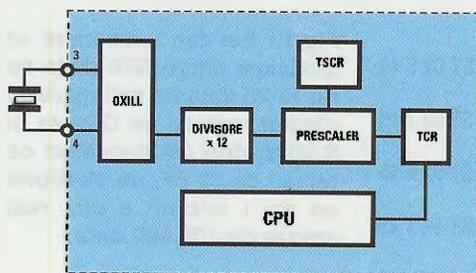


Fig.14 All'interno di ogni microprocessore c'è un Timer che preleva dall'oscillatore quarzato la frequenza generata e la DIVIDE subito x 12. Per ricavare tempi diversi si deve agire solo sui due registri chiamati TCSR e TCR. Nell'articolo trovate due Esempi, uno ha il numero 16 e l'altro il 17.

verificasse dovrete **umentare** il numero di divisione del **prescaler**.

Questo numero, che possiamo prelevare dalla **Tabella N.5**, è **1 - 2 - 4 - 8 - 16 - 32 - 64 - 128**.

Ad esempio se scegliamo per **tscr** il numero **2** otteniamo un **tcr** di:

$$[(8.000.000 : 12) : 2] \times 0,001 = 333,33 \text{ tcr}$$

poiché questo numero è **maggiore** di **255** dovremo scegliere per **tscr** un numero **maggiore**, ad esempio **4** e così otterremo:

$$[(8.000.000 : 12) : 4] \times 0,001 = 166,66 \text{ tcr}$$

Poiché il microprocessore lavora solo con **numeri interi**, dovremo arrotondarlo sul numero più prossimo che nel nostro caso è **167**.

Noi abbiamo scelto per **tscr** il numero **4**, ma potevamo anche scegliere **8 - 16 - 32 ecc.** tenendo comunque presente che più alto è il numero del **tscr** minore risulterà la **precisione** sul tempo.

Disponendo dei valori richiesti cioè:

tscr = 4
tcr = 167

possiamo calcolare il **tempo** con la formula:

$$\text{secondi} = (12 \times \text{tscr} \times \text{tcr}) : \text{Xtal in Hz}$$

ottenendo:

$$(12 \times 4 \times 167) : 8.000.000 = 0,001002 \text{ secondi}$$

che corrispondono a:

$$0,001002 \times 1.000 = 1,002 \text{ millisecondi}$$

Il programma che dobbiamo scrivere per prelevare dal piedino **A7** questi impulsi è visibile in fondo alla pagina.

Esempio N.17 = Vogliamo prelevare dal piedino **A7** delle **onde quadre** che abbiano una frequenza di **1.200 Hz**, quindi vogliamo sapere come impostare il programma.

Soluzione: Come prima operazione dobbiamo calcolare il **tempo in secondi** corrispondente alla frequenza di **1.200 Hz** e per ottenere questo dato usiamo la formula:

$$\text{secondi} = (1 : \text{Hz}) : 2$$

Nel nostro caso otteniamo:

$$(1 : 1.200) : 2 = 0,0004 \text{ secondi}$$

Quindi calcoliamo qual è il numero che dobbiamo mettere nel **registro tcr** con la formula:

$$\text{tcr} = [(Xtal \text{ Hz} : 12) : \text{tscr}] \times \text{secondi}$$

Poiché nella formula manca il valore del **tscr**, consultiamo la **Tabella N.5** scegliendo uno di questi numeri **1 - 2 - 4 - 8 - 16 - 32 - 64 - 128**.

Facciamo presente che il valore di **tcr** che ricaveremo da questa formula non dovrà mai superare il numero **255** quindi se risultasse maggiore dovremo usare un **tscr** maggiore, cioè **4 - 8 - 16 ecc.** (vedi **Tabella N.5**).

Nel nostro esempio abbiamo scelto per **tscr** il numero **2** perché otteniamo un valore **minore** di **255**.

$$[(8.000.000 : 12) : 2] \times 0,0004 = 133,33 \text{ tcr}$$

PROGRAMMA per Esempio n.16

	LDI	pdir_a,10000000B	; queste tre righe servono per settare
	LDI	popt_a,10000000B	; il piedino A7 come uscita in push-pull
	LDI	port_a,00000000B	;
	SET	4,ior	; abilita l'interrupt quando il tcr diventa 0
	LDI	tcr,167	; numero 167 calcolato per il tcr
	LDI	tscr,01011010B	; numero binario per un fattore di divisione di 4 (Tabella N.5)
main	LDI	wdog,255	; ricarichiamo il watchdog
	JP	main	; salta all'etichetta main
tim_int	LDI	wdog,255	; ricarichiamo il watchdog
	LDI	tcr,167	; ricarichiamo 167 nel tcr per ripetere gli impulsi
	LDI	tscr,01011010B	; questa riga fa ripartire il contatore
	SET	7,port_a	; fa uscire dal piedino A7 un impulso a 5 volt
	RES	7,port_a	; riporta il piedino A7 a 0 volt
	RETI		; ritorna al programma main

Poiché il microprocessore lavora solo con numeri interi dovremo arrotondarlo sul numero più prossimo che nel nostro esempio è 133. Disponiamo così di tutti i dati richiesti:

```
tscr = 2
tcr = 133
```

Per prelevare dal piedino A7 delle onde quadre che abbiano una frequenza di 1.200 Hz, dovremo scrivere il programma come visibile qui sotto.

PROGRAMMA per Esempio n.17

```

LDI pdir_a,10000000B ; queste tre righe ci servono per settare
LDI poprt_a,10000000B ; il piedino A7 come uscita in push-pull
LDI port_a,00000000B ;
SET 4,iort ; abilita l'interrupt
LDI tcr,133 ; carica nel tcr il numero 133
LDI tscr,01011001B ; numero binario per un fattore di divisione di 2 (Tabella N.5)
main LDI wdog,255 ; ricarica il watchdog
JP main ; salta all'etichetta main
tim_int ; etichetta dell'interrupt
LDI wdog,255 ; ricarica il watchdog
LDI tcr,133 ; ricarica 133 nel tcr per continuare
LDI fscr,01011001B ; questa riga fa ripartire il contatore
JRR A,port_a,salita ; se A7 è a 0 salta all'etichetta salita
RES 7,port_a ; se A7 è a 1 cambia il livello logico a 0
JP continua ; salta all'etichetta continua
salita SET 7,port_a ; metti il piedino A7 a livello logico 1
*continua RETI ; fine dell'interrupt

```

Nota: Sebbene molti lettori si siano lamentati che nel numero precedente mancava il Bollettino CCP, anche questa volta ci siamo trovati nel dilemma se inserire il bollettino e troncato l'articolo sull'ST6 non pubblicando la funzione Timer oppure se completare questo articolo escludendo il CCP. Altri senza esitare avrebbero inserito il bollettino CCP e tolto queste pagine, noi invece abbiamo sfruttato anche questo spazio pur di completare l'articolo sull'ST6. Il lettore non pensi che con questo articolo abbiamo concluso il capitolo dedicato all'ST6, perché siamo ancora a metà strada. Infatti sui prossimi numeri inizieremo a proporvi progetti di orologi - timer - automatismi ecc., con programmi che pubblicheremo completi di tutti i commenti, perché possiate capire le istruzioni di tutte le righe. Ai lettori che avrebbero preferito il CCP, suggeriamo di prelevarlo da uno dei precedenti numeri della rivista.



A TUTTI I SUOI LETTORI
la rivista
NUOVA ELETTRONICA
augura Buon Natale e
un FELICE 1995