

ELETTRONICA

NUOVA

Anno 35 - n. 213
ISSN 1124-5174

RIVISTA MENSILE
Sped. in a.p. art. 2 comma 20/b
legge 662/96 - Filiale di Bologna
GENNAIO 2003

RIVELATORE
per CELLULARI

UN VOICE
RECORDER



FREQUENZIMETRO da 550 MHz

GENERATORE
BF-VHF pilotato
dal COMPUTER



€ 4,10



9 771124 517002

UNA magica CHIAVE elettronica

UN RICEVITORE FM con soli 3 INTEGRATI

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

Sito Internet:
<http://www.nuovaelettronica.it>

Fotocomposizione
LITONCISA
Via del Perugino, 1 - BOLOGNA

Stabilimento Stampa
BETAGRAF s.r.l.
Via Marzabotto, 25/33
Funo (BO)

Distributore Esclusivo per l'Italia
PARRINI e C. s.r.l.
Roma - Piazza Colonna, 361
Tel. 06/695141 - Fax 06/6781817
Milano - Via Tucidide, 56/Bis - Torre 3
Tel. 02/754171 - Fax 02/76119011

Direzione Commerciale
Centro Ricerche Elettroniche
Via Cracovia, 19 - 40139 Bologna
Tel. 051/464320

Direttore Generale
Montuschi Giuseppe

Direttore Responsabile
Righini Leonardo

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

RIVISTA MENSILE
N. 213 / 2003
ANNO XXXV
GENNAIO 2003

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.

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

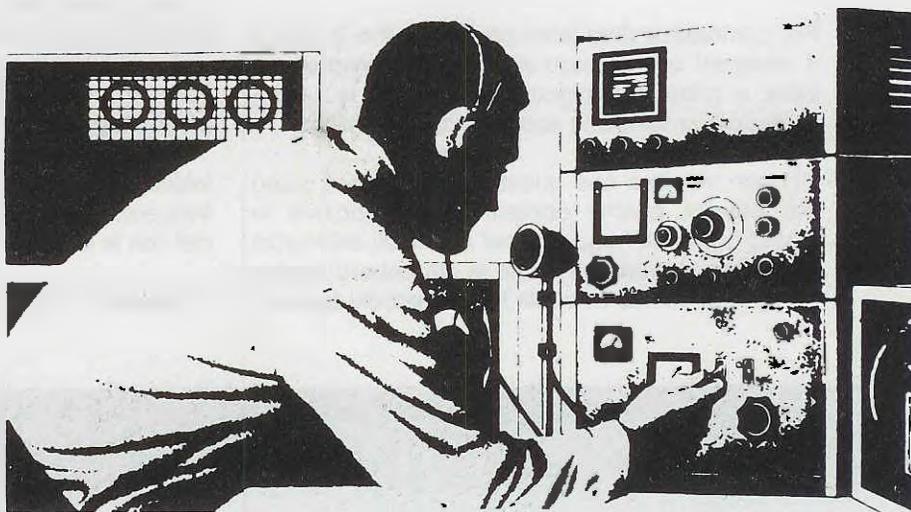
Italia 12 numeri € 41,00

Estero 12 numeri € 56,00

Numero singolo € 4,10

Arretrati € 4,10

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



SOMMARIO

FREQUENZIMETRO da 550 MHz con LCD	LX.1525-1526	2
UNA magica CHIAVE ELETTRONICA	LX.1527-1528	20
VOICE RECORDER allo STATO SOLIDO	LX.1524	32
RIVELATORE per CELLULARI	LX.1523	40
UN RICEVITORE FM con soli 3 INTEGRATI	LX.1529	48
GENERATORE BF-VHF pilotato da un COMPUTER ...	LX.1530-1531	56
RISCOPRIRE IL FASCINO delle ONDE CORTE	LX.1532	84
QUANDO la terra TREMA		93
PILOTARE un MOTORE passo-passo con il PC	LX.1533	96
SE VEDO la LUCE inizio a SUONARE	LX.1534	110
LISTINO dei KITS		115

Associato all'USPI
(Unione stampa
periodica italiana)



Lasciamo al lettore il piacere di riflettere sulla differenza che esiste tra un **frequenzimetro digitale** progettato qualche decina di anni fa ed uno progettato ai nostri giorni.

In un frequenzimetro di vecchia data, in grado di leggere fino ad una frequenza di circa **500 MHz**, erano impiegati non meno di **20 integrati**, mentre oggi, si può realizzare un frequenzimetro con le medesime caratteristiche utilizzando soltanto **4 integrati**.

Per correttezza dobbiamo precisare che in questi **4 integrati** è compreso anche un **microprocessore**, in grado di svolgere da **solo** tutte le funzioni che prima venivano eseguite da più integrati.

Ciò non significa che questi frequenzimetri siano **più precisi**, perchè entrambi fanno apparire lo stesso valore di frequenza ed eventuali differenze di qualche **decina di Hz** che si potrebbero riscontrare, sono dovute solo alla **tolleranza del quarzo**.

Passando a numeri a **sette** cifre, verranno visualizzate frequenze fino ad un massimo di **9.999.990 Hz** che, corrispondono a **9 MHz, 999 KHz e 990 Hz**.

Se passiamo a numeri di **otto** cifre, verranno visualizzate frequenze fino ad un valore massimo di **99.999.990 Hz**, che in pratica corrisponde a **99 MHz, 999 KHz e 990 Hz**.

Il massimo valore che può essere visualizzato è composto da **nove** cifre, ma a questo proposito dobbiamo subito precisare che il nostro frequenzimetro non arriverà mai a leggere **999.999.990 Hz**, ma si fermerà al valore massimo di **550.999.990 Hz**, che corrisponde a **550 Megahertz**.

Infatti, per leggere il valore di una frequenza, il nostro frequenzimetro dispone di **due ingressi** separati indicati con le lettere **A e B**:

- l'ingresso **A**, che riesce a leggere da **30 a 550 MHz**

FREQUENZIMETRO

Utilizzando un display LCD intelligente da 16 caratteri è possibile realizzare un frequenzimetro digitale in grado di leggere fino ad una frequenza massima di 550 MHz. Questo frequenzimetro, oltre a visualizzare sul display tutte le 9 cifre di una frequenza, permette di sottrarre o sommare il valore di MF di un qualsiasi ricevitore con l'aiuto di soli 3 pulsanti.

Disponendo di un display a **16 caratteri**, potremo visualizzare tutte le **cifre** di una frequenza, compresi i **punti decimali** e le unità degli **Hz**.

Quindi se leggiamo una frequenza di **990 Hz**, è ovvio che sul display appariranno solo **tre cifre**.

Se leggiamo una frequenza di **9.900 Hz**, appariranno **quattro** cifre separate da un **punto**.

Superando i **9.990 Hz** appariranno **cinque** cifre, quindi verranno visualizzate frequenze fino ad un valore massimo di **99.990 Hz**.

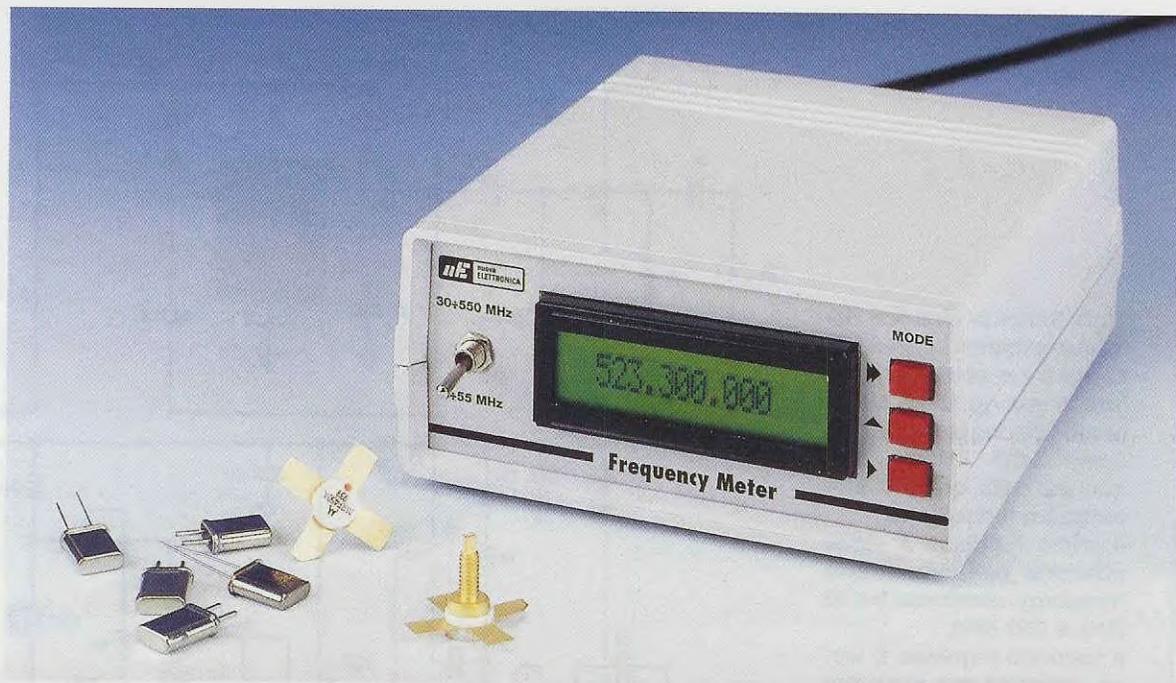
Salendo in frequenza, appariranno numeri composti da **sei** cifre, quindi verranno visualizzate frequenze fino ad un valore massimo di **999.990 Hz**, che corrisponde a **999 KHz**.

circa, è collegato all'integrato **IC1**.

- l'ingresso **B**, che riesce a leggere da **0 a 55 MHz** circa, è collegato al fet **FT1**.

L'**ultima cifra** delle **unità** degli **Hertz**, a differenza di quanto accade comunemente nelle apparecchiature digitali, l'abbiamo tenuta "bloccata" di proposito sul numero **0**: in pratica, anzichè avere un numero **ballerino** che si muove in continuità da **0 a 9** o viceversa, abbiamo preferito tenerlo bloccato sullo **0**.

Questa stessa soluzione potevamo adottarla anche per la **penultima** cifra, cioè quella delle **decine** degli **Hertz**, ma poichè non tutti avrebbero gradito una simile scelta, l'abbiamo lasciata libera, quindi se la vedrete "variare" da **0 a 9**, saprete già che non si tratta di un difetto del frequenzimetro.



da 550 MHz con LCD

SCHEMA ELETTRICO

Come potete notare osservando lo schema elettrico di fig.1, e come già vi abbiamo anticipato, in questo frequenzimetro abbiamo previsto **2 ingressi**, indicati **A** e **B**.

Quello indicato **A**, collegato al piedino d'ingresso **2** di **IC1**, viene utilizzato per leggere tutte le frequenze comprese tra **30 MHz** e **550 MHz**, mentre quello indicato **B**, collegato al Gate del fet **FT1**, viene utilizzato per leggere tutte le frequenze a partire da poche decine di **Hertz** per arrivare ad un massimo di **55 MHz**.

Coloro ai quali non interessano le frequenze **VHF** dei **550 MHz** e si accontentano di leggere fino ad un massimo di **55 MHz**, potranno **non inserire** nel suo zoccolo l'integrato **IC1**, che è un **divisore x10**.

La frequenza compresa tra **30-550 MHz** che applichiamo sull'ingresso **A**, prima di raggiungere il piedino **2** di **IC1**, passa attraverso un **limitatore** d'ampiezza composto da due diodi **schottky** posti in opposizione di polarità (vedi **DS1-DS2**).

Questi due diodi **schottky** provvedono a limitare

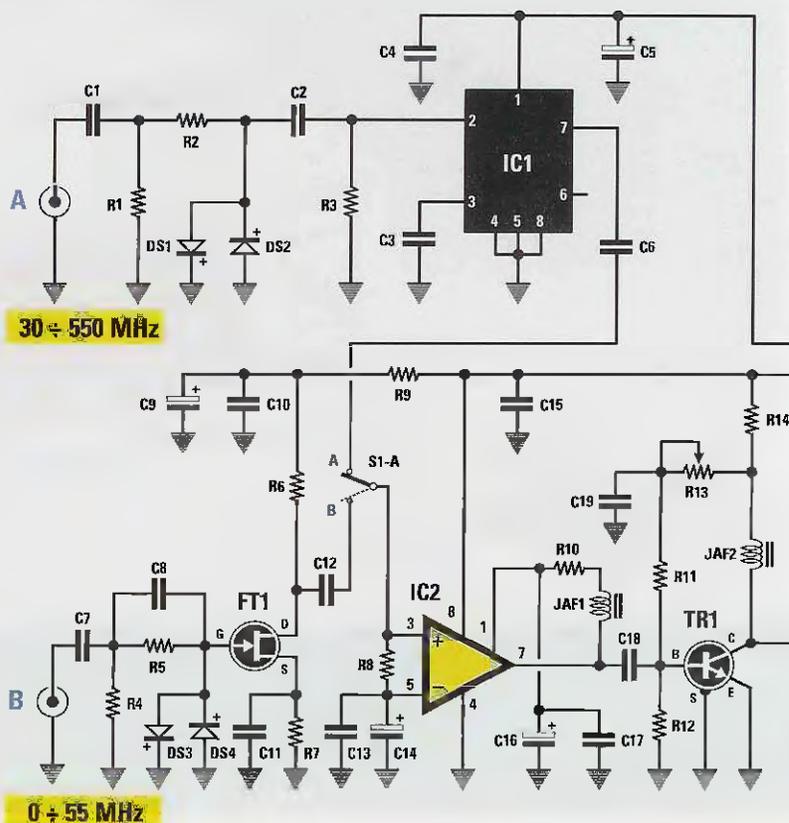
l'ampiezza dei segnali applicati sull'ingresso **A** sul valore di circa **400 millivolt** e, in questo modo, l'integrato **IC1**, che è l'**SP.8830**, risulterà efficacemente protetto da eventuali **extratensioni** che venissero applicate su esso.

Per quanto concerne la sua tensione di alimentazione, facciamo presente che l'integrato **SP.8830** va alimentato con una **tensione positiva stabilizzata** compresa tra **5 - 5,5 volt** (vedi piedino **1**), quindi se per errore lo alimenterete con una tensione di **6 volt** lo metterete subito fuori uso.

All'interno di questo integrato **SP.8830** (vedi fig.3) sono presenti uno stadio **preamplificatore** composto da due **transistor** e un **operazionale**, più un **divisore x10** provvisto di una **duplice** uscita (vedi piedini **7-6**), in grado di fornire ciascuna un segnale di circa **1 volt picco/picco**.

Nota: a differenza di tutti i frequenzimetri provvisti sull'ingresso di un **prescaler divisore x10** che elimina l'ultima cifra, sul display di questo nostro frequenzimetro le vedrete **tutte**, quindi se sull'ingresso **A** applicherete una frequenza di **530.875.900 Hz**, vedrete questo numero **completo** di nove ci-

Fig.1 Schema elettrico del frequenzimetro in grado di sommare o sottrarre il valore di una qualsiasi MF in modo da leggere sul display LCD l'esatta frequenza sulla quale è sintonizzato il ricevitore. Il primo ingresso A viene utilizzato per misurare le frequenze comprese tra 30 MHz e 550 MHz. Il secondo ingresso B viene utilizzato per misurare le frequenze comprese tra 0 Hz e 55 MHz.



fre e non il corrispettivo **diviso x10**, cioè 53.087.590 Hz.

La frequenza che giunge su **IC1** viene prelevata dal piedino 7 e applicata, tramite il condensatore **C6**, sul deviatore di commutazione **S1/A**, che la invia sull'ingresso **non invertente** (vedi piedino 3) dell'amplificatore differenziale **IC2**, che provvede ad amplificarla.

La **sensibilità** di **IC1** è ottima, perchè basta applicare sul suo ingresso un segnale di **25 millivolt efficaci**, pari a circa **70 millivolt picco/picco**, per leggere il valore della frequenza.

Se passiamo al secondo ingresso **B** indicato **0-55 MHz**, anche in questo caso la frequenza, prima di raggiungere il Gate del fet **FT1**, passa attraverso un **limitatore** d'ampiezza composto da due diodi al silicio, **DS3-DS4**, posti in opposizione di polarità.

Su questo ingresso occorre applicare un segnale di circa **20 millivolt efficaci** per leggere il valore di una frequenza.

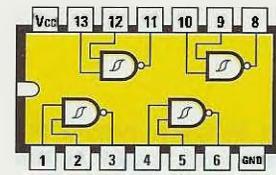
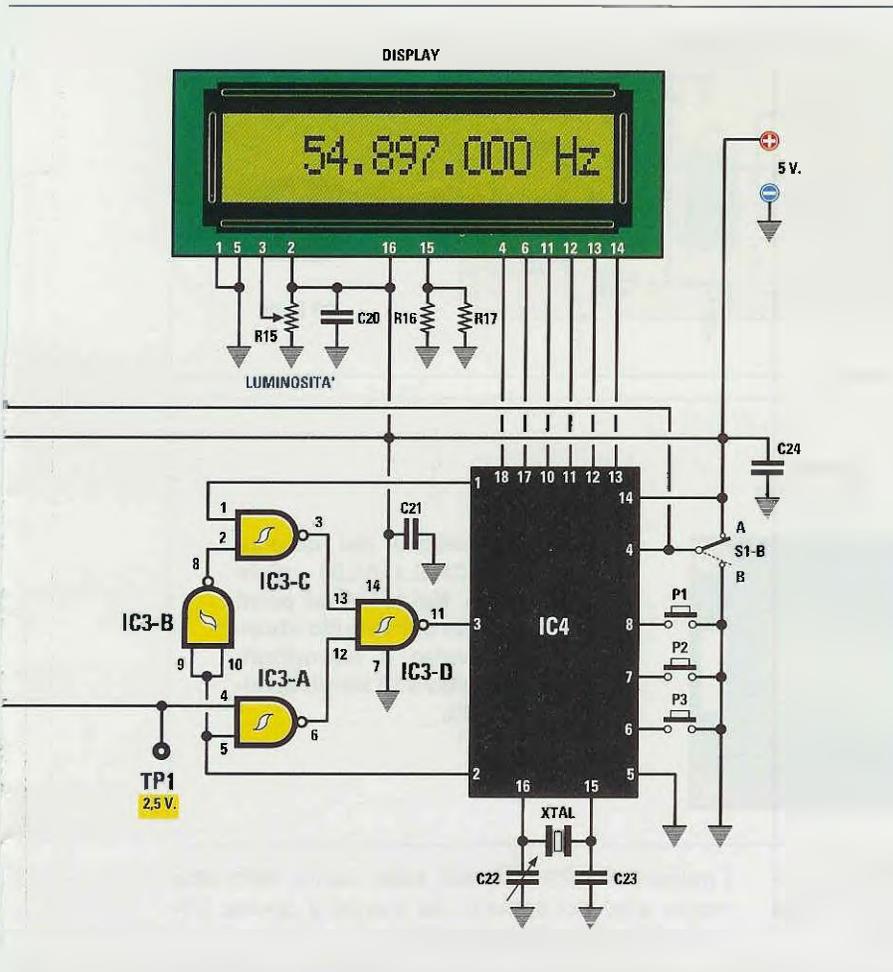
Se sugli ingressi **A-B** applicherete dei segnali **minori** dei **20 millivolt** richiesti, sui display vedrete dei numeri **instabili**.

Se sui due ingressi **A-B** non applicate alcun segnale, potrete leggere una frequenza di **510-5.100 Hz** generata dal **multiplexer** del display.

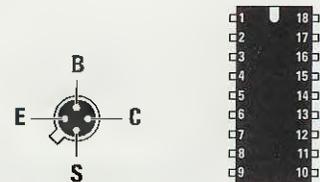
Inserendo in uno dei due ingressi un segnale, automaticamente questa anomalia scompare.

Nota: se spostate molto **velocemente** la leva del deviatore **S1** dall'ingresso **A** a quello **B**, per **pochi decimi** di secondo potrebbe apparire un numero casuale che subito si azzererà.

Il segnale preamplificato presente sul terminale **Drain** del fet **FT1** viene prelevato tramite il condensatore **C12** e applicato sul deviatore di commutazione **S1/A**, che lo invia sull'ingresso **non invertente** (vedi piedino 3) del differenziale **IC2**, un integrato tipo **uA.703**, che provvede ad amplificarlo di circa **10 volte**.

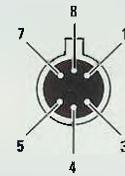


74 HC 132

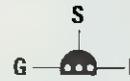


2N 918

EP 1525



μA 703



J 310

Fig.2 Le connessioni del 74HC132 e EP.1525 viste da sopra e quelle dei J.310-2N.918-uA.703 viste invece da sotto.

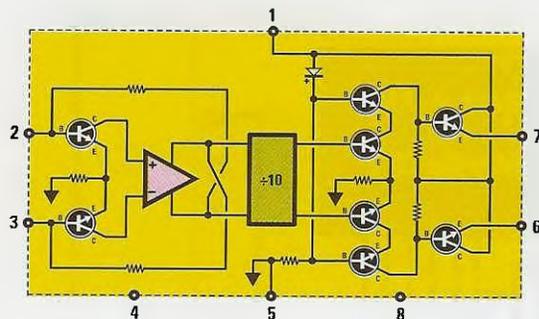
ELENCO COMPONENTI LX.1525

- R1 = 1.000 ohm
- R2 = 1.000 ohm
- R3 = 47.000 ohm
- R4 = 47.000 ohm
- R5 = 100.000 ohm
- R6 = 220 ohm
- R7 = 100 ohm
- R8 = 4.700 ohm
- R9 = 220 ohm
- R10 = 1.000 ohm
- R11 = 10.000 ohm
- R12 = 22.000 ohm
- R13 = 47.000 trimmer
- R14 = 220 ohm
- R15 = 10.000 ohm trimmer
- R16 = 15 ohm 1/2 watt
- R17 = 15 ohm 1/2 watt
- C1 = 10.000 pF ceramico

- C2 = 10.000 pF ceramico
- C3 = 10.000 pF ceramico
- C4 = 100.000 pF ceramico
- C5 = 10 microF. elettrolitico
- C6 = 10.000 pF ceramico
- C7 = 1 microF. multistrato
- C8 = 100 pF ceramico
- C9 = 10 microF. elettrolitico
- C10 = 100.000 pF ceramico
- C11 = 100.000 pF ceramico
- C12 = 1 microF. multistrato
- C13 = 100.000 pF ceramico
- C14 = 10 microF elettrolitico
- C15 = 100.000 pF poliester
- C16 = 10 microF. elettrolitico
- C17 = 100.000 pF ceramico
- C18 = 100.000 pF ceramico
- C19 = 100.000 pF poliester
- C20 = 100.000 pF poliester
- C21 = 100.000 pF poliester
- C22 = 1,2-6 pF compensatore

- C23 = 4,7 pF ceramico
- C24 = 100.000 pF poliester
- XTAL = quarzo 20 MHz
- JAF1 = impedenza 15 microhenry
- JAF2 = impedenza 15 microhenry
- DS1 = diodo schottky 1N.5711 o BAR10
- DS2 = diodo schottky 1N.5711 o BAR10
- DS3 = diodo al silicio 1N.4148
- DS4 = diodo al silicio 1N.4148
- FT1 = fet tipo J310
- TR1 = NPN tipo 2N.918
- IC1 = integrato SP.8830
- IC2 = integrato uA.703
- IC3 = TTL tipo 74HC132
- IC4 = CPU tipo EP.1525
- Display = LCD tipo CMC 116 L01
- P1 = pulsante
- P2 = pulsante
- P3 = pulsante
- S1A-B = deviatore 2 vie 2 pos.

Fig.3 Schema interno del divisore x10 tipo SP.8830 e connessioni dei piedini viste da sopra.



SP 8830

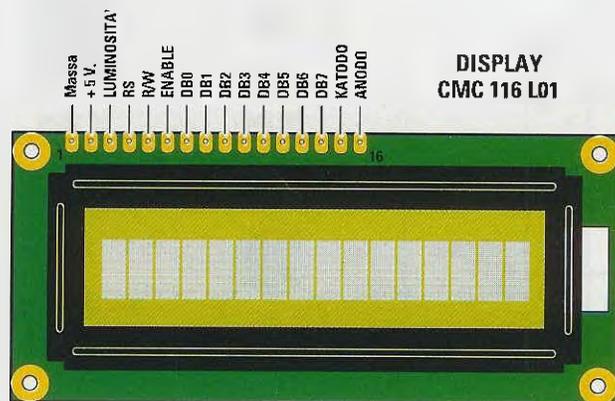


Fig.4 Connessioni del display LCD tipo CMC.116/L01 viste frontalmente. Nei terminali posti sulla parte alta del circuito stampato va inserito il connettore doppio maschio a 16 terminali visibile in fig.29.

Dal piedino d'uscita 7 di IC2 il segnale giunge sulla Base dal transistor TR1, utilizzato per pilotare l'ingresso 4 del primo Nand siglato IC3/A.

Le tre porte siglate IC3/B-IC3/C-IC3/D vengono utilizzate come "interuttori elettronici", per applicare la frequenza da misurare sul micro IC4.

Questo micro, siglato IC4, è un microprocessore Pic tipo 16F628, che è stato da noi programmato e per questo motivo l'abbiamo siglato EP.1525.

Come potete vedere nello schema elettrico di fig.1, ai piedini 6-7-8 di questo Pic siglato IC4 risultano collegati dei pulsanti, grazie ai quali è possibile sommare e sottrarre in fase di lettura il valore della Media Frequenza di un qualsiasi ricevitore.

SOTTRARRE o SOMMARE una FREQUENZA

La funzione che permette di sommare o sottrarre un valore di MF alla frequenza applicata sugli ingressi A-B di questo frequenzimetro è molto utile, perchè se avete realizzato un ricevitore supereterodina e non disponete di una scala graduata, riuscirete sempre a sapere, esattamente, su quale frequenza risulta sintonizzato il ricevitore.

I pulsanti P1-P2-P3 posti sulla destra dello strumento servono appunto ad eseguire questa funzione di somma/sottrazione:

pulsante P1 - premendo questo pulsante per circa 1 secondo, viene attivata la funzione somma o sottrazione; sul display appaiono nove 0, sul primo dei quali, a partire da sinistra, è presente un rettangolo lampeggiante (vedi fig.5).

Nota: se il pulsante P1 non viene premuto, gli altri due pulsanti rimangono inattivi.

pulsante P2 - questo pulsante serve per selezionare un numero compreso tra 0 e 9 nel rettangolo che lampeggia. Se per errore avete visualizzato un numero maggiore di quello desiderato, poichè il circuito non permette di tornare indietro, dovrete soltanto premere questo pulsante più volte per arrivare a 9 e poi ripartire dallo 0.

pulsante P3 - questo pulsante serve per spostare il rettangolo che lampeggia sul display, dal primo 0 di sinistra fino all'ultimo di destra.

Oltre l'ultimo 0 di destra noterete la presenza del segno -, selezionando il quale il valore di MF che avete digitato sul display verrà sottratto.

Se premerete il pulsante P2 in modo da sostituire il segno - con il segno +, il valore di MF che avete digitato sul display verrà invece sommato.

Come avrete intuito, l'utilizzo di questi **3 pulsanti** è assai semplice e con gli esempi che ora vi proponiamo ve ne renderete subito conto.

Se la MF ha un VALORE di 10,7 MHz

Supponiamo di avere un **ricevitore** che utilizza una **Media Frequenza** di **10,7 MHz**, pari a **10.700.000 Hz**, e di voler captare una frequenza di **14,5 MHz**, pari a **14.500.000 Hz**; lo stadio **oscillatore** viene fatto oscillare sulla frequenza di:

$$14.500.000 + 10.700.000 = 25.200.000 \text{ MHz}$$

Quindi se collegate l'ingresso del frequenzimetro allo **stadio oscillatore** del ricevitore leggerete:

$$25.200.000 \text{ Hz}$$

che non è la frequenza sulla quale è **sintonizzato** il ricevitore.

Se desiderate visualizzare sul display la frequenza di **sintonia**, pari a **14.500.000 Hz**, dovrete **sottrarre** alla frequenza generata dall'**oscillatore locale** il valore della **MF**, pari a **10.700.000 Hz**, infatti:

$$25.200.000 - 10.700.000 = 14.500.000 \text{ Hz}$$

Ora vi spieghiamo come agire sui **3 pulsanti** per effettuare questa sottrazione.

Premete il pulsante **P1** per attivare la funzione **somma/sottrazione** della **MF** e sul display vedrete comparire **nove 0**, sul primo dei quali, a partire da sinistra, sarà ben visibile un rettangolo **lampeggiante** (vedi fig.5).

Premendo il pulsante **P3** portate il rettangolo lampeggiante sul **secondo 0** a partire da sinistra (vedi fig.6).

Premete il pulsante **P2** in modo da far apparire il primo numero della **MF** e cioè **1** (vedi fig.7).

Agendo sul pulsante **P3**, il rettangolo lampeggiante si sposterà sul **terzo 0**, che lascerete invariato (vedi fig.8).

Premete nuovamente il pulsante **P3** per far lampeggiare il **quarto 0** (vedi fig.9).

Premete il pulsante **P2** in modo da far apparire il terzo numero della **MF** e cioè **7** (vedi fig.10).

A questo punto, avendo selezionato sul vostro display la **MF** di **10.700.000 Hz**, basterà che premiate **P1** ed il frequenzimetro eseguirà **automaticamente** la sottrazione tra la **frequenza** generata dall'**oscillatore** loca-



Fig.5 Premere il tasto P1.



Fig.6 Premere il tasto P3.



Fig.7 Premere il tasto P2.



Fig.8 Premere il tasto P3.



Fig.9 Premere il tasto P3.

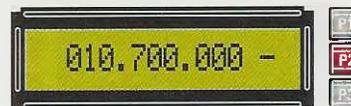


Fig.10 Premere il tasto P2.



Fig.11 Premere il tasto P1.



Fig.12 Premere il tasto P3.



Fig.13 Premere il tasto P2.

Nell'articolo abbiamo descritto in modo particolareggiato la sequenza da seguire per impostare, sommare o sottrarre un valore di MF di 10,7 MHz.



Fig.14 Premere il tasto P1.



Fig.15 Premere il tasto P3.



Fig.16 Premere il tasto P2.



Fig.17 Premere il tasto P3.



Fig.18 Premere il tasto P2.



Fig.19 Premere il tasto P2.



Fig.20 Premere il tasto P1.



Fig.21 Premere il tasto P3.



Fig.22 Premere il tasto P2.

Nell'articolo abbiamo descritto in modo particolareggiato la sequenza da seguire per impostare, sommare o sottrarre un valore di MF di 455 MHz.

le del ricevitore e la **MF**, quindi sul display apparirà l'esatta frequenza che state captando (vedi fig.11), infatti:

$$25.200.000 - 10.700.000 = 14.500.000 \text{ Hz}$$

Completata questa operazione, dovrete nuovamente premere il pulsante **P1** per far apparire il valore della **MF**.

Se non avete a disposizione un ricevitore dal quale prelevare la frequenza dell'oscillatore locale, potrete utilizzare un **Generatore RF** da collegare al vostro frequenzimetro, selezionando ad esempio la frequenza di **25.200.000 Hz** e seguendo la stessa procedura che abbiamo descritto nel caso del ricevitore.

Poichè vi sono delle supereterodine in cui la frequenza dello **stadio oscillatore** può risultare **minore** rispetto alla frequenza di **sintonia**, in tal caso anzichè eseguire una **sottrazione** tra i due valori dovrete eseguire la **somma** e per far questo dovrete procedere come segue.

Premete il pulsante **P3** fino a portare il rettangolo lampeggiante sul segno - (vedi fig.12) e premendo il pulsante **P2** convertitelo nel segno + (vedi fig.13).

Premendo il pulsante **P1** il frequenzimetro eseguirà la **somma** del valore dell'**oscillatore locale** con quello della **MF**.

Nota: come abbiamo precisato, per attivare i tre pulsanti è necessario tenerli premuti per almeno **1 secondo**, condizione questa che abbiamo previsto per evitare che con uno sfioramento accidentale dei pulsanti possa variare il numero impostato.

Se la **MF** ha un **VALORE** di 455 KHz

Supponiamo di avere il **ricevitore** con una **MF** di 455 KHz, pari a 455.000 Hz, e uno **stadio oscillatore** che oscilla sulla frequenza di:

$$14.500.000 + 455.000 = 14.955.000 \text{ MHz}$$

Se collegate l'ingresso del frequenzimetro allo **stadio oscillatore** del ricevitore leggerete:

$$14.955.000 \text{ Hz}$$

che non è la frequenza sulla quale è **sintonizzato** il ricevitore.

Se desiderate visualizzare sul display la frequenza di **sintonia**, pari a **14.500.000 Hz**, dovrete **sottrarre** alla frequenza generata dall'**oscillatore locale** il valore della **MF**, pari a 455.000 Hz, infatti:

$$14.955.000 - 455.000 = 14.500.000 \text{ Hz}$$

e per farlo agirete sui **pulsanti P1-P2-P3**.

Premete innanzitutto il pulsante **P1** per attivare la funzione **somma/sottrazione** della **MF** e sul display vedrete comparire **nove 0**, sul primo dei quali, a partire da sinistra, sarà ben visibile un rettangolo **lampeggiante** (vedi fig.14).

Premendo il pulsante **P3** portate il rettangolo lampeggiante sul **quarto 0** a partire da sinistra (vedi fig.15).

Premete il pulsante **P2** in modo da far apparire sul display il primo numero della **MF**, cioè **4** (vedi fig.16).

Agendo sul pulsante **P3** sposterete il lampeggio sul **quinto 0** (vedi fig.17).

Quindi, premendo il pulsante **P2** visualizzerete sul display il numero **5** (vedi fig.18).

Ripeterete la stessa operazione per la **sesta** cifra, che corrisponde anch'essa al numero **5**, in modo da visualizzare sul display il numero **455.000 Hz** (vedi fig.19).

A questo punto, basterà che premiate **P1** ed il frequenzimetro eseguirà **automaticamente** la sottrazione tra la **frequenza** generata dall'**oscillatore** locale del ricevitore e la **MF**, quindi sul display apparirà l'esatta frequenza che state captando (vedi fig.20), infatti:

$$14.955.000 - 455.000 = 14.500.000 \text{ Hz}$$

Completata questa operazione, dovrete nuovamente premere il pulsante **P1** per far apparire il valore della **MF**.

Anche in questo caso, se non avete a disposizione un ricevitore dal quale prelevare la frequenza dell'oscillatore locale, potrete utilizzare un **Generatore RF** da collegare al vostro frequenzimetro, selezionando ad esempio la frequenza di **14.955.000 Hz** e seguendo la stessa procedura che abbiamo descritto nel caso del ricevitore.

Poichè, come abbiamo già detto, vi sono delle supereterodine in cui la frequenza dello **stadio oscillatore** può risultare **minore** rispetto alla frequenza di **sintonia**, in tal caso anzichè eseguire una **sottrazione** dovrete eseguire la **somma** tra i due valori e per far questo dovrete procedere come segue.

Premete il pulsante **P3** fino a portare il rettangolo lampeggiante sul segno - (vedi fig.21) e premendo il pulsante **P2** convertitelo nel segno + (vedi fig.22).

Premendo il pulsante **P1** il frequenzimetro eseguirà la **somma** del valore dell'**oscillatore locale** con quello della **MF**.

QUANDO appare "F/in < MF" ?

Se avete selezionato sul frequenzimetro una qualsiasi **MF** e, di seguito, il segno - senza applicare sul suo ingresso alcuna frequenza, non potendo il microprocessore **sottrarre** da **0** il valore della **MF**, sul display apparirà la scritta **F/in < MF** che significa "**frequenza in ingresso** che risulta **minore** del valore di **MF**" (vedi fig.23).

Se, invece, selezionate il segno +, sul display anzichè apparire l'indicazione **F/in < MF**, apparirà esattamente il valore della **MF** che avete digitato.

PER RESETTARE IL DISPLAY

Per **azzerare** qualsiasi valore di **MF** visualizzato sul display è sufficiente tenere premuto continuamente il **pulsante P3** per almeno **4 secondi**.

VEDERE il VALORE della MF memorizzato

Poichè può facilmente verificarsi che ci si dimentichi il valore di **MF** inserito, per **visualizzarlo** sul **display** basterà premere il pulsante **P1** e, per ritornare alla normale funzione, premerlo per una seconda volta.

REALIZZAZIONE PRATICA

La realizzazione di questo frequenzimetro siglato **LX.1525** non presenta nessuna difficoltà.

La prima operazione che dovrete compiere sarà quella di prendere il **connettore maschio + maschio** provvisto di **16 terminali** e di inserirlo e saldarlo sulle piccole **16 piste** in rame poste sulla parte superiore del display **LCD** (vedi fig.29).

Quando effettuerete queste saldature, **controllate** accuratamente che qualche grossa goccia di sta-



Fig.23 Se impostate il frequenzimetro per sottrarre un qualsiasi valore di MF e sul suo ingresso non applicate nessuna frequenza, sul display vi apparirà sempre questa dicitura F/in < MF.

gno non metta in **cortocircuito** due piste adiacenti perchè, se questo inconveniente si verificasse, il frequenzimetro non potrebbe mai funzionare.

Completata questa operazione, accantonate momentaneamente il display **LCD**, poi prendete il **connettore maschio + femmina** sempre da **16 terminali** ed inseritelo nella parte **alta** del circuito stampato **LX.1525** dal lato in cui in seguito inserirete i **pulsanti P1-P2-P3** (vedi fig.27).

E' abbastanza intuibile che questo connettore **maschio + femmina** servirà per innestare nel circuito stampato il connettore **maschio + maschio**, che è stato inserito nel display **LCD**.

Proseguendo nel montaggio, capovolgete il circuito stampato e su questo lato montate gli **zoccoli** per gli integrati **IC1-IC3-IC4** (vedi fig.24).

I successivi componenti che consigliamo di montare sono le **resistenze**, quindi i **diodi** al **silicio** con corpo in vetro trasparente e i **diodi schottky** con corpo in vetro di colore **blu**, a proposito dei quali vi rammentiamo di rispettare la polarità dei terminali.

I **diodi schottky**, caratterizzati dal corpo di colore **blu**, vanno posti sulla sinistra dell'integrato **IC1** rivolgendo la **fascia nera** di **DS1** verso l'**alto** e quella di **DS2** verso il **basso**.

I **diodi** al **silicio**, che hanno il corpo di vetro trasparente, vanno posti tra le **resistenze R4-R7** rivolgendo la **fascia nera** di **DS3** verso l'**alto** e quella di **DS4** verso il **basso**.

A questo punto, potete provvedere a montare tutti i **condensatori ceramici** nelle posizioni ad essi assegnate, facendo attenzione a leggere correttamente il valore di capacità impresso sul loro corpo.

Se avete dei dubbi in proposito, vi consigliamo di consultare il **1° volume** delle lezioni **Imparare l'ELETTRONICA partendo da zero** a pag.45, dove abbiamo riportato tutti i codici con i relativi valori.

Poichè in questo montaggio sono previsti due **minuscoli** condensatori **multistrato** da **1 microfarad** (vedi **C7-C12**), che potrebbero essere scambiati per due ceramici, vi anticipiamo che sul loro corpo è stampigliata la sigla **105 M**.

I successivi condensatori da inserire sono i **poliestere**, poi gli **elettrolitici** dei quali va rispettata la polarità **+/-** dei terminali.

A questo punto, montate il **trimmer R13** da **47.000**

ohm che presenta il numero **473** stampigliato sul corpo ed inseritelo vicino all'impedenza **JAF2**, poi il **trimmer R15** da **10.000 ohm** che presenta il numero **103** stampigliato sul corpo ed inseritelo in basso sulla sinistra dello stampato.

Dopo i trimmer potete saldare le due impedenze siglate **JAF1** e **JAF2**, poi i il **compensatore** siglato **C22** ed il quarzo **XTAL** da **20,000 MHz**, che collocarete in posizione orizzontale, fissando il suo contenitore metallico sulla **piazzola** di **massa** del circuito stampato con una piccola goccia di stagno.

Dal blister del kit prelevate il transistor **TR1** con corpo **metallico** ed inseritelo nei **4 fori** presenti in prossimità dell'integrato **IC3**, rivolgendo verso l'**alto** la piccola **tacca metallica** che sporge dal perimetro del suo corpo.

Di seguito prendete l'integrato **IC2**, anch'esso con corpo **metallico**, ed inseritelo nei **6 fori** posti in prossimità dell'impedenza **JAF1**, rivolgendo verso la resistenza **R10** la piccola **tacca metallica** che sporge dal perimetro del suo corpo.

Nota importante: quando inserite nel circuito stampato il transistor **TR1** e l'integrato **IC2**, controllate attentamente che la **tacca metallica** presente sul loro corpo risulti rivolta verso l'alto, diversamente i loro terminali verrebbero inseriti nel circuito stampato in modo errato.

Se nello schema pratico di fig.24 questa **tacca** non risulta ben visibile, ricordatevi che sul circuito stampato è riportato un **disegno** serigrafico in cui abbiamo messo ben in evidenza questo particolare. Quando inserite nel circuito stampato il fet **FT1**, dovrete rivolgere la parte **piatta** del suo corpo verso il condensatore **C10**.

Ricordate che sia il corpo di **TR1-IC2** che quello del fet **FT1** non vanno premuti a fondo nel circuito stampato, ma tenuti **distanziati** da esso in modo che i terminali conservino una lunghezza di circa **4 mm**.

Sulla sinistra del display (vedi fig.27) inserite il **doppio deviatore S1**, che vi servirà per leggere le frequenze applicate sull'ingresso **A** (da **30-550 MHz**) o quelle applicate sull'ingresso **B** (da **0-55 MHz**).

Nota: sarebbe consigliabile saldare sul corpo metallico del deviatore **S1** uno spezzone di filo, saldandolo poi sulla pista di **massa** del circuito stampato. In tal modo verrà automaticamente collegato a **massa** il pannello frontale, quando fisserete su quest'ultimo il dado del deviatore **S1**.

Dal lato opposto del circuito stampato inserite, sulla destra del display, i **pulsanti** siglati **P1-P2-P3**.

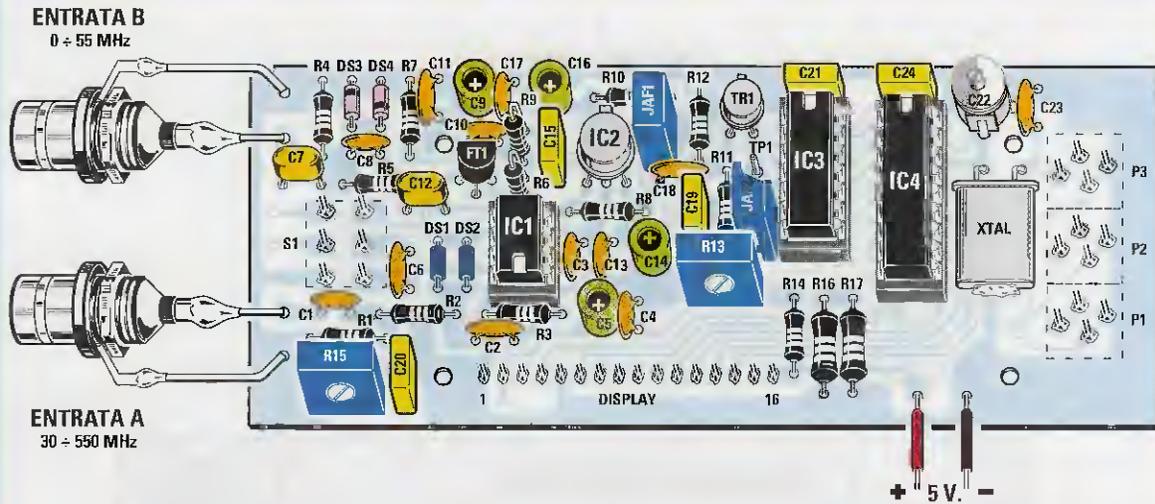


Fig.24 Schema pratico di montaggio della scheda LX.1525. Il cursore del trimmer R13 va regolato in modo da leggere sul terminale TP1 (posto tra TR1 e IC3) una tensione di 2,5 volt, mentre il cursore del trimmer R15 per dosare il contrasto dei numeri che appariranno sul display LCD.



Fig.25 Foto del circuito stampato LX.1525 con sopra montati tutti i suoi componenti. Ricordatevi che la piccole "tacche" metalliche di riferimento che sporgono dal corpo dell'integrato IC2 e del transistor TR1 vanno rivolte verso l'alto, come evidenziato anche nel disegno serigrafico presente sullo stampato.

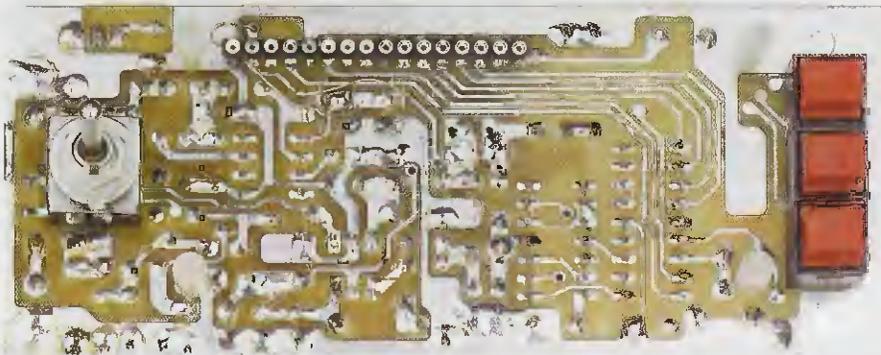


Fig.26 Sul lato opposto del circuito stampato visibile in fig.25 andranno montati i tre pulsanti P1-P2-P3, il doppio deviatore S1, il connettore femmina a 16 terminali e i quattro distanziatori plastici per sostenere il display (vedi fig.27). Le piste del circuito stampato risultano protette da una vernice antiossidante.

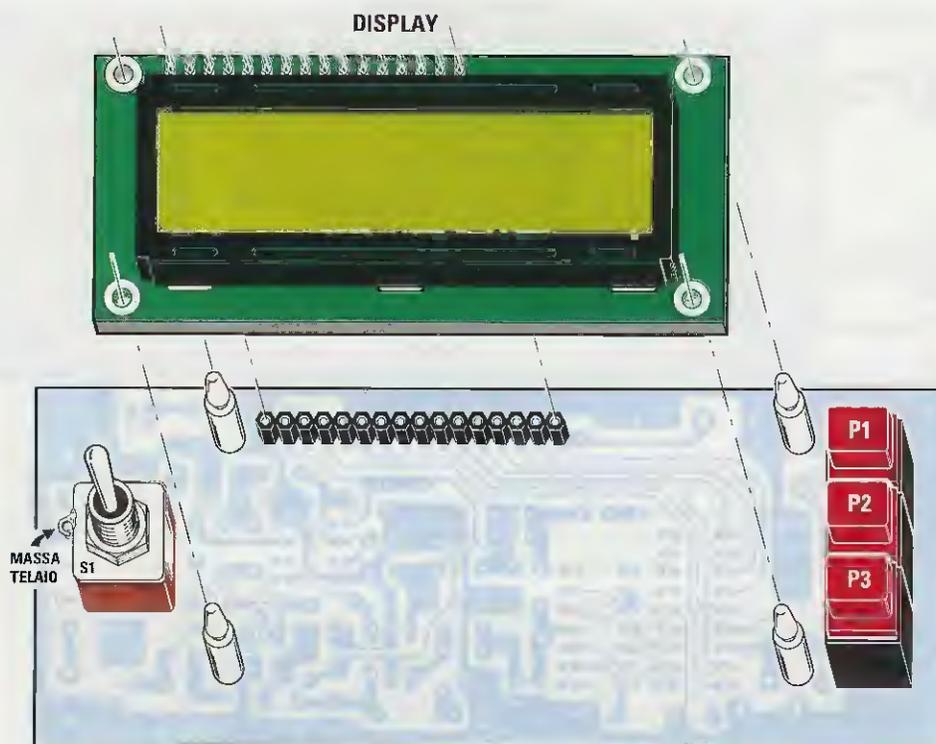


Fig.27 In questo disegno, che riproduce il circuito stampato visto dal lato dei pulsanti P1-P2-P3 e del deviatore S1, si può notare che i quattro distanziatori plastici, che serviranno per sostenere il display LCD, vanno inseriti nei quattro fori che risultano già predisposti ai lati del circuito stampato.



Fig.28 In questa foto potete vedere come si presenta il circuito stampato del frequenzimetro LX.1525 con sopra già montato il suo display LCD. Si notino i quattro perni terminali dei distanziatori plastici (vedi fig.27) che fuoriescono dai fori presenti ai quattro angoli del circuito del display.

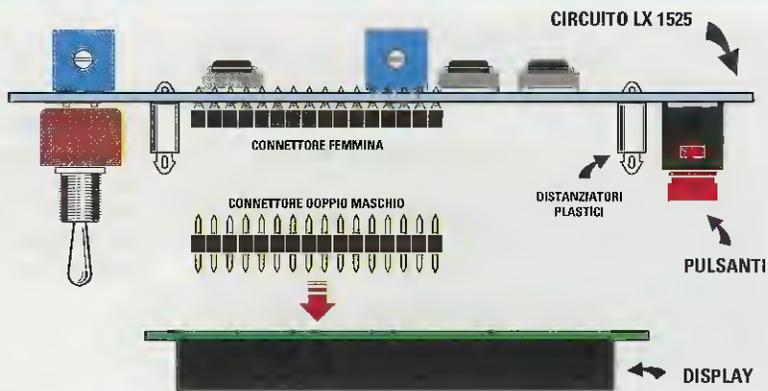


Fig.29 Dopo aver applicato sul circuito stampato LX.1525 il connettore femmina a 16 terminali (vedi fig.27), prendete il doppio connettore maschio, sempre a 16 terminali ed inseritelo nelle piste forate presenti sul display (vedi fig.4). Dopo averli inseriti, dovete ovviamente saldare questi terminali.

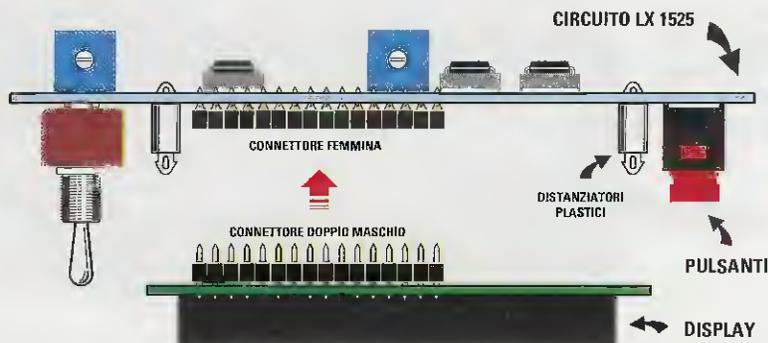


Fig.30 Poichè le piste presenti sul circuito stampato del display LCD sono molto ravvicinate (vedi fig.4), controllate sempre di non aver cortocircuitato due piste adiacenti con un eccesso di stagno. Se notate che il disossidante ha lasciato un deposito gommoso, ripulitelo con del solvente per vernice nitro.

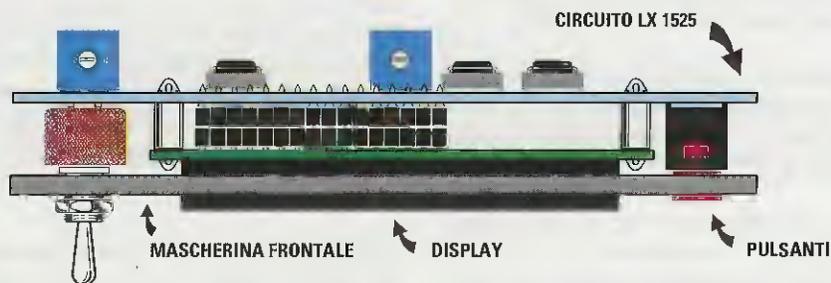


Fig.31 Dopo aver innestato il connettore maschio a 16 terminali, nel connettore femmina presente sul circuito stampato (vedi fig.27), potete applicare frontalmente il pannello di alluminio, già forato e serigrafato, inserendo poi il tutto nelle guide presenti nel mobile plastico (vedi figg.32-34-35).

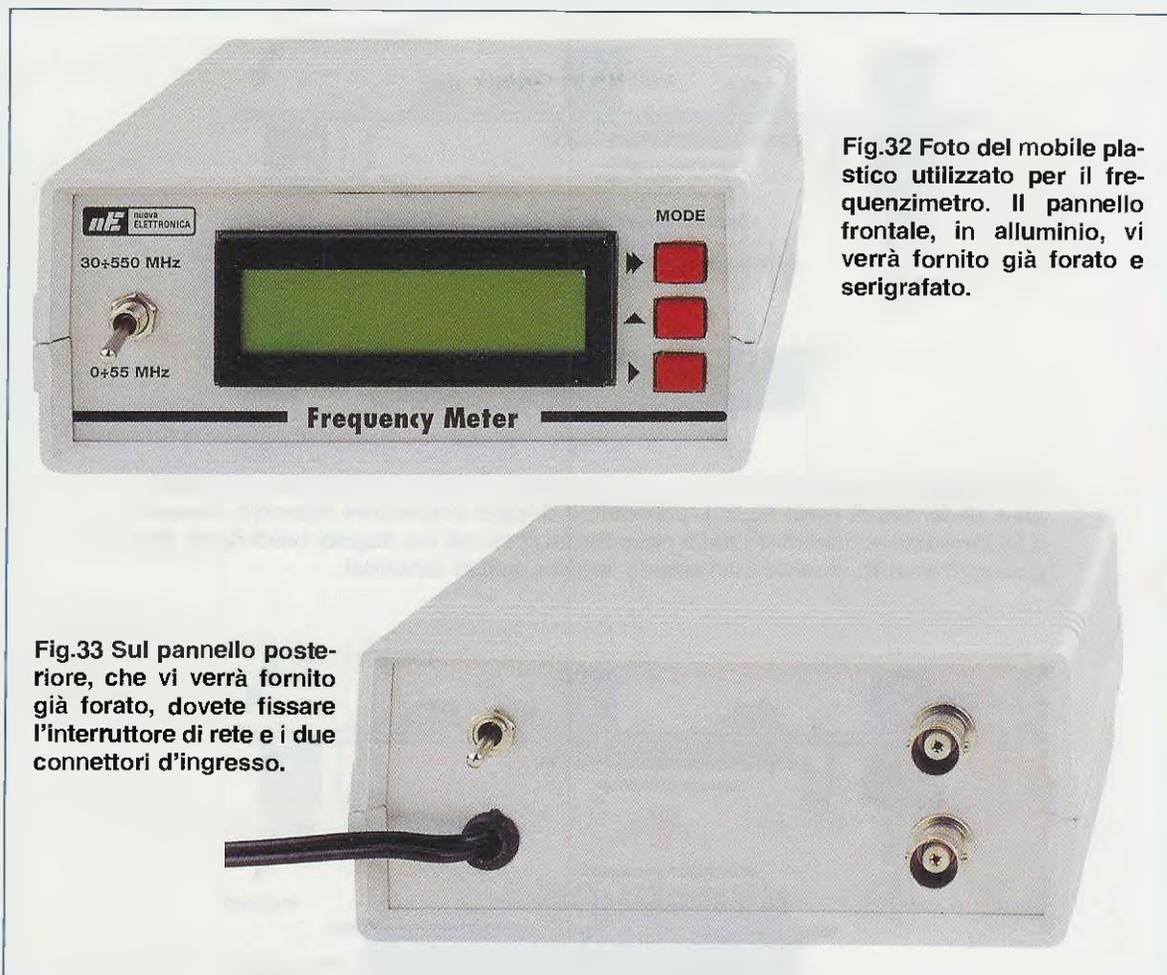


Fig.32 Foto del mobile plastico utilizzato per il frequenzimetro. Il pannello frontale, in alluminio, vi verrà fornito già forato e serigrafato.

Fig.33 Sul pannello posteriore, che vi verrà fornito già forato, dovete fissare l'interruttore di rete e i due connettori d'ingresso.

Per completare il montaggio, dovete inserire i soli terminali capifilo, cioè quei piccoli spilli di appoggio per i fili esterni.

I due terminali posti sopra al deviatore S1 vi permetteranno di collegare uno spezzone di cavo coassiale che andrà a collegarsi al BNC siglato B, per entrare con le frequenze da 0 a 55 MHz.

I due terminali posti sotto al deviatore S1 vi permetteranno di collegare uno spezzone di cavo coassiale, che andrà a collegarsi al BNC siglato A per entrare con le frequenze da 30 a 550 MHz.

I due terminali posti in basso a destra sotto il quarzo XTAL, vi serviranno per entrare con la tensione di alimentazione dei 5 volt. A questo proposito vi raccomandiamo di non invertire la polarità +/- dei due terminali.

L'ultimo terminale, indicato TP1, posto sulla sinistra dell'integrato IC3 serve per tarare il trimmer R13 fino a leggere una tensione di 2,5 volt.

Vi rimangono ancora da innestare nei rispettivi zoccoli i tre integrati IC1-IC3-IC4, orientando il lato del loro corpo con impressa la tacca di riferimento a forma di U come indicato nello schema pratico riprodotto in fig.24.

Anche il display LCD va inserito nel rispettivo zoccolo femmina a 16 fori e per tenerlo bloccato sul circuito stampato consigliamo di innestare nei 4 fori posti agli angoli del display, i perni dei distanziatori plastici che troverete nel kit.

Gli opposti perni di questi distanziatori andranno innestati nei 4 fori del circuito stampato (vedi fig.27).

Importante: nel kit non troverete l'integrato SP.8830, cioè IC1, che vi verrà fornito solo su esplicita richiesta. Infatti, questo prescaler che riesce a dividere x10 qualsiasi frequenza fino ed oltre 1,5 Gigahertz, costa ben 28 Euro.

Pertanto, chi non fosse interessato a leggere frequenze superiori ai 55 MHz risparmierà una cifra considerevole.

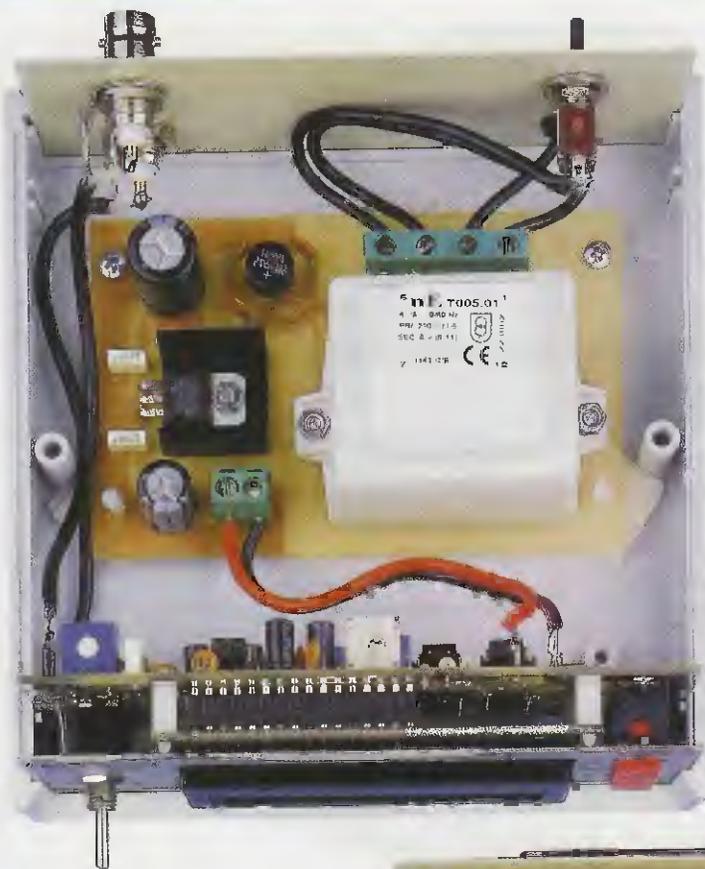


Fig.34 Togliendo il coperchio del mobile del frequenzimetro potete vedere come risulta fissato al suo interno lo stadio di alimentazione siglato LX.1526 visibile in fig.37. Questo circuito stampato viene fissato sul mobile con due viti autofillettanti, mentre nei due fori anteriori vengono inseriti due distanziatori plastici con base autoadesiva.

Fig.35 L'interno del mobile, visto da dietro. Sul pannello posteriore andranno fissati i due connettori BNC per l'ingresso dei segnali RF (vedi fig.33) e l'interruttore di accensione. Per collegare i terminali dei BNC ai terminali del circuito stampato, (vedi fig.24) utilizzate due spezzoni di cavetto coassiale tipo RG.174 che troverete inserito nel blister del kit.



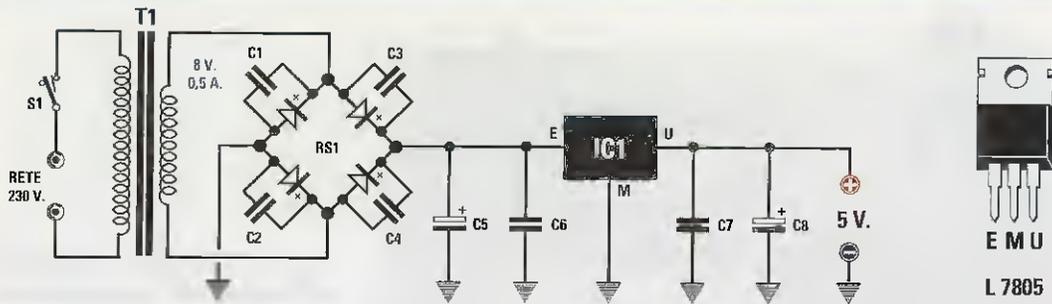


Fig.36 Schema elettrico dello stadio di alimentazione in grado di erogare 5 volt.

ELENCO COMPONENTI LX.1526

C1 = 100.000 pF ceramico
 C2 = 100.000 pF ceramico
 C3 = 100.000 pF ceramico
 C4 = 100.000 pF ceramico
 C5 = 1.000 microF. elettrolitico
 C6 = 100.000 pF poliestere

C7 = 100.000 pF poliestere
 C8 = 470 microF. elettrolitico
 RS1 = ponte raddrizz. 100 V 1 A
 IC1 = integrato L.7805
 T1 = trasform. 4 watt (T005.01)
 sec. 8 V 0,5 A
 S1 = interruttore

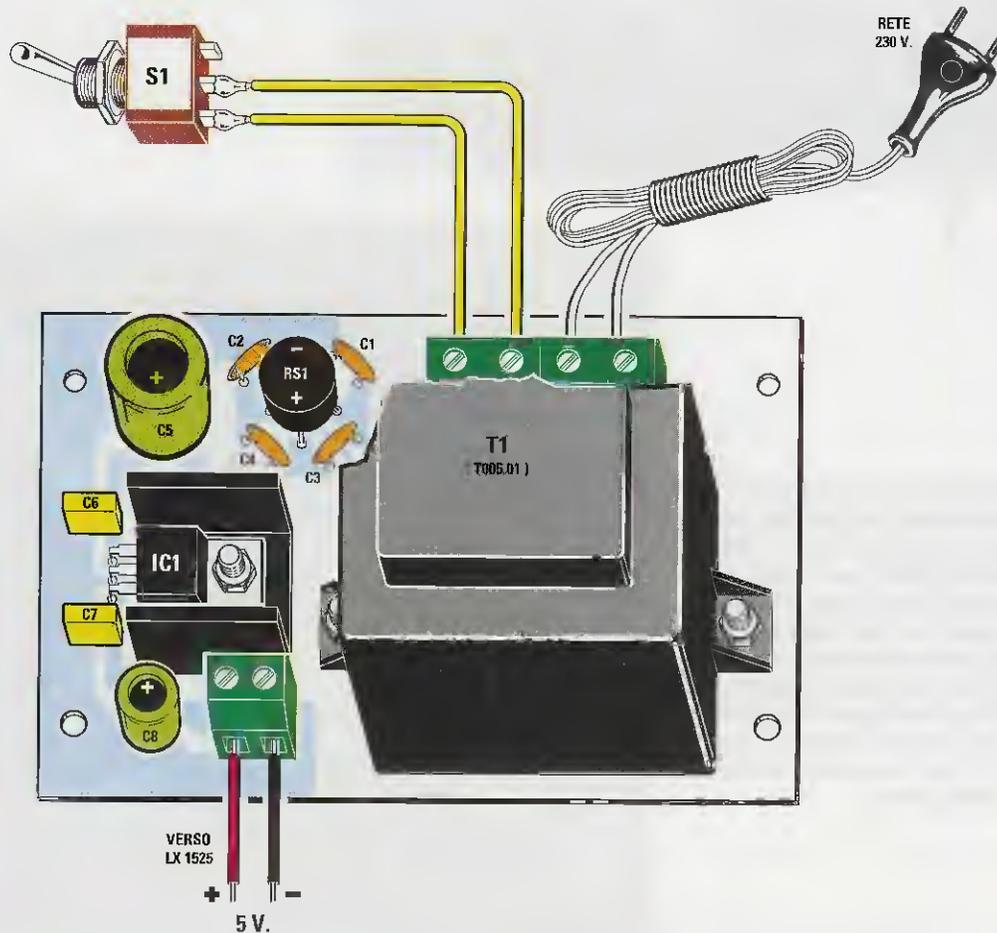


Fig.37 Schema pratico di montaggio dello stadio di alimentazione LX.1526. Questo circuito trova posto all'interno del mobile plastico come visibile nelle figg.34-35.

Se un domani vi si presenterà l'esigenza di leggere frequenze sui **550 MHz**, potrete acquistare il solo integrato **SP.8830** ed inserirlo nel relativo zoccolo.

UN MOBILE per il FREQUENZIMETRO

Poichè questo circuito assorbe una **corrente** di soli **150 mA**, potrete alimentarlo direttamente con una **tensione stabilizzata di 5 volt**, che potrete prelevare da un qualsiasi alimentatore.

Chi volesse realizzare un semplice alimentatore per questo frequenzimetro, potrà utilizzare lo schema elettrico visibile in fig.36 che utilizza un piccolo trasformatore da **4 watt**, che eroga sul **secondario** una tensione di **8 volt - 0,5 amper**, tensione che verrà poi raddrizzata dal ponte **RS1**.

Sull'uscita del ponte **RS1** ritroveremo una tensione **continua** di poco inferiore a **10 volt**, che verrà **stabilizzata** sui **5 volt** dall'integrato **IC1**, che, come potete vedere nell'elenco componenti, è un comune **L.7805** o **uA.7805**.

I condensatori da **100.000 pF** (vedi **C1-C2-C3-C4**) posti ai **parallelo** ai quattro diodi raddrizzatori, servono per evitare che eventuali **disturbi** presenti nella rete elettrica possano entrare nel frequenzimetro falsando la lettura.

Il circuito stampato sul quale troveranno posti tutti i componenti di questo alimentatore, l'abbiamo siglato **LX.1526**, e basterà che guardiate la fig.37 per capire la posizione in cui dovrete montarli.

Per evitare errori, precisiamo che il terminale **+** del ponte raddrizzatore **RS1** va rivolto verso il basso e che l'integrato stabilizzatore **IC1** va fissato sopra ad una piccola **aletta** di raffreddamento a forma di **U**.

Come potete vedere nelle figg.34-35 questo alimentatore viene **fissato** all'interno del mobile plastico del frequenzimetro, utilizzando quattro distanziatori **plastici** con **base autoadesiva**.

TARATURA dei TRIMMER R13 - R15

La prima operazione che dovrete compiere sarà quella di collegare tra il terminale **TP1** (posto vicino a **TR1**) e la **massa** un semplice tester, dopodichè dovrete ruotare il cursore del trimmer **R13** fino a leggere una tensione di **2,5 volt**.

Eseguita questa taratura, il frequenzimetro risulta già pronto per funzionare, anche se dovrete necessariamente ritoccare il cursore del trimmer **R15**, che regola la **luminosità** e il **contrasto** dei **numeri** che vengono visualizzati sul display.

Ruotando il cursore del trimmer **R15**, vi accorgete che i **numeri** da **invisibili** diventeranno **luminosi**. Ovviamente il cursore di questo trimmer va ruotato fino ad ottenere un giusto **contrasto** e **luminosità**.

TARATURA COMPENSATORE C22

Il compensatore **C22** serve per correggere le piccole **tolleranze** del **quarzo**, ma per poterlo tarare sarebbe necessaria una **esatta frequenza campione**. Se ne siete sprovvisti, ruotate il cursore di questo compensatore a **metà corsa**, perchè la differenza

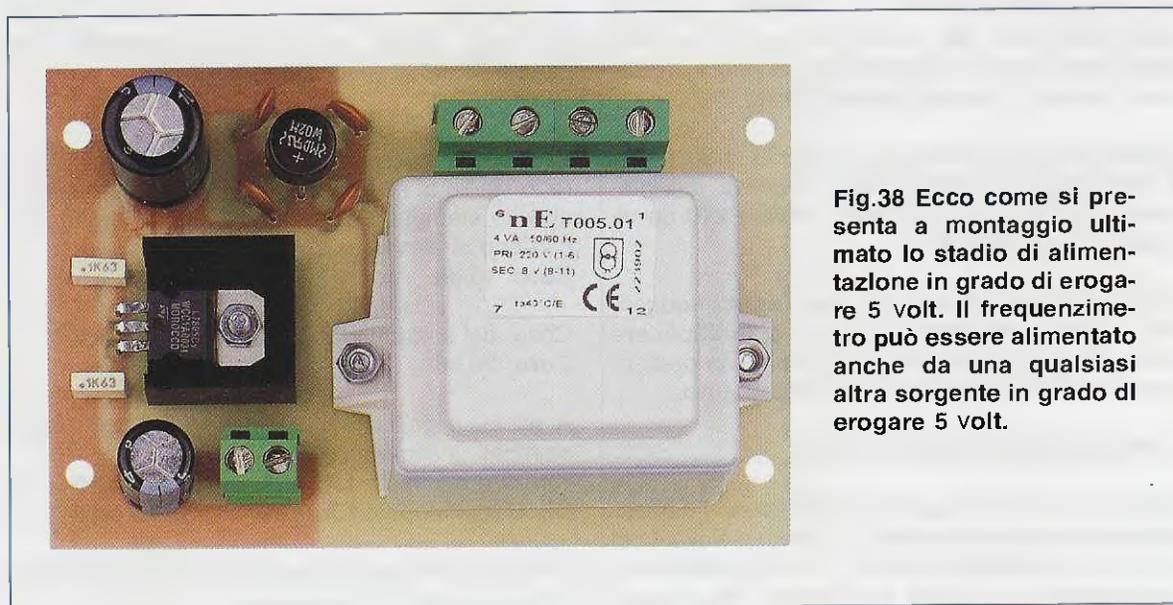
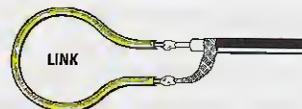


Fig.38 Ecco come si presenta a montaggio ultimato lo stadio di alimentazione in grado di erogare 5 volt. Il frequenzimetro può essere alimentato anche da una qualsiasi altra sorgente in grado di erogare 5 volt.



Fig.39 Per prelevare il segnale RF dallo stadio oscillatore di una supereterodina, utilizzate un piccolo condensatore da 2,2 pF e uno spezzone di cavo coassiale RG.174.

Fig.40 Il segnale RF può essere prelevato tramite una spira (vedi Link) che avvicinerete alla bobina dello stadio oscillatore della supereterodina.



di lettura sarà **irrisoria**, cioè meno dello **0,001%**.

Quindi se, ad esempio, state leggendo una frequenza **esatta** di **50.000.000 Hz** e sul display vedrete apparire **50.000.250 Hz**, questi **250 Hz in più**, determinati dalla tolleranza del quarzo, non falseranno la lettura.

Anche se vedete apparire il numero **49.999.750** che all'apparenza fa più **effetto**, in pratica vi trovate sempre in presenza di una tolleranza di **250 Hz**, seppure in **difetto** anziché in **eccesso**.

Quindi non impazzite troppo a ritoccare questo compensatore, dato che un **po'** di **tolleranza** risulterà sempre presente, anche perchè una variazione di **temperatura** di pochi **gradi** sul corpo del quarzo è già sufficiente per determinare una simile variazione.

Nota tecnica: per evitare inutili consulenze, vogliamo farvi presente che è da considerarsi **normale** che, inserendo la **medesima** frequenza nei due ingressi **A-B**, si legga un valore leggermente diverso.

Quindi, non possiamo escludere che inserendo nell'ingresso **B** (vedi **FT1**) una frequenza esatta di **50.000.000 Hz** sul display appaia il numero **49.999.950**, mentre inserendola nel primo ingresso **A** (vedi **IC1**) appaia **50.000.070 Hz**.

Questa differenza è dovuta al calcolo che esegue il microprocessore **IC4** quando preleva dall'integrato divisore **IC1** la frequenza **divisa x10** da visualizzare sul display.

Infatti, per visualizzare sul display l'esatta frequenza, il **microprocessore** provvede a **moltiplicare x10** la frequenza fornita da **IC1**, quindi in presenza di **decimali** esegue un **arrotondamento**.

PER CONCLUDERE

Per leggere la frequenza generata dallo **stadio oscillatore** di una supereterodina, la potrete prelevare dal **transistor oscillatore** tramite un piccolo condensatore ceramico da **2,2 pF** (vedi fig.39), non dimentici-

cando di collegare a **massa** la calza di schermo del cavetto coassiale che utilizzerete per trasferire il segnale sull'ingresso del frequenzimetro.

Il segnale si può prelevare dallo **stadio oscillatore** tramite **1 spira** avvolta sul **lato freddo** della bobina oscillatrice (vedi fig.40).

Ovviamente, questo strumento può essere usato anche come **normale** frequenzimetro, per leggere frequenze fino ad un valore massimo di **550 MHz**.

Non essendo necessario, in questo caso, eseguire alcuna **somma** o **sottrazione**, i tre pulsanti **P1-P2-P3** rimarranno inutilizzati.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Costo di tutti i componenti visibili nelle figg. 24 - 27 necessari per realizzare questo **Frequenzimetro LX.1525**, compreso il mobile (vedi fig.32) completo di mascherina e del display **LCD** (vedi fig.4), ed **esclusi** lo stadio di alimentazione siglato **LX.1526**, visibile in fig.37 e il **divisore x10** siglato **SP.8830** (vedi **IC1** in fig.3)
Euro 42,00

Costo di tutti i componenti necessari per realizzare lo stadio di alimentazione **LX.1526**, completo di circuito stampato, trasformatore **T1**, interruttore e cordone di alimentazione (vedi fig.37)
Euro 13,50

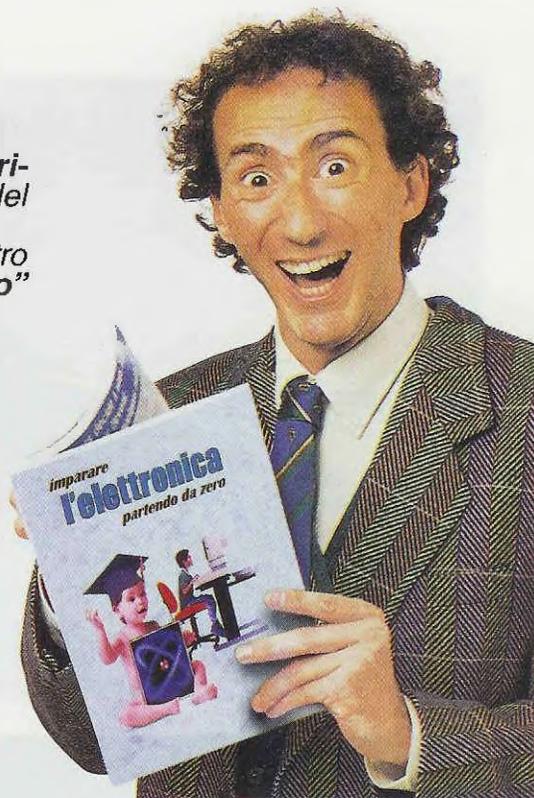
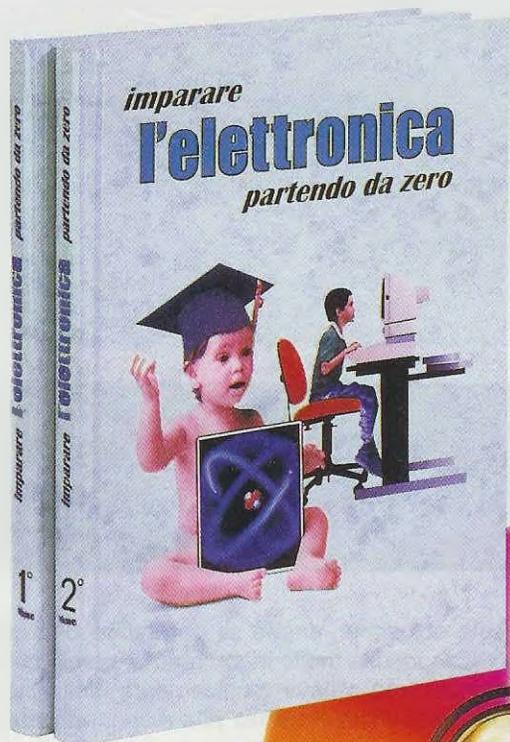
Costo del solo **divisore x10** siglato **SP.8830**
Euro 28,00

A richiesta possiamo fornirvi anche i soli circuiti stampati ai seguenti prezzi:

Circuito stampato LX.1525	Euro 4,20
Circuito stampato LX.1526	Euro 3,00

I prezzi sono già comprensivi di **IVA**, ma non delle spese postali di spedizione.

Un concentrato di teoria, consigli, suggerimenti, esempi e dimostrazioni, all'insegna del nostro inconfondibile metodo didattico da oggi in due volumi tutte le lezioni del nostro corso "imparare l'elettronica partendo da zero"



le lezioni sono disponibili anche in due CD-Rom



Volume I	Euro 18,00
Volume II	Euro 18,00
CD-Rom I	Euro 10,30
CD-Rom II	Euro 10,30

Per ricevere volumi e CD-Rom potete inviare un vaglia o un assegno o richiederli in contrassegno a:
NUOVA ELETTRONICA - Via Cracovia, 19 - 40139 Bologna ITALY
tel.051/46.11.09 - segreteria tel. 0542/64.14.90 (24 ore su 24) - fax 051/45.03.87 o 0542/64.19.19
Potete richiederli anche tramite il nostro sito **INTERNET:**http://www.nuova_elettronica.it pagandoli preventivamente con la vostra carta di credito oppure in contrassegno.
Nota: richiedendoli in contrassegno pagherete un supplemento di Euro 4,60.



UNA magica

L'elettronica cambia la nostra vita ogni giorno di più, infatti oggi non esiste più nessuna apparecchiatura moderna che non utilizzi un minuscolo transistor oppure un integrato.

Non stupisce quindi che in tutti i settori, sia industriali che hobbistici, occorra far sempre più uso di **componenti elettronici** che permettono operazioni che fino a poco tempo fa sembravano impossibili da realizzare.

L'elettronica, dobbiamo ammetterlo, ha trasformato radicalmente in **meglio** il nostro modo di vivere, basti pensare ai telefoni cellulari, ai computer, alla TV satellitare, a Internet, ai CDrom, ai DVD, ecc., ed ha pervaso tutti i settori della nostra vita pratica a tal punto che, se oggi ci rivolgiamo al gestore di una ferramenta per acquistare una **serratura "inviolabile"**, questi ci indirizzerà al più vicino negozio di **elettronica**, asserendo la superiore **affidabilità** della "soluzione" elettronica.

Come avrete già avuto modo di constatare, molte **chiavi** elettroniche utilizzano una comune **tastiera telefonica**, sulla quale deve essere digitata una ben precisa **combinazione**, non conoscendo la quale **non** è possibile aprire la serratura.

Questa soluzione, anche se garantisce una certa sicurezza, risulta molto ingombrante, perciò abbiamo ideato una **chiave** tecnicamente molto più evoluta, che funziona **senza pile** e che, nonostante le sue modeste dimensioni, permette di ottenere ben **6.561 combinazioni**.

Se la nostra affermazione "abbiamo ideato un circuito elettronico che **non** richiede nessuna pila per funzionare" suscita in voi una certa incredulità, vi consigliamo di seguire la nostra descrizione e, se poi passerete alla realizzazione di questo circuito, vedrete che quanto affermiamo corrisponde a verità.

ENCODER e DECODER

Per ottenere una **chiave elettronica** che ci permetta di avere ben **6.561 combinazioni** ci siamo avvalsi di due integrati che già conosciamo, per averli utilizzati nel **Radiocomando a 4 canali** siglato **LX.1474** e **LX.1475** che abbiamo presentato nella rivista **N.206**.

L'integrato **HT6014** (vedi fig.2), che è un **Encoder**, lo utilizziamo come **TX** nello stadio **trasmittente** siglato **LX.1527** (vedi fig.11).

L'integrato **HT6034** (vedi fig.3), che è un **Decoder**,

lo utilizziamo come **RX** nello stadio ricevente siglato **LX.1528-LX.1528B** (vedi fig.15).

Ai piedini d'ingresso **1-2-3-4-5-6-7-8** di entrambi gli integrati viene collegato un **dip-switch** provvisto di **8 levette** (vedi fig.4), che possono essere spostate verso il segno **-** (terminale collegato a massa), o verso il segno **0** (terminale isolato), oppure verso il segno **+** (terminale collegato al **positivo**).

Spostando queste levette in una di queste tre posizioni **- 0 +**, si ottengono degli impulsi di **larghezza** diversa come visibile nelle figg.5-6-7.

In questo nostro circuito è importante rispettare il valore delle **resistenze** collegate ai piedini **15-16**. Nell'**Encoder HT.6014**, visibile in fig.2, il valore della resistenza **R1** è di **4,7 megaohm**. Nel **Decoder HT.6034**, visibile in fig.3, il valore della resistenza **R13** è di **330.000 ohm**.

Ribadiamo che in questo progetto i valori delle resistenze **R1-R13** vanno rispettati, perchè se vengono modificati il circuito **non** potrà funzionare.

SCHEMA ELETTRICO stadio TRASMITTENTE LX.1527

In fig.11 riportiamo lo schema elettrico dello stadio **trasmittente** che utilizza l'encoder **HT.6014**. Come potrete notare, in questo circuito non è presente nessuna **pila** di alimentazione.

Per alimentare lo stadio **trasmittente**, occorre solo avvicinare la sua **bobina**, che abbiamo siglato **L1** alla **bobina L2** presente nello stadio ricevente (vedi fig.9) e, in questo modo, la **L1** capterà per induzione il segnale irradiato dalla **bobina L2**, segnale che si aggira intorno ai **100 KHz** circa.

CHIAVE elettronica

Questo progetto l'abbiamo denominato "magica chiave elettronica" perchè l'integrato e il transistor, presenti nello stadio trasmittente, "non" vengono alimentati da nessuna pila. Il circuito, per poter funzionare, preleva per via induttiva la tensione richiesta da una bobina posta nello stadio ricevente. Se ritenete impossibile questa condizione, provate a realizzarlo e vi accorgete che quanto affermiamo corrisponde a verità.

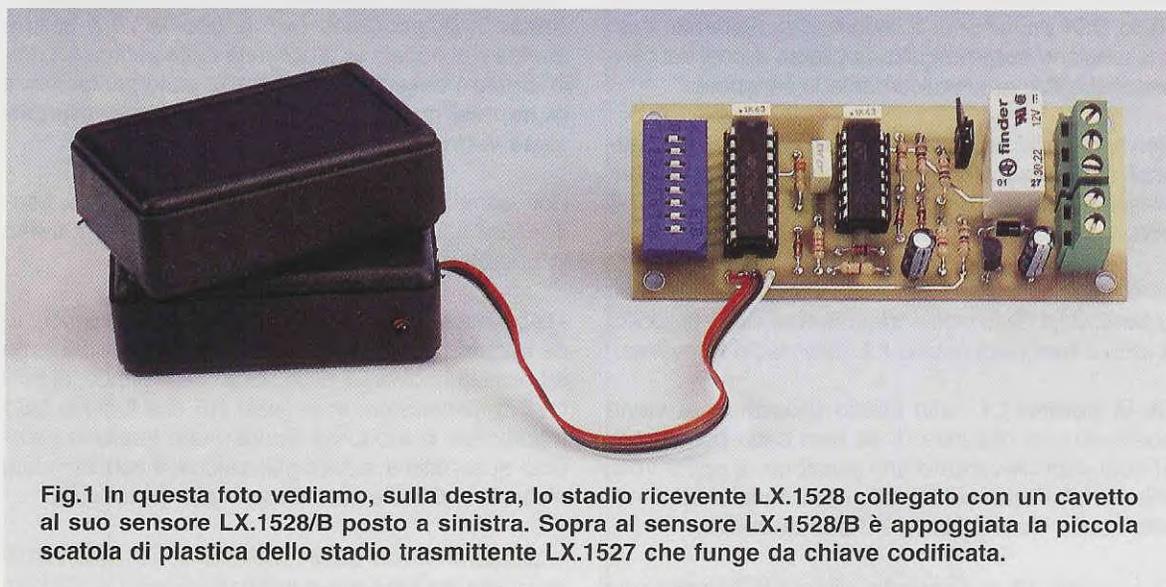


Fig.1 In questa foto vediamo, sulla destra, lo stadio ricevente LX.1528 collegato con un cavetto al suo sensore LX.1528/B posto a sinistra. Sopra al sensore LX.1528/B è appoggiata la piccola scatola di plastica dello stadio trasmittente LX.1527 che funge da chiave codificata.

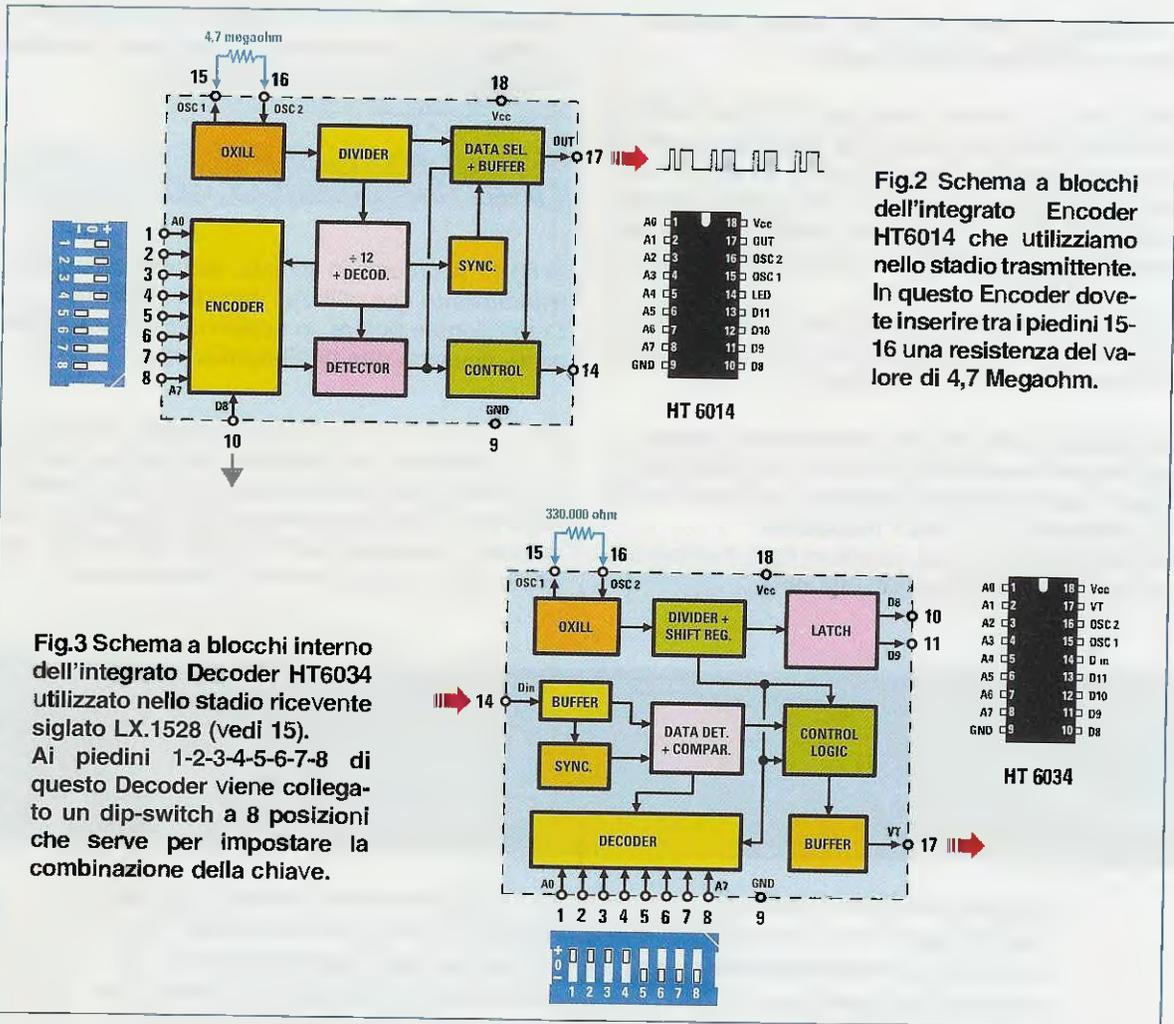


Fig.2 Schema a blocchi dell'integrato Encoder HT6014 che utilizziamo nello stadio trasmittente. In questo Encoder dove inserire tra i piedini 15-16 una resistenza del valore di 4,7 Megaohm.

Fig.3 Schema a blocchi interno dell'integrato Decoder HT6034 utilizzato nello stadio ricevente siglato LX.1528 (vedi 15). Ai piedini 1-2-3-4-5-6-7-8 di questo Decoder viene collegato un dip-switch a 8 posizioni che serve per impostare la combinazione della chiave.

Ai capi del circuito di sintonia L1-C3 sarà presente un segnale sinusoidale sui 100 KHz circa, che il diodo DS1 provvederà a raddrizzare ottenendo così una tensione continua che, applicata ai capi del condensatore C2, automaticamente lo caricherà.

Non appena il condensatore elettrolitico C2 da 470 microF si sarà caricato completamente, ai suoi capi sarà presente una tensione continua compresa tra i 4-6 volt che utilizzeremo come pila di alimentazione.

La massima tensione di 6 volt viene rilevata quando la bobina L1 dello stadio trasmittente viene collocata a circa 2 mm dalla bobina L2 dello stadio ricevente.

Se la bobina L1 dello stadio trasmittente viene posta ad una distanza di 40 mm dalla bobina L2, ai suoi capi rileveremo una tensione di soli 3 volt, che sono più che sufficienti per far funzionare il nostro stadio trasmittente e il suo encoder.

Dal piedino 17 dell'encoder siglato IC1 uscirà una

serie di impulsi codificati (vedi fig.11) che, polarizzando la Base del transistor TR1, lo porteranno in conduzione, eccitando così la bobina L1 e poiché questa è collocata in prossimità della bobina L2 dello stadio ricevente (vedi fig.10), automaticamente gli impulsi codificati generati dallo stadio trasmittente verranno trasferiti sullo stadio ricevente.

Per completezza d'informazione possiamo condensare il funzionamento dello stadio trasmittente in queste poche righe:

- la bobina L2 inserita nello stadio ricevente irradia una frequenza di 100 KHz, quindi quando avviciniamo ad essa la bobina L1 dello stadio trasmittente, ai suoi capi ci ritroveremo un segnale RF che il diodo DS1 raddrizzerà in modo da ricavare una tensione continua: quest'ultima servirà per caricare il condensatore elettrolitico C2 che sostituisce la pila (vedi fig.9).
- quando il condensatore elettrolitico C2 avrà immagazzinato una tensione continua compresa tra 3-6 volt,

l'integrato **Encoder** inizierà ad emettere una **serie di impulsi codificati** che la bobina **L1** trasferirà per induzione alla bobina **L2** presente nel **ricevitore** (vedi fig.10).

- se gli impulsi codificati captati dalla bobina **L2** risultano identici al **codice** del **decoder** inserito nel **ricevitore**, il **relè** si eccita.

SCHEMA ELETTRICO
stadio RICEVENTE LX.1528-LX.1528/B

In fig.15 riportiamo lo schema elettrico dello stadio **ricevente** che utilizza il decoder **HT.6034**.

Iniziamo la **descrizione** dallo stadio oscillatore composto dai due transistor **TR1-TR2**: si tratta di uno schema un po' anomalo che non troverete mai in nessun manuale e che presenta molti vantaggi.

Il primo vantaggio è quello di riuscire a generare un'onda perfettamente **sinusoidale**, che può raggiungere un'ampiezza efficace di circa **8,5 volt**. Il secondo vantaggio è quello di risultare molto **semplice** e **stabile** in frequenza e anche di non richiedere bobine con **prese** intermedie.

L'ultimo vantaggio che presenta questo oscillatore consiste nel poter **prelevare** dalla **Base** del transistor **TR2** gli **impulsi codificati** che la bobina **L2** capterà per induzione dalla bobina **L1** inserita nello stadio trasmittente **LX.1527** (vedi fig.10).

Quando sulla **Base** del transistor **TR2** si presenteranno gli **impulsi** codificati che la bobina **L2** ha captato dallo stadio trasmittente, questi verranno ripuliti dal **filtro** composto da **C4-R6-C5** ed applicati sul piedino **invertente 6** dell'inverter **IC1/A**, che provvederà ad amplificarli di circa **15 volte**.

Gli impulsi presenti sull'**uscita** di **IC1/A** verranno applicati sul piedino **non invertente 3** del secondo operazionale siglato **IC1/B**, che in questo circuito viene utilizzato come squadratore triggerato.

Dal piedino d'**uscita 1** di **IC1/B** usciranno degli im-

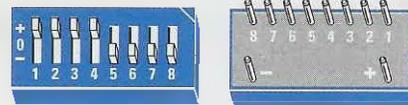


Fig.4 Il dip-switch visto di fronte e da dietro. Per impostare un codice, occorre spostare le levette del dip-switch verso l'alto (posizione +) oppure al centro (posizione 0) o verso il basso (posizione -). Nel disegno, le prime 4 levette sono poste sul segno + e le ultime 4 sul segno -.



Fig.5 Posizionando la levetta del dip-switch al centro, cioè sullo 0, dall'Encoder usciranno un impulso stretto ed uno largo.



Fig.6 Posizionando la levetta del dip-switch verso l'alto, cioè sul +, dall'Encoder usciranno due impulsi stretti.



Fig.7 Posizionando la levetta del dip-switch verso il basso, cioè sul -, dall'Encoder usciranno due impulsi larghi.



Fig.8 In questo disegno, la forma degli impulsi codificati (vedi colore Blu) che escono dal piedino 17 dell'Encoder HT.6014 (vedi fig.2) dopo aver posizionato le prime 4 levette del dip-switch sul + e le ultime 4 levette sul - (vedi fig.4). I primi impulsi di colore Rosso sono quelli del Sincronismo e gli ultimi, di colore Giallo, sono quelli dello Strobe.

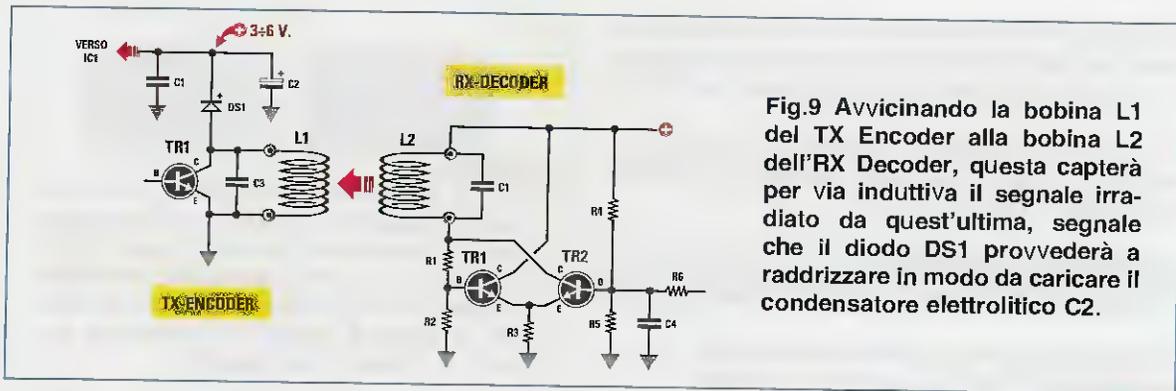


Fig.9 Avvicinando la bobina L1 del TX Encoder alla bobina L2 dell'RX Decoder, questa capterà per via induttiva il segnale irradiato da quest'ultima, segnale che il diodo DS1 provvederà a raddrizzare in modo da caricare il condensatore elettrolitico C2.

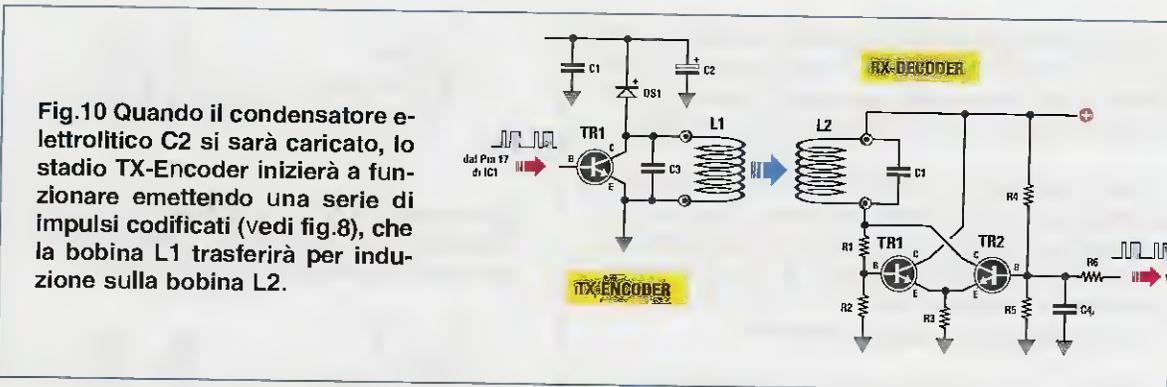


Fig.10 Quando il condensatore elettrolitico C2 si sarà caricato, lo stadio TX-Encoder inizierà a funzionare emettendo una serie di impulsi codificati (vedi fig.8), che la bobina L1 trasferirà per induzione sulla bobina L2.

pulsi con dei fronti di salita e di discesa perfetti, che potremo applicare sul piedino d'ingresso 14 dell'integrato IC2 che, già sappiamo, è il decoder tipo HT.6034 dello stadio ricevente.

Se le levette del dip-switch S1 collegato al decoder IC2 del ricevitore (vedi fig.16) sono posizionate nel medesimo modo delle levette del dip-switch S1 collegato all'encoder IC1 del trasmettitore (vedi fig.13), il segnale viene riconosciuto dal decoder IC2 come la giusta chiave di apertura, che provvederà a confermare cambiando il livello logico sul suo piedino d'uscita 17.

Se il decoder IC2 non riconosce il codice degli impulsi che giungono sul suo d'ingresso, sul suo piedino d'uscita 17 ci ritroveremo un livello logico 0, cioè nessuna tensione.

Se il decoder IC2 riconosce il codice degli impulsi che giungono sul suo ingresso, sul piedino d'uscita 17 ci ritroveremo un livello logico 1, cioè una tensione positiva di circa 12 volt.

Guardando la fig.15, si potrà notare che il piedino d'uscita 17 di IC2 risulta collegato ai piedini CK dei due flip-flop tipo D siglati IC3/A - IC3/B.

Quando il livello logico 1 raggiunge il piedino CK del primo flip-flop IC3/A, sul suo piedino d'uscita 1

(indicato Q) apparirà un livello logico 1, cioè una tensione positiva di 12 volt, che raggiungerà il terminale A del connettore J1.

Se sul piedino CK di questo flip-flop IC3/A giunge un livello logico 0, automaticamente sul piedino d'uscita 1 ci ritroveremo un livello logico 0, cioè nessuna tensione positiva.

Quindi, se nel connettore J1 il ponticello di cortocircuito risulta collegato tra i terminali A-C, il transistor TR3 provvederà ad eccitare il relè quando sulla sua Base giungerà un livello logico 1 e a diseccitarlo quando giungerà un livello logico 0.

Quando il livello logico 1 raggiunge il piedino CK del secondo flip-flop IC3/B, sul suo piedino d'uscita 13 (indicato Q) apparirà un livello logico 1, cioè una tensione positiva di 12 volt, che raggiungerà il terminale B del connettore J1.

Questo livello logico 1 rimarrà in questa condizione per un tempo di circa 1 secondo, anche se viene allontanata la bobina L1 del trasmettitore dalla bobina L2 del ricevitore (vedi fig.24).

Quindi se nel connettore J1 il ponticello di cortocircuito risulta collegato tra i terminali B-C, non appena la bobina L1 viene avvicinata alla bobina L2, il transistor TR3 provvede ad eccitare il relè.

Trascorso **1 secondo**, il relè automaticamente si **diseccita** e, per farlo nuovamente **eccitare**, dovremo avvicinare la bobina **L1** alla bobina **L2**.

Il diodo led **DL1** posto sul **Collettore** del transistor **TR3** si **accende** ogni volta che il relè si **eccita**.

ALIMENTAZIONE dello stadio RICEVENTE

Il circuito dello stadio ricevente riprodotto in fig.15 va alimentato con una tensione di **12 volt**, che possiamo prelevare da un qualsiasi alimentatore stabilizzato.

A tale scopo si potrebbe utilizzare uno dei tanti kit che abbiamo già pubblicato, ad esempio:

LX.997 pubblicato sulla rivista **N.140/1**

LX.1046 pubblicato sulla rivista **N.148/9**

LX.1348 pubblicato sulla rivista **N.194**

Il **ricevitore** e l'**alimentatore** possono essere tenuti separati oppure possono essere inseriti all'interno dello stesso mobile plastico.

REALIZZAZIONE PRATICA stadio TRASMITTENTE LX.1527

Sul piccolo circuito stampato siglato **LX.1527** vanno montati i pochi componenti visibili in fig.13.

Per iniziare, potete innestare lo **zoccolo** per l'integrato **IC1**, poi il **dip-switch S1** e, dopo averne saldati tutti i piedini, proseguire, inserendo le due **resistenze**, i due **condensatori** poliestere ed infine il condensatore **elettrolitico C2**, ponendolo in posizione **orizzontale** e controllando che il suo terminale **positivo** risulti rivolto verso destra.

Potete quindi saldare sullo stampato il transistor **TR1**, rivolgendo verso sinistra la parte **piatta** del suo corpo, cioè verso l'integrato **IC1**.

Per ultimo inserite il diodo al silicio **DS1**, verificando che il lato sul quale appare una **fascia nera** (terminale positivo), risulti rivolto verso il terminale **positivo** del condensatore elettrolitico **C2**.

Se per errore **invertite** questo diodo, il circuito **non funzionerà**, perchè sul terminale + del condensatore elettrolitico **C2** non potrà mai giungere una tensione **positiva** che provveda a caricarlo.

Dopo aver montato tutti i componenti, potete inserire nel suo **zoccolo** l'integrato **HT.6014** (vedi **IC1**) rivolgendo la sua **tacca** di riferimento a **U** verso l'alto come visibile in fig.13.

Come ultima operazione dovete saldare sui due ter-

minali posti vicino al diodo **DS1** i capi della bobina **L1**, che troverete già fissata sul coperchio del mobile plastico.

A titolo informativo, questa bobina che forniamo già avvolta e incollata internamente al coperchio, è composta da **30 spire** di filo smaltato da **0,3 mm**.

Importante: prima di chiudere il mobile, consigliamo di spostare le prime levette **1-2-3-4** del dip-switch **S1** verso il segno + e le ultime levette **5-6-7-8** verso il segno -, in modo da partire con un **codice** molto semplificato.

Ricordate che nello stesso modo andranno impostate anche le levette del dip-switch **S1** inserito nello stadio ricevente **LX.1528**, diversamente, non fornendo il giusto codice di identificazione, **non** riuscirete a far funzionare la chiave.

REALIZZAZIONE PRATICA stadio RICEVENTE LX.1528 - LX.1528/B

Per realizzare lo stadio ricevente occorrono **due** circuiti stampati (vedi fig.16).

Sul più piccolo, siglato **LX.1528/B**, dovete montare i due transistor **TR1-TR2** dello stadio oscillatore, l'integrato **IC1** tipo **LM.358**, il diodo led **DL1** e la bobina **L2**. Sul circuito di dimensioni maggiori, che abbiamo siglato **LX.1528**, dovete invece montare il **dip-switch S1**, l'integrato **decoder** tipo **HT.6034** (vedi **IC2**), il doppio flip-flop **CD.4013** (vedi **IC3**) e il **relè**.

Per iniziare, prendete il circuito stampato più piccolo **LX.1528/B** ed innestatevi lo **zoccolo** per l'integrato **LM.358** che abbiamo siglato **IC1** e, dopo averne saldati tutti i piedini, proseguite nel montaggio, inserendo tutte le **resistenze**, poi i **condensatori**, poliestere e ceramico, infine gli **elettrolitici**, ponendoli in posizione **orizzontale** e controllando che il loro terminale **positivo** risulti orientato come disegnato sul circuito stampato.

Proseguendo nel montaggio inserite il diodo led **DL1**, ricordandovi di rivolgere verso la resistenza **R11** il terminale **più lungo** che è l'**Anodo**.

Grazie a due fili di collegamento della lunghezza necessaria, potete anche allontanare questo diodo dal circuito stampato: noi, ad esempio, per eseguire le nostre prove abbiamo trovato molto comodo sistemarlo in un foro praticato nella porta di casa, in modo da poterlo vedere accendersi quando avviciniamo la bobina **L1** alla bobina **L2**.

Dopo aver montato tutti i componenti, potete inserire nel suo **zoccolo** l'integrato **IC1**, rivolgendo verso la **R11** la sua **tacca** di riferimento a **U**.

Come ultima operazione dovete saldare sui due terminali posti tra **C1** e **C8** i terminali della bobina **L2** che,

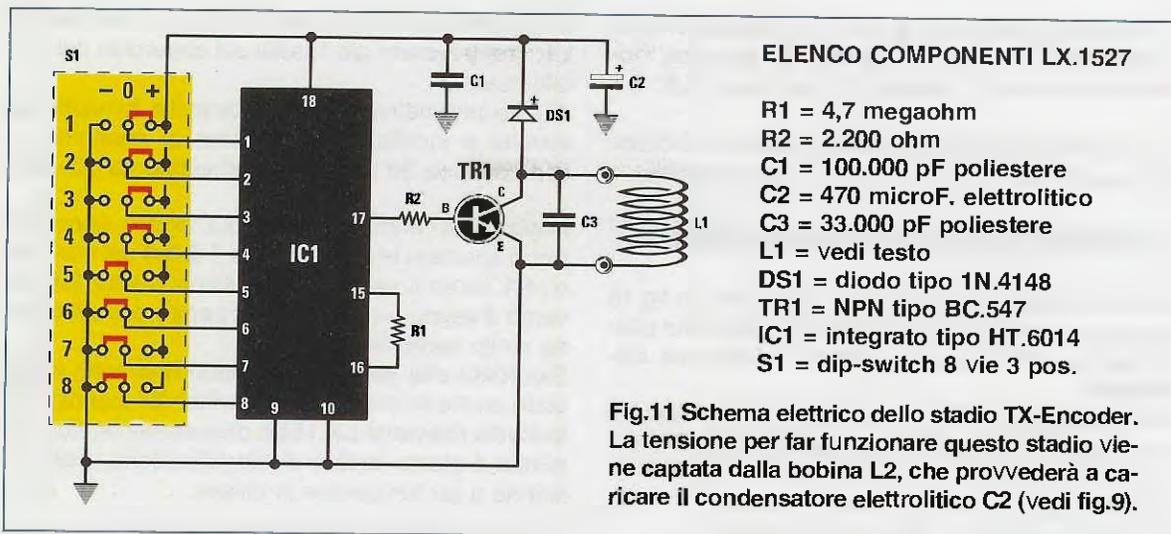


Fig.11 Schema elettrico dello stadio TX-Encoder. La tensione per far funzionare questo stadio viene captata dalla bobina L2, che provvederà a caricare il condensatore elettrolitico C2 (vedi fig.9).

come la precedente L1, vi forniremo già avvolta ed incollata all'interno del coperchio plastico del mobile.

A titolo informativo, aggiungiamo che la bobina L2 è identica, anche come numero di spire, alla bobina L1.

Come potete vedere in fig.16, i quattro terminali posti sulla destra del circuito stampato LX.1528/B andranno collegati, per mezzo di una piattina a 4 fili, ai quattro terminali posti sul circuito stampato LX.1528 sotto l'integrato IC2.

Completato il montaggio del primo piccolo circuito stampato, prendete quello di dimensioni maggiori siglato LX.1528 e sopra a questo iniziate a montare tutti i componenti visibili in fig.16.

Per iniziare, innestate gli zoccoli per gli integrati IC2-IC3, poi a sinistra il dip-switch S1 e dopo averne saldati tutti i piedini, proseguite inserendo tutte resistenze, poi tutti i diodi al silicio e a proposito del diodo DS1, che ha il corpo in vetro, vi ricordiamo che va posizionato in modo che la fascia nera che lo contraddistingue sia rivolta verso la resistenza R13.

Il diodo DS2, anch'esso con corpo in vetro, va invece montato in modo che il lato contornato da una fascia nera sia rivolto verso destra.

Il diodo DS3, che ha sempre il corpo in vetro, va posizionato in modo che il lato contornato da una fascia nera sia rivolto verso il condensatore elettrolitico C12, mentre per il quarto diodo DS4 la fascia nera andrà rivolta verso la resistenza R17.

L'ultimo diodo DS5, che ha il corpo plastico, va posto vicino al relè, rivolgendolo verso destra il suo lato contornato da una fascia bianca.

Proseguendo nel montaggio, inserite il connettore maschio J1, poi i pochi condensatori poliestere,

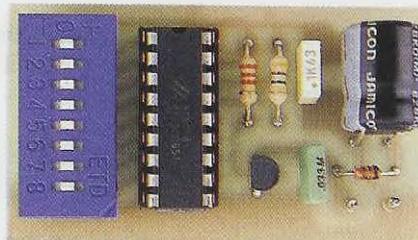


Fig.12 Foto dello stadio TX-Encoder come si presenta a montaggio ultimato. Sulla sinistra il dip-switch S1, che verrà utilizzato per impostare il codice della chiave di accesso.

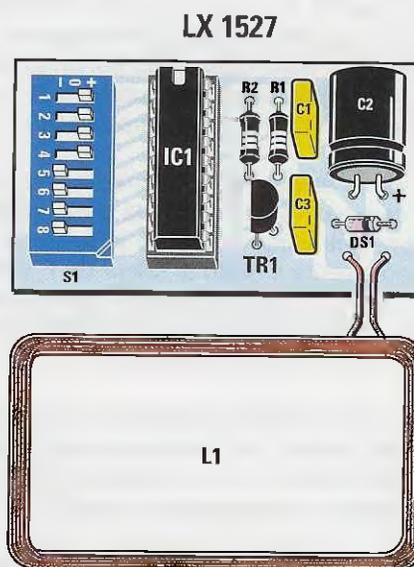


Fig.13 Schema pratico di montaggio dello stadio TX-Encoder. La bobina L1 vi verrà fornita già avvolta e incollata sul coperchio del mobile plastico (vedi fig.19).

infine gli **elettrolitici** rispettando la polarità dei terminali **+/-** e tenendoli in posizione **verticale** come visibile nelle foto e nei disegni.

Per ultimo montate il transistor **TR3** rivolgendo la **parte piatta** del suo corpo verso sinistra, poi inserite il **relè** e sulla sua destra la **morsettiera a 3 poli** per i contatti d'uscita del relè e la morsettiera a **2 poli** per l'ingresso della tensione dei **12 volt**.

Nota: se in questa morsettiera invertite la **polarità +/-** dei due fili dello stadio di alimentazione, potreste mettere fuori uso gli integrati.

Completato il montaggio, potete innestare nei due **zoccoli** gli integrati **IC2-IC3** rivolgendo verso l'alto la loro **tacca** di riferimento a **U**.

Come ultima operazione consigliamo di spostare le levette **1-2-3-4** del dip-switch **S1** verso il segno **+** e le levette **5-6-7-8** verso il segno **-**, in modo da partire con un **codice** molto semplificato, identico a quello che avete già impostato nello stadio trasmittente **LX.1527**.

COLLAUDO del CIRCUITO

Per collaudare questo circuito basta innestare il piccolo **ponticello** su **A-C** o su **C-B** nel piccolo connettore **J1** presente nel circuito stampato **LX.1528**.

Dopo aver alimentato lo stadio ricevente **LX.1528** con una tensione di **12 volt**, potete avvicinare la scatola del **trasmettitore** al cui interno è inserita la **bobina L1**, alla scatola del **ricevitore** al cui interno è inserita la **bobina L2**.

Se avete posto il **ponticello** sui terminali **A-C**, non appena avvicinerete la bobina **L1** alla **L2**, il **relè** si **ecciterà** e se ai suoi terminali d'uscita (vedi fig.21) avete collegato una lampadina, questa si **accenderà** immediatamente.

Se allontanerete la bobina **L1** dalla bobina **L2** il relè rimarrà sempre **eccitato**, quindi la lampadina rimarrà **accesa**.

Per **diseccitare** il relè in modo da **spegnere** la lampadina, dovete nuovamente avvicinare la bobina **L1** alla **L2** (vedi fig.22).

Se allontanerete la bobina **L1** dalla bobina **L2** il relè rimarrà sempre **diseccitato**, quindi la lampadina rimarrà sempre **spenta**.

Se avete posto il **ponticello** sui terminali **C-B**, non appena avvicinerete la bobina **L1** alla **L2** il **relè** si **ecciterà** e, come già sappiamo, si **accenderà** la lampadina collegata alla sua uscita (vedi fig.23).

Se allontanerete la bobina **L1** dalla bobina **L2** il relè rimarrà sempre **eccitato**, quindi la lampadina rimarrà **accesa**.

Trascorso **1 secondo**, il relè **automaticamente** si **disecciterà** (vedi fig.24) e per farlo nuovamente **eccitare** dovrete avvicinare la bobina **L1** alla bobina **L2**. Per **aumentare** questo tempo di **1 secondo** sarà sufficiente **sostituire** la capacità del condensatore elettrolitico **C12**, portandola dagli attuali **22 mF** a **47-100 mF** o anche meno.

Se per ipotesi il circuito **non dovesse** funzionare, possiamo già anticiparvi che avrete commesso qualche **errore** nel montaggio, perchè i **10 esemplari** che abbiamo fatto montare, come nostra consuetudine, a studenti di Istituti **Tecnici**, ci sono stati restituiti tutti perfettamente funzionanti.

Gli errori commessi più comunemente sono rappresentati da **diodi** che vengono inseriti in senso inverso al richiesto, oppure da integrati che vengono saldati senza rispettare l'orientamento della tacca di riferimento a **U** presente sul loro corpo.

Un altro errore comune consiste nelle **saldature**, non sempre ben eseguite, spesso a causa della **pessima** qualità del disossidante presente nello stagno utilizzato.

Un altro errore in cui è possibile incorrere nell'esecuzione di questo montaggio può derivare dalla inesatta selezione (programmazione) dei due **dip-switch** utilizzati per i **codici** di **identificazione**.

Se le levette del **dip-switch** inserito nel **trasmettitore** non risultano posizionate nel medesimo ordine delle levette del **dip-switch** inserito nel **ricevitore**, non riuscirete mai ad **eccitare** il **relè**, perchè avrete una **"chiave"** che non ha la **combinazione** richiesta dalla **"serratura"** inserita nel ricevitore. Per questo motivo, vi abbiamo consigliato di parti-

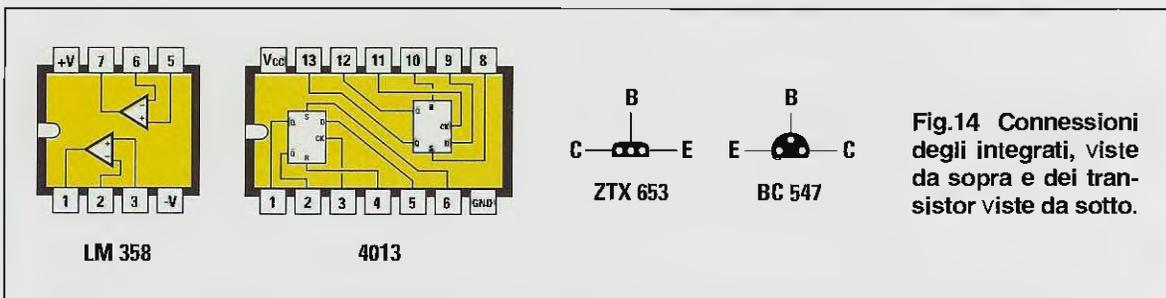


Fig.14 Connessioni degli integrati, viste da sopra e dei transistor viste da sotto.

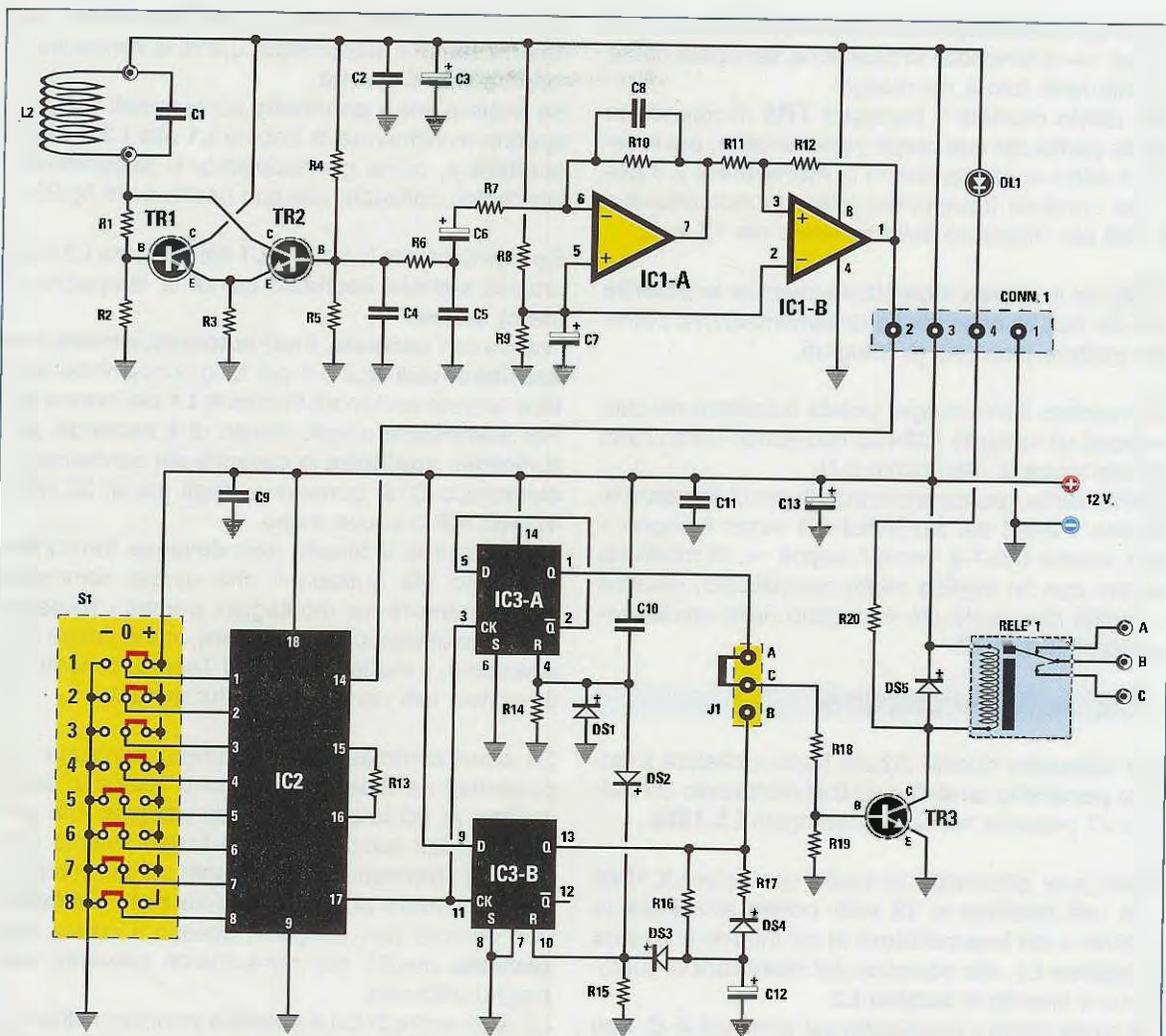


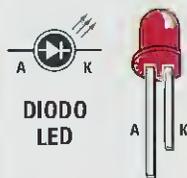
Fig.15 Schema elettrico dello stadio RX Decoder LX.1528 e LX.1528/B (vedi fig.16). I componenti contrassegnati nell'elenco da un asterisco sono montati sul circuito LX.1528/B.

ELENCO COMPONENTI LX.1528-LX.1528B

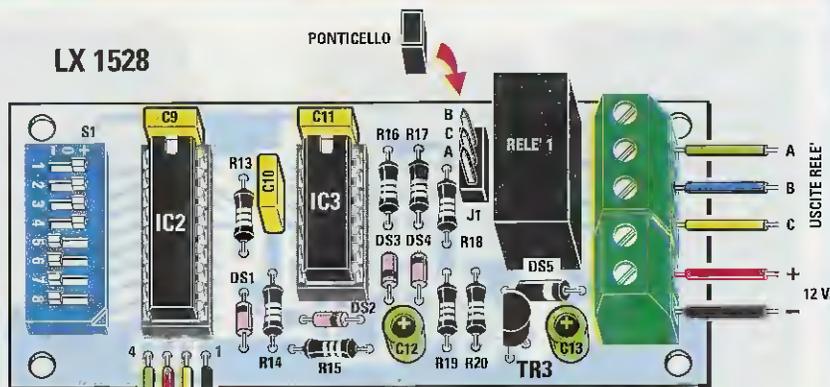
*R1 = 22.000 ohm
 *R2 = 5.600 ohm
 *R3 = 33 ohm
 *R4 = 22.000 ohm
 *R5 = 5.600 ohm
 *R6 = 1.500 ohm
 *R7 = 10.000 ohm
 *R8 = 10.000 ohm
 *R9 = 10.000 ohm
 *R10 = 150.000 ohm
 *R11 = 22.000 ohm
 *R12 = 2,2 megaohm
 R13 = 330.000 ohm
 R14 = 22.000 ohm
 R15 = 470.000 ohm
 R16 = 47.000 ohm

R17 = 1.000 ohm
 R18 = 10.000 ohm
 R19 = 47.000 ohm
 R20 = 1.000 ohm
 *C1 = 33.000 pF poliestere
 *C2 = 100.000 pF poliestere
 *C3 = 220 microF. elettrolitico
 *C4 = 100.000 pF poliestere
 *C5 = 4.700 pF poliestere
 *C6 = 10 microF. elettrolitico
 *C7 = 10 microF. elettrolitico
 *C8 = 22 pF ceramico
 C9 = 100.000 pF poliestere
 C10 = 470.000 pF poliestere
 C11 = 100.000 pF poliestere
 C12 = 22 microF. elettrolitico

C13 = 10 microF. elettrolitico
 *L2 = vedi testo
 DS1 = diodo tipo 1N.4148
 DS2 = diodo tipo 1N.4148
 DS3 = diodo tipo 1N.4148
 DS4 = diodo tipo 1N.4148
 DS5 = diodo tipo 1N.4007
 *DL1 = diodo led
 *TR1 = NPN tipo ZTX.653
 *TR2 = NPN tipo ZTX.653
 TR3 = NPN tipo BC.547
 *IC1 = integrato LM.358
 IC2 = integrato HT.6034
 IC3 = C/Mos tipo 4013
 J1 = ponticello
 S1 = dip-switch 8 vie 3 pos.
 RELE' 1 = relè 12 V



LX 1528



LX 1528/B

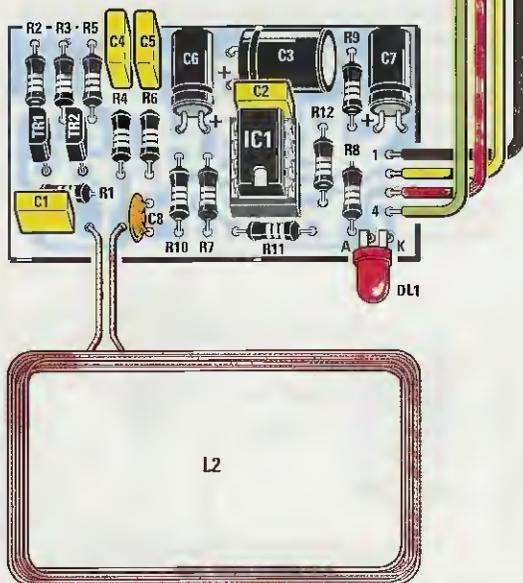


Fig.16 Schema pratico di montaggio dello stadio ricevente RX-Decoder. I due stampati che compongono questo stadio, siglati LX.1528 e LX1528/B, sono collegati tra loro tramite una piattina a 4 fili. La bobina L2 vi verrà fornita già avvolta e incollata sul co-perchio del mobile plastico (vedi fig.20).



Fig.17 Foto del circuito stampato LX.1528/B con sopra montati tutti i componenti. Quando collegate i terminali d'uscita 1-2-3-4 posti sulla destra dello stampato LX.1528/B ai terminali 1-2-3-4 presenti sul vicino stampato LX.1528 (vedi fig.16), fate attenzione a NON invertirli, se volete che il circuito funzioni.

Fig.18 Foto del circuito stampato LX.1528 con sopra montati tutti i componenti. Ricordate che le 8 levette del dip-switch S1 vanno posizionate nello stesso ordine e posizione, cioè + 0 -, impostati sul TX-Encoder (vedi fig.13).

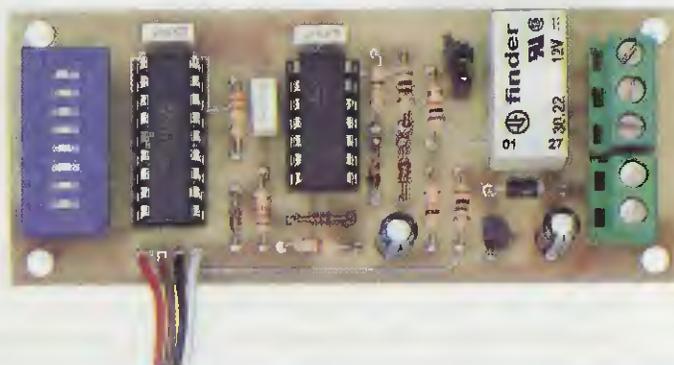




Fig.19 Lo stadio TX-Encoder LX.1527 (vedi fig.11) che utilizzeremo come “chiave” viene collocato all'interno di un piccolo mobile plastico sul coperchio del quale troverete già incollata la bobina L1. Questa bobina, composta da 30 spire di filo smaltato da 0,6 mm, deve risultare identica alla bobina L2 dello stadio RX-Decoder visibile in fig.20. Prima di chiudere il coperchio dovete posizionare le prime 4 levette del dip-switch S1 verso il + e le ultime 4 levette verso il - come potete vedere in fig.13.



Fig.20 Stadio RX-Decoder LX.1528/B (vedi fig.15 in alto a sinistra), che utilizzerete come “serratura” per riconoscere il codice “chiave” che la bobina L1 del TX-Encoder invierà sulla bobina L2. Troverete la bobina L2 già incollata sul coperchio del mobile plastico utilizzato per accogliere il circuito stampato LX.1528/B. Vi ricordiamo nuovamente di posizionare le 8 levette del dip-switch dello stadio trasmittente nello stesso modo in cui sono posizionate le levette dello stadio ricevente.

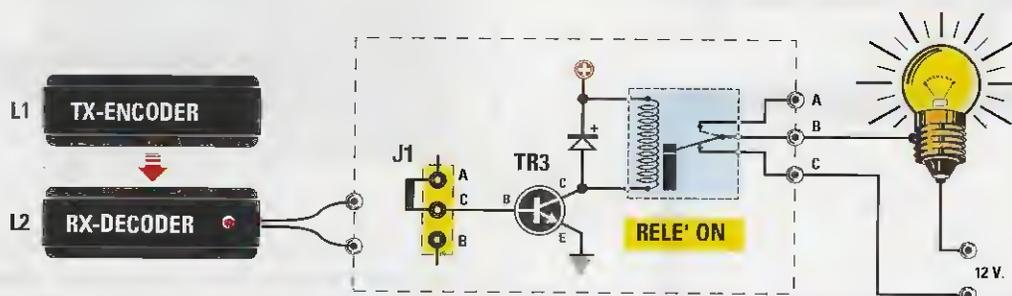


Fig.21 Se innestate lo spinotto sui terminali A-C del connettore J1, non appena avvicinerete il piccolo contenitore del TX-Encoder a quello dell'RX-Decoder, il relè si ecciterà, quindi se alla sua uscita avete collegato una lampada, questa si accenderà e rimarrà in queste condizioni anche se allontanerete il TX-Encoder.

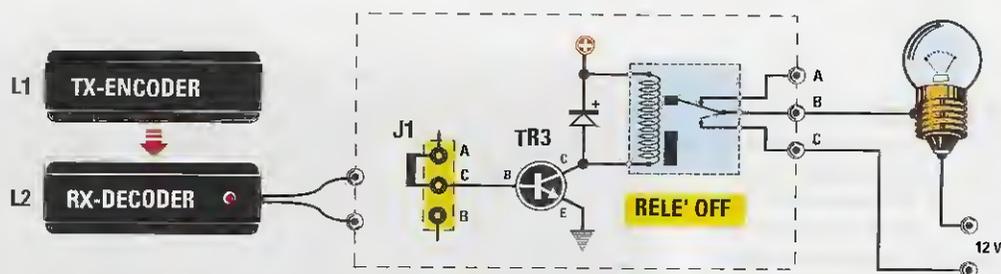


Fig.22 Per diseccitare il relè e far spegnere la lampada, dovete nuovamente avvicinare il contenitore del TX-Encoder al contenitore dell'RX-Decoder. Quindi il TX-Encoder servirà per eccitare il relè quando la prima volta l'avvicinerete al contenitore RX-Decoder, e per diseccitarlo quando l'avvicinerete per la seconda volta.

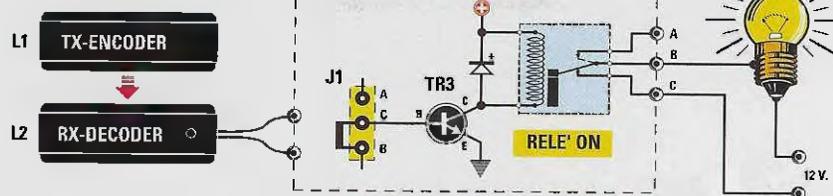


Fig.23 Se innestate lo spinotto sui terminali C-B del connettore J1, non appena avvicinerete il piccolo contenitore del TX-Encoder a quello dell'RX-Decoder, il relè si ecciterà e accenderà la lampada collegata ai terminali d'uscita del relè.

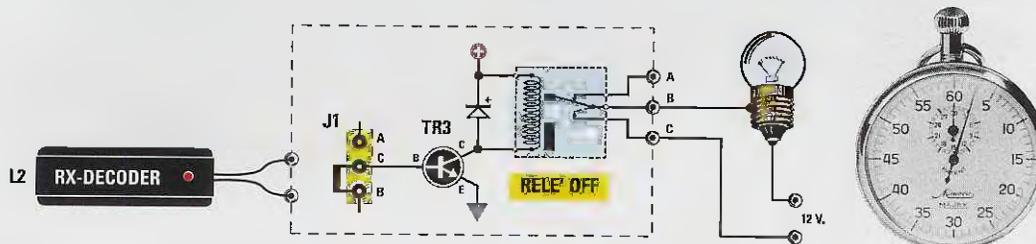


Fig.24 Trascorso 1 secondo circa da quando avrete allontanato il contenitore del TX-Encoder da quello dell'RX-Decoder, il relè automaticamente si disecciterà e per farlo nuovamente eccitare dovrete avvicinare nuovamente il TX-Encoder all'RX-Decoder.

re con un codice semplificato, rivolgendo le prime levette **1-2-3-4** di entrambi i **dip-switch** verso il segno **+** e le ultime levette **5-6-7-8** verso il segno **-**. Controllate sempre che queste piccole levette siano perfettamente posizionate o sul **+** o sul **-** o sullo **0** e che tutti i terminali dei **dip-switch** risultino ben saldati sulle piste del circuito stampato.

COME USARLO

Lo stadio ricevente **LX.1528** può essere collocato in qualsiasi posizione e il piccolo contenitore **LX.1528/B** contenente la bobina **L2** può essere fissato all'interno della porta d'ingresso, purché di legno e di spessore non superiore ai **4 cm**, perché questa è la distanza massima alla quale la bobina **L1** del trasmettitore può essere influenzata.

Per individuare il punto della porta al quale dovrete avvicinare il contenitore plastico dello stadio **TX-Encoder**, contenente la bobina **L1**, per trovarvi di fronte al contenitore **RX-Decoder** contenente la bobina **L2**, come abbiamo già detto, basterà che fissiate all'esterno il diodo led **DL1** che userete poi come punto di riferimento.

Il piccolo contenitore **RX-Decoder** contenente la bobina **L2**, che abbiamo siglato **LX.1528/B**, può anche essere inserito all'interno di un piccolo vano ricavato in un muro, in quanto nessuno sospetterà mai la presenza in esso della "serratura" della vo-

stra chiave elettronica.

Sui contatti del relè che fanno capo alla morsettieria a **3 poli**, potete applicare qualsiasi tensione continua o alternata, utilizzandola per accendere insegne, azionare degli apriporta elettrici, diseccitare o eccitare degli antifurto, ecc., che non assorbano più di **1 amper** circa.

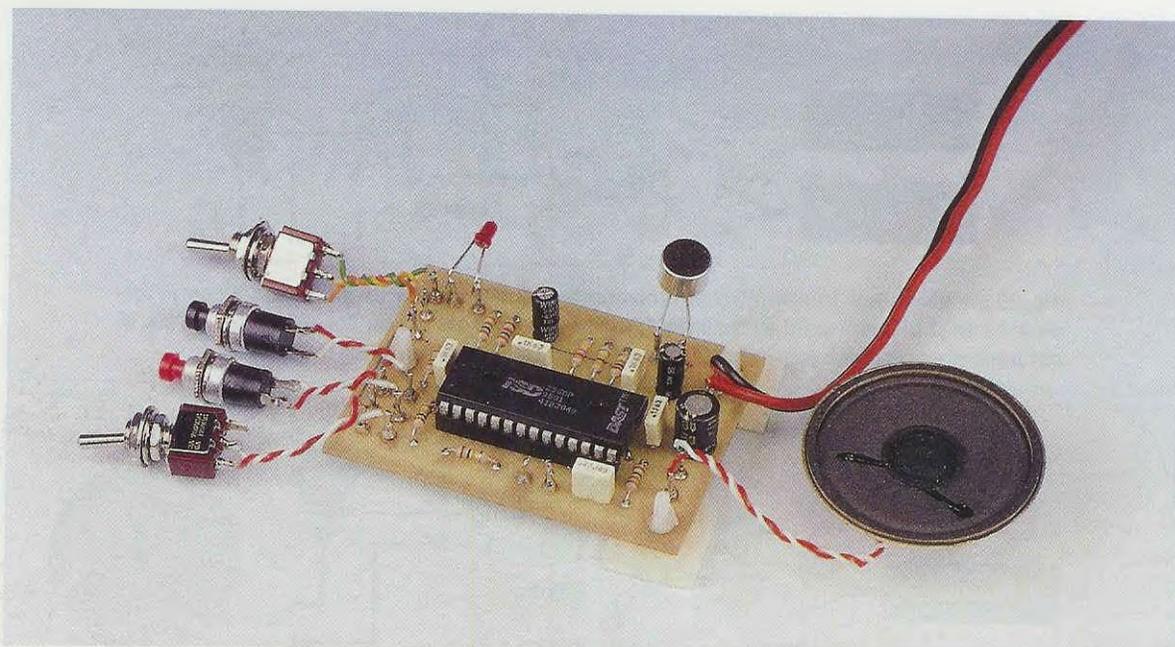
COSTO DI REALIZZAZIONE

Costo di tutti i componenti visibili in fig.13 relativi allo stadio **TX-Encoder** siglato **LX.1527**, compresa la bobina **L1** già avvolta e fissata all'interno del contenitore plastico **MO.1527** (vedi fig.19)
Euro 8,40

Costo di tutti i componenti visibili in fig.16 relativi allo stadio **RX-Decoder** composto dai due circuiti stampati siglati **LX.1528** e **LX.1528/B**, compresa la bobina **L2** già avvolta e fissata all'interno del contenitore plastico **MO.1527** (vedi fig.20)
Euro 19,60

A richiesta possiamo fornirvi anche i soli circuiti stampati ai seguenti prezzi:

Circuito stampato LX.1527	Euro 0,80
Circuito stampato LX.1528	Euro 2,50
Circuito stampato LX.1528/B	Euro 1,20



VOICE RECORDER

Con il microprocessore Voice-Recorder-Playback costruito in USA dalla Winbond è possibile realizzare dei semplici ma affidabili magnetofoni allo stato solido, che si possono utilizzare sia in campo hobbistico che in molte applicazioni civili e industriali.

I registratori di voci e suoni allo **stato solido** sono poco conosciuti, perchè poche sono le riviste che hanno pubblicato per i propri lettori un valido e completo **kit funzionante**.

Innanzitutto vogliamo far presente che tutti i **Voice - Recorder - Playback** allo stato solido presentano notevoli **vantaggi**:

- ridotte dimensioni in quanto **non** utilizzano motorino di trascinamento e non richiedono spazio per l'inserimento delle bobine dei nastri magnetici;

- totale assenza di parti meccaniche in movimento (motorini, leve, puleggie, cinghie), quindi assenza di qualsiasi **logorio** meccanico;

- consumi ridottissimi, per cui le pile di alimentazione presentano una elevata autonomia;

- ottima fedeltà di riproduzione, con possibilità di registrare sia il parlato che la musica;

- assenza di fruscii o rumori di fondo, perchè non sono previsti nastri magnetici in movimento;

- possibilità di ripetere all'**infinito** il messaggio o il brano di musica registrato.

Elencati i vantaggi, ci sembra corretto fare anche il punto sui pochi **svantaggi**:

- il **tempo massimo** di registrazione non può superare **1 minuto** e se ritenete che questo tempo sia **troppo poco**, tenete presente che in **1 minuto** si riescono a registrare più di **100 parole**;

- la **potenza massima** d'uscita si aggira intorno ai **50 milliwatt**, una potenza comunque più che suf-

ficiente per essere ascoltata con un piccolo **alto-parlante** oppure in cuffia. Va segnalato, però, che il segnale **BF** può essere prelevato dall'uscita del registratore per essere applicato sull'ingresso di un qualsiasi amplificatore di **potenza**.

LE APPLICAZIONI PRATICHE

Proseguendo nella nostra descrizione aggiungiamo che le applicazioni di questo **Voice-Recorder** sono vastissime, tali da renderlo insostituibile e a titolo esemplificativo possiamo citarne alcune:

- può essere utilizzato per lasciare un messaggio telefonico, ad esempio *"sono andato da Roberto e ritorno a casa questa sera dopo le 20"*;

- sempre restando nel campo dei messaggi, un utilizzo pratico molto importante è quello della ri-

realizzare dei giocattoli parlanti, ad esempio bambole, videogiochi, gadgets, ecc;

- se volete fare un piacevole regalo ad una persona che vi è cara, potrete realizzare un moderno **box musicale** nel quale avrete provveduto ad inserire gli **auguri** e le note di una canzone gradita;

- chi ha l'hobby del **presepe**, potrà utilizzarlo per sonorizzare le proprie creazioni natalizie e potrà stupire gli amici con il suono del fabbro che batte sull'incudine, il mormorio del ruscello e la ninna nanna del Bambin Gesù;

- anche gli amici ferromodellisti potranno corredare il loro plastico ferroviario con il fischio del locomotore, gli avvertimenti del passaggio a livello e, **dulcis in fundo**, la campanella della stazioncina e

allo STATO SOLIDO

chiesta telefonica di aiuto, il cosiddetto messaggio **salvavita**. In caso di malore si potrà inviare, via telefono, un messaggio **ripetitivo** del tipo *"inviate con urgenza un'ambulanza in via Mozart 41"*;

- questo piccolo registratore può servire anche da promemoria, per rammentare gli appuntamenti importanti. Ad esempio: *"alle 9 passare a ritirare il bollo assicurativo - alle ore 14 andare a prendere la nonna per portarla dal medico, ecc."*;

- collegando l'uscita **BF** all'ingresso di un amplificatore di potenza, può essere usato nel settore pubblicitario e **promozionale**.

Basterà collegare tramite un semplicissimo microinterruttore questo dispositivo alla porta di accesso di un qualunque esercizio commerciale, per esempio di un supermercato, per essere accolti all'ingresso da una voce gentile che propone l'iniziativa promozionale della settimana;

- a proposito di supermercati, questo registratore potrà essere utile a vostra madre per memorizzare ciò che deve acquistare: *"acquistare lo zucchero, 1 bottiglia d'olio, 2 litri di latte, il formaggio, e la frutta"*;

- le industrie potranno usare questo integrato per

gli annunci per i viaggiatori;

- per addormentare un neonato, in passato era la mamma che cantava la **ninna nanna**, oggi invece si può utilizzare questo registratore posto nella funzione **ripetitiva**;

- anche se questo uso non è ammesso, ci sono molti cacciatori che utilizzano questi registratori per richiamare i volatili;

- vi sono agricoltori che ne fanno invece un uso inverso: registrano cioè il richiamo di uccelli intrappolati e lo riproducono poi, in modo intermittente e improvviso, provocando così la fuga dei volatili indesiderati dagli alberi del proprio frutteto;

- un'altra applicazione interessante per i Radioamatori che devono effettuare dei Contest, consiste nel poter **memorizzare CQ** e **nominativo** e programmare il **Voice-Recorder** affinché ripeta il loro messaggio all'infinito.

Potremmo continuare con tanti altri esempi, **ma** sarete voi stessi che, dopo aver visto lo schema elettrico di questo **Voice-Recorder**, saprete come utilizzarlo per risolvere al meglio un vostro specifico problema.

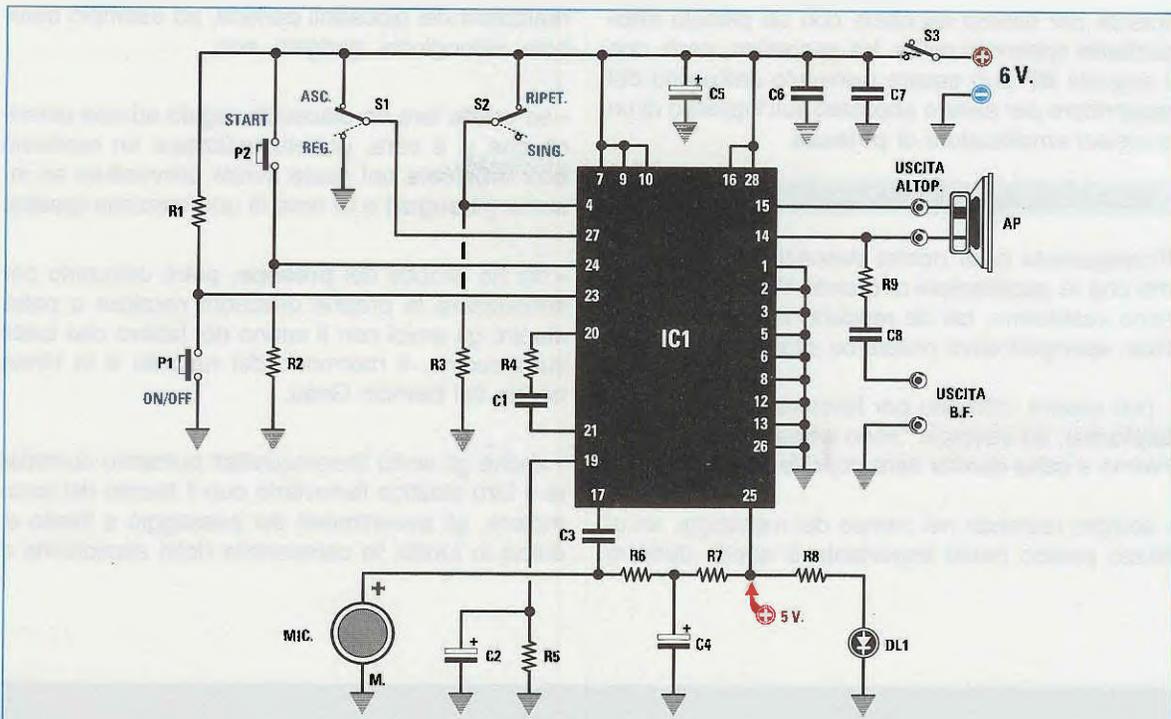


Fig.1 Schema elettrico del Voice Recorder che utilizza l'integrato ISD.2560. Per alimentare questo circuito occorre una tensione di 6 volt, tensione che si può ottenere inserendo 4 pile a stilo da 1,5 volt nel portapila plastico visibile in fig.6.

ELENCO COMPONENTI LX.1524

R1 = 100.000 ohm
 R2 = 100.000 ohm
 R3 = 100.000 ohm
 R4 = 4.700 ohm
 R5 = 470.000 ohm
 R6 = 10.000 ohm
 R7 = 1.000 ohm
 R8 = 1.000 ohm
 R9 = 1.000 ohm

C1 = 100.000 pF poliestere
 C2 = 4,7 microF. elettrolitico
 C3 = 100.000 pF poliestere

C4 = 47 microF. elettrolitico
 C5 = 47 microF. elettrolitico
 C6 = 100.000 pF poliestere
 C7 = 100.000 pF poliestere
 C8 = 470.000 pF poliestere

DL1 = diodo led
 IC1 = integrato ISD.2560
 P1 = pulsante
 P2 = pulsante
 S1 = deviatore
 S2 = deviatore
 S3 = interruttore
 MICRO = capsula preamplificata
 AP. = altoparlante 8 ohm



MICROFONO



Fig.2 Sul retro della capsula microfonica sono presenti due piazzole a semituna. Quella collegata al corpo del microfono tramite sottili piste conduttrici, va collegata a "massa", mentre l'altra va collegata alla tensione positiva che verrà prelevata dalla resistenza R6.



DIODO LEO



CARATTERISTICHE TECNICHE

Per realizzare un circuito capace di registrare, memorizzare e riprodurre in uno spazio molto limitato, senza per questo sacrificare la **qualità** del segnale **audio** registrato, occorre un integrato che ci consentisse di svolgere tutte queste funzioni in modo impeccabile.

Queste caratteristiche le abbiamo trovate nell'integrato **ISD 2560** della **Winbond**.

Prima di passare allo schema elettrico, vi riassumiamo qui le sue caratteristiche tecniche:

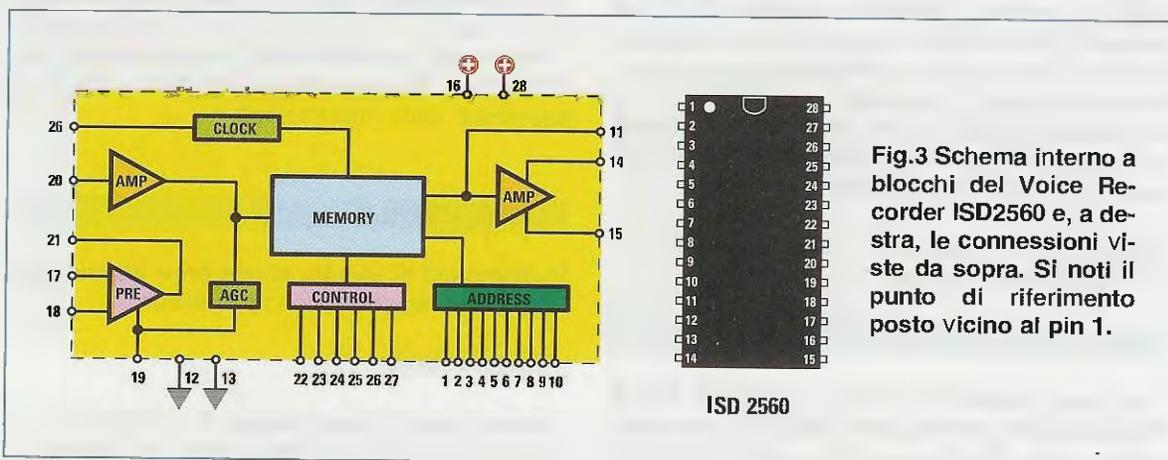
Caratteristiche Tecniche

Sigla integrato Voice Recorder	ISD.2560
Volt alimentazione	4,5 - 6 Volt
Assorbimento a riposo	1 microA
Assorbimento in registrazione	22 milliA
Assorbimento in ascolto	40 milliA
Massima potenza uscita	50 milliW
Carico consigliato in uscita	8-16 ohm
Max segnale ingresso	50 mV p/p
Distorsione armonica	1% su 1 KHz
Minima frequenza registrabile	30 Hertz
Massima frequenza registrabile	6 KHz
Tempo max registrazione	1 minuto

Poichè la massima frequenza registrabile dei più comuni **Voice-Recorder** si aggira intorno ai **2 KHz**, chi ascolta questo **ISD.2560** rimarrà stupito dalla fedeltà di riproduzione del suono e della timbrica vocale, perchè raggiunge i **6 KHz**.

SCHEMA a BLOCCHI

Se guardiamo lo schema a blocchi di questo integrato **ISD.2560** (vedi fig.3) scopriamo che dispone di **28 piedini**, ognuno dei quali svolge una sua specifica funzione:



piedini 1-2-3 - questi tre piedini vanno collegati alla massa di alimentazione, come potete vedere nella fig.1 che riproduce lo schema elettrico;

piedino 4 - questo piedino serve per ottenere la funzione di **ascolto ripetitivo** o di **ascolto singolo**. Quando il piedino viene collegato a **massa** si ha un **ascolto di frase singola**, quando risulta collegato alla tensione positiva dei **6 volt** si ha un **ascolto ripetitivo** (vedi il deviatore **S2**);

piedini 5-6 - questi due piedini vanno collegati alla **massa** di alimentazione;

piedino 7 - questo piedino va collegato alla tensione **positiva** dei **6 volt**;

piedino 8 - questo piedino va collegato alla **massa** di alimentazione;

piedini 9-10 - questi due piedini vanno collegati alla tensione **positiva** dei **6 volt**;

piedino 11 - questo piedino **non** viene utilizzato;

piedini 12-13 - questi due piedini vanno collegati alla **massa** di alimentazione;

piedini 14-15 - da questi due piedini esce il segnale **BF** da applicare all'altoparlante. Dal piedino **14** possiamo prelevare il segnale da applicare sull'ingresso di un qualsiasi stadio finale di **potenza**;

piedino 16 - questo piedino va collegato alla tensione **positiva** dei **6 volt**;

piedino 17 - su questo piedino viene applicato il segnale **BF** che vogliamo registrare;

piedino 18 - questo piedino **non** viene utilizzato;

pedino 19 - questo pedino regola il tempo di intervento dell'AGC;

pedini 20-21 - questi pedini servono per trasferire il segnale prelevato dallo stadio preamplificatore al secondo stadio amplificatore;

pedino 22 - questo pedino **non** viene utilizzato;

pedino 23 - questo pedino viene utilizzato per la funzione **ON-OFF** sia durante la **registrazione** che durante l'**ascolto**. Per iniziare la **registrazione** dovrete premere una prima volta il pulsante **P1**. Per mettervi in **pausa**, lo dovrete premere una seconda volta. Premendolo una terza volta, potrete aggiungere un nuovo testo a quello che già avete registrato. Quindi, ammesso che la prima registrazione abbia avuto una durata di **25 secondi**, con la seconda registrazione potrete aggiungere altri **35 secondi**;

pedino 24 - questo pedino viene utilizzato come **Start** in fase di **ascolto**. Premendo il pulsante **P2** il contatore si porterà all'**inizio** del testo memorizzato. Per ascoltare quanto è stato memorizzato è sufficiente premere il tasto **P1**;

pedino 25 - da questo pedino esce una tensione positiva di **5 volt** ogni volta che l'integrato viene posto in **registrazione** o in **ascolto**. Questa tensione viene utilizzata per accendere il diodo led **DL1** e per alimentare il **microfono** preamplificato. Facciamo presente che il diodo led **si spegnerà** in fase di registrazione quando supererete il tempo di **1 minuto**, per avvisarvi che avete riempito tutta la memoria disponibile;

pedino 26 - questo pedino va collegato alla **massa** di alimentazione;

pedino 27 - questo pedino viene utilizzato per commutare l'integrato dall'**ascolto** alla **registrazione** o viceversa, tramite il deviatore **S1**. Commutando questo pedino a **massa**, quando desiderate iniziare a registrare un messaggio dovrete premere il pulsante **P1** di **on-off**. Commutando questo pedino al **positivo** dei **6 volt**, se desiderate **ascoltare** quanto memorizzato dovrete sempre premere il pulsante **P1**;

pedino 28 - questo pedino va collegato alla tensione **positiva** dei **6 volt**.

SCHEMA ELETTRICO

Dopo avervi spiegato le funzioni svolte dai **28 terminali** presenti nell'integrato **ISD.2560**, possiamo passare alla descrizione dello schema elettrico

completo (vedi fig.1).

Iniziamo dalla capsula microfonica preamplificata (vedi **Mic.**) che, captando le vibrazioni acustiche di un suono, le converte in un segnale elettrico, che il condensatore **C3** provvede a trasferire sul pedino **17** dell'integrato **IC1**.

Ogni volta che viene premuto il pulsante **P2**, sul pedino **25** appare una tensione positiva di circa **5 volt** la quale, oltre ad accendere il diodo led **DL1**, viene utilizzata per alimentare, tramite le due resistenze **R6-R7**, la capsula microfonica **Mic.**

Il deviatore **S1**, che troviamo collegato al pedino **27**, va rivolto verso **massa** quando vogliamo **registrare** un suono o una frase e verso la tensione **positiva** dei **6 volt** quando invece vogliamo **riascoltare** quanto memorizzato.

Il secondo deviatore **S2**, collegato al pedino **4**, va tenuto **aperto** quando vogliamo effettuare un **ascolto singolo** e collegato al **positivo** dei **6 volt** quando vogliamo effettuare un **ascolto ripetitivo**.

Passando ai pulsanti, se premeremo il pulsante **P2**, collegato al pin **24**, ogni volta che il deviatore **S1** è in posizione di **ascolto** riascolteremo il messaggio registrato partendo dal suo **inizio**.

Se **non** lo premeremo, inizieremo ad ascoltare dal punto in cui ci siamo fermati quando eravamo in fase di registrazione.

Il secondo pulsante **P1**, che risulta collegato al pedino **23**, va premuto ogni volta che vogliamo **iniziare** a memorizzare un suono o una frase e **nuovamente** premuto quando l'avremo fatto, in modo da mettere il nostro **Voice - Recorder** in funzione **pausa**.

Se, memorizzata una frase, **non** lo premeremo, continuerà a registrare il rumore di fondo e, arrivato al tempo di **1 minuto**, poiché la sua memoria si sarà riempita completamente, vedremo **spegnersi** il diodo led **DL1** ad indicare che siamo arrivati "al capolinea" della registrazione.

COME USARLO

Vi diamo qui di seguito alcune brevi istruzioni per l'uso sia in registrazione che in ascolto.

Registrazione

Il tempo totale di registrazione è di **1 minuto**. Questo significa che il dispositivo può essere uti-

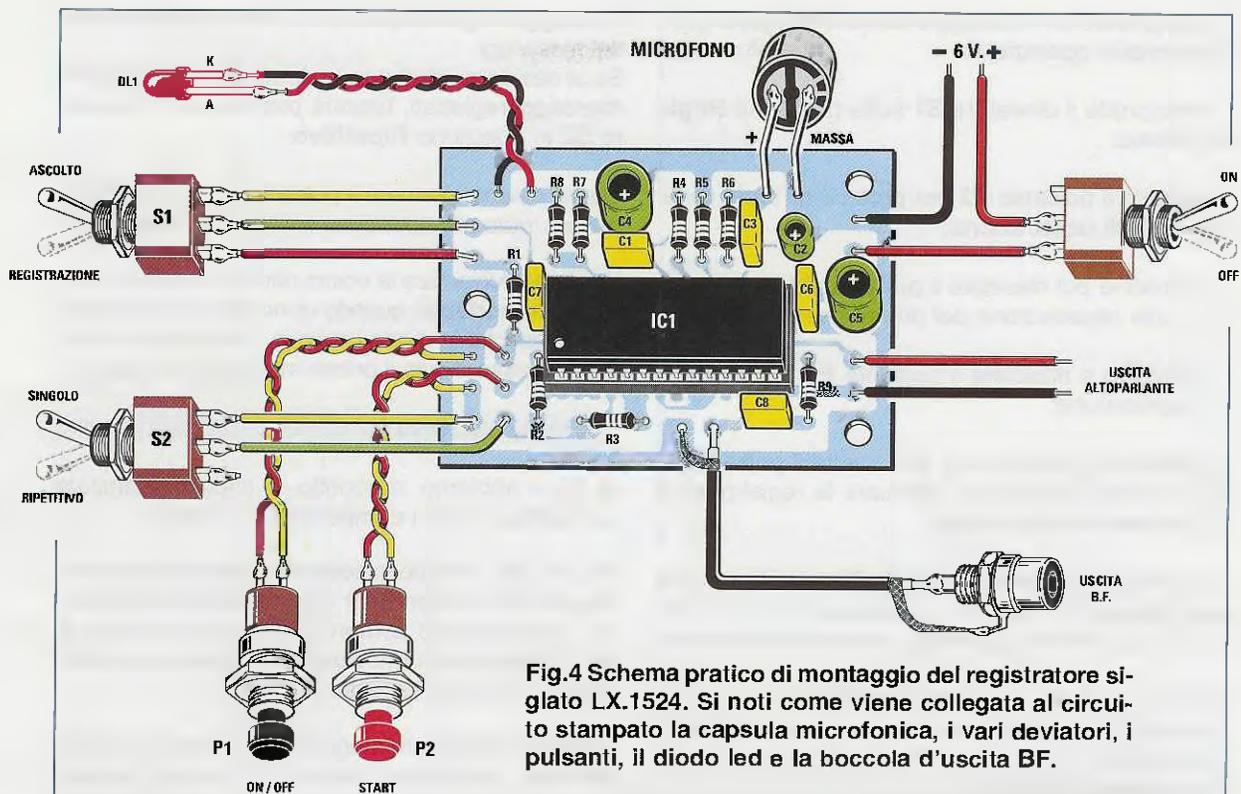
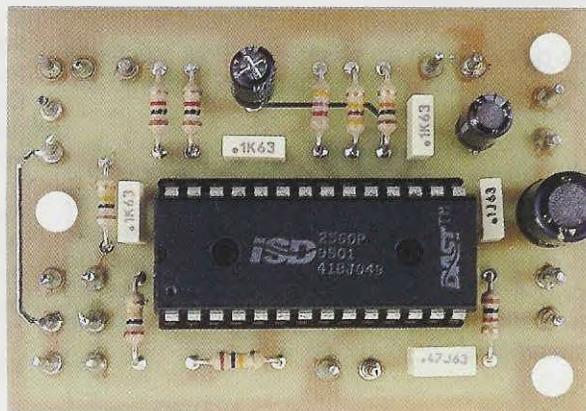


Fig.4 Schema pratico di montaggio del registratore siglato LX.1524. Si noti come viene collegata al circuito stampato la capsula microfonica, i vari deviatori, i pulsanti, il diodo led e la boccola d'uscita BF.

Fig.5 Foto del circuito stampato con sopra montati i pochi componenti richiesti. In questa foto potete vedere i piccoli terminali capifilo che servono come punto di appoggio sui quali saldare i fili che giungono dai componenti esterni al circuito stampato (vedi fig.4).



lizzato o per registrare un messaggio della durata di 1 minuto, oppure per registrare due o più messaggi di varia durata, sempre però per un tempo complessivo di un minuto.

Facciamo presente che, ogni volta che andremo a registrare un messaggio, il nostro registratore andrà a memorizzare un segnale di "fine messaggio", nel momento in cui premeremo il pulsante P1 per effettuare una pausa.

Quando poi andremo a riascoltare i messaggi, ci accorgeremo che il registratore effettuerà la riproduzione del primo messaggio, poi si fermerà.

Per ascoltare il secondo messaggio dovremo premere nuovamente il pulsante P1, quindi alla fine del secondo messaggio il registratore si fermerà di nuovo, e così via per i messaggi successivi.

In fase di registrazione va segnalato che ogniqualvolta effettueremo la registrazione di un messaggio, il diodo LED si accenderà e resterà acceso per tutta la durata della registrazione medesima.

Il diodo led si spegnerà quando avremo esaurito il tempo di memorizzazione di 1 minuto, indicandoci che la nostra registrazione ha occupato interamente la sua memoria.

Per registrare un messaggio dovrete eseguire queste semplici operazioni:

- selezionate il deviatore **S1** sulla posizione **Registrazione**;
- premete il pulsante **P2** per portarvi all'inizio della memoria di registrazione;
- premete e poi rilasciate il pulsante **P1** per dare inizio alla registrazione del primo messaggio;
- ripremete e rilasciate il pulsante **P1** per fermare la registrazione;
- premete e rilasciate una terza volta il pulsante di **P1** nel caso desideriate effettuare la registrazione di un **secondo** messaggio;
- premete e rilasciate il pulsante **P1** per bloccare la registrazione del secondo messaggio, e così via fino all'esaurimento del tempo di memorizzazione.

Se poi, una volta registrati i messaggi, desiderate cancellarli per registrarne di nuovi, sarà sufficiente che premiate il pulsante **P2** per riportarvi all'inizio della memoria digitale.

Sarete quindi pronti a registrare i nuovi messaggi sui precedenti con la procedura che abbiamo appena descritto.

Dovete tenere presente che se il messaggio che desiderate registrare è inferiore al minuto, ad esempio di **40 secondi**, dovrete continuare la registrazione per i restanti **20 secondi**, **mantenendo coperto** il microfono, perchè non capti nessun suono o rumore che possa cancellare il messaggio precedente.

Ascolto

Per attivare la funzione di ascolto occorre:

- posizionare anzitutto il deviatore **S1** sulla posizione **Ascolto**;
- premere il pulsante **P2** per portarvi all'inizio del vostro percorso di riproduzione;
- premere e rilasciare il pulsante **P1**: il registratore effettuerà la riproduzione del primo messaggio registrato, per arrestarsi automaticamente alla fine di esso.
- premere e rilasciare il pulsante **P1**: il registratore effettuerà la riproduzione del secondo

messaggio registrato, e così via fino all'esaurimento dei messaggi.

Se si desidera effettuare la ripetizione continua dei messaggi registrati, basterà posizionare il deviatore **S2** in posizione **Ripetitivo**.

Quindi dovrete premere il pulsante **P1** e il registratore darà inizio alla ripetizione continua del messaggio.

Vogliamo richiamare la vostra attenzione su un **particolare importante**: quando viene attivata la ripetizione dell'ascolto in modo continuo, il registratore riprodurrà sempre e solo il **primo** messaggio registrato.

REALIZZAZIONE PRATICA

In fig.4 abbiamo riprodotto il circuito stampato **LX.1524** con tutti i componenti già montati.

Per iniziare, inserite lo **zoccolo a 28 piedini** dell'integrato **IC1** e dopo aver eseguito tutte le saldature, vi consigliamo sempre di controllare di non avere inavvertitamente **cortocircuitato** due piedini adiacenti con un eccesso di stagno.

Proseguendo nel montaggio potete inserire le **9 resistenze**, premendole a fondo nel circuito stampato e ovviamente controllando il loro valore ohmico tramite le **fasce colorate** che risultano stampigliate sul loro corpo.

Dopo aver inserito le resistenze, prendete un paio di tronchesine e tagliate l'eccedenza dei terminali che fuoriescono dal circuito stampato.

I successivi componenti saranno i **5 condensatori poliestere**, poi i **3 condensatori elettrolitici**, a proposito dei quali vi raccomandiamo di tenere ben presente la **polarità +/-** dei due terminali. Come saprete, sul loro corpo è sempre riportato il segno - del solo terminale **negativo**.

Sul circuito stampato mancano tutti quei **componenti** che sono fissati esternamente, cioè **pulsanti, deviatori, microfono, portatile**, ecc., e qui si presenta un problema.

Inizialmente, avevamo utilizzato un **mobile plastico** di elevate dimensioni per alloggiare anche il **portatile**; non tutti però lo hanno gradito, avendo già pensato, in qualche caso, di racchiudere il circuito in un mobiletto portatile con una alimentazione a parte, o desiderando, in altri casi, un mobile di dimensioni personalizzate: considerate le diverse aspettative, abbiamo perciò deciso di lasciare questo circuito **spoglio** così ognuno lo potrà **vestire**, a propria scelta, con un mobile di plastica oppure di legno. Chi deciderà di non prelevare il segnale **BF** dall'integrato per applicarlo sull'ingresso di un amplificatore

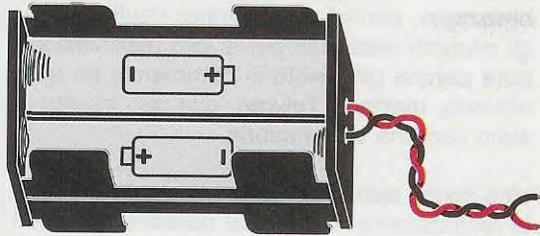


Fig.7 Per aumentare leggermente la potenza sonora, consigliamo di fissare il nostro altoparlante sopra ad un piccolo pannello realizzato con del cartoncino o del legno compensato.

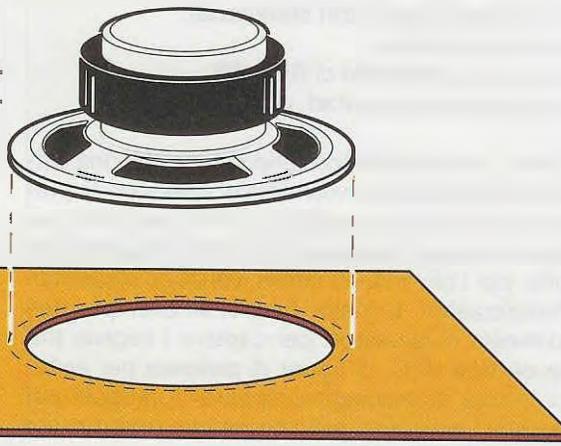


Fig.6 Disegno del portapile nel quale andranno alloggiare 4 comuni pile cilindriche da 1,5 volt. All'interno di questi vani è sempre indicato il lato verso il quale va rivolto il + della pila.

esterno di potenza, **non** dovrà collegare la presa d'uscita **BF** visibile in fig.4 in basso a destra.

Osservando la fig.4 comprenderete subito come collegare i **3 deviatori**, i **2 pulsanti** e il **diodo led** ed il **microfono** al circuito stampato.

Questo **microfono** in pratica è una piccola **capsula** microfonica al cui interno è inserito un **fet**, che provvederà ad **amplificare** il segnale captato.

Per alimentare questo **fet** sul lato posteriore sono presenti due piccole **piazzole** a forma di **semiluna** (vedi fig.2), delle quali **una** va collegata a **massa** e l'altra alla tensione **positiva** che esce dal piedino **25** di **IC1** tramite le resistenze **R6-R7**.

Per sapere quale di queste due piazzole è quella di **massa**, basta guardare quale delle due risulta collegata, tramite delle **sottili piste** conduttrici, al **corpo metallico** del microfono (vedi fig.2).

Per quanto riguarda la tensione di alimentazione, nel kit troverete un **portapile** (vedi fig.6) composto da **4 vani** per contenere delle comuni pile cilindriche da **1,5 volt**.

Quando inserite queste pile, dovrete fare in modo che il loro terminale **positivo** sia orientato così come abbiamo illustrato nel disegno di fig.6.

Quando collegherete un qualsiasi tipo di **altoparlante** ai due terminali "uscita altoparlante", ricordate che se volete aumentare la sua **potenza sonora** e la sua **fedeltà** dovete sempre fissarlo sopra a un piccolo **pannello** realizzato con del cartoncino grosso oppure con del compensato (vedi fig.7).

Completate queste operazioni potrete procedere ad inserire l'integrato **IC1** nel relativo **zoccolo**.

Quando avrete in mano l'integrato **ISD.2560**, noterete che sul suo corpo plastico è inciso un **puntino** in corrispondenza di **uno solo** dei suoi piedini. Questo **puntino**, che serve da **riferimento**, va rivolto verso sinistra, in corrispondenza della **resistenza R2** (vedi fig.4).

Inserito l'integrato nel suo zoccolo, controllate che **tutti i piedini** siano entrati nelle rispettive asole, perchè può accadere che **uno o più** di essi si **ripieghino** verso l'esterno oppure verso l'interno.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Costo di **tutti** i componenti visibili in fig.4 necessari per realizzare questo Voice-Recorder siglato **LX.1524**, compresi circuito stampato, altoparlante, capsula microfonica, deviatori a levetta, pulsanti, ed il portapile visibile in fig.6

Euro 29,00

A parte possiamo fornire anche il solo circuito stampato **LX.1524**

Euro 2,50

Tutti i prezzi sono già **comprensivi** di **IVA**. Coloro che richiederanno il kit in **contrassegno**, pagheranno in più **Euro 4,60**, perchè questa è la cifra che le Poste Italiane esigono per la consegna di un pacco a domicilio.

Le lettere che ci inviate quotidianamente per richiederci la pubblicazione di questo o quel progetto, vengono lette dalle nostre segretarie che poi le inseriscono, in base all'argomento, in diverse cartelle:

cartella degli **alimentatori stabilizzati**,
cartella dei **ricevitori**,
cartella degli **oscillatori di RF o BF**,
cartella dei **temporizzatori**, ecc.

Quando i tecnici del laboratorio notano che una cartella è aumentata notevolmente di spessore, la prelevano ed iniziano a vagliare le varie proposte, selezionando le più interessanti e accantonando quelle che, per i più svariati motivi, vengono classificate "irrealizzabili": è questo il caso, ad esempio, della richiesta di **ricevitori** per captare i segnali trasmessi dagli **UFO**, di **Laser di potenza** per andare a caccia di selvaggina, oppure di progetti per **bloccare i contatori** della corrente elettrica o per "accecare" gli **autovelox**.

Delle richieste che emergono da questa prima cer-

nita, non tutte giungono al traguardo, cioè alla pubblicazione, perchè non sempre risultano reperibili gli integrati necessari per la loro realizzazione, oppure perchè già esiste in commercio un apparato simile, **made in Taiwan**, che può essere acquistato con una cifra irrisoria.

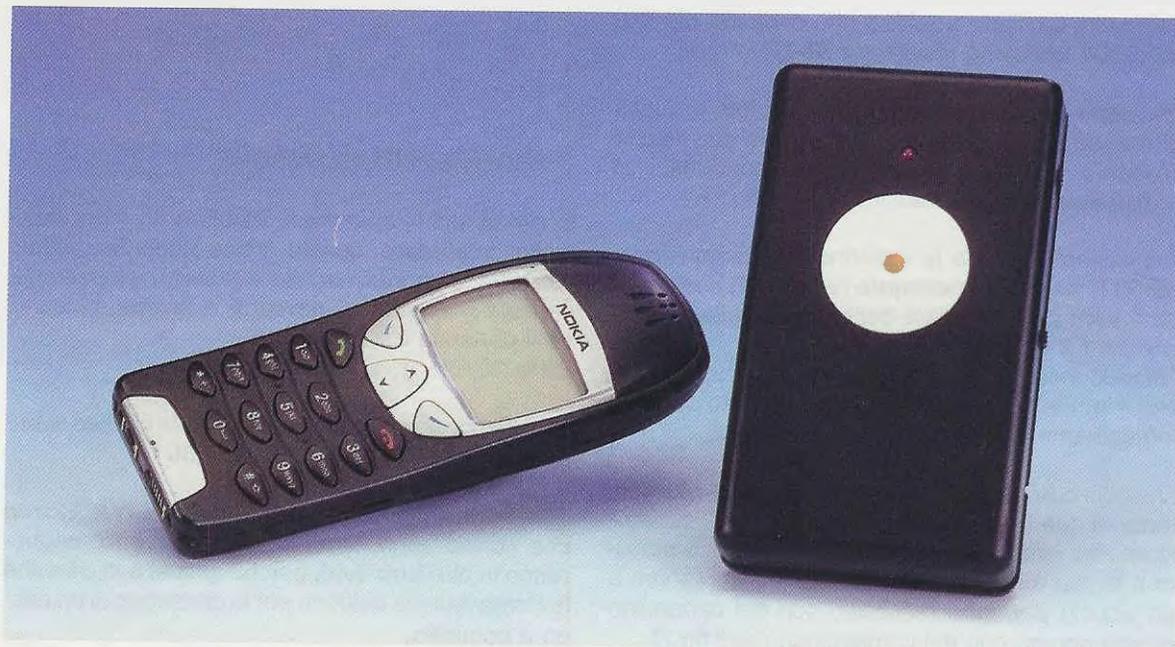
Una buona **spinta** per raggiungere il traguardo della realizzazione, è data dal **numero** dei lettori che richiedono lo stesso progetto, segno evidente che esiste una esigenza che ancora nessuno ha soddisfatto.

E' questo il caso del **rivelatore per telefoni cellulari** che qui vi presentiamo.

Infatti diversi insegnanti (non possiamo fare nomi per rispetto della privacy), ci hanno chiesto se potevamo realizzare un **rivelatore di telefoni cellulari** da utilizzare nel corso delle prove d'esame, perchè, nonostante la prassi preveda la **consegna** di tutti i cellulari da parte degli studenti, c'è sempre qualcuno che ne tiene in tasca un secondo provvi-

RIVELATORE per

Questo rivelatore vi consentirà di sapere, tramite il suono emesso da una cicalina o tramite l'accensione di un diodo led, quando un telefono cellulare, che si trova entro un raggio di 20-30 metri, chiama un numero esterno oppure viene chiamato.



sto di **vibratore** anzichè della normale suoneria.

A questa richiesta dobbiamo sommare anche quella di alcuni lettori che vorrebbero un **semplice rivelatore di ponti radio**, perchè sono venuti a conoscenza del fatto che molti rivenditori di **cellulari** hanno installato, sull'edificio in cui ha sede il loro negozio, un minuscolo **ponte radio** che, pur essendo poco visibile, non per questo è meno **pericoloso**, perchè irradia in continuità dei campi di radiofrequenza.

Fra tutte queste richieste ne abbiamo trovata una piuttosto "curiosa" scritta da un marito che ci ha chiesto

se potevano realizzare un "qualcosa" che lo aiutasse a scoprire se la propria moglie inviava, a sua insaputa, dei messaggi tramite il **cellulare**, essendosi accorto che la consorte, ogniqualvolta si recava alla toilette, si portava sempre appresso il telefono cellulare.

Il progetto che vi proponiamo è in grado di indicare, tramite il **suono** emesso da una **cicalina** oppure tramite l'**accensione** di un **diodo led**, quando un **telefono cellulare**, che si trova ad una distanza di circa **20-30 metri**, **chiama** un numero esterno, oppure viene **chiamato**.

Con questo progetto accontentiamo tutti quegli **insegnanti** che desiderano scoprire se in aula c'è qualche studente con il **cellulare acceso**, i lettori che vogliono verificare se vicino a casa loro è stato installato, in posizione **poco visibile**, un **ponte radio** di bassa potenza e, per ultimo soddisferemo anche la curiosità di quel **marito** che potrà sapere, rimanendo in sala da pranzo, se la propria moglie, quando va alla toilette, **invia** o **riceve** dei messaggi con il cellulare.

CELLULARI

SCHEMA ELETTRICO

Per realizzare un circuito in grado di **rivelare** i segnali emessi da un **cellulare** sia del tipo **analogico** che **digitale**, abbiamo **selezionato** degli amplificatori **ibridi** siglati **SH.221**, in grado di amplificare di **12 dB** tutti i segnali compresi tra **0,4 e 1 GHz**.

Per captare i segnali **UHF** utilizziamo un corto spezzone di filo di rame, lungo **80 mm**, collegato direttamente al piedino d'ingresso **1** di questo **ibrido** (vedi in fig.1 l'integrato **IC1**).

Dal piedino d'uscita **7** di **IC1** dello stesso **ibrido** preleviamo un segnale **UHF**, la cui **ampiezza** risulterà proporzionale all'intensità del segnale captato.

Prima di proseguire dobbiamo però fare un passo indietro, per spiegarvi perchè non alimentiamo questo **ibrido**, come sarebbe più logico, con una **tensione continua**, bensì con un'**onda quadra** con frequenza di **700 Hz** circa, che preleviamo dal piedino **3** dell'integrato **IC2**, un **ICM.7555** equivalente **C/Mos** del più comune e noto **555**.

I vantaggi che si ottengono alimentando l'**ibrido**



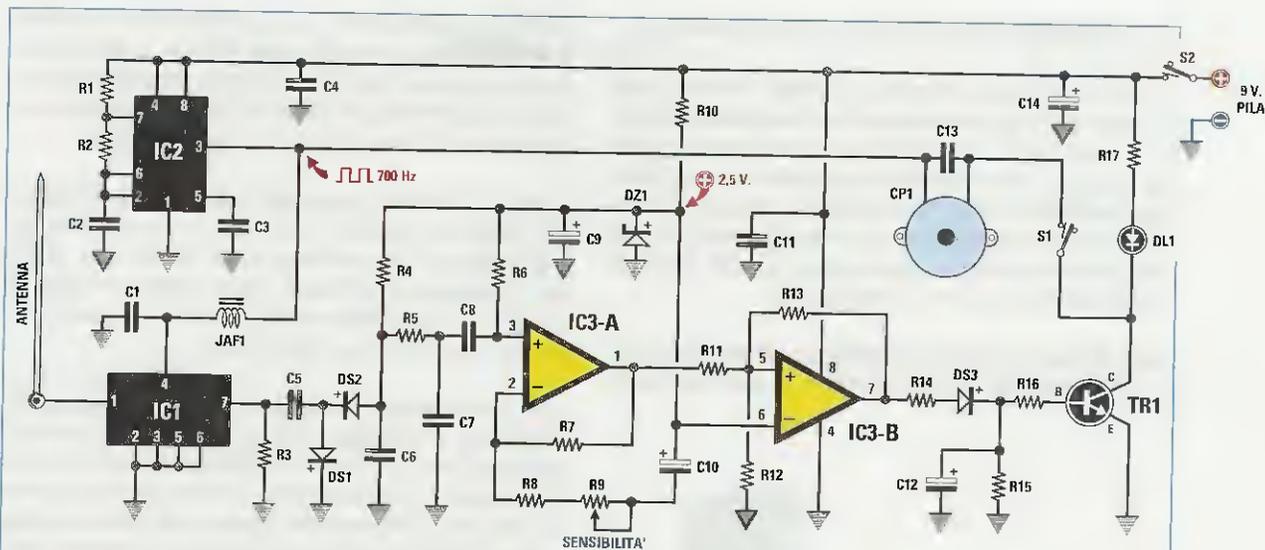


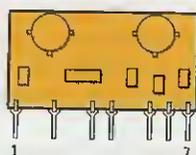
Fig.1 Schema elettrico del Rivelatore per telefoni cellulari. Agendo sull'interruttore S1, è possibile inserire o escludere la cicalina a seconda che si desideri essere avvertiti da una nota acustica o semplicemente dall'accensione di un diodo led.

ELENCO COMPONENTI LX.1523

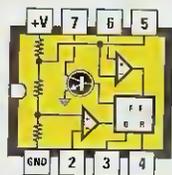
- R1 = 100.000 ohm
- R2 = 1 megaohm
- R3 = 1.000 ohm
- R4 = 220.000 ohm
- R5 = 22.000 ohm
- R6 = 1 megaohm
- R7 = 3,3 megaohm
- R8 = 5.600 ohm
- R9 = 100.000 ohm trimmer
- R10 = 5.600 ohm
- R11 = 22.000 ohm
- R12 = 1 megaohm
- R13 = 3,3 megaohm
- R14 = 1.000 ohm

- R15 = 100.000 ohm
- R16 = 22.000 ohm
- R17 = 1.000 ohm
- C1 = 10.000 pF ceramico
- C2 = 1.000 pF poliestere
- C3 = 100.000 pF poliestere
- C4 = 100.000 pF poliestere
- C5 = 3,3 pF ceramico
- C6 = 47 pF ceramico
- C7 = 10.000 pF ceramico
- C8 = 100.000 pF poliestere
- C9 = 10 microF. elettrolitico
- C10 = 10 microF. elettrolitico
- C11 = 100.000 pF poliestere
- C12 = 10 microF. elettrolitico
- C13 = 47.000 pF poliestere

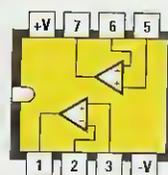
- C14 = 100 microF. elettrolitico
- JAF1 = imped. 10 microhenry
- DS1 = diodo shottky 1N5711 o BAR10
- DS2 = diodo shottky 1N5711 o BAR10
- DS3 = diodo 1N.4150
- DZ1 = zener 2,5 volt tipo REF25Z
- DL1 = diodo led
- TR1 = NPN tipo BC.547
- IC1 = integrato tipo SH221
- IC2 = integrato ICM.7555
- IC3 = integrato LM358
- S1 = Interruttore
- S2 = interruttore
- CP1 = cicalina piezo



SH 221



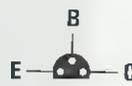
ICM 7555



LM 358



REF 25 Z



BC 547

Fig.2 Connessioni dell'amplificatore ibrido SH.221 visto frontalmente e dei due integrati ICM.7555 - LM.358 viste da sopra e con la loro tacca di riferimento rivolta verso sinistra. Sulla destra, le connessioni del diodo zener di precisione da 2,5 volt siglato REF.25/Z e del transistor NPN siglato BC.547 viste entrambe da sotto.

con un'onda quadra di 700 Hz, sono molteplici e tra questi possiamo accennare all'assorbimento totale che, a riposo, non supera gli 8 milliamper, cosa che ci permette di aumentare l'autonomia della pila di alimentazione da 9 volt.

A questo primo vantaggio se ne aggiunge un secondo, che consiste nel fatto che il segnale UHF amplificato che esce dal piedino 7 di IC1 risulta modulato con un segnale BF di 700 Hz e quindi potrà essere facilmente raddrizzato dai due diodi schottky (vedi DS1-DS2).

Il segnale di BF così ottenuto potrà poi essere amplificato dall'operazionale IC3/A.

Il trimmer R9 posto su questo operazionale IC3/A permette di variare il guadagno di tale stadio e, pertanto, di dosare la sensibilità del rivelatore, partendo da un minimo di 32 volte per arrivare fino ad un massimo di circa 590 volte.

Infatti, il guadagno di questo stadio IC3/A si calcola con la formula:

$$\text{guadagno} = R7 : (R8 + R9) + 1$$

Poichè il valore della resistenza R7 è di 3,3 megaohm (corrispondenti a 3.300 kilohm) e quello della resistenza R8 è di 5,6 kilohm e quello del trimmer R9 è di 100 kilohm ne consegue che,

quando il trimmer è ruotato per la sua massima resistenza, lo stadio IC3/A amplifica il segnale di:

$$3.300 : (100 + 5,6) + 1 = 32 \text{ volte}$$

Quando invece il trimmer R9 è ruotato per la sua minima resistenza, pari a 0 ohm, lo stadio IC3/A amplificherà il segnale di circa:

$$(3.300 : 5,6) + 1 = 590 \text{ volte}$$

Grazie a questa ampia escursione, scegliendo il guadagno minimo di 32 volte potremo rivelare i segnali di un qualsiasi cellulare posto ad una distanza non superiore a 5 metri, mentre scegliendo il guadagno massimo di 590 volte potremo rivelare i segnali di un qualsiasi cellulare posto anche ad una distanza di circa 50-60 metri.

E' ovvio che ruotando il cursore del trimmer su valori ohmici intermedi, si potrà regolare la sensibilità per distanze di 5-10-20-40 metri.

Tenendo in mano questo rivelatore UHF e camminando per strada, sarà possibile individuare se, all'insaputa dei cittadini, sul tetto di un palazzo è stato installato un ponte radio per cellulari e quest'ultimo potrà essere individuato, in funzione della potenza del rivelatore, anche ad una distanza di 200 o più metri.

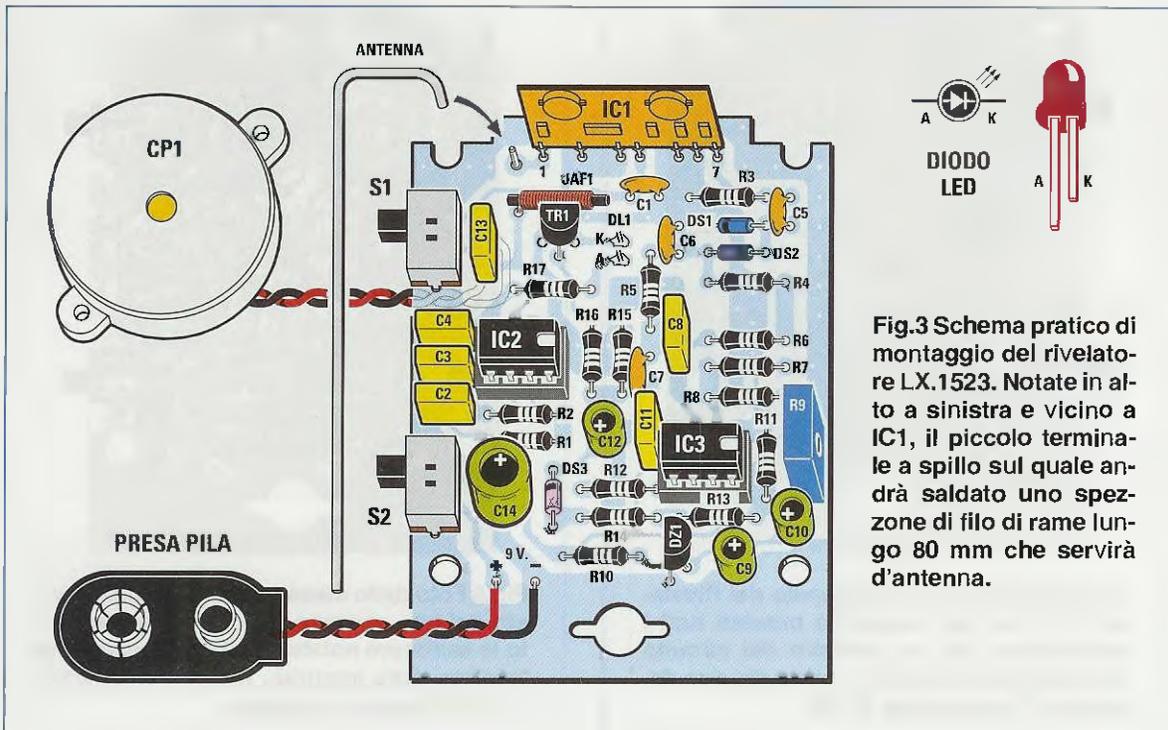


Fig.3 Schema pratico di montaggio del rivelatore LX.1523. Notate in alto a sinistra e vicino a IC1, il piccolo terminale a spillo sul quale andrà saldato uno spezzone di filo di rame lungo 80 mm che servirà d'antenna.

Ritornando al nostro schema elettrico, il segnale **RF** presente sul terminale d'uscita 7 di **IC1**, viene rivelato dai diodi **DS1-DS2** ed il segnale di **BF** ottenuto, che risulta di **700 Hz**, viene applicato, tramite il condensatore **C8**, sull'ingresso **non invertente 3** del primo operazionale **IC3/A**, che provvederà ad amplificarlo tra le **32 e le 590 volte**.

Questo segnale verrà quindi prelevato dal suo piedino d'uscita 1 per essere applicato sull'ingresso **non invertente 5** del secondo operazionale siglato **IC3/B**.

Quest'ultimo viene utilizzato per ottenere dalla sua uscita delle perfette **onde quadre**, che raggiungeranno un'ampiezza di circa **9 volt**.

Le **onde quadre** presenti sul suo piedino d'uscita 7 vengono raddrizzate dal diodo al silicio **DS3**, dalla cui uscita preleveremo una tensione continua, che utilizzeremo per pilotare la **Base** del transistor **nnp** siglato **TR1**.

Quando questo transistor si porterà in conduzione, subito si **accenderà** il diodo led siglato **DL1** collegato al suo Collettore.

Il condensatore elettrolitico **C12**, collegato in parallelo alla resistenza **R15**, provvederà a caricarsi in presenza dei **corti impulsi** emessi dai **cellulari digitali** e, in tal modo, manterrà eccitata la **Base** del transistor **TR1** per un tempo più che sufficiente per tenere **acceso** per pochi **secondi** il diodo led **DL1**.

Chiudendo l'interruttore **S1** collegheremo al Collettore del transistor **TR1** la **cicalina CP1**, che provvederà così ad emettere una **nota acustica a 700 Hz** ogni volta che si **accenderà** il diodo led **DL1**.

Se tramite l'interruttore **S1** escludiamo la **cicalina**, **non** udremo più la **nota acustica**, quindi potremo sapere se un **cellulare** risulta attivo solo osservando l'**accensione** del **diodo led**.

Ritornando al nostro schema elettrico si noterà la presenza, dopo la resistenza **R10**, di un **diodo zener** di precisione siglato **DZ1**, che provvede a polarizzare con una tensione di **2,5 volt**, il piedino **non invertente 3** dell'operazionale **IC3/A** e, tramite la resistenza **R4**, anche i diodi schottky **DS1-DS2**.

Portando leggermente in conduzione i diodi **DS1-DS2** tramite la resistenza **R4** da **220.000 ohm**, si rende il **rivelatore** molto più sensibile, tanto da poter rivelare anche i **segnali** che giungono ad una distanza di **20-30 metri**.

REALIZZAZIONE PRATICA

Per questo progetto è previsto un piccolo circuito stampato a doppia faccia siglato **LX.1523**, sul quale dovette montare tutti i componenti (vedi fig.3).

Per iniziare, vi consigliamo di **inserire** i due zoccoli per gli integrati **IC2-IC3** e, dopo aver saldato

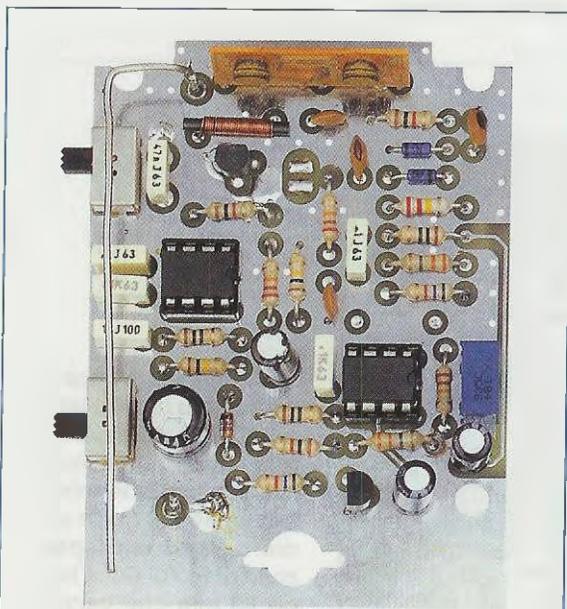


Fig.4 Foto del circuito stampato del Rivelatore **LX.1523** con sopra già montati tutti i componenti. Sul lato sinistro del circuito stampato potete vedere il corpo dei due deviatori a levetta siglati **S1-S2**.

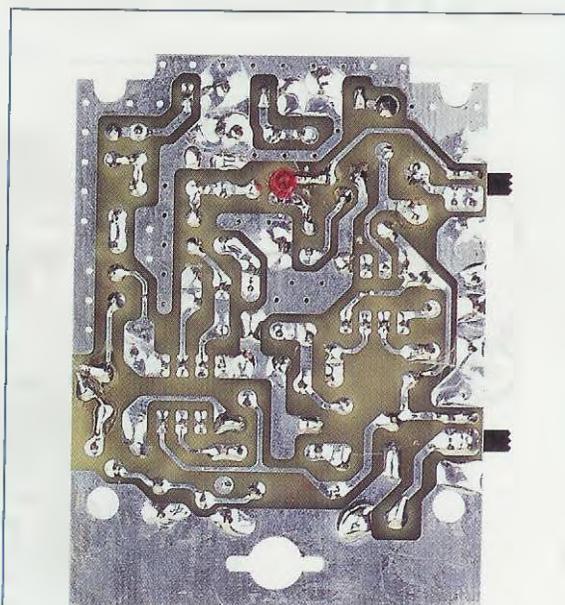


Fig.5 Foto dello stesso circuito stampato visto dal lato opposto. Se dopo aver eseguito le saldature notate che il disossidante ha lasciato delle impurità, ripulite le superfici con del solvente alla nitro.

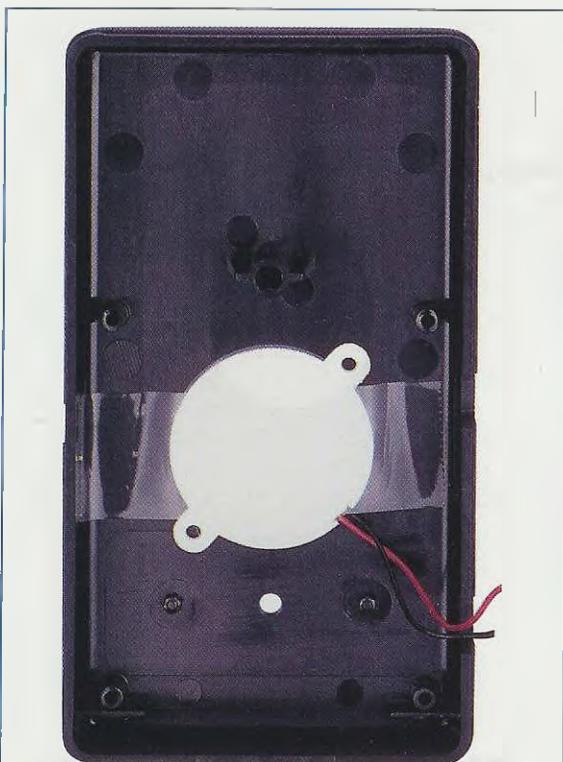


Fig.6 La cicalina andrà inserita nel foro già predisposto nel mobile (vedi fig.8) e fissata con una goccia di collante oppure con un pezzetto di nastro adesivo.

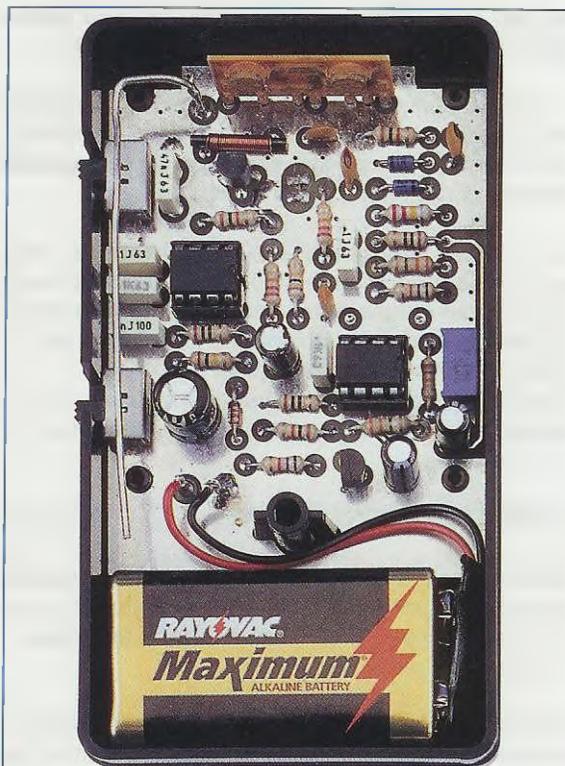


Fig.7 Fissata la cicalina, sopra a questa applicherete il circuito stampato, che non dovrà essere bloccato con delle viti, perchè è già tenuto fermo dai perni plastici.

tutti i loro piedini sulle piste del circuito stampato, potete montare nello spazio visibile a sinistra i due deviatori a **slitta** siglati **S1-S2**.

Completate queste operazioni, potete saldare i due diodi schottky **DS1-DS2** che, come noterete, hanno il corpo di colore **azzurro**, rivolgendo il lato contornato da una **fascia nera** come visibile in fig.3, cioè quello del diodo **DS1** verso **sinistra** e quello del diodo **DS2** verso **destra**.

Se per errore invertite la polarità di questi due diodi il circuito **non** funzionerà.

Il terzo diodo, siglato **DS3**, che ha il corpo trasparente in vetro, va inserito vicino al condensatore elettrolitico **C14**, orientando verso l'alto il lato del corpo contornato sempre da una **fascia nera** come evidenziato in fig.3.

Dopo questi componenti potete inserire, in prossimità dell'ibrido **IC1**, la piccola impedenza in ferrite siglata **JAF1** e, di seguito, tutte le **resistenze** ed anche il **trimmer** siglato **R9**.

Proseguendo nel montaggio, inserite i 4 conden-

satori **ceramici**, i 6 condensatori **poliestere** ed, infine, i 4 condensatori **elettrolitici** rispettando la polarità **+/-** dei loro due terminali.

Dopo aver inserito l'ibrido **IC1** nello spazio ad esso riservato, prendete il transistor **TR1** siglato **BC.547** e inseritelo, senza accorciarne i tre terminali, vicino all'impedenza **JAF1**, rivolgendo verso quest'ultima la parte **piatta** del suo corpo come visibile in fig.3.

Prendete quindi il diodo zener **DZ1**, che ha il corpo identico a quello di un transistor plastico e che può essere siglato **REF.25Z** oppure **LM.336Z**, ed inseritelo in basso vicino al condensatore elettrolitico **C9**, senza accorciarne i tre terminali e rivolgendo la parte **piatta** del suo corpo verso sinistra, cioè verso la resistenza **R10** (vedi fig.3).

Per completare il montaggio dovete inserire dal **lato opposto** del circuito stampato e, vicinissimo al transistor **TR1**, il diodo led **DL1** facendo attenzione a rivolgere verso il basso il terminale più lungo **Anodo**.

Vicino all'interruttore **S1** vanno collegati i due fili della **cicalina** e, in prossimità del condensatore elet-

trolitico **C14**, vanno collegati i due fili della **presa pila**, ricordando che il **filo rosso** è il **positivo**.

Completata anche quest'ultima operazione, innestate nei rispettivi zoccoli i due integrati **IC2-IC3**, rivolgendo verso destra il lato del loro corpo con sopra impressa la tacca di riferimento a forma di **U**.

Sul circuito mancherebbe ancora l'**antenna ricevente** che, in pratica, è solo un corto spezzone di filo di **rame stagnato** del diametro da **1 mm** e lungo **80 mm** che viene **ripiegato a L**, in modo da poterla sistemare nel mobile (vedi figg.4-7).

Inserendo questo filo, che funge da antenna, in **verticale** all'esterno del mobile plastico, aumenterà la sua sensibilità.

TARATURA SENSIBILITA'

Non appena fornirete tensione al circuito, vedrete **accendersi** per circa **5 secondi** il **diodo led** e per lo stesso tempo udrate anche la nota **acustica** emessa dalla **cicalina**.

Quando si **spegne** il diodo led e contemporaneamente **cessa** il suono della cicalina, il circuito è già pronto per **rivelare** se nelle vicinanze sono in funzione dei telefoni cellulari.

A questo punto dovete solo regolare la sua **sensibilità**, perchè se la regolate per il suo **massimo** (cursore del trimmer **R9** ruotato tutto in senso orario), il circuito riesce a captare qualsiasi telefono cellulare presente in un raggio di **40-50 metri** circa, mentre se la regolate per il suo **minimo** (cursore del trimmer **R9** ruotato in senso antiorario) il circuito riesce a captare il segnale di un telefono cellulare solo entro un raggio di **5-6 metri**.

Regolando il cursore del trimmer **R9** su posizioni intermedie varierete la sua **sensibilità**.

Nota: la distanza **massima** dipende dalla **potenza** del cellulare e dalla posizione verticale o orizzontale in cui è posta l'antenna ricevente.

Anche se il circuito a riposo assorbe una corrente irrisoria, per non consumare la pila vi conviene sempre spegnerlo dopo averlo usato.

Se volete tenerlo sempre acceso, vi consigliamo di dotarlo di un piccolo alimentatore stabilizzato da **9 volt** collegato direttamente alla tensione di rete.

MONTAGGIO NEL MOBILE

Il circuito stampato va inserito all'interno del suo piccolo mobile, senza bisogno di fissarlo con viti perchè saranno i **perni** presenti nel mobile stesso

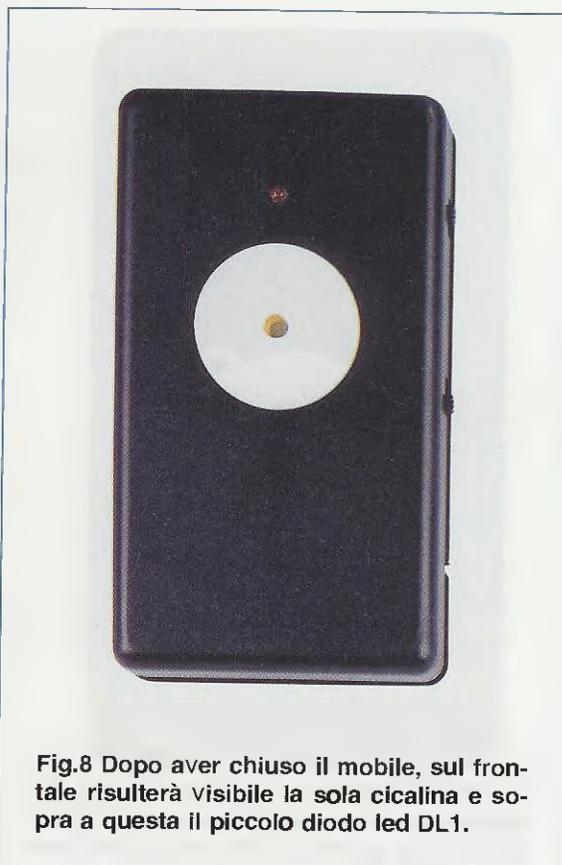


Fig.8 Dopo aver chiuso il mobile, sul frontale risulterà visibile la sola cicalina e sopra a questa il piccolo diodo led DL1.

a tenerlo bloccato.

Prima di eseguire questa operazione, dovete però far entrare nel suo foro centrale il corpo della **cicalina**, che rimarrà poi bloccato in questa posizione grazie al circuito stampato che applicherete sopra di essa.

Se la **cicalina** dovesse muoversi, potete tenerla bloccata con una goccia di collante.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Costo di tutti i componenti necessari per realizzare questo Rivelatore di Cellulari (vedi fig.3), completo di circuito stampato e di tutti gli integrati, **compreso** anche il mobile plastico **già forato** per alloggiare la cicalina e le leve dei deviatori **S1-S2**
Euro 21,00

A richiesta possiamo fornire anche il solo circuito stampato a doppia faccia siglato **LX.1523**
Euro 3,00

I prezzi sono già **comprensivi** di **IVA**, ma non delle spese di spedizione postale.

più di 1.500 SCHEMI in 4 VOLUMI

In quattro volumi abbiamo raccolto tutti gli schemi elettrici dei kits pubblicati sulla rivista Nuova Elettronica a partire dal primo numero, uscito nell'agosto 1969, fino al dicembre 2000 (rivista N. 206).

Sfogliando questi volumi troverete interessanti schemi che abbracciano tutti i campi dell'elettronica, dall'alta frequenza al digitale, dall'alta fedeltà agli strumenti di laboratorio, ecc.



Nota: nello Schemario Kit 2000 troverete i prezzi in Euro dei kits ancora reperibili.

SCHEMARIO KIT 1990 Costo Euro 12,90

In questo volume vi sono gli schemi dal kit LX.26 al kit LX.937

SCHEMARIO KIT 1993 Costo Euro 7,70

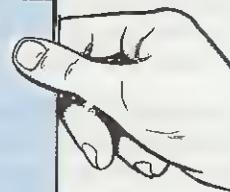
In questo volume vi sono gli schemi dal kit LX.929 al kit LX.1120

SCHEMARIO KIT 1997 Costo Euro 7,70

In questo volume vi sono gli schemi dal kit LX.1117 al kit LX.1323

SCHEMARIO KIT 2000 Costo Euro 7,70

In questo volume vi sono gli schemi dal kit LX.1318 al kit LX.1475



Per richiedere questi volumi potete inviare un vaglia, un assegno o il CCP allegato a fine rivista a:

NUOVA ELETTRONICA via Cracovia, 19 40139 BOLOGNA

richiedendolo in contrassegno dovete pagare un supplemento di Euro 4,60.



UN RICEVITORE FM

In un mercato saturo di ricevitori made in **Japan** o made in **Taiwan** non sarà sicuramente una notizia da "prima pagina" apprendere che Nuova Elettronica propone il kit di un ricevitore idoneo a captare le emittenti in **FM** che trasmettono sugli **88-108 MHz**.

Forse la definizione "ricevitore per captare le emittenti in **FM**" vi metterà un po' in apprensione, ma vi anticipiamo subito che non siamo qui per proporvi un circuito **complesso**, bensì un **semplice** ricevitore, che utilizza **3 soli integrati** (4 se consideriamo anche l'integrato stabilizzatore).

Se, dunque, disponete di un saldatore e di un po' di stagno, potete realizzare subito questo montaggio e, vi assicuriamo, che una volta ultimato sentirete uscire dal vostro altoparlante i suoni **Hi-Fi** delle emittenti **FM** e, ascoltandoli, potrete dire con orgoglio "sono un vero genio dell'elettronica" anche se, in verità, un po' di merito è anche nostro per avervi proposto questo schema.

A chi obietterà che è tempo perso mettersi a montare un ricevitore **FM**, rispondiamo che in effetti acquistarlo già montato e funzionante è senz'altro più semplice, ma vi priverà della soddisfazione che si può provare soltanto quando si monta un ricevitore pezzo per pezzo e alla fine lo si sente **funzionare**.

SCHEMA ELETTRICO

Iniziamo la descrizione dello schema elettrico di questo ricevitore, riprodotto in fig.2, dai **3 integrati**.

Il primo integrato siglato **IC1** è un **TDA.7212** (vedi

fig.4 costruito dalla **SGS**, utilizzato in questo nostro ricevitore per **convertire** tutte le frequenze captate, da **88 a 108 MHz**, applicate sul piedino d'ingresso **1**, in una **frequenza fissa** sintonizzata sui **10,7 MHz**.

Il secondo integrato siglato **IC2** è un **S041/E** (vedi fig.3) costruito dalla **Siemens**, che viene utilizzato come **amplificatore** per i **10,7 MHz** e anche come **demodulatore** di segnali **FM**.

Il terzo integrato siglato **IC4** è un **TDA.7052/B**, che utilizziamo in questa supereterodina come **amplificatore BF** in grado di erogare in uscita una potenza di circa **1 watt**, che potremo applicare ad un piccolo **altoparlante** oppure ad una **cuffia**.

Dopo avervi presentato gli **integrati** che utilizziamo in questo circuito, possiamo passare a descrivervi quali sono le funzioni che esplicano i componenti collegati ai loro piedini.

Sulla boccola **ingresso antenna** va applicato un **filo di rame**, o un piccolo **stilo**, posto possibilmente in posizione verticale.

Per la gamma degli **88-108 MHz** non vale la regola che più **lunga** è l'antenna più emittenti si captano, perchè la sua **lunghezza** deve risultare pari a **1/4** o a **3/4** della lunghezza d'onda da ricevere.

Quindi, per captare la gamma **88-108 MHz** calcoleremo il valore del suo **centro gamma**:

$$(88 + 108) : 2 = 98 \text{ MHz}$$

Se vogliamo usare un'antenna lunga **1/4 d'onda** dovremo ricorrere alla formula:

$$\text{lunghezza} = 72 : 98 = 0,73 \text{ metri pari a } 73 \text{ cm}$$

Se vogliamo usare un'antenna lunga **3/4 d'onda** dovremo ricorrere alla formula:

$$\text{lunghezza} = (72 : 98) \times 3 = 2,2 \text{ metri}$$

I segnali captati dall'antenna, prima di entrare nel piedino d'ingresso **1** dell'integrato **IC1**, passeranno attraverso un doppio filtro **passa-banda** composto da **JAF1-C2** e **JAF2-C4**, che provvederà a lasciare passare tutte le frequenze comprese tra gli **88**

MHz e i **108 MHz** circa, attenuando tutte le frequenze poste al di fuori della banda **FM**.

Per convertire queste frequenze sul valore fisso di **10,7 MHz**, occorre miscelarle con un segnale **RF** che risulti compreso tra **98 MHz** e **119 MHz**.

Infatti, sottraendo a **98 MHz** il valore di **10,7 MHz** della **MF** otteniamo:

$$98 - 10,7 = 87,3 \text{ MHz}$$

sottraendo a **119 MHz** il medesimo valore di **MF** otteniamo:

$$119 - 10,7 = 108,3 \text{ MHz}$$

con soli 3 INTEGRATI

Se vi piacciono i circuiti un po' strani che vengono definiti "anomali", iniziate a montare questo semplice ricevitore che, pur utilizzando solo 3 integrati, vi permetterà di captare tutte le emittenti che trasmettono in FM sulla gamma degli 88-108 MHz. Grande sarà poi la vostra soddisfazione nel sentire quanto risulta fedele il suono che esce dal suo altoparlante.

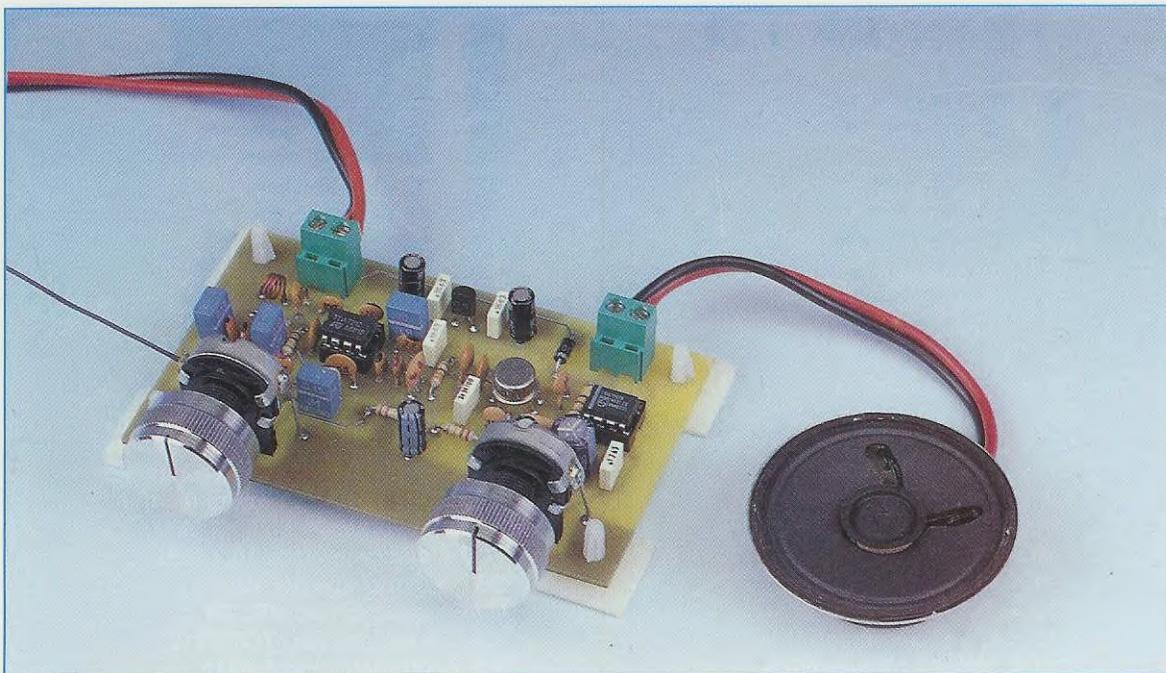


Fig.1 Foto del ricevitore come si presenta a montaggio ultimato. Per alimentare questo ricevitore occorre una tensione di 12 volt, che potete prelevare dal kit LX.5004 che vi abbiamo presentato nella rivista N.186 oppure da un qualsiasi altro alimentatore stabilizzato.

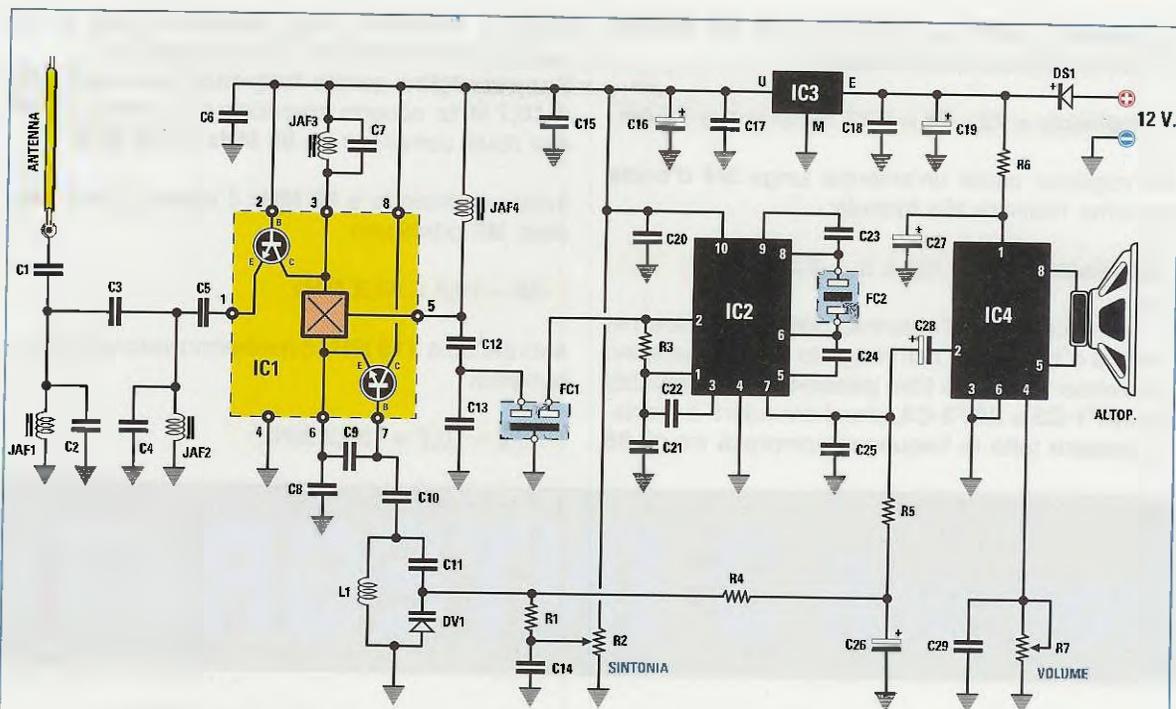


Fig.2 Schema elettrico del ricevitore FM siglato LX.1529 ed elenco completo dei componenti. Come potete notare, questo schema risulta molto semplice e se guardate la fig. 5 scoprirete che anche la sua realizzazione pratica non presenta nessuna difficoltà. Per realizzare la bobina L1 leggete le istruzioni riportate in fig.7.

ELENCO COMPONENTI LX.1529

R1 = 100.000 ohm
 R2 = 100.000 ohm pot. lin.
 R3 = 330 ohm
 R4 = 270.000 ohm
 R5 = 220.000 ohm
 R6 = 4,7 ohm 1/2 watt
 R7 = 470.000 ohm pot. lin.
 C1 = 1.000 pF ceramico
 C2 = 12 pF ceramico
 C3 = 4,7 pF ceramico
 C4 = 12 pF ceramico
 C5 = 47 pF ceramico
 C6 = 100.000 pF ceramico
 C7 = 15 pF ceramico
 C8 = 22 pF ceramico
 C9 = 15 pF ceramico
 C10 = 1.000 pF ceramico
 C11 = 1.000 pF ceramico
 C12 = 33 pF ceramico
 C13 = 47 pF ceramico
 C14 = 100.000 pF ceramico
 C15 = 100.000 pF ceramico
 C16 = 47 microF. elettrolitico
 C17 = 100.000 pF poliestere

C18 = 100.000 pF poliestere
 C19 = 47 microF. elettrolitico
 C20 = 100.000 pF poliestere
 C21 = 100.000 pF ceramico
 C22 = 100.000 pF ceramico
 C23 = 18 pF ceramico
 C24 = 18 pF ceramico
 C25 = 3.300 pF poliestere
 C26 = 10 microF. elettrolitico
 C27 = 220 microF. elettrolitico
 C28 = 10 microF. elettrolitico
 C29 = 100.000 pF poliestere
 JAF1 = impedenza 0,15 microhenry
 JAF2 = impedenza 0,15 microhenry
 JAF3 = impedenza 0,15 microhenry
 JAF4 = impedenza 10 microhenry
 L1 = 3 spire da 0,6 mm su 0,4 mm
 FC1 = filtro ceramico 10,7 MHz
 FC2 = discriminatore 10,7 MHz
 DS1 = diodo tipo 1N.4007
 DV1 = varicap tipo BB.329
 IC1 = integrato tipo TDA.7212
 IC2 = integrato tipo S.041E
 IC3 = integrato tipo MC.78L05
 IC4 = integrato tipo TDA.7052B
 ALTOP. = altoparlante 8 ohm

Per ottenere le frequenze da **98-119 MHz** basta applicare sui piedini **6-7** dello stadio oscillatore di **IC1**, i condensatori **C9-C8-C10** e l'induttanza **L1** con in parallelo il diodo varicap siglato **DV1** da **38 pF** massimo.

Ruotando il cursore del potenziometro **R2** verso massa ci sintonizzeremo sugli **88 MHz**, ruotandolo in senso opposto sui **5 volt positivi** ci sintonizzeremo sui **108 MHz**.

Dal piedino d'uscita **5** dello stadio mixer di **IC1** esce il segnale convertito sui **10,7 MHz**, che applicheremo sull'ingresso del filtro ceramico siglato **FC1** che risulta accordato sui **10,7 MHz**.

La frequenza di **10,7 MHz** che passerà attraverso il filtro ceramico **FC1**, verrà applicata sul piedino **2** del secondo integrato **IC2**, che è l'**S041/E**.

Collegando ai piedini **6-8** di **IC2** un filtro discriminatore da **10,7 MHz** (vedi **FC2**), si riuscirà a prelevare dal piedino **7** un segnale di **BF rivelato**, che potremo applicare, tramite il condensatore elettrolitico **C28**, sul piedino d'ingresso **2** del terzo integrato siglato **IC4**, che provvederà ad amplificarlo in potenza.

Il potenziometro **R7**, collegato tra il piedino **4** e la massa di questo integrato **IC4**, permette di dosare il livello del segnale di **BF** e in pratica svolge la

normale funzione di controllo di volume.

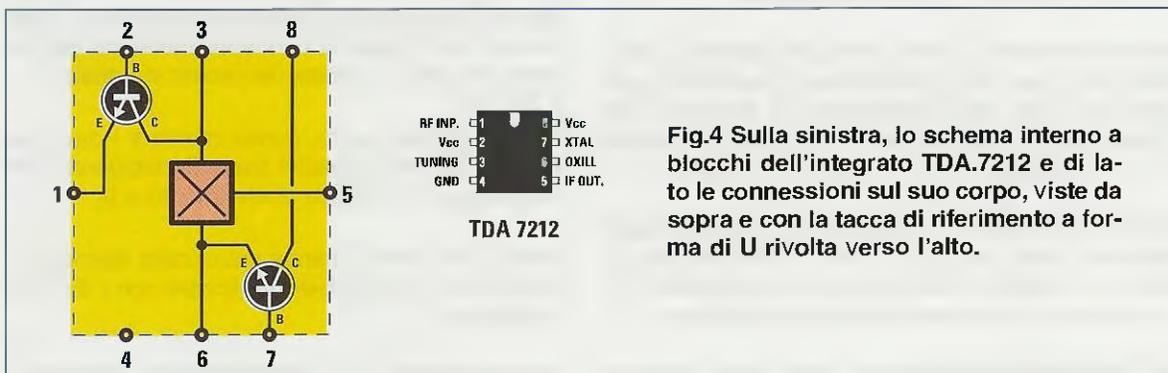
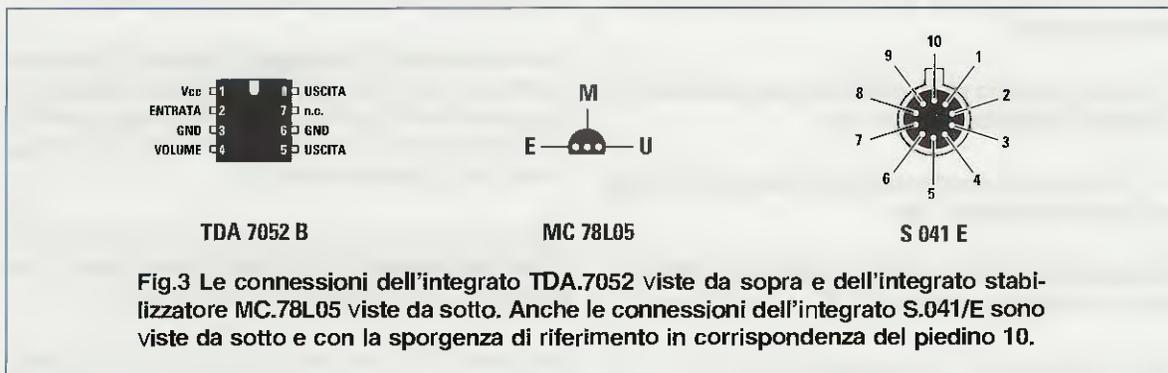
Quando il cursore del potenziometro **R7** viene ruotato per la sua massima resistenza che risulta di **470.000 ohm**, in uscita otterremo la massima potenza, quando invece questo cursore viene ruotato per la sua minima resistenza, in uscita otterremo la minima potenza.

L'altoparlante da **8 ohm**, oppure una cuffia da **32-36 ohm**, va collegato ai piedini **5-8** di **IC4**.

Per rendere questo ricevitore più professionale, abbiamo inserito un efficiente Controllo Automatico di Frequenza che utilizza due sole resistenze (vedi **R4-R5**) e un condensatore elettrolitico (vedi **C26**), collegati tra il piedino d'uscita **7** di **IC2** e il diodo varicap **DV1**.

Se dopo essersi sintonizzati su una emittente radio, la frequenza dello stadio oscillatore dovesse "slittare" per un qualsiasi motivo, automaticamente varierà in + o in - anche il valore di tensione continua presente sul piedino **7**, che, raggiungendo il diodo varicap **DV1**, provvederà a correggere questo "slittamento" di frequenza in modo da risintonizzarsi sulla frequenza sulla quale ci si era precedentemente sintonizzati.

Per alimentare questo ricevitore occorre una ten-



sione stabilizzata di **12 volt**, che possiamo prelevare da un **qualsiasi** alimentatore.

A tal proposito, possiamo consigliarvi il kit **LX.5004** presentato nella rivista **N.186** e nel volume **N.1 Imparare L'ELETTRONICA partendo da zero**.

La tensione dei **12 volt** viene utilizzata per alimentare il solo **stadio finale BF** siglato **IC4**; questa tensione viene poi stabilizzata sui **5 volt** dall'integrato **IC3**, perchè è con questa tensione che vengono alimentati i due integrati **IC1-IC2**.

REALIZZAZIONE PRATICA

Vi renderete conto subito che montare questo ricevitore **FM** è molto semplice e grande sarà la vostra soddisfazione quando, a operazione completata, lo sentirete funzionare.

Una volta in possesso del circuito stampato siglato **LX.1529**, vi consigliamo di iniziare il montaggio inserendo i due **zoccoli** per gli integrati **IC1-IC4**.

Dopo averne saldati tutti i piedini sulle piste del circuito stampato, iniziate a montare i minuscoli **condensatori ceramici** e, per chi ancora non lo sapesse, precisiamo che la loro capacità viene espressa ponendo dopo le prime **due cifre** un numero che corrisponde al numero di **0** che si devono aggiungere:

- quindi, sul corpo di un condensatore ceramico da **1.000 pF** sarà stampigliato **102**.

- sul corpo di un condensatore ceramico da **10.000 pF** sarà stampigliato **103**.

- su quello di un condensatore ceramico da **100.000 pF** sarà stampigliato **104**.

Dopo aver inserito i condensatori ceramici, potete iniziare a saldare le poche **resistenze**.

Successivamente, potete prendere il **diodo al silicio** che ha un corpo plastico **nero** (vedi **DS1**) per inserirlo vicino alla **morsettiera** di destra, rivolgendosi verso l'integrato **IC2** il suo lato contornato da una **fascia bianca** come visibile in fig.5.

A questo punto potete prendere il piccolissimo **diodo varicap** che ha un corpo in vetro (vedi **DV1**) per inserirlo in prossimità della **bobina L1**, rivolgendosi verso destra il lato contornato da una **fascia nera**.

Dal blister potete prelevare il primo **filtro cerami-**

co provvisto di **3 terminali**, contrassegnato dal numero **10,7**, per applicarlo vicino al condensatore ceramico **C13** senza preoccuparvi della posizione dei suoi **3 terminali**.

Il secondo **filtro ceramico** provvisto di soli **2 terminali**, che nel circuito viene usato come **discriminatore**, va collocato tra i due integrati **IC2-IC4**.

Proseguendo nel montaggio, potete inserire i **condensatori poliestere**, poi gli **elettrolitici** rispettando la polarità **+/-** dei loro due terminali, infine le impedenze **JAF1-JAF2-JAF3** contrassegnate dal numero **0,15** e l'impedenza **JAF4** che presenta il numero **10** stampigliato sul corpo.

A questo punto potete inserire l'integrato **IC3**, che ha la forma di un piccolo transistor, tra i due condensatori **C17-C18**, rivolgendosi verso il basso la **parte piatta** del suo corpo.

Dopo questo integrato, prendete quello **metallico S.041/E**, che abbiamo siglato **IC2**, e colocalo come illustrato in fig.5.

Quando innesterete i suoi **10 terminali** (vedi fig.3) nei rispettivi fori presenti sul circuito stampato, dovette controllare che la **piccola sporgenza** metallica che esce del suo corpo risulti rivolta verso l'**alto**, perchè solo così i suoi piedini risulteranno disposti come richiesto dallo schema elettrico.

Per completare il montaggio, innestate nella parte superiore del circuito stampato le **due morsettiere**, che vi serviranno per l'ingresso della tensione di **12 volt** e per il segnale d'uscita **BF** da applicare ad un piccolo altoparlante.

Nella parte inferiore del circuito stampato, inserite i due potenziometri **R2-R7** non dimenticando di **accorciarne** quanto basta i perni plastici.

Per evitare che, avvicinando la mano ai due potenziometri, si senta in altoparlante del **ronzio** di alternata, vi consigliamo di collegare con un corto spezzone di filo di rame, la **carcassa metallica** del loro corpo alla pista di **massa** del circuito stampato.

Giunti a questo punto, potete montare i due integrati **IC1-IC4** nei rispettivi **zoccoli**, rivolgendosi verso sinistra la loro tacca di riferimento a **U**.

Quello che ancora manca sul circuito stampato è la bobina **L1** che potrete realizzare con i dati che vi forniamo:

- nel kit troverete uno spezzone di filo di rame **smal-**

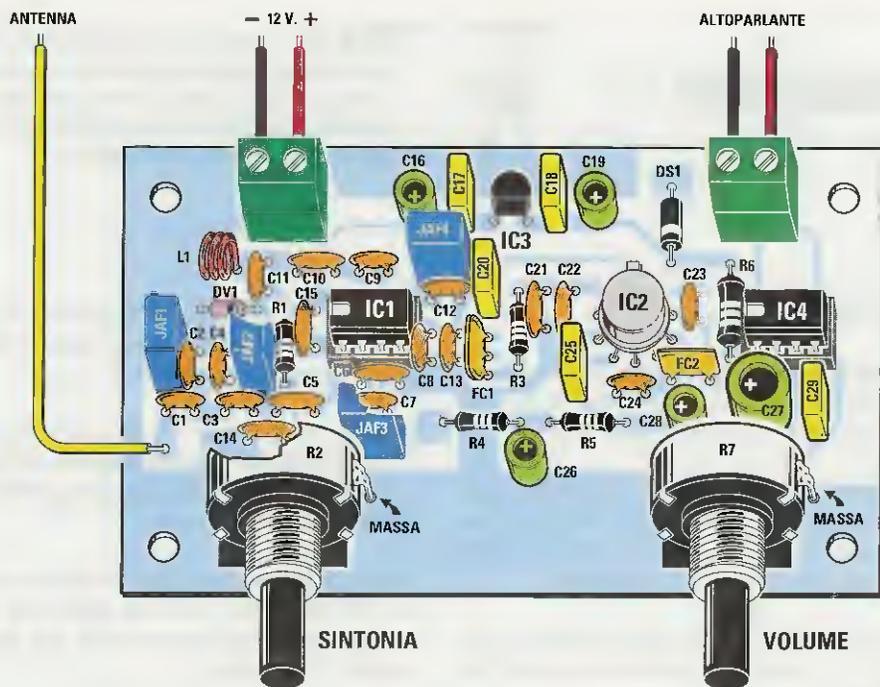


Fig.5 Schema pratico di montaggio del ricevitore FM che utilizza solo 3 integrati. Quando effettuerete il montaggio dei componenti, fate in modo che la piccola tacca metallica che sporge dal corpo dell'integrato IC2 sia rivolta verso l'alto. Per evitare del ronzio di alternata vi consigliamo di collegare la carcassa metallica dei due potenziometri alle piste di massa del circuito stampato.



Fig.6 Foto del ricevitore come si presenta a montaggio ultimato. Per ottenere un suono molto più armonioso, consigliamo sempre di appoggiare l'altoparlante sopra una piccola tavoletta di legno oppure sopra un supporto di cartone, provvisti entrambi di un foro centrale. Se avete nella stanza delle lampade fluorescenti accese, provate a spegnerle perchè potrebbero generare del ronzio.

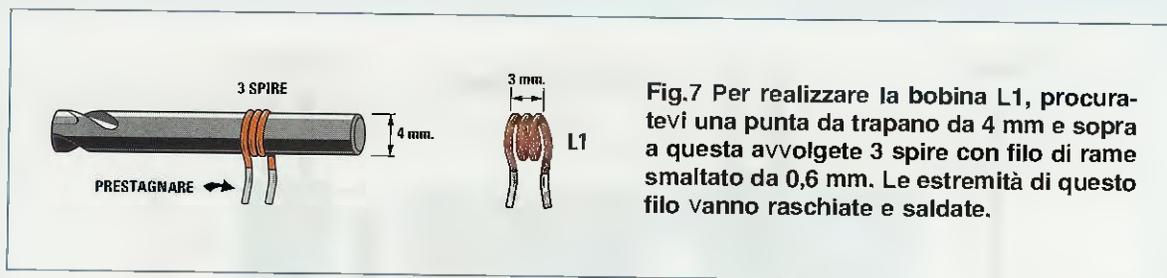


Fig.7 Per realizzare la bobina L1, procuratevi una punta da trapano da 4 mm e sopra a questa avvolgete 3 spire con filo di rame smaltato da 0,6 mm. Le estremità di questo filo vanno raschiate e saldate.

tato del diametro di 0,6 mm;

- per avvolgere la bobina L1 dovete procurarvi una punta da trapano da 4 mm, avvolgendo tutt'intorno ad essa **3 spire** affiancate (vedi fig.7);

- prima di togliere queste spire dal supporto della punta, dovete **raschiare** le estremità del filo in modo da **asportare** la vernice isolante, poi sul rame nudo dovete depositare un velo di **stagno**;

- a questo punto potete sfilare dalla punta da trapano la bobina L1, che andrà inserita vicino al diodo varicap DV1.

- le spire della bobina L1 vanno **leggermente** spaziate, in modo da ottenere una lunghezza **totale** di **3 mm**.

Terminato il montaggio, basta collegare alla morsettiere di destra un piccolo **altoparlante** oppure una **cuffia** e sull'opposta morsettiere di sinistra la tensione di alimentazione dei **12 volt**: dopo aver collegato all'ingresso un filo d'**antenna**, potrete ascoltare tutte le varie emittenti **FM** ricevibili nella vostra zona.

Per questo ricevitore **non** abbiamo previsto nessun mobile, quindi ciascuno dovrà provvedere a risolvere questo problema come meglio crede.

TARATURA

Anche se vi abbiamo assicurato che ruotando il cursore del potenziometro R2 da un estremo all'altro riuscirete a captare tutte le emittenti **FM** presenti nella gamma **88 - 108 MHz**, precisiamo qui che possono verificarsi delle condizioni per le quali il ricevitore si sintonizza solo su una **porzione** di gamma, ad esempio da **92 a 112 MHz** oppure da **81 a 101 MHz**.

Questo inconveniente può facilmente verificarsi se la **bobina L1**, che va inserita nello stadio oscillatore dell'integrato IC1, non è stata avvolta rispettando il **diametro** del supporto o la **spaziatura** del filo (vedi fig.7).

Comunque tutte queste "imperfezioni" si possono facilmente correggere anche senza disporre di alcuno strumento di misura.

Se **non** ricevete le emittenti sull'inizio gamma, cioè sugli **88-89 MHz**, per **abbassare** la frequenza di ricezione basterà **restringere** leggermente la **spaziatura** tra spira e spira.

Se **non** ricevete le emittenti sulla fine gamma, cioè sui **107-108 MHz**, basterà **allargare** leggermente la **spaziatura** tra spira e spira per **elevare** la frequenza di ricezione.

Questa taratura è più semplice di quanto si possa supporre, perchè già sapete su quale porzione di gamma trasmettono le vostre **emittenti locali** preferite: sarà dunque sufficiente ruotare il cursore del potenziometro R2 fino ad individuare la posizione in cui viene captata l'emittente **FM** desiderata.

COSTO di REALIZZAZIONE

Costo di tutti i componenti del kit **LX.1529** visibili in fig.5, compresi il circuito stampato, tutti gli integrati, i due potenziometri, le due manopole, più un piccolo altoparlante da 8 ohm
Euro 29,50

A richiesta possiamo fornire anche il solo **circuito stampato** siglato **LX.1529** **Euro 4,30**

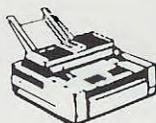
Tutti i prezzi sono già **comprensivi di IVA**. Coloro che richiederanno il kit in **contrassegno**, pagheranno in più **Euro 4,60**, perchè questa è la cifra che le Poste Italiane esigono per la consegna di un pacco a domicilio.

TELEFONATECI per ricevere i kits, i circuiti stampati e tutti i componenti di

NUOVA ELETTRONICA

SEGRETERIA TELEFONICA:

0542-641490



TELEFAX:

0542-641919

NOTA = Per informazioni relative alle spedizioni, prezzi o disponibilità di kits ecc. potete telefonare ogni giorno dalle ore 10 alle 12 escluso il sabato, al numero: 0542 - 64.14.90

Non facciamo consulenza tecnica.

Per questo servizio dovete rivolgervi alla rivista **Nuova ELETTRONICA**, tutti i giorni dalle ore 17,30 alle ore 19,00.



HELTRON via dell'INDUSTRIA n.4 - 40026 IMOLA (Bologna)
Distributore Nazionale e per l'ESTERO di Nuova Elettronica

Se nella vostra città non sono presenti Concessionari di Nuova Elettronica e quindi non riuscite a procurarvi i nostri kits, potrete telefonare tutti i giorni, compresi Sabato, Domenica, i giorni festivi ed anche di notte, a **qualsiasi ora** e la nostra segreteria telefonica provvederà a memorizzare il vostro ordine.

Se il servizio postale sarà efficiente, nel giro di pochi giorni il pacco vi verrà recapitato direttamente a casa dal postino, con il supplemento delle sole spese postali.

Effettuare un ordine è molto semplice:

Prima di comporre il numero annotate su un foglio di carta tutto ciò che dovete ordinare, cioè la sigla del kit, del circuito stampato, il tipo di integrato o qualsiasi altro tipo di componente e la quantità.

Dopo aver composto il numero telefonico, udrete tre squilli ed il seguente testo registrato su nastro:

*"Servizio celere per la spedizione di kit e componenti elettronici. Dettate il vostro **completo** indirizzo e il vostro **numero telefonico** per potervi chiamare nel caso il messaggio non risultasse comprensibile. Iniziate a parlare dopo il trillo acustico che tra poco ascolterete. Dopo questo trillo avete a disposizione 3 minuti per il vostro messaggio."*

Se avete già effettuato degli ordini, nella **distinta** presente all'interno di ogni pacco troverete il vostro **Codice Cliente** composto da **due lettere** ed un numero di **cinque cifre**.

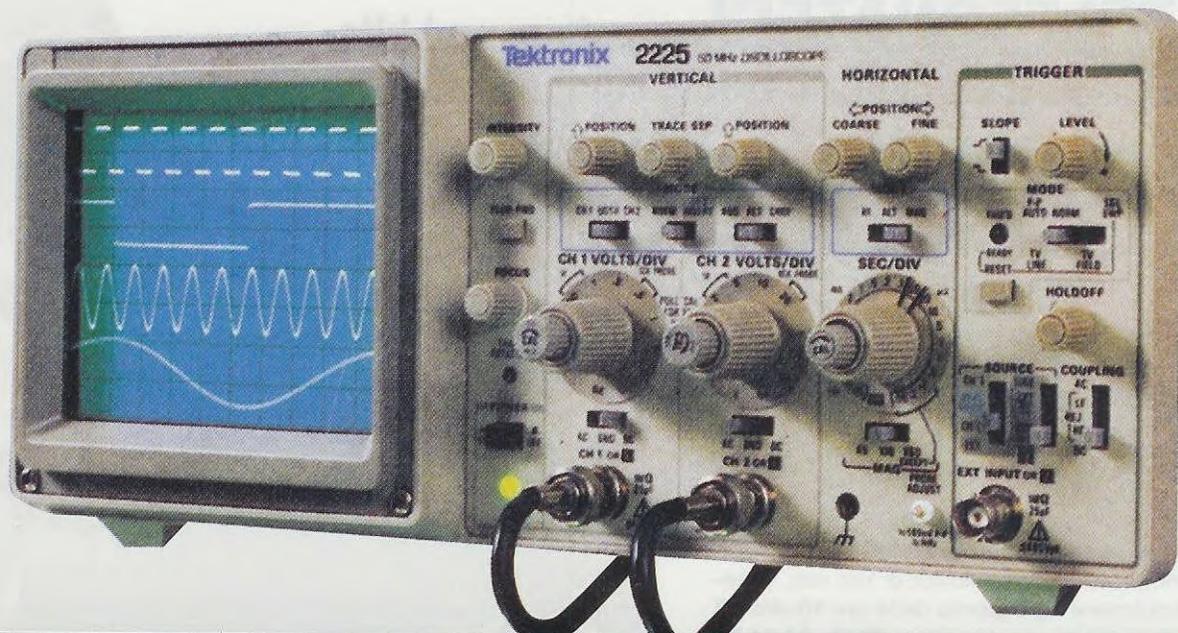
Questo numero di Codice è il vostro **numero personale** memorizzato nel computer. Quando ci inoltrerete un ordine, sarà sufficiente che indichiate il vostro **cognome** ed il vostro **codice personale**.

Così il computer individuerà automaticamente la vostra via, il numero civico, la città ed il relativo CAP.

Non dimenticate di indicare oltre al **cognome** le **due lettere** che precedono il numero. Se menzionate solo quest'ultimo, ad esempio **10991**, poiché vi sono tanti altri lettori contraddistinti da tale numero, il computer non potrà individuarvi.

Precisando **AO10991**, il computer ricercherà il lettore **10991** della provincia di **Aosta**, precisando invece **MT10991**, il computer ricercherà il lettore **10991** della provincia di **Matera**.

Se siete abbonati il computer provvederà automaticamente a inserire lo sconto riservato a tutti gli abbonati alla rivista **Nuova Elettronica**.



GENERATORE BF-VHF

Il Generatore che vi presentiamo è in grado di fornire in uscita un'onda sinusoidale che partendo da 0,025 hertz riesce a raggiungere gli 80 Megahertz. Come apprenderete leggendo l'articolo, da questo Generatore potete prelevare frequenze swippate, segnali a due toni ecc., che vi saranno molto utili per controllare o tarare qualsiasi circuito di BF o di VHF.

Le Case Costruttrici di componenti elettronici inviano giornalmente alla nostra redazione pacchi di dépliant nei quali, oltre a elogiare le caratteristiche dei loro prodotti, riportano anche indicazioni e consigli tecnici per utilizzarli nei nostri kit.

Ultimamente, allegata ad un depliant della Analog Device, è giunta anche una busta contenente il campione di un microscopico integrato in SMD siglato AD.9850/BRS.

Nell'opuscolo si precisava che questo componente in DDS (Direct Digitale Syntesis) a 32 bit di controllo, si poteva utilizzare per realizzare un Generatore di Onde Sinusoidali in grado di partire da una frequenza minima di 0,03 hertz per arrivare ad una frequenza massima di 30 Megahertz.

Nella nota tecnica veniva inoltre puntualizzato che questo integrato poteva essere direttamente gestito dalla porta parallela di qualsiasi computer.

Per appurare se quanto promesso corrispondeva a verità, bastava studiare a fondo questo integrato, poi realizzare qualche prototipo e completare il tutto con un software idoneo.

Dopo aver raggiunto la frequenza limite, indicata dalla Casa a 30 MHz, siamo stati colpiti dal virus dello sperimentatore e, sapendo che tutti i componenti hanno una loro tolleranza, abbiamo voluto appurare il reale valore limite di questo integrato.

Apportando al nostro circuito iniziale delle sostanziali modifiche, siamo riusciti ad arrivare senza difficoltà alla frequenza di 40 MHz, ma, non ancora contenti di questo traguardo, abbiamo introdotto delle altre mirate modifiche e, non solo abbiamo toccato la frequenza di 50 MHz, ma l'abbiamo addirittura abbondantemente superata, tanto che possiamo affermare con un po' di orgoglio di aver raggiunto gli 80 MHz.

Quindi oggi possiamo presentarvi un circuito in grado di fornire in uscita un'onda sinusoidale che partendo da 0,025 hertz riesce a raggiungere gli 80 Megahertz.

Poiché anche la componente estetica di un progetto è importante, non abbiamo tralasciato di curare la rappresentazione grafica del pannello di controllo (vedi fig.1), interamente gestito dal mouse.

Siccome non ci sembra corretto evidenziare i soli pregi, elencheremo anche i suoi pochi difetti.

Come potete vedere in fig.1, nel primo display all'interno del riquadro PARAMETER è visualizzato un numero che corrisponde all'ampiezza del segnale prelevato sull'uscita espresso in:

dBm = dBmilliwatt
 dBuV = dBmicrovolt
 mV = millivolt efficaci

Dobbiamo subito dire che i valori visualizzati in questo display corrispondono perfettamente fino alla frequenza di 40 Megahertz.

Superando i 40 MHz, l'ampiezza del livello del segnale in uscita si riduce, benché il numero impostato nel display posto sotto la scritta PARAMETER non vari di valore.

Infatti, pur impostando il Level sul valore di 100 millivolt efficaci, il valore effettivo in uscita alle diverse frequenze è il seguente.

a 30 MHz il valore effettivo è 100 millivolt efficaci
 a 40 MHz il valore effettivo è 100 millivolt efficaci
 a 50 MHz il valore effettivo è 96 millivolt efficaci
 a 60 MHz il valore effettivo è 82 millivolt efficaci
 a 70 MHz il valore effettivo è 75 millivolt efficaci
 a 80 MHz il valore effettivo è 60 millivolt efficaci

Se applicate questo segnale all'ingresso di un o-

pilotato da un COMPUTER

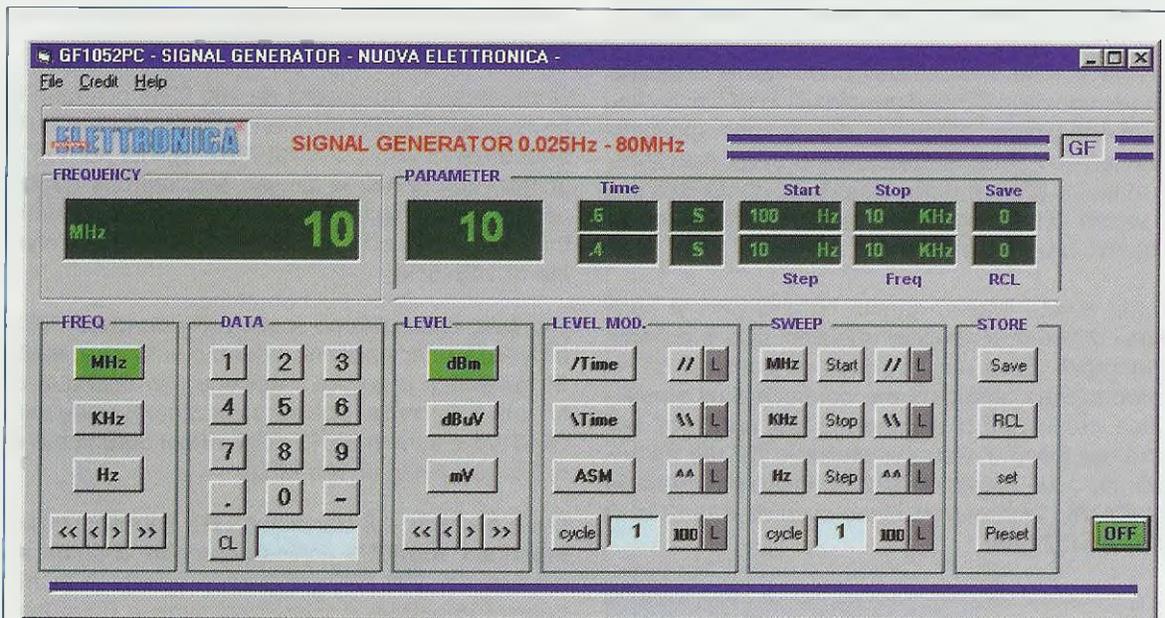


Fig.1 Dopo aver installato il software e avviato il programma, vedrete apparire sul monitor la rappresentazione grafica del pannello di controllo. Come vi spiegheremo, con i pulsanti presenti nel pannello potrete impostare il valore in MHz-KHz-Hz della frequenza desiderata e il valore della sua ampiezza espressa in dBm, in dBmicrovolt o in millivolt.

scilloscopio, che, come ben sapete, indica l'ampiezza di un segnale in **volt picco/picco** e non in **volt efficaci**, dovete moltiplicare i millivolt riportati sopra per **2,82**.

Pertanto, i valori letti con l'oscilloscopio sono quelli riportati di seguito:

a 30 MHz	il level è 282 millivolt picco/picco
a 40 MHz	il level è 282 millivolt picco/picco
a 50 MHz	il level è 270 millivolt picco/picco
a 60 MHz	il level è 231 millivolt picco/picco
a 70 MHz	il level è 211 millivolt picco/picco
a 80 MHz	il level è 169 millivolt picco/picco

Questi valori sono validi se l'oscilloscopio ha una banda passante a **100 MHz** e un'impedenza d'ingresso a **50-52 ohm**.

Se lo stesso segnale viene applicato sull'ingresso di un **normale** oscilloscopio, con un'impedenza d'ingresso a **1 Megaohm**, allora l'ampiezza del segnale **raddoppia** rispetto ai millivolt picco/picco sopra riportati.

a 30 MHz	il level è 564 millivolt picco/picco
a 40 MHz	il level è 564 millivolt picco/picco
a 50 MHz	il level è 540 millivolt picco/picco
a 60 MHz	il level è 462 millivolt picco/picco
a 70 MHz	il level è 422 millivolt picco/picco
a 80 MHz	il level è 340 millivolt picco/picco

Poiché questo **Generatore** può essere utilizzato sia per circuiti in **BF** che per circuiti in **RF**, poco importa conoscere l'ampiezza del segnale applicato sull'ingresso di un amplificatore o di un ricevitore, perché per **tararlo** o per testarlo, si controlla il solo valore della **tensione d'uscita** tramite un oscilloscopio o un tester.

Come avrete intuito, questo **Generatore** vi sarà molto utile per controllare qualsiasi tipo di **preamplificatore BF** o **stadio finale di potenza BF**, inoltre potrete utilizzarlo per controllare gli amplificatori **subsonici** o **ultrasonici** per **antifurto** oppure per **tarare** i circuiti di **sintonia RF** dei ricevitori per onde **Medie** e **Corte** e anche per tarare le loro **Medie Frequenze**, siano esse da **455 KHz**, **9 MHz** o **10,7 MHz**.

IMPORTANTE

Come abbiamo già detto, per far funzionare questo **Generatore** occorre collegarlo alla **porta parallela** del computer.

Una volta impostata la **frequenza** da generare e il valore dell'**ampiezza**, i dati rimangono **memoriz-**

zati nel microprocessore, quindi, anche se scollegate il connettore dalla **porta parallela** del computer, il **Generatore** continuerà a funzionare in modo autonomo, fornendo in uscita la **frequenza** e l'**ampiezza impostate**, mentre voi potrete utilizzare il computer per altre funzioni.

Quando vorrete **variare** la frequenza e il livello d'uscita del segnale oppure quando vorrete compiere **variazioni d'ampiezza** o **sweep di frequenza**, dovete necessariamente reinserire il connettore nella **presa parallela** del computer per impostare e memorizzare i nuovi dati e le nuove funzioni.

SCHEMA ELETTRICO

Poiché non solo gli integrati, ma anche la maggior parte dei componenti utilizzati in questo **Generatore** è in **SMD**, il circuito stampato (vedi fig.6) viene fornito già **montato** e **tarato**, per evitarvi qualsiasi problema nella realizzazione.

Con questo non vogliamo sottrarci all'obbligo di riportare lo schema elettrico e la spiegazione del suo funzionamento, che pensiamo potrebbe essere d'aiuto ai tecnici progettisti delle industrie.

Iniziamo dunque la descrizione dallo stadio oscillatore composto dai due transistor **TR1-TR2**, che ci permette di ottenere una frequenza di clock di **200 MHz** partendo da un quarzo overtone in **5° armonica** da **100 MHz** (vedi **XTAL**).

Come sapete, un quarzo da **100 MHz** overtone in **5° armonica** dispone di un cristallo tagliato sulla frequenza di **100 : 5 = 20 MHz**, quindi se non si sceglie uno **speciale** circuito oscillatore, il quarzo oscilla su tutte le frequenze immaginabili **20 - 40 - 60 - 120 - 140** ecc., e non sulla frequenza richiesta di **100 MHz**.

Il circuito che abbiamo scelto (vedi transistor **TR1**) provvede a far oscillare il quarzo sulla sua esatta **5° armonica** e poiché sappiamo che ogni quarzo ha una **tolleranza**, abbiamo utilizzato il diodo varicap **DV1** e il trimmer **R3** per tarare il quarzo sull'**esatta** frequenza di **100 MHz**.

Sul Collettore del transistor **TR1** risultano quindi presenti i **100 MHz** richiesti e anche la prima armonica dei **200 MHz**, e poiché questa è la frequenza che deve giungere sul piedino **9** dell'integrato **AD.9850/BRS** (vedi **IC1**), il segnale a **100 MHz** presente sul transistor **TR1** viene adeguatamente filtrato da un **complesso filtro** composto da **induttanze** e **capacità**, che provvede ad **attenuare** tutte le frequenze spurie in modo da far giungere sulla **Base** del transistor **TR2** la **sola** frequenza a **200 MHz** perfettamente pulita.

ELENCO COMPONENTI in SMD LX.1530 stadio BASE

R1 = 2.200 ohm	R45 = 470 ohm	C41 = 1 microF. ceramico
R2 = 1.800 ohm	R46 = 1.000 ohm	C42 = 220 microF. elettrolitico
R3 = 10.000 ohm trimmer	R47 = 2.200 ohm	C43 = 1 microF. ceramico
R4 = 10.000 ohm	R48 = 3.900 ohm	C44 = 220 microF. elettrolitico
R5 = 2.200 ohm	R49 = 1.500 ohm	C45 = 1 microF. ceramico
R6 = 68 ohm	R50 = 1.000 ohm trimmer	C46 = 220 microF. elettrolitico
R7 = 330 ohm	R51 = 1.000 ohm trimmer	C47 = 1 microF. ceramico
R8 = 10.000 ohm	R52 = 3.300 ohm	C48 = 100.000 pF ceramico
R9 = 4.700 ohm	R53 = 1.500 ohm	C49 = 10 microF. elettrolitico
R10 = 4.700 ohm	R54 = 1.000 ohm trimmer	C50 = 220 microF. elettrolitico
R11 = 4.700 ohm	C1 = 10 microF. elettrolitico	C51 = 100.000 pF ceramico
R12 = 100 ohm	C2 = 1.000 pF ceramico	C52 = 47 pF ceramico
R13 = 1.000 ohm	C3 = 100.000 pF ceramico	C53 = 47 pF ceramico
R14 = 100 ohm	C4 = 4,7 pF ceramico	C54 = 47 pF ceramico
R15 = 1.000 ohm	C5 = 18 pF ceramico	C55 = 470 pF ceramico
R16 = 100 ohm	C6 = 15 pF ceramico	C56 = 1 microF. ceramico
R17 = 1.000 ohm	C7 = 100.000 pF ceramico	JAF1 = 0,15 microHenry
R18 = 100 ohm	C8 = 3,3 pF ceramico	JAF2 = 22 nanoHenry
R19 = 1.000 ohm	C9 = 0,68 pF ceramico	JAF3 = 0,10 microHenry
R20 = 100 ohm	C10 = 3,9 pF ceramico	JAF4 = 0,10 microHenry
R21 = 1.000 ohm	C11 = 0,68 pF ceramico	JAF5 = 0,10 microHenry
R22 = 270 ohm	C12 = 3,3 pF ceramico	JAF6 = 22 nanoHenry
R23 = 56 ohm	C13 = 15 pF ceramico	JAF7 = 0,15 microHenry
R24 = 56 ohm	C14 = 100.000 pF ceramico	L1 = 0,15 microHenry
R25 = 470 ohm	C15 = 22 pF ceramico	L2 = 0,27 microHenry
R26 = 470 ohm	C16 = 12 pF ceramico	L3 = 0,27 microHenry
R27 = 270 ohm	C17 = 100.000 pF ceramico	L4 = 0,15 microHenry
R28 = 56 ohm	C18 = 220 microF. elettrolitico	L5 = 4,7 microHenry
R29 = 10.000 ohm	C19 = 1 microF. ceramico	L6 = 4,7 microHenry
R30 = 10.000 ohm	C20 = 4,7 microF. elettrolitico	T1 = trasformatore balun
R31 = 56 ohm	C21 = 4,7 microF. elettrolitico	DS1-DS8 = diodi Pin
R32 = 47 ohm	C22 = 1 microF. ceramico	DS9-DS14 = diodi 1N.4148
R33 = 470 ohm	C23 = 220 microF. elettrolitico	DV1 = varicap tipo BB.620
R34 = 1.200 ohm	C24 = 1 microF. ceramico	DL1 = diodo led
R35 = 150 ohm	C25 = 220 microF. elettrolitico	TR1 = NPN tipo BFR.93
R36 = 47 ohm	C26 = 100.000 pF ceramico	TR2 = NPN tipo BFR.93
R37 = 470 ohm	C27 = 100.000 pF ceramico	IC1 = integrato tipo AD.9850
R38 = 56 ohm	C28 = 100.000 pF ceramico	IC2 = integrato tipo AT.220
R39 = 220 ohm	C29 = 100.000 pF ceramico	IC3 = EP.1530
R40 = 220 ohm	C30 = 220 microF. elettrolitico	IC4 = monolitico tipo SGA.6586
R41 = 220 ohm		IC5 = integrato tipo 74HC04
R42 = 1.000 ohm	C38 = 220 microF. elettrolitico	IC6 = integrato tipo 74HC04
R43 = 270 ohm	C39 = 100.000 pF ceramico	XTAL = quarzo 100 MHz
R44 = 1.000 ohm	C40 = 220 microF. elettrolitico	CONN.1 = connettore 25 pin

ELENCO COMPONENTI LX.1531 stadio ALIMENTATORE

C31 = 470 microF. elettrolitico	C35 = 100.000 pF poliestere	IC7 = integrato tipo L.7805
C32 = 100.000 pF poliestere	C36 = 100.000 pF poliestere	IC8 = integrato tipo L.7810
C33 = 100.000 pF poliestere	C37 = 1.000 microF. elettrolitico	T2 = trasf. 6 watt (mod. T006.06)
C34 = 470 microF. elettrolitico	RS1 = ponte raddriz. 100 V 1 A	sec. 14 volt 0,5 amper
		S1 = interruttore

NOTA: Anche se vi forniamo il circuito del Generatore BF-VHF siglato LX.1530 già montato in tecnologia SMD, riportiamo ugualmente la lista completa dei suoi componenti e nelle pagine seguenti l'intero schema elettrico. In basso, abbiamo riportato anche l'elenco componenti dello stadio alimentatore siglato LX.1531, che dovrete necessariamente montare con i soliti componenti tradizionali (vedi figg.4-5).

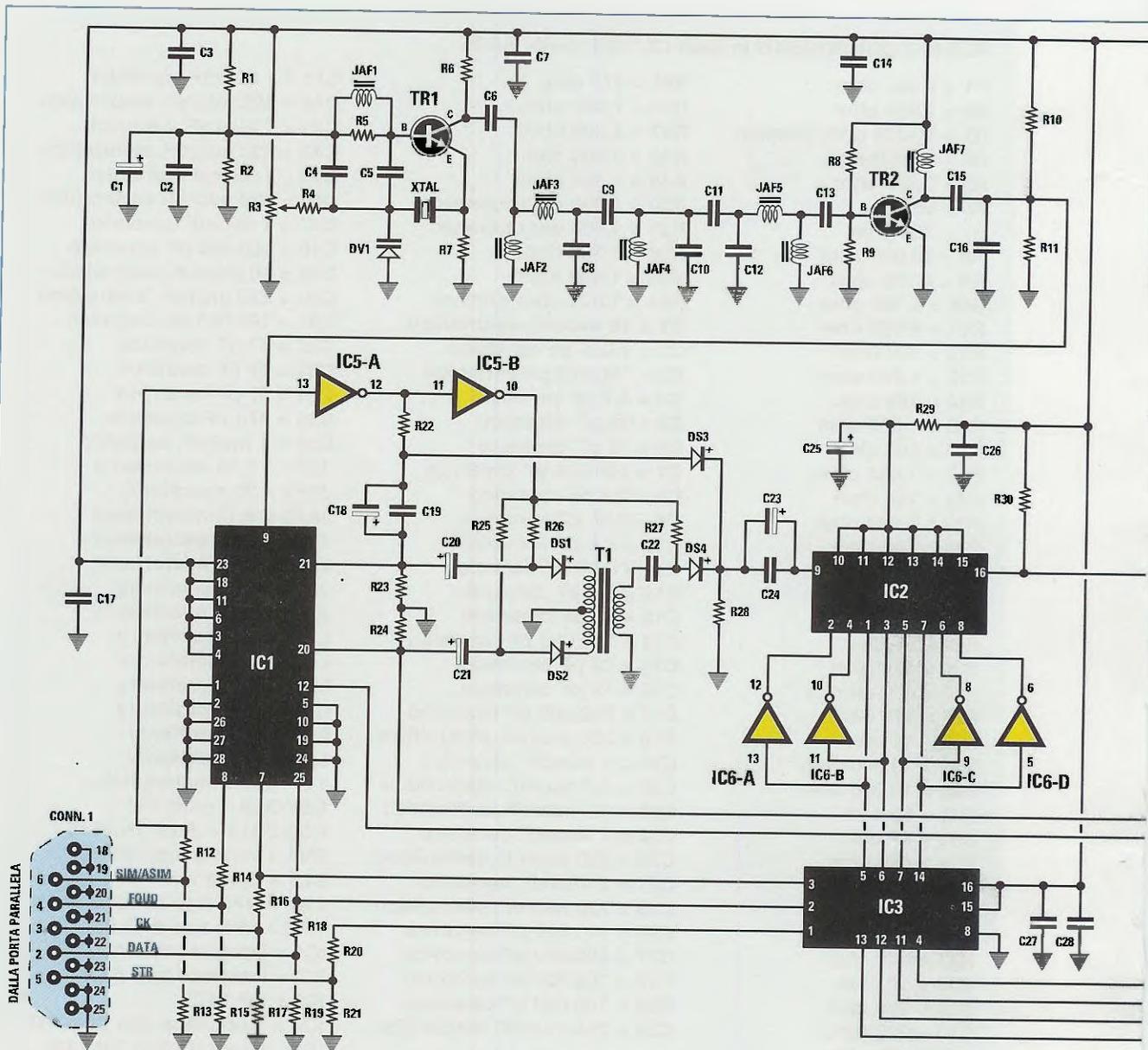


Fig.2 Schema elettrico del Generatore BF-VHF completo dello stadio alimentatore.

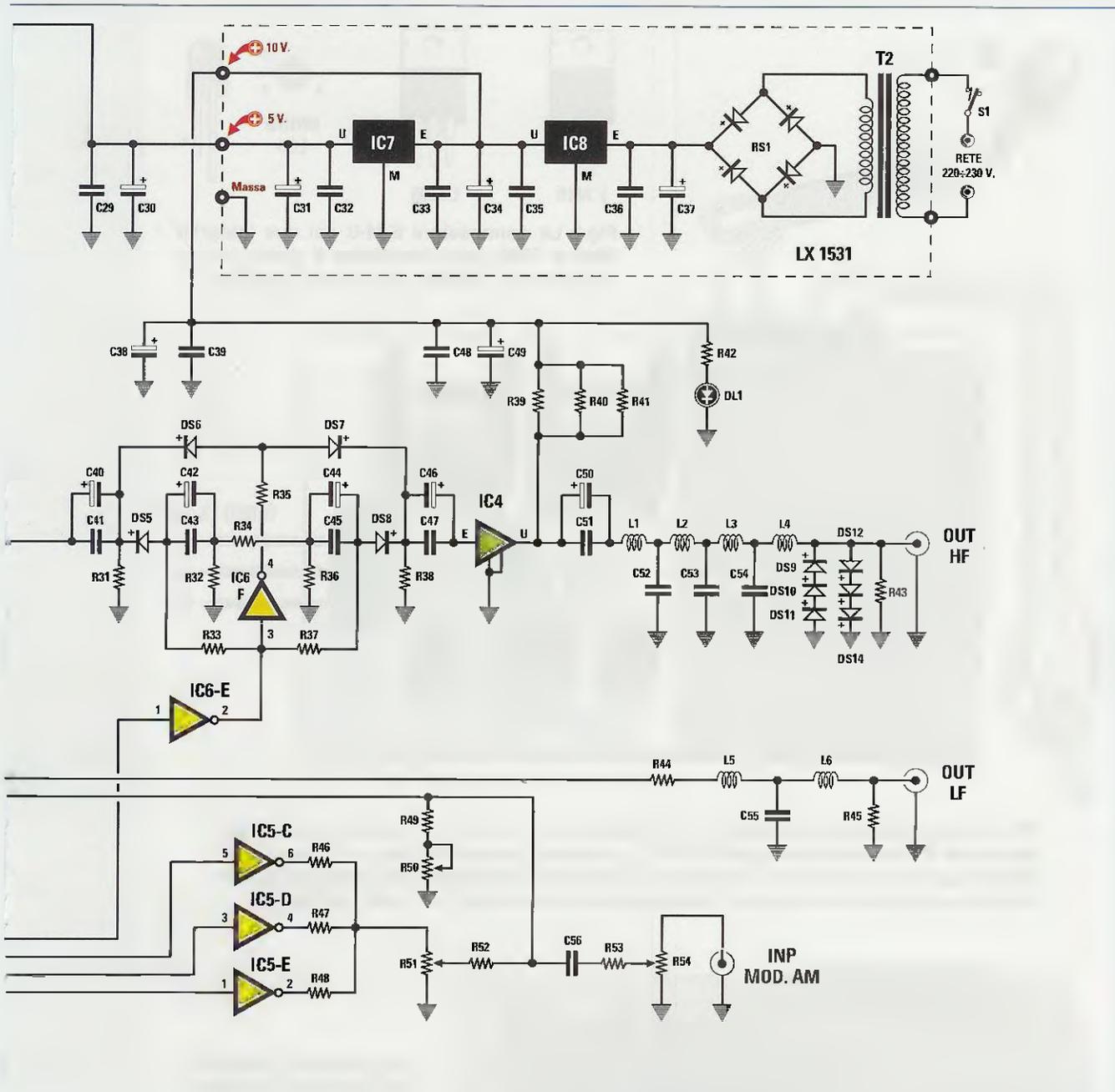
Applicando sul piedino 9 dell'integrato IC1 questa frequenza, dai piedini 20-21 esce un segnale **sinusoidale** che viene applicato sul primario del trasformatore T1 e prelevato dal suo secondario per giungere sul piedino 9 dell'integrato IC2, un AT.220 che serve per **attenuare** il segnale in uscita di circa 30 dB con passi di 2 dB.

In uscita dallo stadio di attenuazione, è stato inserito un minuscolo amplificatore monolitico a **larga banda** (vedi IC4), per evitare problemi di distorsione nel segnale che applicheremo sulla boccia

d'uscita **OUT-HF**, dalla quale potremo prelevare un segnale RF da 1 MHz a 80 MHz.

Dalla seconda boccia d'uscita **OUT-LF** potremo invece prelevare un segnale che partendo da un minimo di 0,025 Hz potrà raggiungere il valore massimo di circa 1 MHz.

Il **software** per gestire gli integrati IC1-IC2 e anche per dialogare con il PC tramite la **porta parallela**, è contenuto all'interno del microprocessore siglato IC3, che è un **MK.14V8** da noi programmato.



Come vi abbiamo già accennato, una volta impostati i dati col PC, questi rimangono immagazzinati nella memoria del microprocessore IC3. Ciò consente al **Generatore** di funzionare in **modo autonomo** e a noi di scollegarlo dal PC per portarlo su un altro banco di lavoro, con la certezza che continuerà a fornire in uscita la **frequenza** e l'**ampiezza** da noi impostate.

La boccia indicata **Inp Mod. AM** va utilizzata solo per **modulare** il segnale RF fornito dal nostro **Generatore** con un segnale esterno di **BF**.

All'interno del mobile che racchiude il **Generatore**, va inserito anche il suo stadio di alimentazione, composto da due integrati stabilizzatori in grado di fornire una tensione stabilizzata di 10 e di 5 volt.

La tensione stabilizzata di 10 volt (vedi integrato IC8), viene utilizzata per alimentare il solo amplificatore a **largha banda** tipo SGA.6586 (vedi IC4).

La tensione stabilizzata di 5 volt, prelevata dallo stabilizzatore IC7, viene utilizzata per alimentare tutti gli altri **integrati** e i **transistor**.

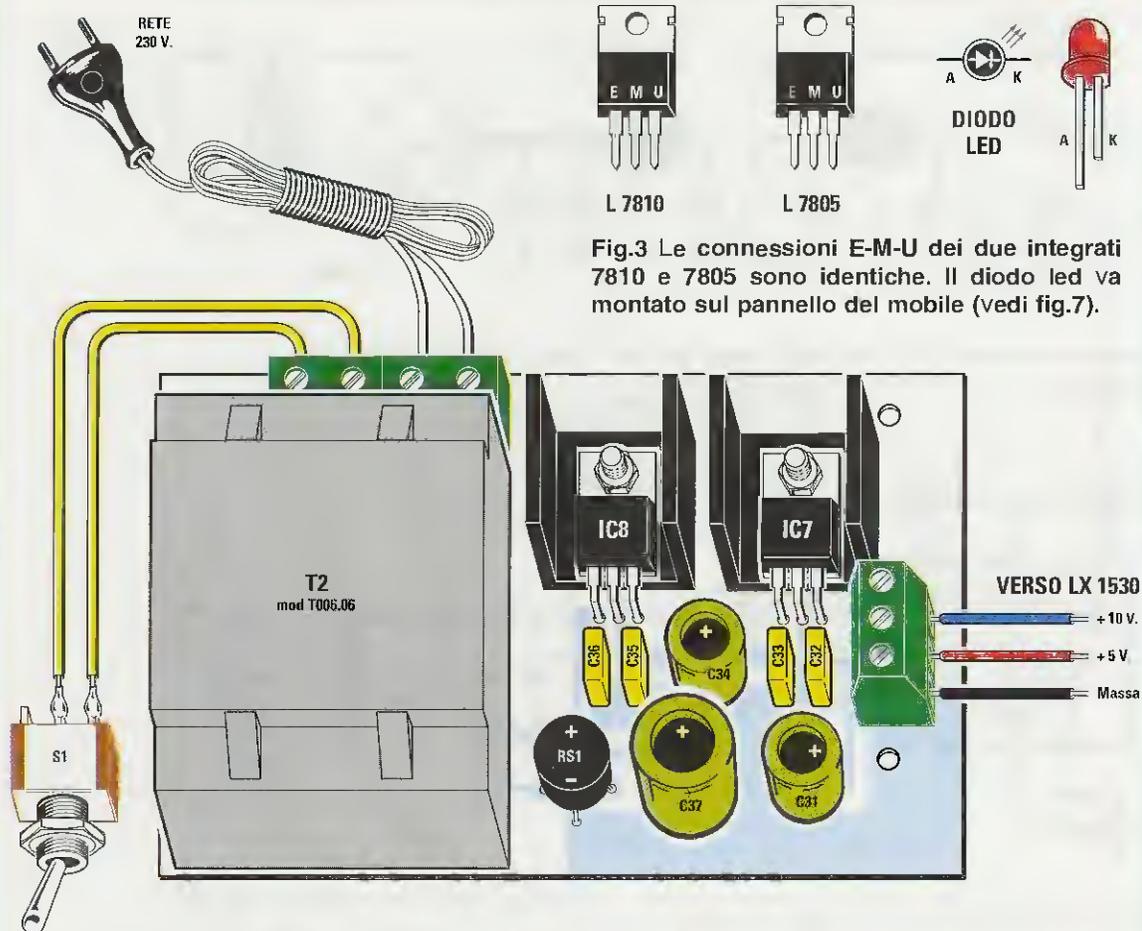


Fig.4 Schema pratico dello stadio di alimentazione LX.1531, che utilizzerete per alimentare il Generatore di segnali BF-VHF. I valori dei componenti sono riportati nella stessa pagina in cui si trova l'elenco dei componenti del Generatore. Dalla morsetteria posta sulla destra preleverete le due tensioni positive di 10 e 5 volt e la Massa.

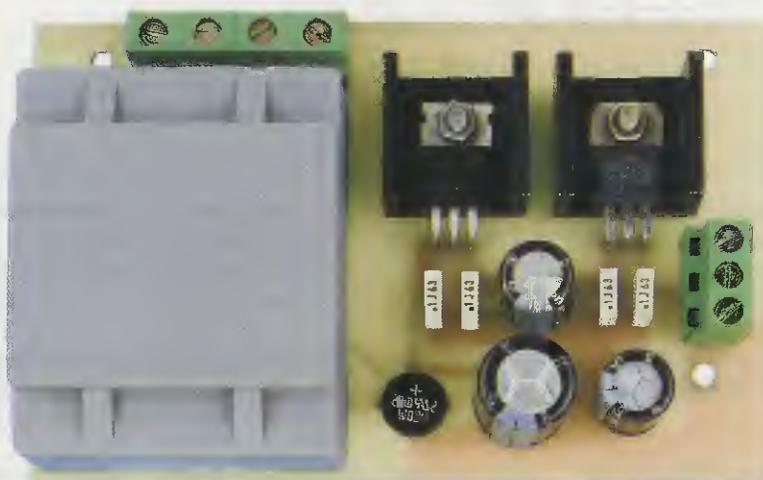


Fig.5 Quando saldate i due integrati stabilizzatori, controllate che il 7805 sia collocato a destra (vedi IC7) e il 7810 a sinistra (vedi IC8). Se li invertirete, non riuscirete a prelevare dalla morsetteria a destra le due tensioni di +10 e +5 volt.

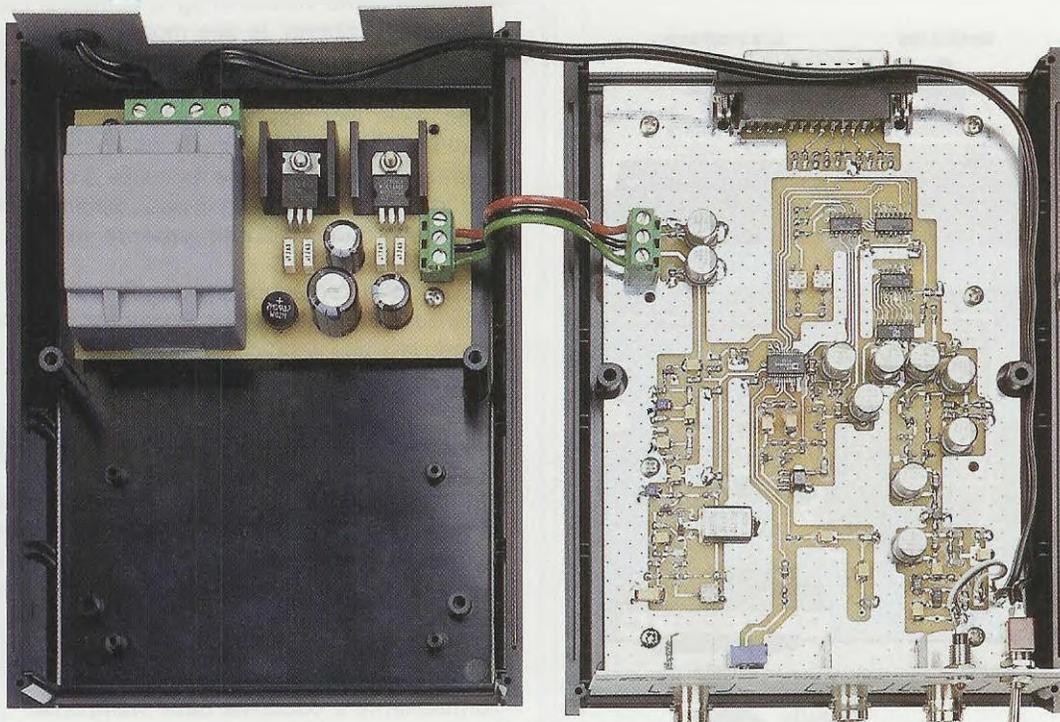


Fig.6 Come potete vedere da questa foto, lo stadio di alimentazione siglato LX.1531 va fissato con 3 viti autofilettanti al semicoperchio di sinistra e il circuito stampato del Generatore va invece fissato con 8 viti autofilettanti al semicoperchio di destra.

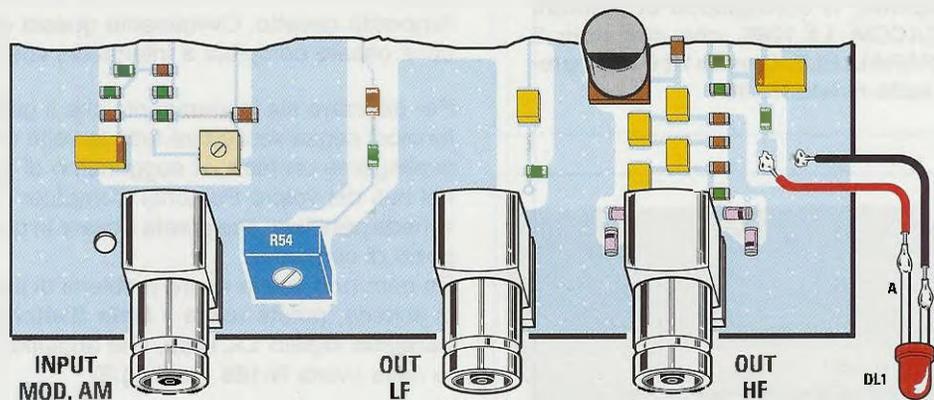


Fig.7 Sul pannello frontale del mobile va montato, dentro la sua gemma cromata, il diodo led DL1, che trovate nello schema elettrico di fig.2. I due terminali A-K di questo diodo vanno collegati alle due piazzole in rame presenti sul circuito stampato LX.1530.

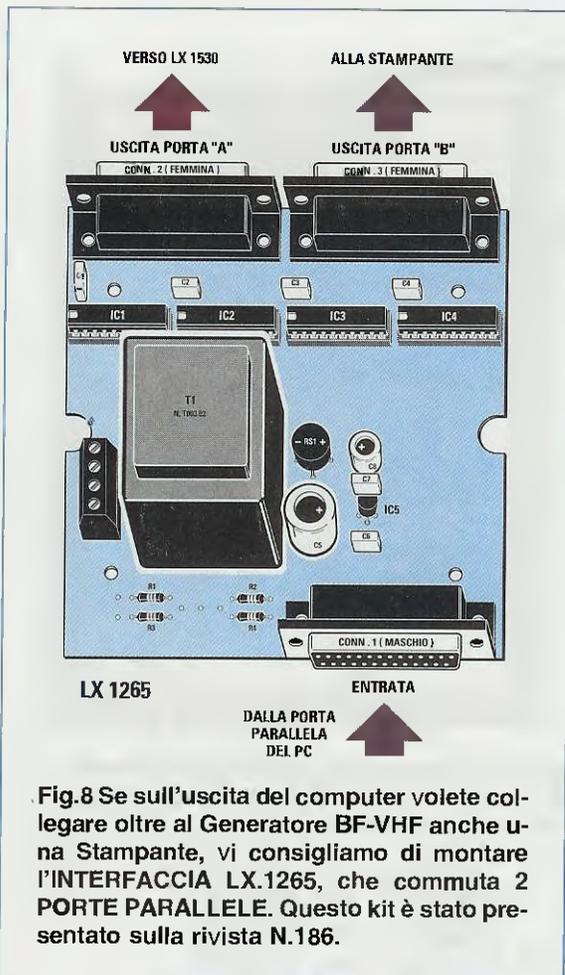
COME si MONTA nel MOBILE

Il circuito stampato LX.1530, che vi forniamo già montato perché tutti i suoi componenti sono in SMD, va bloccato sulla parte inferiore del mobile plastico (vedi fig.6) con 8 viti autofilettanti. Tutti i circuiti che vi forniamo sono stati collaudati da noi uno per uno, quindi non presentano nessun difetto, perché se ne troviamo uno che non funziona, ad esempio a causa di un componente

saldato male, lo ripariamo subito e lo collaudiamo nuovamente.

Dopo aver fissato il circuito del Generatore sul piano del mobile, potete rivolgere la vostra attenzione allo stadio di alimentazione che, una volta montato, va collocato sul coperchio del mobile, come visibile in fig.6.

In possesso del kit LX.1531, prendete il piccolo circuito stampato e inseritelo sopra tutti i componen-



ti richiesti come visibile in fig.4, compresi i due integrati stabilizzatori, le due morsettiere a 2 poli e quella a 3 poli e il trasformatore di alimentazione.

Dopo aver bloccato il circuito stampato dell'alimentatore al coperchio del mobile, prendete 3 cor-ti spezzoni di filo di rame flessibile e collegate tra loro le due morsettiere a 3 poli, quella del Gene-ratore con quella dell'alimentatore (vedi fig.6).

Sul pannello frontale del mobile dovete fissare l'in-teruttore di accensione e la gemma cromata per il diodo led, che vi indicherà, quando è acceso, che il Generatore risulta alimentato.

COLLEGAMENTO dell'INTERFACCIA al PC

Sul retro del Generatore è presente un connetto-re maschio a 25 poli nel quale va inserito il con-nettore femmina presente nel cavetto di collega-mento. Questo cavetto deve essere a sua volta col-legato alla presa parallela del computer. Infatti, il nostro Generatore dialoga col computer per mezzo di una linea Centronics o parallela, che normalmente è occupata dalla stampante.

Quindi, prima di ogni altra cosa, dovete spegnere la stampante e scollegarla dal computer per colle-gare al suo posto l'interfaccia LX.1530 utilizzando l'apposito cavetto. Ovviamente questa operazione deve essere compiuta a interfaccia spenta.

Per utilizzare sia la stampante che il generatore di funzioni senza scollegare tutte le volte un cavo per ricollegarne un altro, vi suggeriamo di aggiungere nel bus del vostro Personal Computer un'ulteriore scheda parallela, che potete trovare in qualsiasi ne-gozio di computer.

Se però non volete avere problemi di installazione di schede, potete usare il Data Switch per porte parallele siglato LX.1265, che abbiamo presenta-to nella rivista N.186 (vedi fig.9).

Si tratta di un commutatore per porta parallela che consente di collegare l'uscita parallela del compu-ter a due diversi apparati, nel nostro caso alla stampante e all'interfaccia LX.1530, senza dover tutte le volte sostituire i cavi.

In questo modo, come visibile in fig.8, potete col-legare la stampante all'ingresso B del commutato-re elettronico e l'interfaccia LX.1530 all'ingresso A o viceversa e per passare da una periferica all'al-tra basterà agire sul piccolo deviatore fissato alla mascherina frontale del mobile (vedi fig.9).

Dopo aver collegato l'interfaccia LX.1530 alla por-ta parallela del computer, è ora venuto il momen-to di installare il programma nell'Hard-Disk.

COMPATIBILITA' del programma GF1052PC

Il programma **Gf1052pc**, che permette di programmare l'interfaccia **LX.1530**, è compatibile con i seguenti sistemi operativi:

Windows 95
Windows 98
Windows 98 SE
Windows ME
Windows XP
Windows 2000

Il computer che utilizzate deve avere una delle seguenti **CPU**:

Pentium
Pentium 2 3 4
Athlon
Celeron
Duron

Il disco rigido deve avere una **capacità** di almeno: **100 Megabyte**, mentre la **Ram dinamica minima** deve essere di **64 Megabyte**.

Il lettore CD-Rom deve possedere una **velocità di lettura** che sia superiore a **10X**.

Se il vostro lettore di CD è un **2X** o un **4X**, c'è la possibilità che non riesca a leggere il CD-Rom.

Nota: la capacità di lettura di ogni lettore per CD-Rom è espressa da un numero stampigliato sulla parte frontale dello stesso lettore.

Il vostro computer deve inoltre disporre di **porta parallela** (quella usata per collegare la stampante al PC) e di una **scheda grafica** con una risoluzione minima di almeno **800x600 pixel**.

Poiché tutta l'impostazione e la gestione delle fun-

zioni avviene tramite **mouse**, l'ultimo requisito richiesto dal programma è la sua presenza.

Come vedete, il nostro programma si adatta praticamente alla stragrande maggioranza dei computer in commercio e, come appurerete se avrete la pazienza di seguirci, è caratterizzato da una grande facilità d'uso.

INSTALLAZIONE del PROGRAMMA

Ora che abbiamo chiarito che caratteristiche deve avere il computer, possiamo passare alle operazioni d'installazione del software, che risiede in modo compresso nel CD-Rom siglato **CDR.1530** allegato all'interfaccia.

Nota: vi ricordiamo che prima di iniziare l'installazione, è buona regola **chiudere** tutti gli eventuali programmi che potreste aver aperto.

Procedete inserendo il CD-Rom nel vostro lettore e, se nel vostro computer avete la funzione **autorun** attivata, dopo aver chiuso lo sportello il CD-Rom si avvierà da solo e dopo pochi secondi si aprirà sul vostro schermo la finestra di fig.12.

Se **non** avete la funzione **autorun** attivata, procedete seguendo queste indicazioni:

– cliccate sul tasto **Start** (in alcuni computer trovate **Avvio**) posto in basso a sinistra,

– dal menu di fig.10 portate il cursore sulla voce **Esegui** e cliccate col tasto sinistro del mouse,

– nella casella bianca della finestra di fig.11, accanto alla scritta **Apri** digitate l'istruzione: **D:\StartNE.exe** e cliccate su **OK**.

Nota: la prima lettera dell'istruzione, che nel nostro caso è **D**, è quella che identifica il lettore CD-Rom



Fig.10 Se nel vostro computer non risulta attivata la funzione autorun, per installare il software occorre cliccare sulla scritta **Start** o **Avvio**, che si trova in basso sulla barra delle applicazioni, poi cliccare sulla riga in cui appare la scritta **Esegui**.

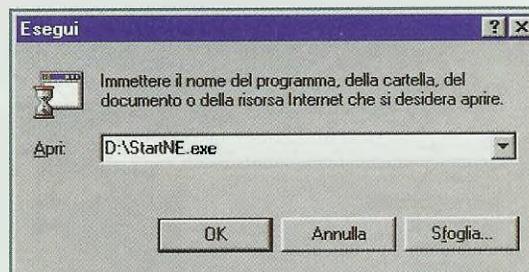


Fig.11 Quando appare questa figura, dovete scrivere **D:\StartNE.exe** (vedi scritta nella finestra centrale) e cliccare sul tasto **OK**.

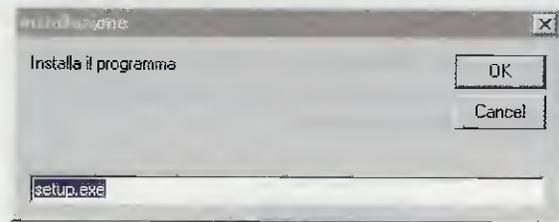
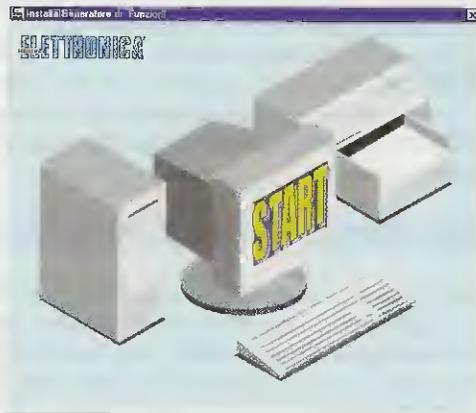


Fig.12 Quando appare la finestra visibile a sinistra, cliccate sulla scritta Start e vedrete subito apparire la finestra qui sopra nella quale dovete cliccare sul tasto OK posto in alto.

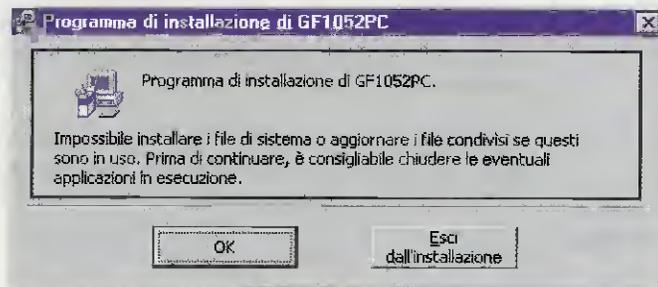


Fig.13 In questa finestra vi viene solo ricordato di non utilizzare nessun altro programma mentre effettuate l'installazione. Per continuare cliccate col tasto sinistro del mouse sul tasto OK.

Fig.14 Se quando appare questa finestra, la directory di destinazione è C:\GF1052PC\, andate alla fig.16. Se invece la directory è diversa, **NON** cliccate sul pulsante posto in alto a sinistra, ma sul pulsante Cambia directory posto in basso a destra e vedrete subito apparire la finestra di fig.15.

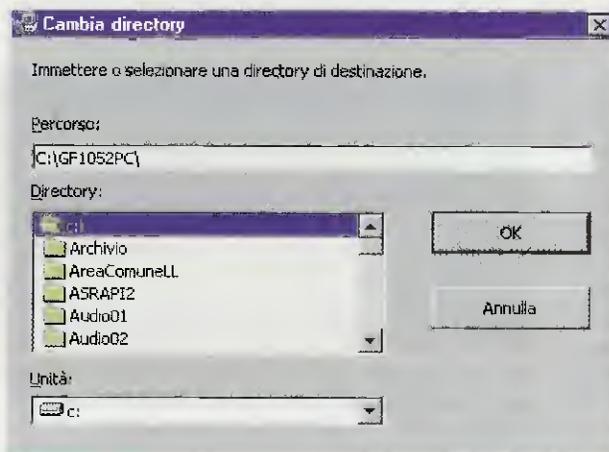
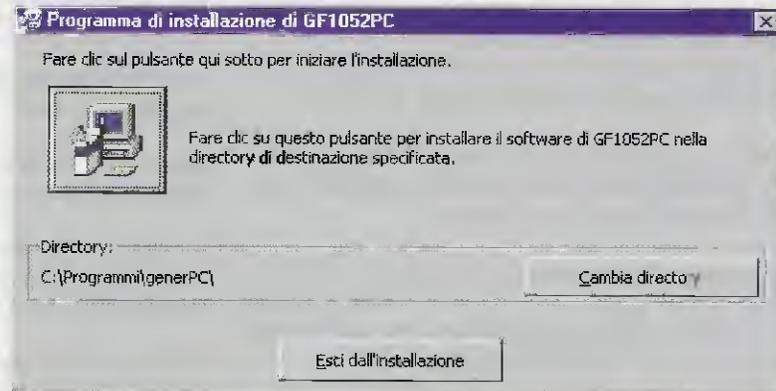


Fig.15 Nella lunga fascia bianca che appare in questa finestra dovete scrivere la nuova directory di destinazione, che è C:\GF1052PC\.

Prima di cliccare sul tasto OK controllate di non avere commesso errori, come, ad esempio, aver digitato il segno / anziché \.

Non andate a modificare nessuna scritta nelle altre due caselle bianche che appaiono nella finestra.

Fig.16 Dopo aver eseguito quanto riportato in fig.15, appare nuovamente la finestra di fig.14, ma con il nome della Directory cambiato in C:\GF1052PC\.

Solo ora potrete cliccare sull'icona che appare in alto a sinistra (vedi freccia).

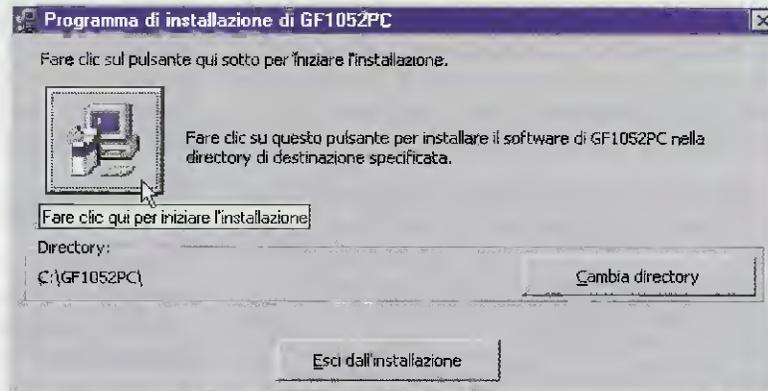


Fig.17 (vedi a destra) Per collocare il nome GF1052PC nel Gruppo Programmi di Avvio (vedi fig.23), dovete cliccare sul tasto Continua posto in basso a sinistra.

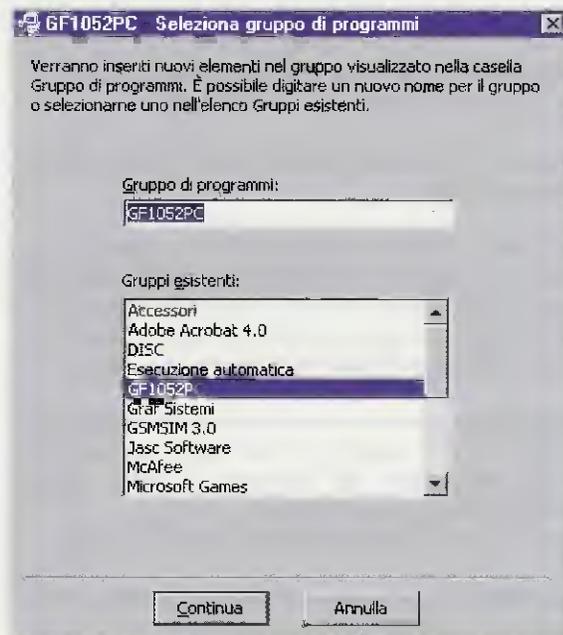


Fig.18 (vedi sopra) Quando compare la finestra "Conflitto di versione", dovete cliccare su Sì per mantenere la versione più recente dei driver che servono al programma per lavorare sotto Windows.

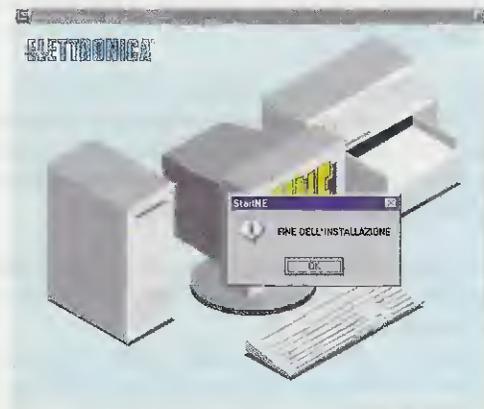


Fig.19 Quando compare il messaggio che vi conferma che il programma è stato correttamente installato (vedi a sinistra), cliccate su OK e quando compare la finestra con il disegno del computer visibile sulla destra, cliccate sulla scritta Fine dell'Installazione.

nella memoria del computer. Se il vostro computer ha diverse unità periferiche (masterizzatori, dischi rigidi, driver tipo Zip), può darsi che il lettore si chiami **E** oppure, in alcuni casi, anche **F**. Per l'installazione dovreste utilizzare la lettera che identifica il vostro lettore tra le risorse del PC.

Da qui in avanti, le operazioni di installazione procedono senza differenze tra chi ha la funzione **autorun** attivata e chi no. Infatti, sul video appare comunque la finestra visibile in fig.12 a sinistra. Portate il cursore sulla parola **START** all'interno del disegno del monitor e cliccate **1 volta** col tasto sinistro del mouse. A questo punto si susseguono una serie di finestre, ognuna delle quali definisce un passaggio dell'installazione.

Nella **prima** finestra che appare a video (vedi fig.12 in alto) dovete cliccare sul pulsante **OK**.

Anche nella **seconda** finestra (vedi fig.13), dovete cliccare su **OK**.

Nella **terza** finestra, visibile in fig.14, dovete controllare il nome della directory di destinazione. Se la directory è **C:\GF1052PC**, cliccate subito sul tasto con l'icona del computer (vedi fig.16). Se è diversa, cliccate sul pulsante **Cambia directory**.

Nella **quarta** finestra dovete invece cancellare con il tasto **canc** il contenuto della casellina sotto la scritta **Percorso** per digitare al suo posto **C:\GF1052PC** (vedi fig.15). Quindi portate il cursore sul tasto **OK** e cliccate.

Nella **quinta** finestra dovete portare il cursore sull'**icona** del Personal computer e, come viene indicato anche dalla scritta che appare nel riquadro descrittivo giallo, "fate clic" col tasto sinistro del mouse (vedi fig.16).

Dopo una serie di operazioni che il computer svolge in automatico, dunque senza che voi dobbiate in alcun modo intervenire, compare la finestra visibile in fig.17. Per procedere oltre dovete semplicemente cliccare sul pulsante **Continua**.

Di seguito appare la finestra di fig.18, dove per mantenere la versione più recente dei driver dovete cliccare sul tasto **Sì**.

Cliccate su **OK** anche nella finestra successiva, quella di conferma dell'installazione (vedi fig.19). L'ultima finestra che compare mostra la scritta **Fine dell'installazione** (vedi fig.19), e per confermare l'operazione dovete cliccare su **OK**.

Il programma è ora installato e il vostro computer è in grado di dialogare col Generatore di Funzioni.

Questo in teoria, perché solo chi è esperto di programmi e di computer riuscirebbe a districarsi tra tutti quei pulsanti per trarne un vantaggio concreto. Ma voi continuate a seguirci e anche chi non ha dimestichezza col computer riuscirà senz'altro a usare in modo perfetto il nostro strumento.

IMPORTANTE

Fin dai primi anni di scuola, abbiamo appreso che il simbolo per separare il numero intero dai suoi decimali è la **virgola**, mentre il simbolo del raggruppamento delle migliaia è il **punto**.

Ad esempio, milleduecentotredici e 72 centesimi, si scrive **1.213,72**.

Non in tutti i paesi è così. Ad esempio, negli USA questi simboli sono **scambiati**, e milleduecentotredici e 72 centesimi si scrive **1,213.72**.

Come avrete modo di vedere più avanti, per quanto concerne l'impostazione numerica dei dati non potete assolutamente sbagliare, perché il programma **Gf1052pc** prevede **SOLO** l'uso del **PUNTO** come simbolo di **separazione decimale**.

Proprio per questo motivo, però, è necessario che anche le **Impostazioni generali** di Windows, cioè del sistema operativo sul quale il programma **Gf1052pc** gira, utilizzino gli stessi **simboli**. In altre parole, perché il programma **Gf1052pc** possa coesistere con Windows, è necessario uniformare Windows alla simbologia del programma.

Se non sapete quali sono i simboli **separatori** attualmente utilizzati dal vostro sistema operativo, non dovete fare altro che seguire le indicazioni che vi forniamo di seguito.

– Cliccate su **Start** e posizionate il cursore senza cliccare su **Impostazioni** in modo da aprire il relativo menu.

– Nella finestra che compare cliccate sulla scritta **Pannello di controllo** (vedi fig.20).

– Si apre così la finestra di fig.21 e voi dovete cliccare due volte con il tasto sinistro del mouse su **Impostazioni internazionali**.

– La finestra che appare è composta da cinque cartelle. Voi cliccate su **Numeri** e verificate quanto riportato nella prima riga di fianco alla scritta **Separatore decimale** e nella terza riga di fianco alla scritta **Simbolo raggruppamento cifre**.

– Per utilizzare il programma **Gf1052pc** è necessario che il **separatori decimale** sia il **PUNTO** e

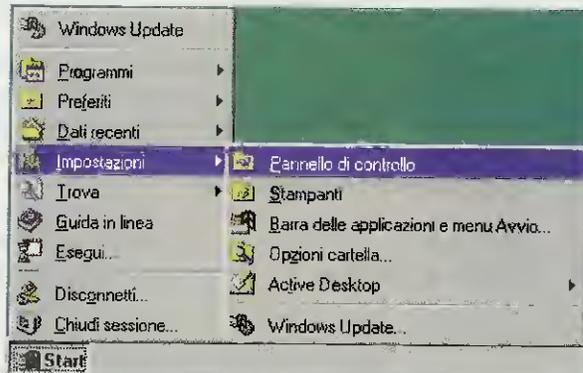


Fig.20 Prima di avviare il programma, è necessario controllare le impostazioni di Windows sul Pannello di controllo. Dopo aver cliccato su Start, andate sulla riga Impostazioni e quando appare a destra la seconda finestra, andate sulla riga "Pannello di controllo" e cliccate con il tasto sinistro del mouse.

Fig.21 Quando appare il "Pannello di controllo", cercate l'icona raffigurante il Mondo (vedi la scritta Impostazioni Internazionali) e qui sopra cliccate 2 volte velocemente con il tasto sinistro.

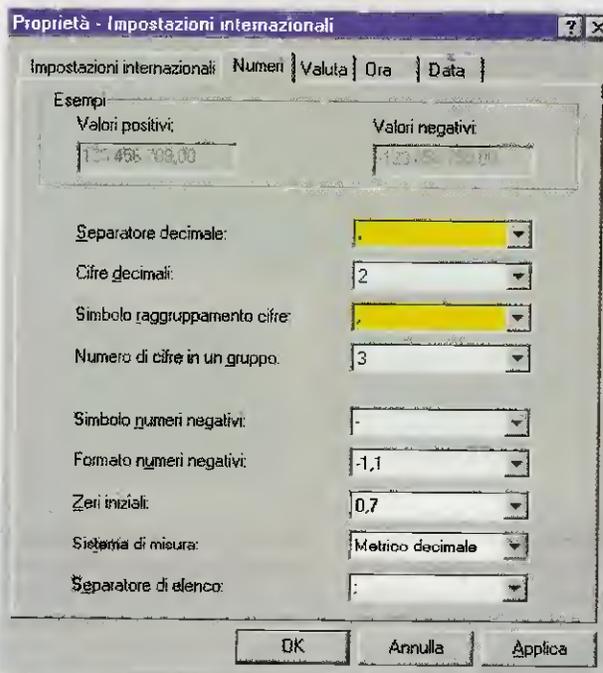


Fig.22, Quando appare la finestra "Proprietà - Impostazioni internazionali" selezionate la cartella Numeri cliccando su questa scritta. Poiché il programma GF1052PC utilizza il "punto" come separatore dei decimali, controllate che questa impostazione risulti presente nel vostro Windows. Se così non fosse, impostate i nuovi simboli digitando un PUNTO nella prima riga (vedi Separatore decimale) e una VIRGOLA (vedi Simbolo raggruppamento cifre) nella terza riga. Per confermare le modifiche cliccate prima su Applica e poi su OK.

il simbolo del **raggruppamento cifre la VIRGOLA**, quindi se così non fosse, impostate i nuovi simboli, poi cliccate su **Applica** e su **OK** (vedi fig.22).

– Se le impostazioni fossero già quelle necessarie al programma, cliccate su **Annulla**.

AVVIAMENTO del PROGRAMMA

Per aprire il programma **Gf1052pc** cliccate col tasto sinistro del mouse sul tasto **Start** (in alcuni com-

puter trovate **Avvio**) della barra delle applicazioni, e, nel menu di fig.23, portate il cursore sulla voce **Programmi**.

Fate quindi scorrere il cursore senza cliccare fino a identificare il Gruppo di programmi **Gf1052pc** e, nella finestra che compare a destra cliccate una volta, sempre col tasto sinistro del mouse, sulla scritta **Gf1052pc** (vedi fig.23).

Sul video appare il pannello di controllo del **Generatore di funzioni** e, come potete vedere dalla

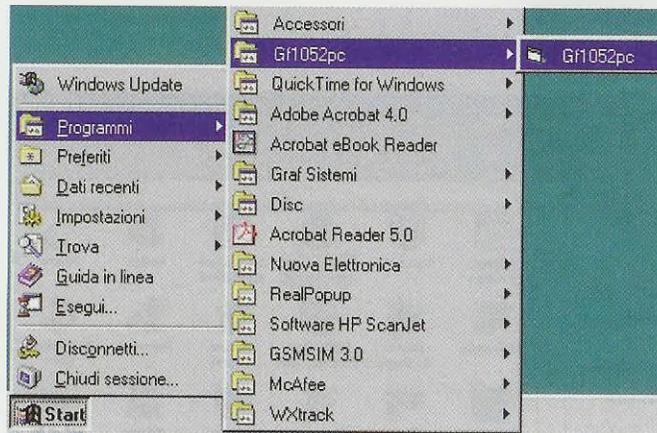


Fig.23 Durante l'installazione, il programma **GF1052PC** viene collocato tra il gruppo **Programmi** nella barra delle applicazioni, quindi, tutte le volte che volete avviarlo, cliccate sulla scritta **Start** o **Avvio** e portate il cursore su **Programmi**. Quando compare il menu del gruppo **Programmi**, fate scorrere il cursore fino alla scritta **Gf1052pc** e nella finestra che compare a destra cliccate col tasto sinistro sulla seconda scritta **Gf1052pc**.

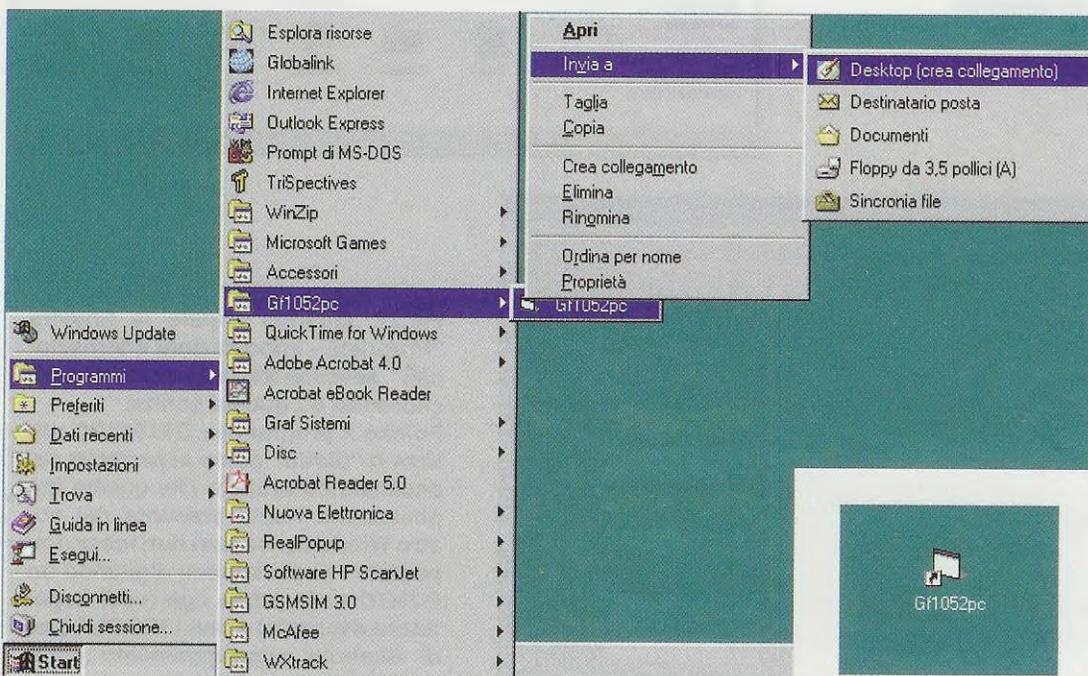


Fig.24 Per creare un'icona del programma, cliccate su **Start** e portate il cursore prima su **Programmi** e poi su **Gf1052pc**, quindi cliccate col tasto **DESTRO** del mouse sulla seconda scritta **Gf1052pc** e nel menu che appare portate il cursore su **Invia a**, poi col tasto **SINISTRO** cliccate su **Desktop (crea collegamento)**.

Fig.25 Dopo aver cliccato col tasto sinistro del mouse sulla scritta **Desktop** di fig.24, appare a video l'icona del **Gf1052pc**.



Fig.26 Vista frontale del mobile plastico al cui interno è inserito il Generatore BF-VHF. Il primo BNC a sinistra vi serve per applicare un segnale BF per poter modulare in AM i segnali BF-VHF che preleverete dai due BNC indicati LF Out e HF Out.

Fig.27 Sul pannello posteriore del mobile di questo Generatore BF-VHF si trova il Connettore maschio a 25 terminali, che andrà collegato alla presa Parallela del computer tramite un cordone precablato, che possiamo fornirvi su richiesta.



fig.1, l'intera interfaccia grafica s'ispira ad un generatore di funzioni reale. Sono infatti, facilmente riconoscibili tutti i pulsanti virtuali che, gestiti col mouse, servono per impostare i valori e generare le diverse funzioni.

COLLEGAMENTO sul DESKTOP

Per creare un collegamento sul desktop, in modo da accedere al **Signal Generator** semplicemente cliccando due volte con il tasto sinistro del mouse sulla relativa icona, dovete procedere come di seguito spiegato. Le operazioni descritte ad una ad una sono tutte visibili in fig.24.

– Cliccate su **Start** e posizionate il cursore su **Programmi** così da accedere al relativo menu.

– Portate il cursore sulla scritta **Gf1052pc** e nella finestra che compare alla sua destra cliccate con il tasto **destro** del mouse sulla seconda scritta **GF1052pc**.

– Nel nuovo menu che si apre a video, portate il cursore sulla scritta **Invia** a senza cliccare.

– Nel nuovo menu che compare cliccate, questa volta con il tasto **sinistro**, sulla scritta **Desktop** (crea collegamento).

A questo punto avete creato un collegamento (vedi icona in fig.25), per cui basterà cliccare due volte sull'icona per aprire il programma.

ATTIVAZIONE dell'INTERFACCIA GRAFICA

Per utilizzare il pannello di controllo dello strumento è prima necessario accenderlo, cliccando sul tasto **ON** di colore grigio (vedi fig.28).

Nota importante: tutte le operazioni sono state elaborate per essere eseguite col mouse.

In questo modo potete spostare la tastiera lontano dalla vostra postazione di lavoro e sfruttare lo spazio così recuperato per eseguire le misure.

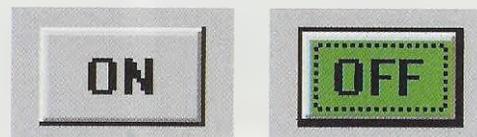


Fig.28 Il tasto grigio ON, posto in basso a destra sul pannello, ha la duplice funzione di accensione e spegnimento. Cliccando su questo tasto, la sua scritta cambia in OFF e il tasto diventa verde (vedi fig.1).

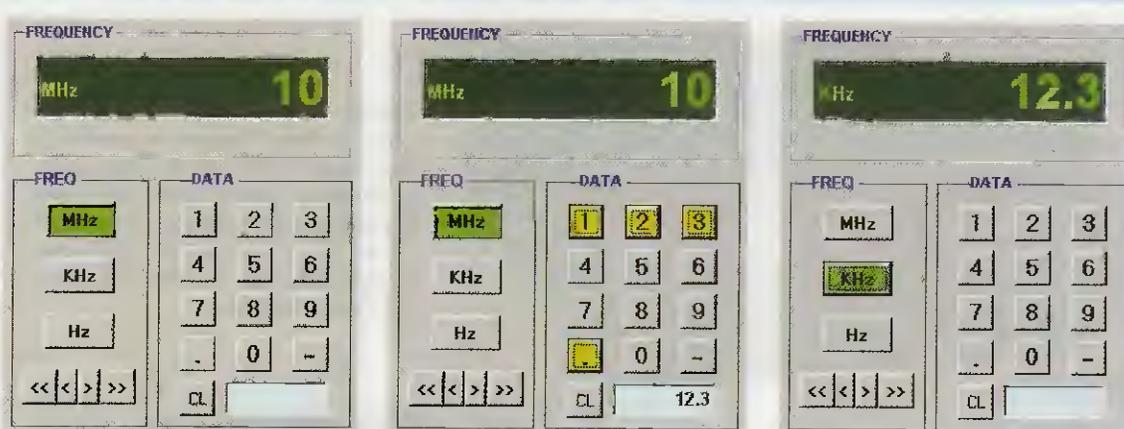


Fig.29 Per IMPOSTARE una frequenza, prima scrivete il valore numerico (vedi il numero 12.3 nella figura centrale) utilizzando i numeri presenti nel riquadro DATA, poi inserite l'unità di misura in MHz, KHz o Hz cliccando sui tasti del riquadro FREQ. (leggi testo).

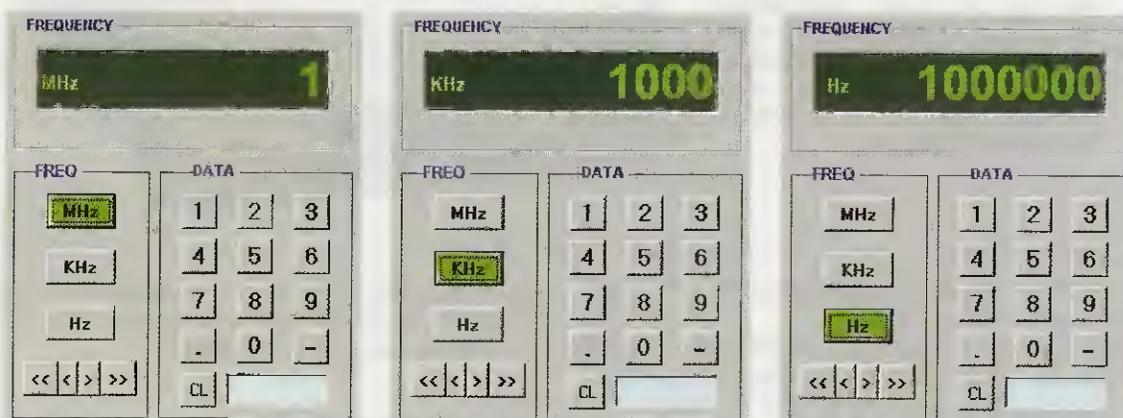


Fig.30 In queste figure potete vedere la sequenza da utilizzare per CONVERTIRE la frequenza visualizzata sul display FREQUENCY da una unità di misura all'altra. Nelle tre figure la stessa frequenza è visualizzata prima in MHz, poi in KHz e infine in Hz (leggi testo).

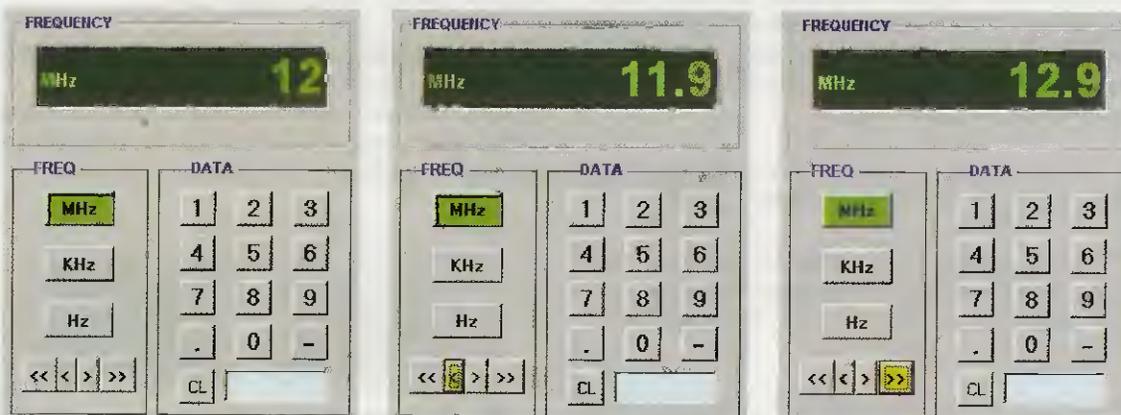


Fig.31 In queste figure abbiamo riportato la sequenza delle operazioni per MODIFICARE la frequenza visualizzata con passi di 0.1 e 1 unità. I tasti << - < servono per diminuire la frequenza visualizzata, mentre i tasti > - >> servono per incrementarla (leggi testo).

Poiché nel programma **Gf1052pc** non è previsto l'uso del tasto destro del mouse, tutte le volte che diciamo di cliccare, intendiamo col tasto **sinistro**. La scelta dei numeri e dei tasti **funzione** si opera cliccando una volta sola col tasto **sinistro** del mouse. Anche la scelta della **frequenza**, del **livello di uscita** e la **conversione** tra le unità di misura va effettuata col tasto **sinistro** del mouse.

La prima volta che accendete il pannello, i display e i tasti si illuminano con i valori casuali immagazzinati dal programmatore in una zona remota del disco rigido.

Ad ogni successiva accensione, i display si illuminano con i valori relativi all'ultima applicazione impostata prima di chiudere il programma.

Ad esempio, se prima di chiudere il programma avevate impostato una frequenza di **10 MHz**, quando lo riattiverete, sul display apparirà **10 MHz**. Infatti, una delle caratteristiche di questo programma, che avremo modo di spiegarvi in seguito, è quella di mantenere in memoria i dati visualizzati al momento dello spegnimento.

Poiché il tasto **ON** ha la doppia funzione di accensione e spegnimento, quando cliccate su questo comparirà la scritta **OFF** (vedi fig.28).

Cosa appare sul display FREQUENCY?

Sul display **FREQUENCY** (vedi fig.29) appare a sinistra l'indicazione dell'unità di misura scelta (che può essere in **MHz**, in **KHz** o in **Hz**) e a destra il valore numerico della frequenza impostata.

Come si IMPOSTA la FREQUENZA?

Per inserire la frequenza desiderata, bisogna prima cliccare il **valore numerico** sulla tastiera sotto la scritta **DATA**, poi l'**unità di misura** (vedi fig.29).

Ad esempio, se volete impostare il valore **152**, cliccate prima sul tasto **1**, poi sul **5** ed infine sul **2**. Man mano che cliccate sui tasti, vedrete formarsi il numero nella casellina azzurra in basso.

Se volete che questo numero esprima degli **hertz**, cliccate sul tasto **Hz**, che si trova alla sinistra della tastiera numerica, e sul display **FREQUENCY** apparirà **Hz 152**.

Vogliamo portarvi un altro esempio: supponiamo che vogliate impostare la frequenza di **12.3 KHz**. Utilizzando la tastiera **DATA**, cliccate sull'**1**, poi sul **2**, poi sul **.** e poi sul **3** e per finire premete il tasto **KHz** alla sinistra della tastiera e sul display comparirà **KHz 12.3**.

Importante: sebbene in alcuni casi sia possibile digitare i valori numerici direttamente nel display, vi sconsigliamo di farlo perché, pur visualizzandoli, il programma non li tiene in considerazione. Per impostare correttamente i valori numerici utilizzate sempre e soltanto la tastiera numerica **DATA**.

Come si CONVERTONO le UNITA' di misura?

Una volta impostato un valore, è possibile passare da una unità di misura all'altra semplicemente cliccando sull'unità di misura desiderata (vedi fig.30).

Ad esempio, se avete impostato **1 MHz**, e volete passare ai **KHz**, basta cliccare sul tasto **KHz** e sul display comparirà **KHz 1000**. Allo stesso modo, cliccando sul tasto **Hz**, sul display comparirà la cifra **Hz 1000000**.

Come si MODIFICA la FREQUENZA?

Per modificare la frequenza potete utilizzare i quattro tasti **<< - < - > - >>** che si trovano nel riquadro **FREQ.** (vedi fig.31).

Se dovete compiere delle misure fini e volete aumentare passo per passo il valore della frequenza, premete il tasto **>** e il valore della frequenza si incrementerà di **0.1 unità**.

Così se fosse impostato **12 MHz**, cliccando sul tasto **>** il valore diventerebbe **12,1**, poi **12,2** ecc.

Al contrario, se premete il tasto **<** diminuite il valore della frequenza sempre a passi di **0.1 unità**.

Se avevate impostato **12 MHz**, cliccando sul tasto **<** vedrete prima **11,9 MHz**, poi **11,8 MHz** ecc.

Premendo il tasto col simbolo **>>** aumentate il valore della frequenza con passi di **1 unità** e cliccando sul tasto **<<** diminuite il valore della frequenza sempre con passi di **1 unità**.

Nota: selezionando con un clic uno dei quattro tasti per l'aumento e il decremento, cioè **<< - < - > - >>**, e tenendo premuta la barra spazio della tastiera, si ottengono variazioni in modo continuo.

Come si corregge se avete sbagliato?

Se avete impostato un valore numerico errato e non avete ancora premuto uno dei tre tasti della frequenza, cioè **MHz - KHz - Hz**, premete semplicemente il tasto **CL** per cancellare il numero visualizzato nella casellina **azzurra**, e riformate il valore con la tastiera **DATA**.

Se invece avete già visualizzato la frequenza sul display, dovete impostare nuovamente il numero cliccando prima sulla tastiera **DATA** e poi sul tasto dell'unità di misura.

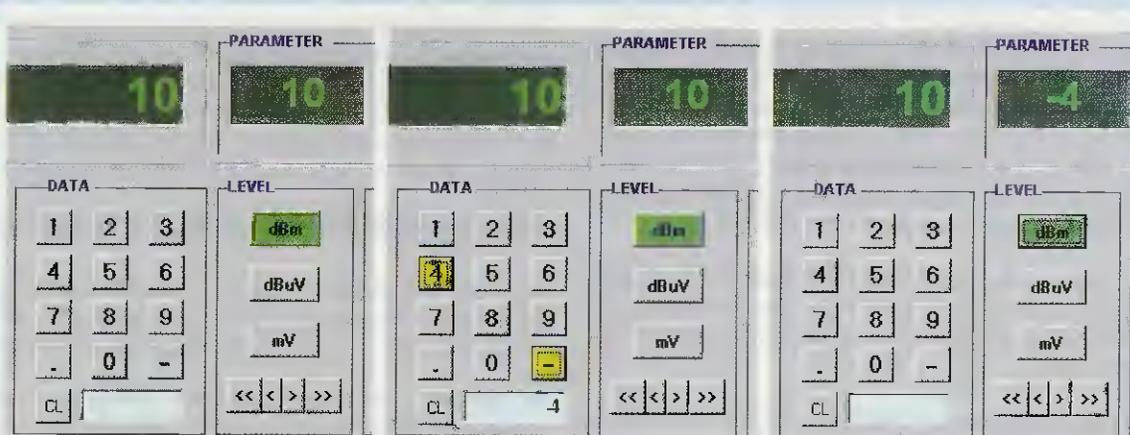


Fig.32 In queste figure potete vedere la sequenza delle operazioni per IMPOSTARE un nuovo livello di uscita. Prima impostate il valore numerico cliccando sui numeri della tastiera DATA, poi inserite il livello in dBm, dBuV o mV con la tastiera LEVEL (leggi testo).

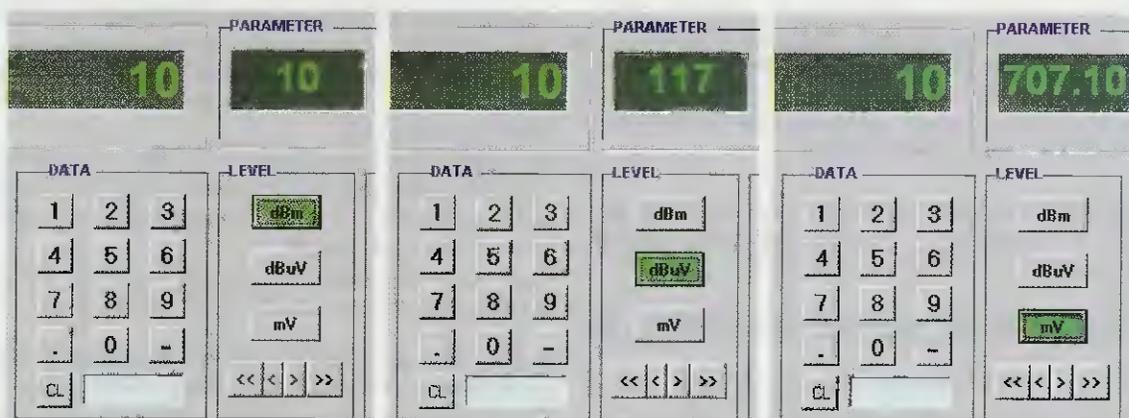


Fig.33 In queste figure potete vedere la sequenza delle operazioni per CONVERTIRE il livello di uscita visualizzato sotto il display PARAMETER. Nella prima figura il livello è espresso in "dBm", nella seconda in "dBuV" e nella terza in "mV" (leggi testo).

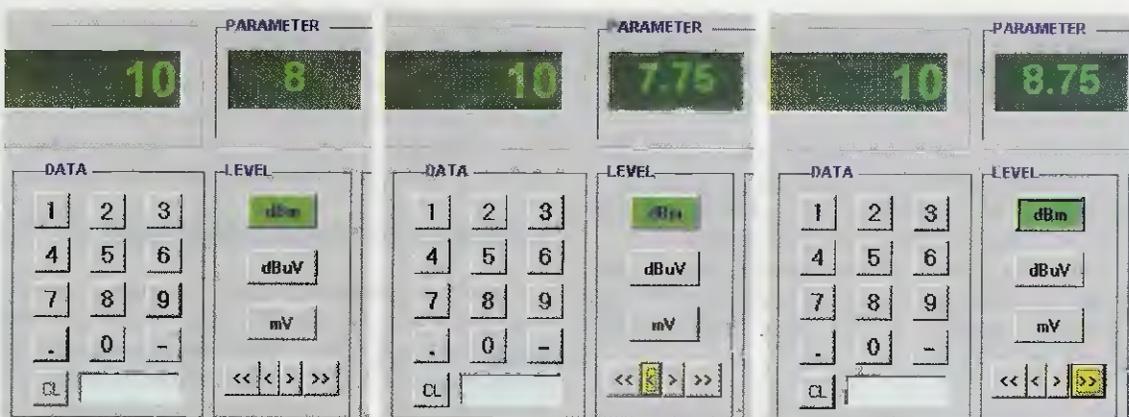


Fig.34 In queste figure abbiamo riportato la sequenza delle operazioni per MODIFICARE il livello di uscita con passi di 0.25 e 1 unità. I tasti << - < servono per diminuire l'ampiezza del segnale, mentre i tasti > - >> servono per incrementarla (leggi testo).

Cosa appare sul display PARAMETER?

Il riquadro **Parameter** racchiude diversi display (vedi fig.35), in cui sono visualizzati tutti i parametri necessari per eseguire i test di controllo.

Quello di cui parliamo ora è il primo display, nel quale appare il valore di attenuazione che avete impostato utilizzando i tasti **dBm**, **dBuV** e **mV** per il livello del segnale in uscita (vedi fig.32).

Come si imposta il LIVELLO d'USCITA?

Come abbiamo già visto per la frequenza, per impostare il **livello di attenuazione** del segnale in uscita, cliccate sui numeri della tastiera **DATA**, poi sui tasti nel riquadro **LEVEL** (vedi fig.32).

Ad esempio, per impostare un'attenuazione di **-4 dBm**, cliccate prima sul segno **-**, poi su **4** e infine cliccate sul tasto **dBm** del riquadro **LEVEL**.

Nel display che si trova sotto la scritta **PARAMETER** apparirà il numero **-4**.

Come si CONVERTONO le UNITA' di misura?

Una volta impostato un valore, è possibile passare da una unità di misura all'altra semplicemente cliccando sull'unità di misura desiderata (vedi fig.33).

Ad esempio, se avete impostato **10 dBm**, e volete passare ai **dBuV**, basta cliccare sul tasto **dBuV** e sul display comparirà il numero **117**. Allo stesso modo, cliccando sul tasto **mV**, sul display comparirà la cifra **707.10**.

Nota: essendo i **dBm** e i **dBuV** delle misure logaritmiche relative tra due livelli, mentre i **millivolt** sono misure lineari assolute, quando il numero visualizzato ha dei **decimali**, nella conversione tra queste unità di misura non c'è un'equivalenza assoluta e quindi il calcolo risulta approssimato.

Come si MODIFICA il LIVELLO?

In basso, sempre nel riquadro **LEVEL**, trovate i tasti **<< - < - > - >>** per incrementare e decrementare il valore del livello d'uscita visualizzato nel display sotto la scritta **PARAMETER** (vedi fig.34).

Cliccando sul tasto **>** si incrementa il valore con passi di **0.25**, mentre cliccando sul tasto **<** si decrementa il valore con passi di **0.25**.

Importante: riteniamo opportuno sottolineare che se si incrementano o decrementano i **dBm**, i passi saranno di **0.25 dBm**, mentre se si incrementano o decrementano i **mV**, i passi saranno di **0.25 mV**. Poiché si tratta di misure non comparabili, anche in questo caso non ci sarà una perfetta equivalenza nella conversione tra una misura e l'altra quando sono presenti dei **decimali**.

Premendo il tasto col simbolo **>>** aumentate il valore del livello d'uscita con passi di **1 unità** e cliccando sul tasto **<<** diminuite il valore del livello d'uscita sempre con passi di **1 unità**.

Nota: selezionando con un clic uno dei quattro tasti per l'aumento e il decremento, cioè **<< - < - > - >>**, e tenendo premuta la barra spazio della tastiera, si ottengono variazioni in modo continuo.

Come si corregge se avete sbagliato?

Se avete impostato un valore numerico errato e non avete ancora premuto uno dei tre tasti del livello, cioè **dBm - dBuV - mV**, premete semplicemente il tasto **CL** per cancellare il numero visualizzato nella casellina **azzurra**, e riformate il valore con la tastiera **DATA**.

Se invece avete già visualizzato il livello d'uscita sul display, dovete impostare nuovamente il numero cliccando prima sulla tastiera **DATA** e poi sul tasto dell'unità di misura.

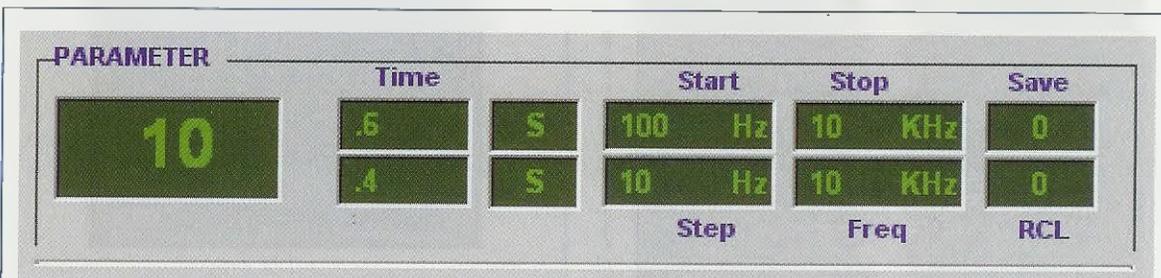


Fig.35 La finestra **PARAMETER** racchiude diversi display. Nel primo display è visualizzato il livello d'uscita, nei due display del **Time** sono visualizzati i tempi di salita e di discesa della variazione di ampiezza, nei display **Start - Stop - Step** e **Freq.** sono visualizzate le frequenze dello Sweep, mentre i display **Save** e **RCL** riguardano le configurazioni in memoria.

Cosà appare nel display TIME?

In questi display appare il tempo, espresso in secondi, dell'intervallo tra una variazione di livello e l'altra. Nel display in alto, sotto la scritta **Time**, viene indicato il tempo del fronte di **salita**, nel display in basso, il tempo del fronte di **discesa**.

Se, ad esempio, impostate un tempo di **1 secondo** per il fronte di **salita** e di **4 secondi** per quello di **discesa**, il livello d'uscita partendo dal valore minimo raggiungerà il **valore** del livello indicato dal display sotto la scritta **PARAMETER** in **1 secondo**, per poi diminuire fino al valore minimo in **4 secondi**.

Nota: vi ricordiamo che il valore minimo del livello d'uscita del Generatore è di **-54 dBm** (pari a **0.4461 mV**), mentre il valore massimo è di **10 dBm** (pari a **707.10 mV**).

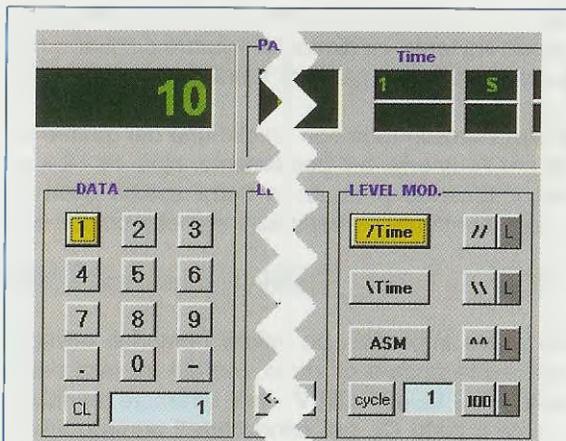


Fig.36 Per impostare il tempo in secondi del fronte di salita, occorre prima cliccare sul valore numerico, poi su /Time.

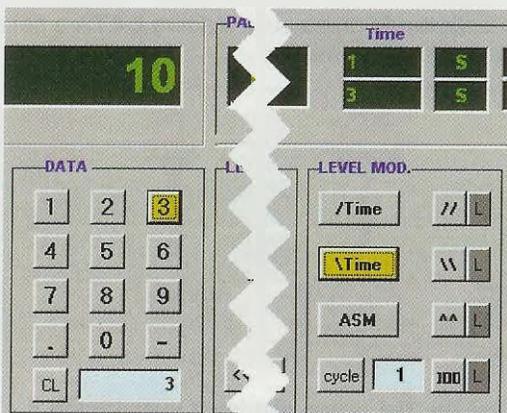


Fig.37 Per impostare il tempo in secondi del fronte di discesa, occorre prima cliccare sul valore numerico, poi su \Time.

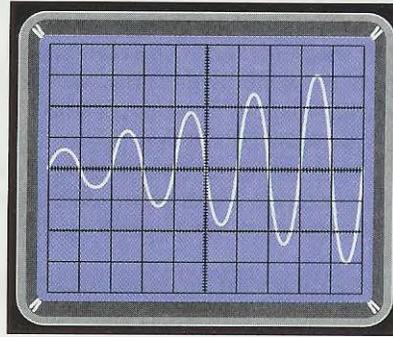


Fig.38 Se impostate una variazione ciclica incrementale con un tempo ben definito, vedrete il livello d'uscita partire dal suo valore minimo per raggiungere nel tempo prefissato il suo valore massimo.

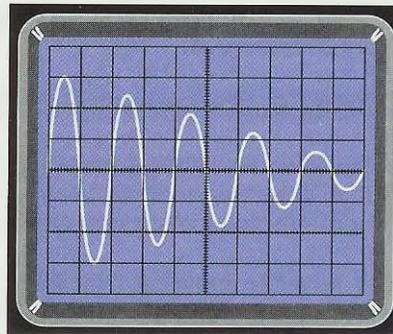


Fig.39 Se impostate una variazione ciclica decrementale con un tempo ben definito, vedrete il livello d'uscita partire dal suo valore massimo per raggiungere nel tempo prefissato il suo valore minimo.

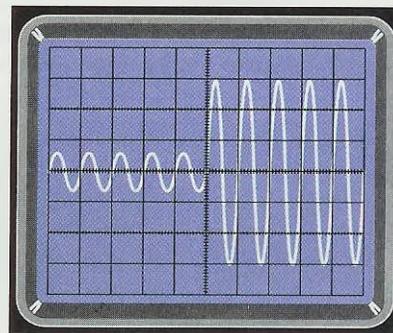


Fig.40 Se scegliete una variazione ciclica impulsiva, il livello d'uscita va al valore minimo poi passa bruscamente al suo valore massimo. Per vedere queste variazioni basta collegarsi ad un oscilloscopio.

Come si inseriscono i TEMPI di LEVEL MOD.?

I tasti /Time e \Time, presenti nel riquadro indicato LEVEL MOD., servono per programmare il tempo in secondi del fronte di salita e del fronte di discesa di una funzione.

Se, ad esempio, volete che il vostro segnale salga al livello d'uscita massimo in **1 secondo** e ritorni al livello minimo in **3 secondi**, impostate prima il numero con la tastiera DATA cliccando su **1** e poi cliccate sul tasto /Time per programmare la **salita**, quindi impostate il tempo del fronte di **discesa** cliccando nella tastiera DATA sul **3** e poi sul tasto \Time (vedi figg.36-37).

Come si imposta la VARIAZIONE dell'AMPIEZZA di un segnale?

Oltre ai tempi del fronte di salita e di discesa, nel riquadro del Level Mod. è possibile impostare alcuni parametri per la **variazione d'ampiezza**.

Cliccando sul pulsante // si ottiene una variazione **ciclica incrementale**, per cui, nell'intervallo di tempo definito, il livello d'uscita parte dal valore minimo del generatore e aumenta fino al valore massimo da voi impostato (vedi fig.38).

Con il pulsante \ si ottiene una variazione **ciclica decrementale**, per cui, nell'intervallo di tempo definito, il livello d'uscita parte dal valore massimo da voi impostato e diminuisce fino al valore minimo del generatore (vedi fig.39).

Con il pulsante ^^ si ottiene una variazione **ciclica incrementale/decrementale**, per cui, negli intervalli di tempo definiti, il livello d'uscita **passa dal**

valore minimo del Generatore al valore massimo da voi impostato per ritornare al minimo.

Con il pulsante]]] si ottiene una variazione **ciclica impulsiva**, per cui il livello d'uscita **va e resta** al valore minimo del Generatore per il tempo di salita definito, poi **va e resta** al valore massimo da voi impostato per il tempo di discesa definito.

I pulsanti L, che si trovano accanto ai quattro pulsanti ora descritti, servono per passare da una variazione d'ampiezza "ciclica" a una variazione "continua", hanno cioè una doppia funzione.

Se **NON** cliccate sul pulsante L, la variazione d'ampiezza impostata con i pulsanti // - \ - ^^ -]]]], è **ciclica**, cioè si ripete per il numero di cicli impostati con il pulsante **cycle**.

Se avete scelto una modalità di variazione **ciclica**, aspettate sempre che si susseguano tutti i cicli impostati prima di attivare un'altra modalità.

Per impostare i **cicli**, dovete prima scegliere il valore numerico cliccando sui tasti della tastiera DATA quindi cliccate sul pulsante **cycle**.

Il numero di cicli impostato viene visualizzato nella casellina azzurra a destra del pulsante **cycle**.

Se **cliccate** sul pulsante L, questa lettera si cambia in H e la variazione impostata con i pulsanti // - \ - ^^ -]]]], diventa **continua**, cioè si ripete all'**infinito**, indipendentemente dal numero di cicli impostati, fino a quando non si preme H (questa lettera si cambierà nuovamente in L). Se avete scelto una modalità di variazione continua (accensione tasto H), ricordatevi sempre di **interrompere** il ciclo in corso prima di attivare un'altra modalità.

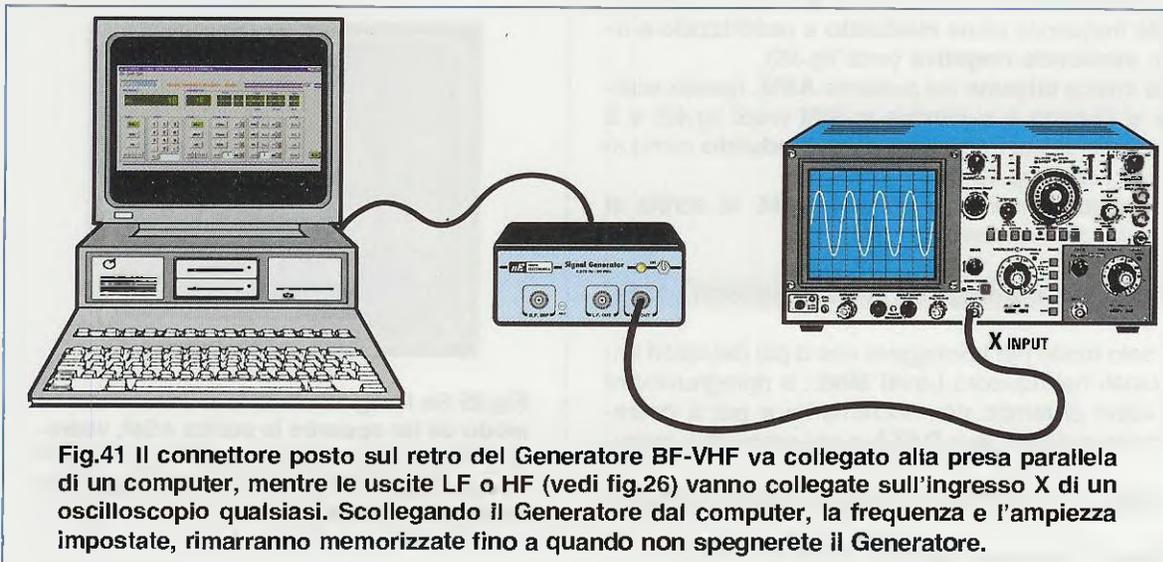


Fig.41 Il connettore posto sul retro del Generatore BF-VHF va collegato alla presa parallela di un computer, mentre le uscite LF o HF (vedi fig.26) vanno collegate sull'ingresso X di un oscilloscopio qualsiasi. Scollegando il Generatore dal computer, la frequenza e l'ampiezza impostate, rimarranno memorizzate fino a quando non spegnerete il Generatore.

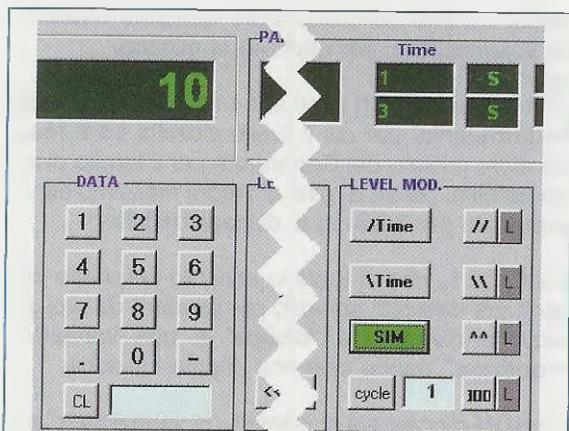


Fig.42 Per modulare il segnale fornito dal Generatore, dovete applicare un segnale BF nel BNC Input Mod. AM (vedi fig.26). Cliccando sul tasto ASM, la scritta si cambia in SIM e si ottiene una modulazione esterna come visibile nelle figg.43-44.

Come si ottiene una Modulazione Esterna?

Il segnale del Generatore può essere modulato esternamente in AM grazie all'ingresso Inp. Mod. AM (vedi schema elettrico in fig.2).

Sull'oscilloscopio può essere visualizzato un segnale di alta frequenza modulato e raddrizzato (pulsante ASM) o solo modulato (pulsante SIM).

Per non avere della distorsione, il massimo segnale della modulante di BF da applicare in ingresso non deve superare i 4,5 volt picco/picco, con il trimmer R54 (vedi fig.2) tarato per la massima sensibilità.

Se **NON** cliccate sul pulsante ASM, il segnale di alta frequenza viene modulato e raddrizzato a una **semionda negativa** (vedi fig.45).

Se invece **cliccate** sul pulsante ASM, questa scritta si illumina e si cambia in **SIM** (vedi fig.42) e il segnale di alta frequenza viene modulato come si vede nelle figg.43-44.

Cliccando ancora sul pulsante SIM, la scritta si cambia nuovamente in **ASM**.

Come si corregge se avete sbagliato?

Il solo modo per correggere uno o più dei valori impostati nel riquadro Level Mod., è riprogrammare i valori di tempo per l'incremento e per il decremento sulla tastiera DATA e poi premere il tasto:

/Time – per impostare il tempo del fronte di salita,

\Time – per impostare il tempo del fronte di discesa.

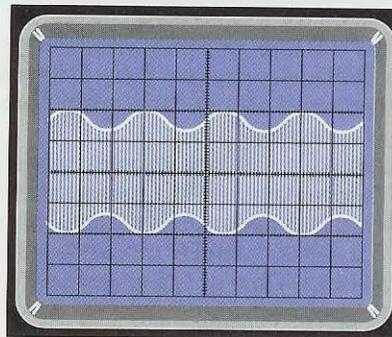


Fig.43 La profondità della modulazione dipende dal valore dell'ampiezza del segnale modulante di BF. Se utilizzate un segnale con una ampiezza insufficiente, vedrete la portante RF poco modulata.

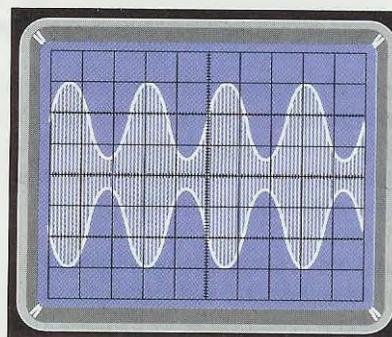


Fig.44 Se aumentate l'ampiezza del segnale BF, vedrete aumentare l'ampiezza del segnale RF. Un segnale RF risulta modulato al 100%, quando vedete sull'oscilloscopio che la sua ampiezza si è raddoppiata.

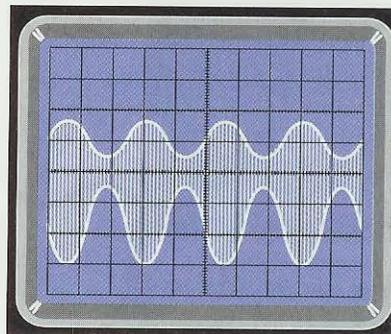


Fig.45 Se in fig.42 cliccate sul tasto SIM in modo da far apparire la scritta ASM, vedrete sull'oscilloscopio un segnale modulato come visibile in figura, cioè con le semionde negative più accentuate.

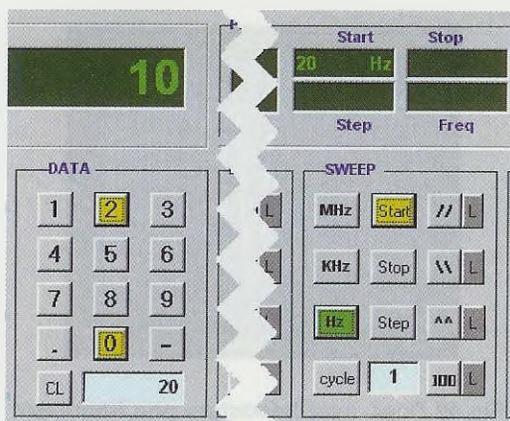


Fig.46 Per impostare la frequenza di Start, cliccate sul valore numerico (vedi CL 20), poi sull'unità di misura, infine su Start.

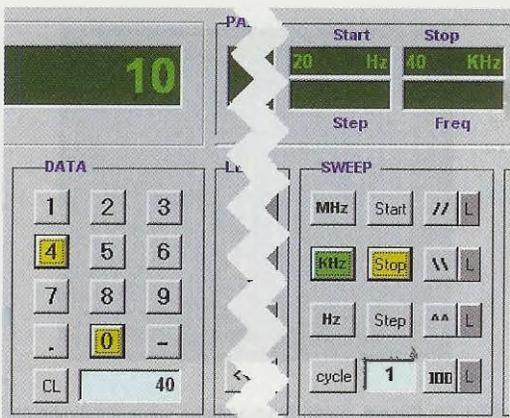


Fig.47 Per impostare la frequenza di stop, cliccate sul valore numerico (vedi CL 40), poi sull'unità di misura, infine su Stop.

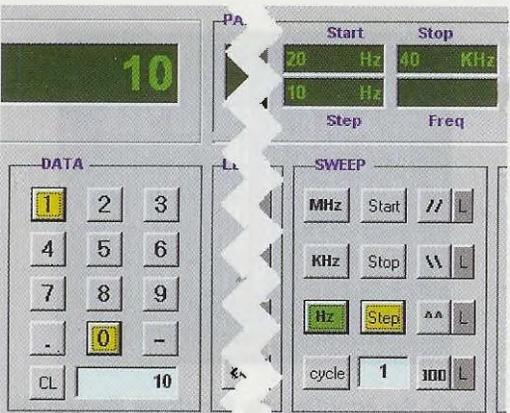


Fig.48 Per impostare la frequenza di step, cliccate sul valore numerico (vedi CL 10), poi sull'unità di misura, infine su Step.

Cosa appare sui display Start - Stop - Step - Freq.?

I numeri che compaiono in questi quattro display vanno impostati per programmare la funzione SWEEP (dall'inglese "spazzare").

Sul display **Start** appare la frequenza di partenza, sul display **Stop** la frequenza di arrivo, sul display **Step** i passi di frequenza, mentre sul display **Freq.** vedrete scorrere in tempo reale il valore della frequenza durante il ciclo di sweep impostato.

Come si programma lo SWEEP?

La funzione SWEEP serve per vedere una "spazzolata" delle frequenze comprese tra quella di partenza (start) e quella di arrivo (stop) secondo la risoluzione scelta (step).

Ad esempio, per vedere il comportamento di un amplificatore da 20 Hz a 40 KHz con passi di 10 Hz in 10 Hz (vedi figg.46-48), dovete programmare il generatore di funzioni in questo modo:

– Per impostare lo **Start**, cliccate sulla tastiera **DATA** i numeri 2-0, poi nel riquadro **SWEEP** cliccate su **Hz** e per finire cliccate sul tasto **Start**.

– Per impostare lo **Stop**, cliccate sulla tastiera **DATA** i numeri 4-0, poi nel riquadro **SWEEP** cliccate su **KHz** e per finire cliccate sul tasto **Stop**.

– Per impostare lo **Step**, cliccate sulla tastiera **DATA** i numeri 1-0, poi nel riquadro **SWEEP** cliccate su **Hz** e per finire cliccate sul tasto **Step**.

Nota: quando inserite i valori per lo sweep non siete obbligati a seguire questo ordine.

La conferma di non aver commesso errori è visualizzata nei display **Start - Stop** e **Step** in alto, nel riquadro **PARAMETER**.

Una volta impostati questi valori e aver scelto la modalità di sweep, nel display **Freq.** vedrete scorrere, in tempo reale, il valore della frequenza durante il ciclo di sweep.

A questo proposito, è molto importante tenere presente che **più elevato** è il numero degli **Step**, **maggiore** sarà il **tempo** impiegato per effettuare lo sweep completo.

Così, ad esempio, se avete scelto una frequenza di **Start** a 0 Hz e una frequenza di **Stop** a 80 MHz, con **Step** di 1 MHz, il numero di **passi** sarà relativamente breve, pari a 80.

Se invece avete scelto, per gli stessi valori di start e stop, uno **Step** di **1 KHz**, il numero di **passi** sarà mille volte più grande e di conseguenza il tempo necessario per effettuare lo sweep sarà mille volte maggiore.

In base alla modalità scelta, a fine **sweep** sul grande display **FREQUENCY** viene visualizzata la frequenza di **start** o di **stop**.

Cóme si imposta il CICLO di SWEEP?

Come abbiamo già visto per la variazione del livello d'uscita, anche lo **SWEEP** di frequenza può essere eseguito con differenti **modalità**.

Cliccando sul pulsante // si avvia uno sweep con modalità di **incremento**, cioè partendo dallo **start** la frequenza aumenta fino allo **stop** secondo lo step scelto.

Cliccando sul pulsante \ si avvia uno sweep con modalità di **decremento**, cioè partendo dallo **stop** la frequenza diminuisce fino allo **start** secondo lo step scelto.

Cliccando sul pulsante ^^ si avvia uno sweep con modalità di **incremento/decremento**, cioè partendo dallo **Start** la frequenza si incrementa fino allo **Stop** secondo lo step scelto e poi si decrementa fino allo **Start** sempre secondo lo step scelto.

Cliccando sul pulsante][] si avvia uno sweep in modalità **bitonale**, cioè in uscita si ha un segnale composto da due frequenze, quella di **start** e quella di **stop**.

Il tempo in cui viene emessa la **frequenza** di **start** e quello in cui viene emessa la **frequenza** di **stop** è calcolato in base allo **step** impostato.

Se, ad esempio, avete impostato lo **start** a **20 Hz** e lo **stop** a **20.000 Hz** con uno **step** di **10 Hz**, i passi necessari per passare dalla frequenza di **start** a quella di **stop** e viceversa sono dati dalla formula:

$$\text{step} = (\text{Freq. stop} - \text{Freq. start}) : \text{Freq. step}$$

$$(20.000 - 20) : 10 = 1998 \text{ step}$$

Quindi, sull'oscilloscopio vedrete la frequenza di **start** per **1998 passi** e poi quella di **stop** per altri **1998 passi**.

A fine ciclo sul display **FREQUENCY** viene sempre visualizzata la frequenza di **start**.

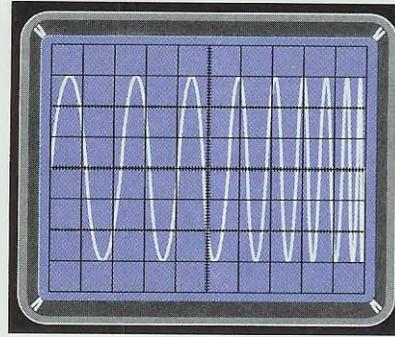


Fig.49 Dopo aver impostato una frequenza di start di valore basso e una frequenza di stop di valore alto, con lo sweep incrementale vedrete le sinusoidi restringersi sul lato destro dell'oscilloscopio.

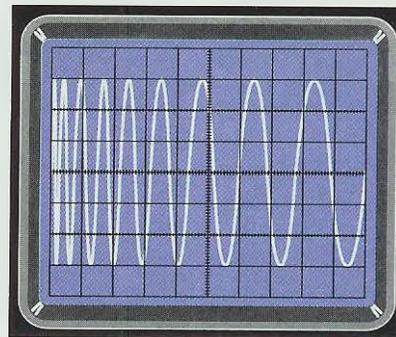


Fig.50 Dopo aver impostato una frequenza di start di valore basso e una frequenza di stop di valore alto, con lo sweep decrementale vedrete le sinusoidi allargarsi sul lato destro dell'oscilloscopio.

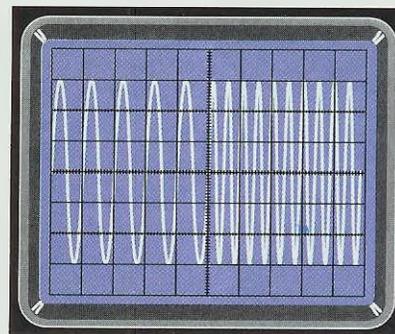


Fig.51 Se scegliete la funzione Sweep Bitonale a ciclo continuo, sullo schermo dell'oscilloscopio vedrete un segnale composto da due frequenze, quella di Start e quella di Stop.

I pulsanti L, che si trovano accanto ai quattro pulsanti ora descritti, servono per passare da uno sweep "ciclico" a uno sweep "continuo", hanno cioè una doppia funzione.

Se **NON** cliccate sul pulsante L, lo sweep impostato con i pulsanti // - \ - ^ -] [[[, è **ciclico**, cioè si ripete per il numero di cicli impostati con il pulsante **cycle**. Se avete scelto una modalità di sweep **ciclico**, aspettate sempre che si susseguano tutti i cicli impostati prima di attivare un'altra modalità.

Per impostare i **cicli**, dovete prima scegliere il valore numerico cliccando sui tasti della tastiera **DATA** quindi cliccate sul pulsante **cycle**.

Il numero di cicli impostato viene visualizzato nella casellina azzurra a destra del pulsante **cycle**.

Se **cliccate** sul pulsante L, questa lettera si cambia in **H** e lo sweep impostato con i pulsanti // - \ - ^ -] [[[, diventa **continuo**, cioè si ripete all'infinito, indipendentemente dal numero di cicli impostati, fino a quando non si preme **H** (questa lettera si cambierà nuovamente in L).

Se avete scelto una modalità di sweep **continuo** (accensione tasto **H**), ricordatevi sempre di **interromperla** prima di attivare un'altra modalità.

Come si corregge se avete sbagliato?

Il solo modo per correggere uno o più dei valori impostati, è riprogrammare il valore cliccando prima il **numero** sulla tastiera **DATA**, poi l'unità di misura della **frequenza** nel riquadro **Sweep** e per finire cliccando sul tasto:

Start – per impostare la frequenza di partenza,

Stop – per impostare la frequenza di arrivo,

Step – per impostare la frequenza di scansione.

Come si salvano le funzioni programmate?

Uno dei pregi degli strumenti virtuali è la capacità di **memorizzare** le impostazioni e richiamarle al momento opportuno.

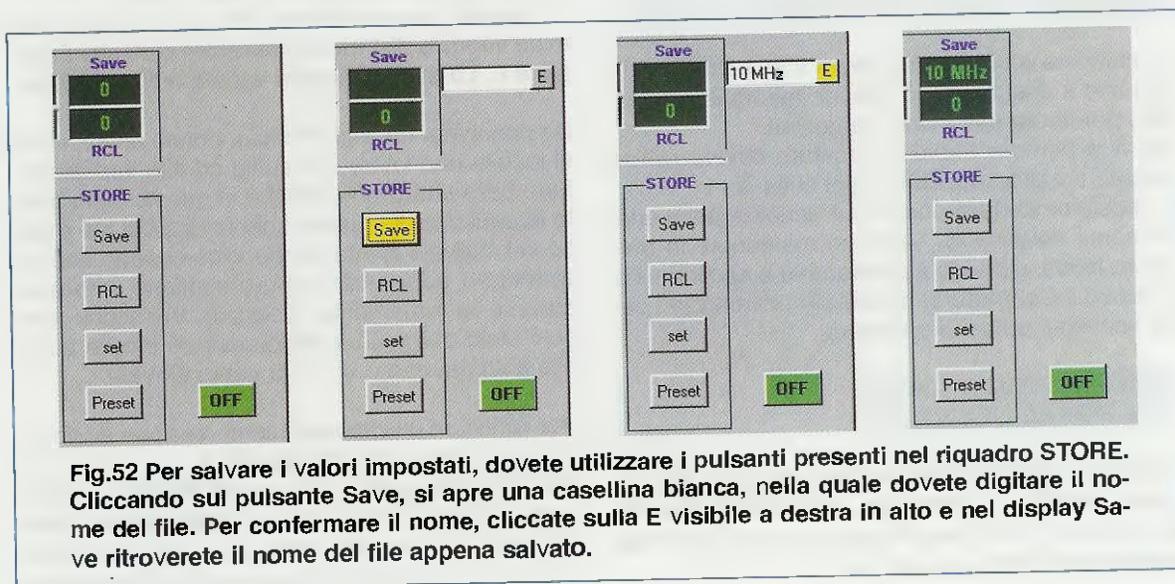
Nel nostro programma la **frequenza**, il **livello d'uscita** e tutte le altre funzioni impostate, vengono **memorizzati** nel disco rigido sotto forma di file con estensione **.TXT**.

Per memorizzare le configurazioni e richiamarle al bisogno, si devono utilizzare i pulsanti che si trovano nel riquadro **STORE** (vedi fig.52).

Cliccando sul pulsante **Save** si salvano in un file **.txt** i dati visualizzati a monitor.

Quando si apre la casellina visibile in fig.52, cliccate col mouse dentro la casellina e digitate il nome del file. Questo nome può essere composto da molti caratteri, ma vi consigliamo di scegliere nomi la cui lunghezza sia compresa tra i 6 e gli 11 caratteri, così da poterli visualizzare tutti all'interno del display **Save**. Per confermare l'operazione cliccate sulla lettera **E** visibile in fig.52.

Cliccando sul pulsante **RCL** si richiamano a video le configurazioni precedentemente salvate con **Save**. Quando si apre la casellina visibile in fig.53, cliccate sulla freccina posta a destra e selezionate il nome del file che volete aprire. Per confermare cliccate nuovamente sul pulsante **RCL**.



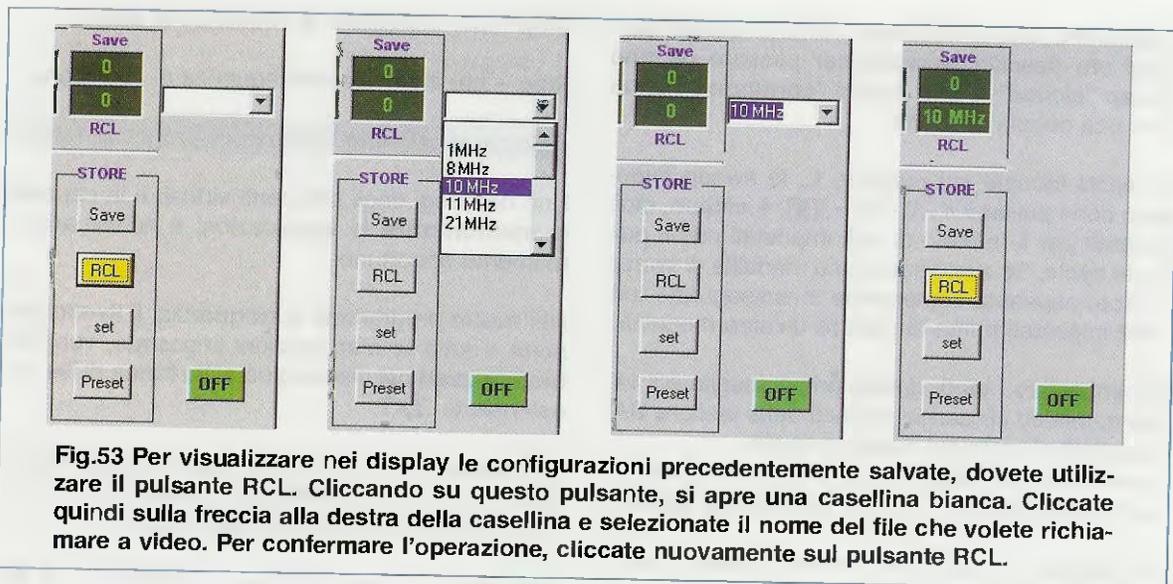


Fig.53 Per visualizzare nei display le configurazioni precedentemente salvate, dovete utilizzare il pulsante RCL. Cliccando su questo pulsante, si apre una casellina bianca. Cliccate quindi sulla freccia alla destra della casellina e selezionate il nome del file che volete richiamare a video. Per confermare l'operazione, cliccate nuovamente sul pulsante RCL.

Cliccando sul pulsante **Set**, si memorizzano, ma solo temporaneamente, i dati visualizzati nei display del Generatore. Dopo aver cliccato su questo pulsante è possibile impostare altri valori e procedere alle misure.

Cliccando sul pulsante **Preset** si ripristinano le funzioni acquisite con **Set**.

Come si corregge se avete sbagliato?

Se premete per sbaglio il pulsante **Save** o il pulsante **RCL**, per annullare queste funzioni dovete semplicemente cliccare sul tasto **CL** che si trova nel riquadro **DATA**.

SPEGNENDO il generatore, si PERDONO i VALORI IMPOSTATI?

Se chiudete il programma (vedi il pulsante con la **X** in alto a destra) prima di aver spento il Generatore, perderete tutti i valori impostati. Per non perdere i valori impostati, dovete **prima** cliccare sul pulsante **OFF** e poi sulla **X**. In questo modo le impostazioni visualizzate in quel momento nei display, vengono mantenute in memoria. Infatti, aprendo il programma e accendendo di nuovo il Generatore, ritroverete nei display i valori impostati prima di spegnerlo.

ALCUNI ESEMPI sull'USO del SIGNAL GENERATOR

Ora che avete imparato a riconoscere le funzioni e i tasti del nostro **Generatore**, vediamo insieme alcuni esempi pratici per utilizzare le varie possibilità offerte da questo apparecchio.

L'esperienza più semplice, e anche quella più comune, è di utilizzarlo come semplice generatore di frequenza per provare la risposta audio di un preamplificatore o di un amplificatore audio. Iniettate in ingresso il segnale di frequenza voluta e verificate se la forma d'onda in uscita è distorta oppure è uguale a quella d'ingresso. Per impostare la frequenza digitate il valore sulla tastiera **DATA** e cliccate sull'unità di misura della frequenza, cioè **Hz** o **KHz** o **MHz**.

La stessa funzione può essere usata per cercare i guasti del vostro amplificatore.

All'ingresso del controllo del volume iniettate un segnale di frequenza a **1.000 Hz** di ampiezza non elevata, poi con l'oscilloscopio verificate la presenza del segnale all'uscita dei vari stadi.

E' naturale che se al posto di una sinusoide vedete un segnale distorto, potete stare certi che il guasto è lì. Lo stesso, se non vedete nulla in uscita.

Se non avete un oscilloscopio, potete usare, come si faceva una volta, una cuffia ad alta impedenza. Fate però attenzione, perché in questo caso avrete la certezza del guasto solo nei casi in cui il flusso del segnale si interrompe, cioè quando non riuscirete ad udire nulla oppure sentirete solo qualcosa di estremamente attenuato. Verificare con il solo aiuto dell'udito la distorsione, è invece possibile solo quando è di entità molto elevata.

Per verificare un circuito di compressione audio potete utilizzare la parte **Level Mod**.

Mettendo in ingresso un segnale che si incrementa in un certo tempo, potete verificare sull'oscilloscopio se il livello del segnale programmato coincide col limite dato all'intervento del compressore.

Un altro esempio concreto dell'uso del nostro generatore è verificare se lo stadio dell'oscillatore di un ricevitore supereterodina funziona.

Impostate sulla tastiera **DATA** il valore della frequenza della portante più la frequenza intermedia, quindi scegliete l'unità di misura in **Hz, KHz** o **MHz**.

Dal vostro generatore uscirà un segnale con frequenza uguale alla portante più o meno la media frequenza che inietterete nello stadio Mixer del ricevitore. In questo modo, se l'oscillatore locale non funziona, perché rotto, il nostro generatore lo sostituisce e ciò verrà dimostrato agendo sulla sintonia (non sarà una buona ricezione, ma avrete la sicurezza che il guasto è lì).

ESEMPI per lo SWEEP

L'uso di questa funzione è fondamentale per mettere a punto un buon impianto ad alta fedeltà. Perché un impianto audio si possa dire di buona qualità, ha bisogno di almeno due verifiche fondamentali: la linearità di risposta in frequenza della parte amplificatrice e la verifica che i filtri crossover usati per separare i vari toni rispondano alle caratteristiche degli altoparlanti utilizzati.

Attivate la funzione **SWEEP** programmando la frequenza di **Start**, che vi suggeriamo di impostare a **18 Hz**, e la frequenza di **Stop**, da programmare a **40.000 Hz** (il vostro impianto deve saper amplificare linearmente ben oltre le frequenze audio).

Lo **Step**, che dovete programmare per passare dalla frequenza di **Start** alla frequenza di **Stop**, dipende dal tipo di controllo che volete eseguire.

Se impostate **1 Hz**, il vostro sweep spazzolerà tutte le frequenze **18 Hz - 19 Hz - 20 Hz** ecc. fino a **40.000 Hz**, se invece impostate **10 Hz** la risoluzione sarà un po' più bassa.

Prendete nota delle lacune che si formeranno a certe frequenze per migliorare il vostro impianto di amplificazione.

Per gli audiofili più sofisticati, un altro uso dello sweep prevede di avere un impianto composto da un equalizzatore, che fornisce il segnale del nostro Signal Generator con funzione di SWEEP ad un sistema di alta fedeltà composto da finale, filtri crossover e casse.

Utilizzando un microfono ad alta fedeltà associato ad un oscilloscopio, potete verificare qual è la frequenza che la vostra sala d'ascolto attenua di più e con l'equalizzatore farete in modo di esaltarla.

L'uso della funzione contraddistinta dal pulsante **]]]]** è importante per tarare i filtri del modulatore di un trasmettitore radio in SSB.

Tutti i radioamatori infatti, sanno che è importante disporre di almeno due segnali che coprano tutta la banda di frequenza del parlato.

Se programmate lo **Start** con una frequenza di **300 Hz** e lo **Stop** con una frequenza di **3.000 Hz**, premendo il tasto **]]]]** avrete sull'uscita una funzione bitonale formata da una parte del segnale prima a 300 Hz poi a 3.000 Hz.

Cliccando sul tasto **L**, la lettera si cambia in **H** e il nostro generatore produce un suono bitonale continuo fino a che non premete ancora sul tasto **H**.

Noi abbiamo fatto solo pochi esempi, che però sono le basi per un corretto uso di questo generatore di funzioni per personal computer. Passiamo ora a voi il testimone per provare tutte le applicazioni offerte dalle diverse funzioni.

COSTO di REALIZZAZIONE

Costo della scheda del **Generatore BF-VHF** siglata **LX.1530**, che vi forniamo **montata e tarata** perché realizzata con componenti in **SMD** (vedi fig.6). Assieme a questa scheda vi verrà fornito anche il software sul **CD-Rom** siglato **CDR.1530**.

Nota: dal kit sono **esclusi** il mobile plastico e il cavetto precablato a **25 poli** per porta parallela.
Euro 175,00

Costo di tutti i componenti per realizzare lo stadio di alimentazione siglato **LX.1531** visibile in fig.5
Euro 21,00

Costo del mobile plastico siglato **MO.1530** completo di mascherina frontale forata e serigrafata e di mascherina posteriore solo forata (vedi figg.26-27)
Euro 10,30

Costo del cavo precablato a **25 poli** per il collegamento con la porta parallela siglato **CA05.2**
Euro 4,10

A parte possiamo fornirvi anche il solo stampato **LX.1531** dello stadio di alimentazione al costo di:
Euro 3,30

Tutti i prezzi sono con **IVA** inclusa. Coloro che richiedono i **kit** o altro componente in **contrassegno**, pagheranno in più **Euro 4,60**, perché questa è la cifra media che le Poste italiane esigono per la consegna di un pacco in contrassegno.



RISCOPRIRE il fascino

Abituati come siamo a servirci soltanto di **ricevitori** idonei a captare la gamma **FM** da **88-108 MHz** (i soli del resto reperibili nei negozi radio), quasi non ci ricordiamo più che esistono anche delle altre gamme utilizzate per le trasmissioni radio, ad esempio quelle delle **onde corte** e **cortissime**.

Eppure queste **gamme** presentano tuttora un loro **fascino**, perchè consentono di captare una infinità di emittenti **estere**, cosa che nessun **ricevitore FM** consente di fare.

E se, probabilmente, ascoltare un notiziario radio in lingua tedesca - slava - greca - turca - araba - francese - inglese - spagnola può essere d'interesse soltanto per una ristretta categoria di poliglotti o di stranieri presenti nel nostro paese, molto più vasto è senza dubbio il numero di radioascoltatori interessati a quello splendido linguaggio universale che è la **musica**.

Sintonizzandosi sulle varie emittenti **AM** è infatti possibile ascoltare musica **araba** oppure **slava**, **greca**, o **spagnola**, approfondendo così la propria cultura musicale.

Facciamo presente che molte di queste emittenti estere che operano sulle **onde corte** e **cortissime**, nel corso della giornata trasmettono poi anche dei brevi notiziari in **lingua italiana**.

Durante le ore serali e le prime ore del mattino, inoltre, grazie ad una migliore **propagazione** delle onde radio attraverso l'atmosfera (leggere in proposito **pag.149** e seguenti del 1° volume **Imparare l'ELETTRONICA partendo da zero**), è possibile captare emittenti lontanissime, ad esempio del Nord **America**, del Sud **America** oppure della Cina, del Giappone ed anche dell'**Australia**.

Purtroppo, quasi tutti i ricevitori in grado di captare le **onde corte** e **cortissime** sono apparecchiature **professionali** ed hanno pertanto dei costi elevati, proibitivi per il semplice hobbista.

Per tutta questa serie di motivi, abbiamo pensato di proporvi una semplice ed economica **supereterodina** a **doppia conversione**, in grado di captare tutte le frequenze comprese tra **8 MHz** e **16 MHz**, corrispondenti ad una lunghezza d'onda compresa tra i **37 metri** e i **18 metri** circa.

SCHEMA ELETTRICO

Come potete vedere in fig.2, per realizzare questa supereterodina a **doppia conversione** sono necessari **tre integrati**.

Il primo siglato **IC1** è un **TDA.7212** (vedi fig.3), che viene utilizzato in questo ricevitore per **convertire** il segnale **RF** captato dall'antenna sulla frequenza intermedia dei **10,7 MHz**.

Il secondo siglato **IC2** è un **UA.720**, simile all'**LM.3820** (vedi fig.4), che viene utilizzato per **convertire** la frequenza dei **10,7 MHz** presente sull'uscita di **IC1** sulla frequenza di **455 KHz**.

Il terzo siglato **IC3** è un **TDA.7052/B**, che viene utilizzato in questa supereterodina come **amplificatore BF** di media **potenza** per pilotare un piccolo

altoparlante oppure una **cuffia**. Infatti, la massima potenza erogata da questo integrato si aggira intorno a **1 watt**.

Per captare qualsiasi emittente radio occorre applicare sull'ingresso del ricevitore una **antenna**, che può essere costituita da un **filo di rame** steso in casa o all'esterno.

Più **lungo** è questo filo di rame, più emittenti si riescono a captare.

I segnali radio captati da questo filo, prima di entrare nel piedino d'ingresso **1** dell'integrato **IC1**, che come abbiamo già detto è un **TDA.7212**, passeranno attraverso un filtro **passa-banda** costituito dalle impedenze **JAF1-JAF2-JAF3** e dai condensatori **C1-C2-C3-C4-C5**, i quali provvederanno a lasciar passare le sole frequenze comprese tra **8 MHz** e **16 MHz** (vedi fig.5).

Per captare le **Onde Corte e Cortissime** si utilizzano dei ricevitori professionali che purtroppo hanno dei prezzi non adatti alle tasche degli hobbisti. Per aiutare i giovani ad esplorare queste gamme, presentiamo questa semplice ed economica supereterodina a doppia conversione.

delle ONDE CORTE



Fig.1 Nella supereterodina che vi proponiamo è presente un condensatore variabile d'epoca con perno demoltiplicato. Questo ricevitore capta tutte le frequenze da 8 a 16 MHz.

Sui piedini 6-7 di IC1 troviamo lo **stadio oscillatore** composto dalla impedenza JAF5, con in parallelo un **condensatore variabile C10** da 10-30 pF provvisto di perno **demoltiplicato**.

Quando le lamelle di questo condensatore risulteranno chiuse (30 pF), il nostro stadio oscillatore oscillerà su una frequenza di circa **19 MHz**, quando invece risulteranno **aperte** (10 pF), lo stadio oscillatore oscillerà su una frequenza di circa **26 MHz**.

Poichè sul piedino d'uscita 5 dello stadio **mixer** è inserito un filtro ceramico da **10,7 MHz** (vedi FC1), è ovvio che **sottraendo** alla frequenza generata dallo **stadio oscillatore** il valore del **filtro ceramico**, otterremo il valore della frequenza che stiamo captando.

Quando le lamelle del condensatore variabile risulteranno **chiuse** e il nostro stadio oscillatore oscillerà sulla frequenza di **19 MHz**, capteremo una eventuale emittente che trasmetta sui:

$$19 - 10,7 = 8,3 \text{ MHz}$$

Quando le lamelle del condensatore variabile risulteranno tutte **aperte** e il nostro stadio oscillatore oscillerà sulla frequenza di **26 MHz**, capteremo una eventuale emittente che trasmetta sui:

$$26 - 10,7 = 15,3 \text{ MHz}$$

La frequenza captata, che l'integrato ha provveduto a convertire sui **10,7 MHz**, verrà prelevata dal suo piedino 5 e trasferita, passando attraverso il filtro ceramico **FC1** da **10,7 MHz**, sul piedino d'ingresso 12 del secondo integrato **IC2**, che verrà utilizzato per convertirla sui **455 KHz**.

Per ottenere questa **seconda conversione** viene utilizzato lo **stadio oscillatore** interno che fa capo al piedino 2 e, come appare evidenziato in fig.2, su questo piedino risulta collegata la **MF1** accordata sui **10,7 MHz**, che ci servirà per far oscillare il **quarzo** da **10.245 KHz** pari a **10,245 MHz** (vedi XTAL).

Il segnale di **10,7 MHz** applicato sul piedino 12 di **IC2** e quello applicato sul piedino 2 che è generato dal quarzo **XTAL** da **10,245 MHz**, giungono entrambi sullo stadio **mixer** presente all'interno dell'integrato **IC2** (vedi fig.2) e dalla miscelazione di questi due segnali uscirà dal piedino 14 la differenza che risulta pari a:

$$10,7 - 10,245 = 0,455 \text{ MHz}$$

che, come sappiamo, corrispondono a **455 KHz**.

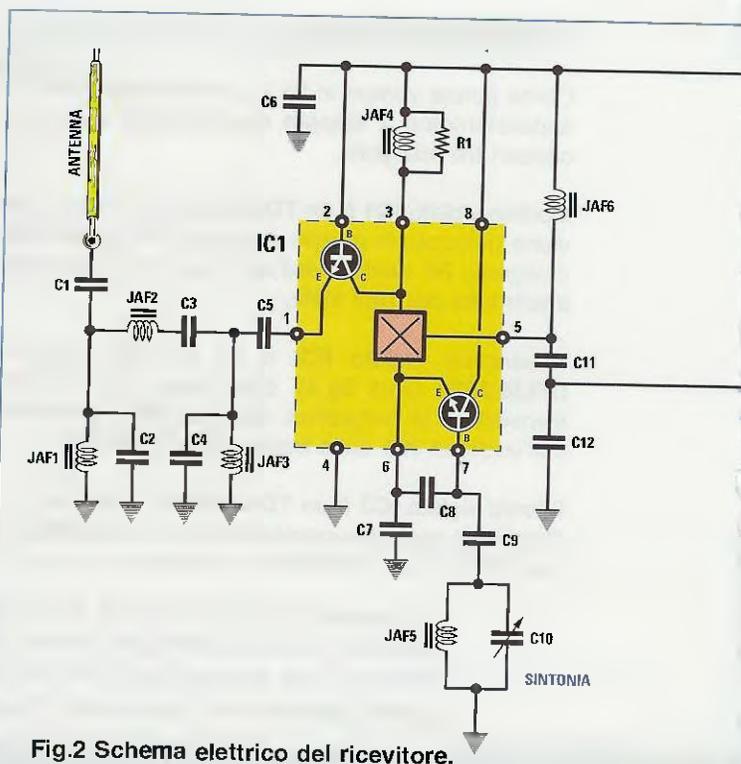


Fig.2 Schema elettrico del ricevitore.

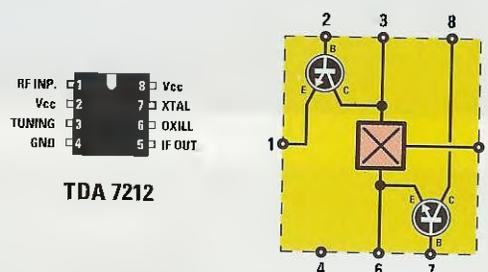


Fig.3 Per convertire le frequenze da 8 a 16 MHz sul valore di 10,7 MHz, viene utilizzato l'integrato siglato TDA.7212.

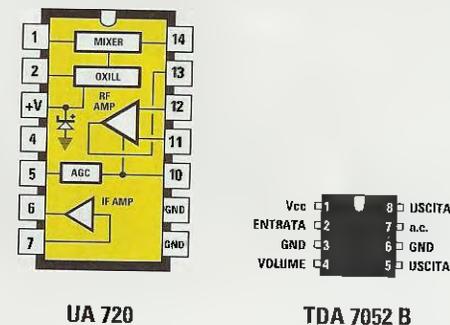
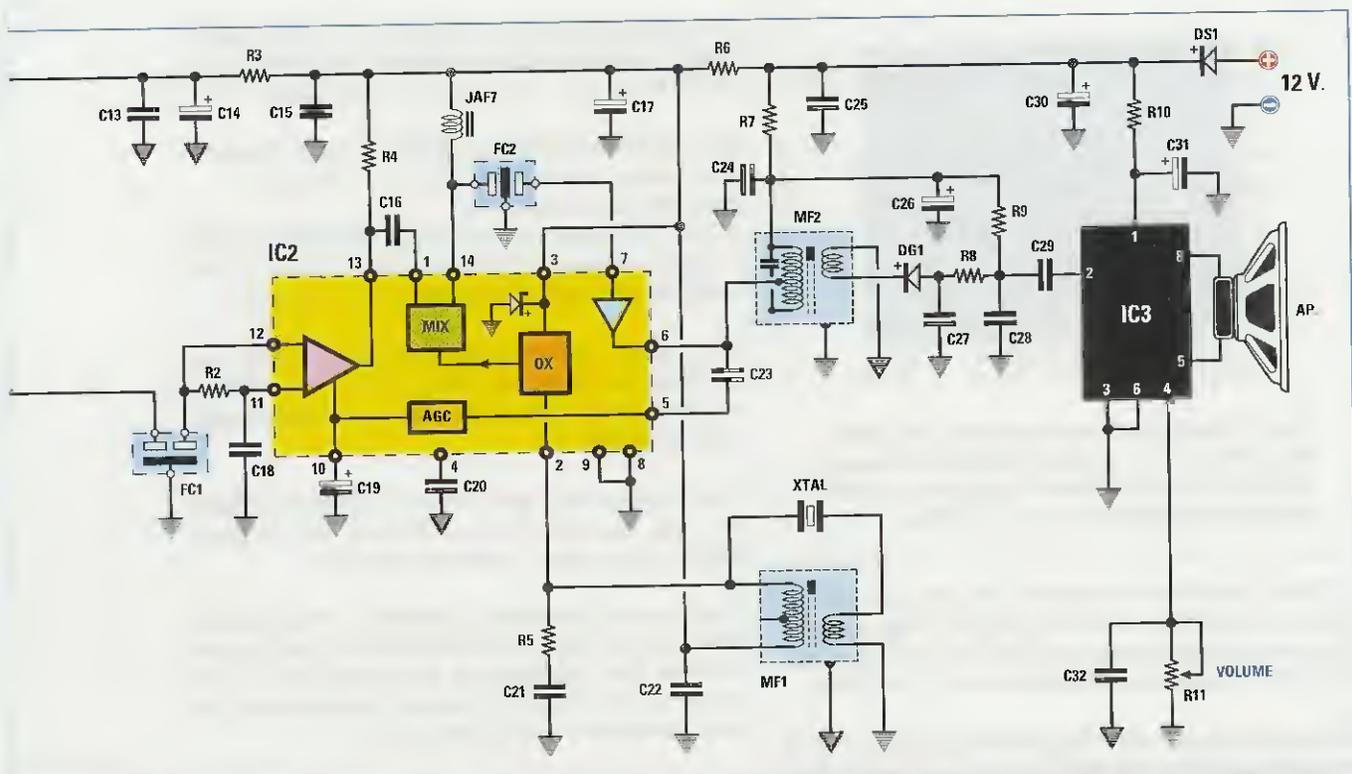


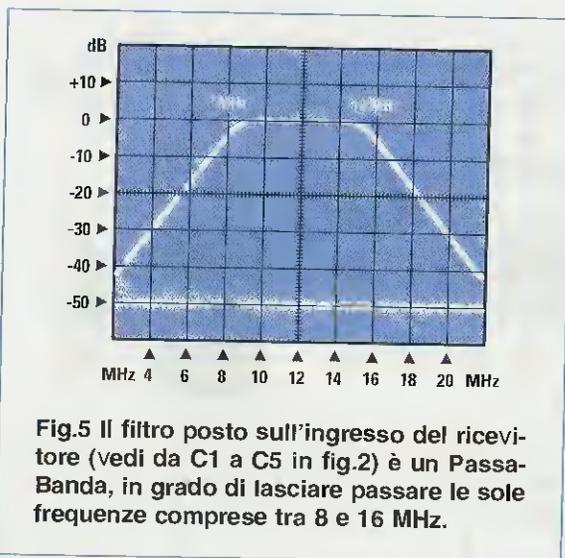
Fig.4 In questo disegno le connessioni viste da sopra dell'integrato UA.720 (vedi IC2) e del TDA.7052/B (vedi IC3).



ELENCO COMPONENTI LX.1532

R1 = 100 ohm
 R2 = 330 ohm
 R3 = 100 ohm
 R4 = 1.000 ohm
 R5 = 1.000 ohm
 R6 = 270 ohm
 R7 = 100 ohm
 R8 = 1.000 ohm
 R9 = 220.000 ohm
 R10 = 10 ohm 1/2 watt
 R11 = 1 megaohm pot. lin.
 C1 = 1.000 pF ceramico
 C2 = 15 pF ceramico
 C3 = 4,7 pF ceramico
 C4 = 15 pF ceramico
 C5 = 10.000 pF ceramico
 C6 = 100.000 pF ceramico
 C7 = 22 pF ceramico
 C8 = 22 pF ceramico
 C9 = 47 pF ceramico
 C10 = 10-30 pF variabile
 C11 = 33 pF ceramico
 C12 = 47 pF ceramico
 C13 = 100.000 pF ceramico
 C14 = 10 microF. elettrolitico
 C15 = 100.000 pF ceramico
 C16 = 10.000 pF ceramico
 C17 = 10 microF. elettrolitico
 C18 = 100.000 pF ceramico
 C19 = 10 microF. elettrolitico

C20 = 100.000 pF ceramico
 C21 = 4,7 pF ceramico
 C22 = 100.000 pF ceramico
 C23 = 56 pF ceramico
 C24 = 100.000 pF ceramico
 C25 = 100.000 pF ceramico
 C26 = 10 microF. elettrolitico
 C27 = 3.300 pF ceramico
 C28 = 10.000 pF ceramico
 C29 = 1 microF. poliestere
 C30 = 470 microF. elettrolitico
 C31 = 470 microF. elettrolitico
 C32 = 100.000 pF poliestere
 JAF1 = impedenza 10 microhenry
 JAF2 = impedenza 15 microhenry
 JAF3 = impedenza 10 microhenry
 JAF4 = impedenza 2,2 millihenry
 JAF5 = impedenza 1,5 microhenry
 JAF6 = impedenza 10 microhenry
 JAF7 = impedenza 2,2 millihenry
 MF1 = media freq. 10,7 MHz (ROSA)
 MF2 = media freq. 455 KHz (NERA)
 FC1 = filtro cer. 10,7 MHz
 FC2 = filtro cer. 455 KHz
 XTAL = quarzo 10,245 MHz
 DG1 = diodo germanio tipo AA.117
 DS1 = diodo silicio tipo 1N.4007
 IC1 = integrato tipo TDA.7212
 IC2 = integrato tipo UA.720
 IC3 = integrato tipo TDA.7052B
 AP = altoparlante 8 ohm



Poichè al piedino 14 di questo integrato risulta collegato il filtro ceramico **FC2** da **455 KHz**, questa frequenza raggiungerà il piedino 7 che è l'ingresso del primo stadio amplificatore di **MF** a **455 KHz**.

Il segnale amplificato che preleveremo dal piedino 6 viene applicato alla **MF2**, che è una **media frequenza** con **nucleo nero** accordata sui **455 KHz**.

Dal **primario** di questa **MF2** il segnale **MF** viene trasferito per induzione sul suo avvolgimento **secondario** e da qui prelevato dal diodo al germanio **DG1** che, rivelandolo, provvederà ad estrarre il solo segnale di **bassa frequenza**: quest'ultimo verrà applicato tramite il condensatore **C29** sul piedino d'ingresso 2 dell'integrato **IC3**, che è appunto un amplificatore finale di **media potenza** che utilizziamo per pilotare, tramite i piedini 5-8, un **altoparlante** da **8 ohm** oppure una cuffia da **32-36 ohm**.

REALIZZAZIONE PRATICA

Per realizzare questo progetto dovete utilizzare il circuito stampato a **doppia faccia**, provvisto di **fori metallizzati**, che abbiamo siglato **LX.1532**.

A proposito di questi **fori metallizzati**, ripetiamo per l'ennesima volta che **non dovete** allargarli con punte da trapano, perchè, facendolo, asportereste quel **sottile strato** di rame presente all'interno del foro, che serve per collegare elettricamente tutte le **piste** di rame presenti sulla superficie **superiore** con le piste di rame presenti sulla superficie **inferiore**.

Una volta in possesso del circuito stampato, iniziate il montaggio inserendo i **tre zoccoli** per gli integrati **IC1-IC2-IC3**, saldandone tutti i piedini sulle sottostanti piste di rame (vedi fig.6).

Completata questa prima operazione, potete inserire tutte le **resistenze**, controllandone il valore ohmico tramite le fasce colorate riportate sul loro corpo.

Nel caso della resistenza **R10** che è da **10 ohm**, i colori delle fasce presenti sul suo corpo sono: **marrone-nero-nero-oro**, quindi non leggete erroneamente **100 ohm**, perchè il quarto colore **oro** precisa che le prime 3 cifre vanno **divise x10**, quindi $100 : 10 = 10 \text{ ohm}$.

Proseguendo nel montaggio prendete il primo **diodo** al **germanio** siglato **DG1**, che si riconosce facilmente perchè ha il corpo in **vetro** contrassegnato dalla sigla **AA.117**.

Questo diodo va inserito vicino alla **MF2**, rivolgendolo il lato del suo corpo contornato da una sottile **fascia nera** verso il potenziometro **R11**.

Dopo questo prendete il **diodo** al **silicio** siglato **DS1**, che ha il corpo in **plastica nera**, ed inseritelo vicino alla **morsettiera** di alimentazione, rivolgendolo il lato contornato da una **fascia bianca** verso il condensatore elettrolitico **C30**.

Ora potete prendere il primo **filtro ceramico** provvisto di **3 terminali** (vedi **FC1**) contrassegnato dalla sigla **E10.7** per saldarlo sulla sinistra dell'impedenza **JAF7**, senza rispettare nessun ordine di inserimento per i suoi **3 terminali**.

Dopo questo **filtro**, prendete il secondo, sempre provvisto di **3 terminali** (vedi **FC2**), contrassegnato dal numero **455** ed inseritelo sulla destra dello zoccolo dell'integrato **IC2**.

Di seguito, consigliamo di inserire nel circuito stampato i piccoli **condensatori ceramici** e se qualcuno di voi **non** sapesse ancora **decifrare** le sigle stampigliate sul loro corpo, potrà consultare in proposito il nostro **Handbook** a **pag.21** o meglio ancora il **nostro 1° volume di Imparare l'elettronica partendo da zero** a **pag.45**, dove sono riportate tutte le diverse **sigle**.

Come potete vedere nelle foto, il corpo di **resistenze** e **condensatori** va inserito a fondo nella basetta del circuito stampato e, dopo aver saldato, sul lato opposto dello stampato, tutti i terminali, è necessario tagliarne la parte eccedente, utilizzando una **piccola tronchesina**, che si può acquistare con pochi euro in una qualsiasi ferramenta.

Dopo i condensatori ceramici, potete inserire i due **condensatori poliestere**, poi i sei **condensatori elettrolitici** rispettando la **polarità +/-** dei loro due terminali.

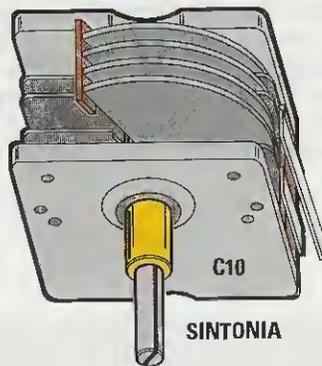
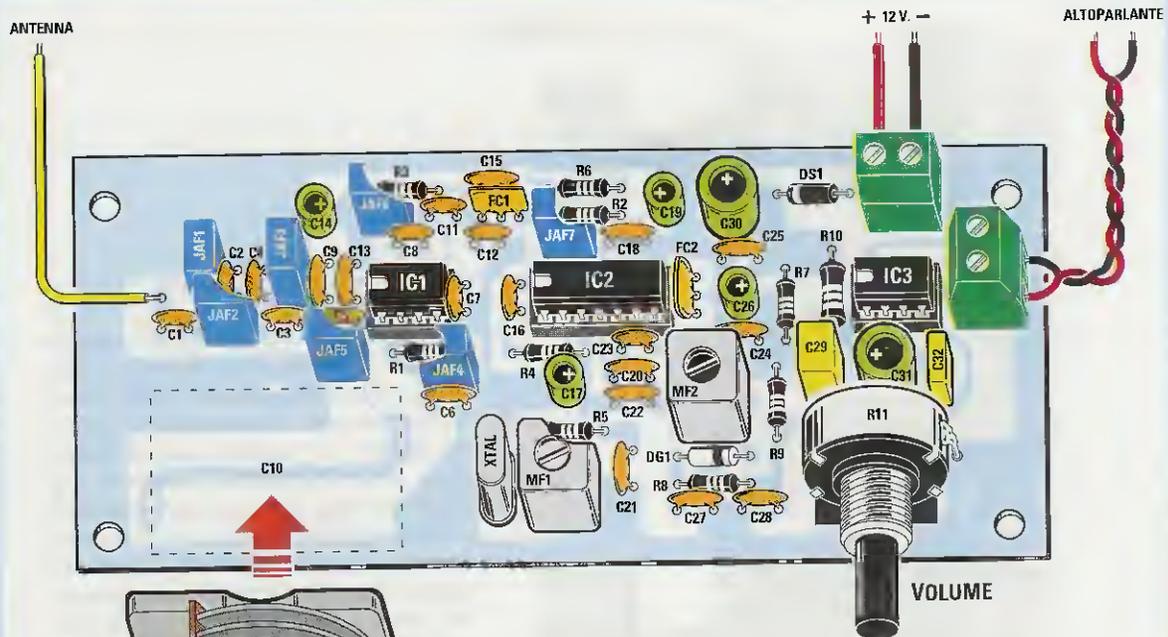


Fig.6 Schema pratico di montaggio del ricevitore per Onde Corte e Cortissime a doppia conversione. Dopo aver inserito il condensatore variabile C10 nello spazio ad esso riservato, dovrete saldare sul circuito stampato i suoi 3 terminali.

Fig.7 In questa foto, potete vedere come si presenta il ricevitore a montaggio ultimato. Anche se per questo progetto non abbiamo previsto nessun mobile, vi forniamo ugualmente 4 distanziatori plastici da inserire nei fori presenti nello stampato.



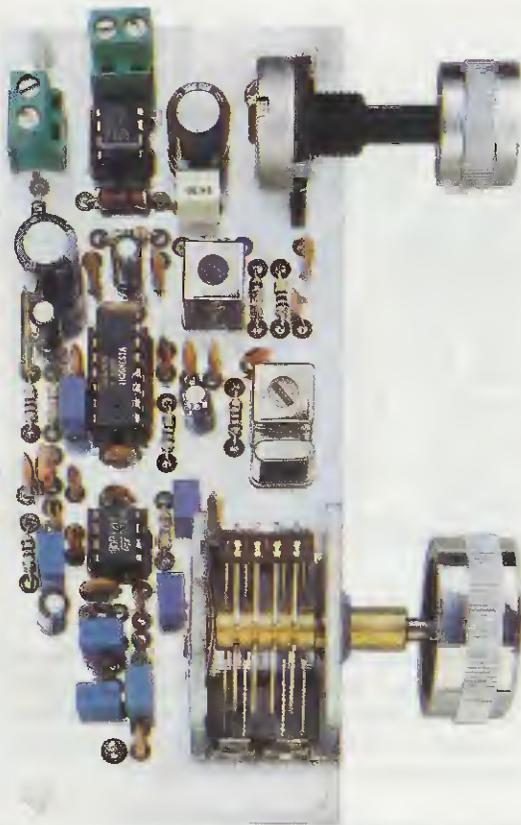


Fig.8, Il circuito stampato utilizzato per realizzare questo ricevitore è un doppia faccia con fori metallizzati, e questo significa che le piste di rame presenti su entrambe le facce, risultano collegate elettricamente tra loro tramite un sottile strato di rame, che viene depositato all'interno di ciascun foro per via elettrolitica. Vi raccomandiamo pertanto di non allargare i fori presenti su questi circuiti stampati a doppia faccia con una punta da trapano, perchè asportereste quella sottile pellicola di rame che serve per collegare elettricamente la pista sottostante con quella superiore.

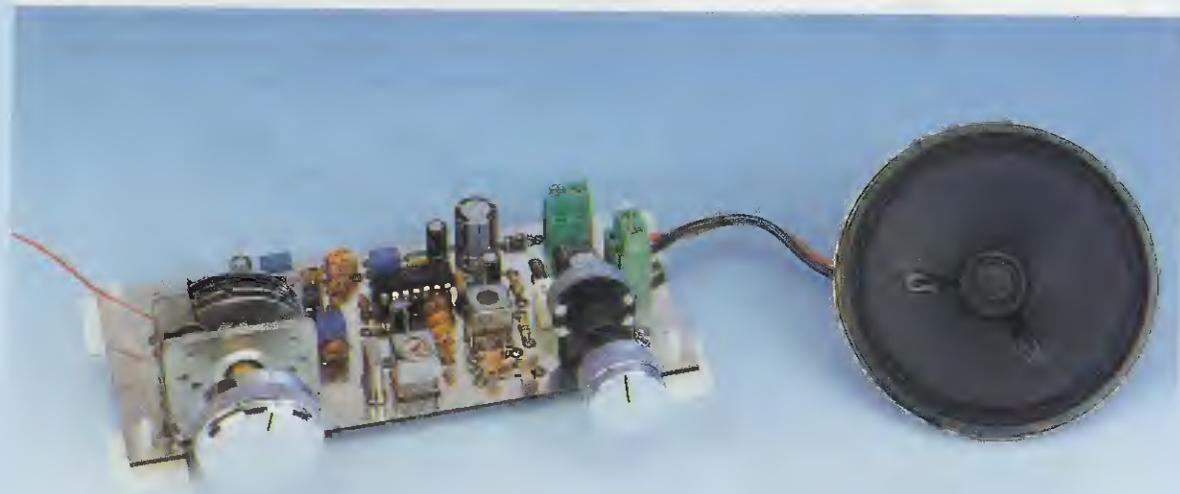


Fig.9 Sul lato destro del circuito stampato (vedi figg.6-7) sono presenti due piccole morsettiere plastiche a due poli. In quella in alto dovete inserire i due fili dei 12 volt di alimentazione, rispettando la polarità +/-, mentre nell'altra morsettiere i due fili dell'altoparlante. Per migliorare la riproduzione sonora, vi consigliamo di racchiudere l'altoparlante entro una scatola di legno o di cartone provvista di un foro.

Sarà quindi la volta delle **impedenze** siglate **JAF**, il cui valore espresso in **microhenry**, come noterete, è stampigliato sul corpo. Poichè le due impedenze **JAF4** e **JAF7** sono da **2,2 millihenry**, sul loro corpo è stampigliato **2.2 K**.

Al completamento del circuito stampato mancano ancora ben pochi componenti, che provvederete ad inserire seguendo le nostre istruzioni.

Nello spazio indicato **MF1** dovete saldare la **media frequenza** da **10,7 MHz**, che ha il **nucleo** di taratura di colore **rosa** e nello spazio indicato **MF2** la **media frequenza** da **455 KHz** che ha il **nucleo** di taratura di colore **nero**.

Oltre a saldare sulle piste del circuito stampato i loro **5 terminali** (**3** sono del **primario** e **2** del **secondario**), dovete saldare sulle piste di **massa** anche le **due linguette** del contenitore metallico.

Sulla sinistra della **MF1** inserite il quarzo indicato **XTAL** da **10,245 MHz**, sulla destra del circuito stampato, il potenziometro del **volume** siglato **R11** e sulla sinistra il **condensatore variabile** siglato **C10** provvisto di **3 lamelle**.

Come ultima operazione inserite le **morsettiere** necessarie per il collegamento con un alimentatore in grado di erogare una tensione di **12 volt** e con un **altoparlante** da **8 ohm** oppure con una **cuffia**, anche se la sua impedenza risulta di **32 ohm**.

Ovviamente dovete inserire nei tre **zoccoli** i rispettivi **integrati**, rivolgendo la loro tacca di riferimento a forma di **U** verso sinistra come visibile in fig.6.

Solo sull'integrato **IC2**, che è un **uA.720**, questa tacca di riferimento a **U** potrebbe essere sostituita da un **piccolo punto** posto in prossimità del **piedino 1**, punto che comunque andrà sempre rivolto verso **sinistra**.

Poichè per questo ricevitore **non abbiamo** previsto nessun mobile, potete fissarlo sopra ad un piccolo supporto in **legno** o racchiuderlo in un qualsiasi contenitore plastico.

Nel kit abbiamo inserito due manopole, una per il condensatore variabile **C10** e l'altra per il potenziometro del volume **R11**.

TARATURA

Come ora scoprirete, per tarare questo ricevitore non serve nessun particolare strumento di misura, ma soltanto un piccolo cacciavite.

Prima di procedere alla taratura, dovete fissare la manopola sul perno del **condensatore variabile C10**: poichè il diametro del foro interno di quest'ultima è di **6 mm**, mentre il perno demoltiplicato ha un diametro di soli **4 mm**, dovete ingrossarlo avvolgendo intorno ad esso **3-4** giri di nastro adesivo.

A questo punto, applicate sul terminale **antenna** un lungo filo di rame ed iniziate a ruotare molto **lentamente** la manopola del condensatore variabile **C10** fino a captare una qualsiasi **emittente** che trasmetta sulla gamma delle **onde corte**.

Una volta captata, ruotate con un cacciavite il **nucleo** delle **MF2** fino ad aumentare sul suo massimo l'intensità sonora che esce dall'altoparlante.

Ottenuta questa condizione il ricevitore risulterà già tarato ed infatti, se ruoterete il perno del condensatore variabile in modo da aprire e chiudere tutte le sue lamelle, ascolterete una infinità di emittenti.

Come noterete, vi sono ore durante il giorno e la notte in cui il numero delle emittenti aumenta in modo così elevato, che basterà ruotare di pochi millimetri la manopola della **sintonia** per captarne due o tre adiacenti.

COSTO di REALIZZAZIONE

Costo di tutti i componenti visibili in fig.6 necessari per realizzare questo ricevitore per **onde corte** siglato **LX.1532** completo di circuito stampato, condensatore variabile **C10**, potenziometro di volume **R11**, più due manopole e un piccolo altoparlante da 8 ohm **Euro 33,00**

A parte possiamo fornire anche il solo circuito stampato **LX.1532 Euro 5,50**

Tutti i prezzi sono già **comprensivi di IVA**. Coloro che richiederanno il kit in **contrassegno**, pagheranno in più **Euro 4,60**, perchè questa è la cifra che le Poste Italiane esigono per la consegna di un pacco 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 **Euro 12,90 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, perché 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**.

Potete anche richiederlo tramite il nostro sito **INTERNET**: <http://www.nuovaelettronica.it> pagandolo preventivamente con la vostra carta di credito oppure in contrassegno.

NOTA: richiedendolo in **CONTRASSEGNO** si pagherà un supplemento di **Euro 4,60**.

92



QUANDO la terra TREMA

L'Italia è un paese ad elevato **rischio sismico** e sono molte le zone del nostro territorio **potenzialmente soggette** a sismi, che possono raggiungere una magnitudo superiore ai **4 gradi Richter**.

Purtroppo questo problema torna alla ribalta solo **saltuariamente**, quando gli eventi della cronaca richiamano la nostra attenzione su questo complesso problema geologico.

In quest'ultimo periodo il nostro Paese è stato soggetto ad una **intensa attività sismica**, che è culminata nel disastroso **terremoto del Molise**.

In questa occasione numerosi lettori del Centro Italia, in possesso del nostro **sismografo LX.1358** presentato nella rivista **N°195**, hanno contattato alcune **TV private** affermando di avere **previsto** la scossa verificatasi il **31/10/2002**.

A sostegno di questa loro affermazione, hanno esibito davanti le telecamere i **sismogrammi**, nei quali apparivano le numerose scosse di **lieve intensità** (vedi la fig.1 nella pagina successiva), che avevano registrato nei giorni precedenti il terremoto.

Queste interviste hanno avuto una immediata **risonanza** e prova ne è stata la **quantità** di **fax** e di **E-mail** che ci sono pervenuti da tutta Italia, con la richiesta di **informazioni** più dettagliate.

A tutti abbiamo risposto che il nostro **sismografo ver-**

ticale riesce a registrare qualsiasi terremoto di magnitudo **3,5-4 gradi Richter** che si verifichi in un raggio di **200-300 Km**, e di magnitudo **5-6 gradi Richter** che si verifichi in un raggio di **400-700 Km**.

Riesce anche a registrare terremoti di **forte intensità** che si verifichino in **Grecia-Turchia-Romania**. Eventi sismici **minori**, del **3 grado Richter**, riesce a registrarli entro un raggio di **50-60 km** circa.

Quindi noi, nel **nord Italia**, non riusciremo mai a registrare i **debolissimi sismi** di magnitudo **2-3 gradi Richter** che accompagnano l'eruzione del vulcano **Etna**, sismi che vengono invece rilevati da tutti i possessori del nostro sismografo che abitano in **Sicilia** e in **Calabria**.

Per quanto concerne poi la possibilità di prevedere **dove** e **quando** i terremoti si verificheranno, ripetiamo che questo è un problema che nessuno, nemmeno noi, è stato ancora in grado di **risolvere**.

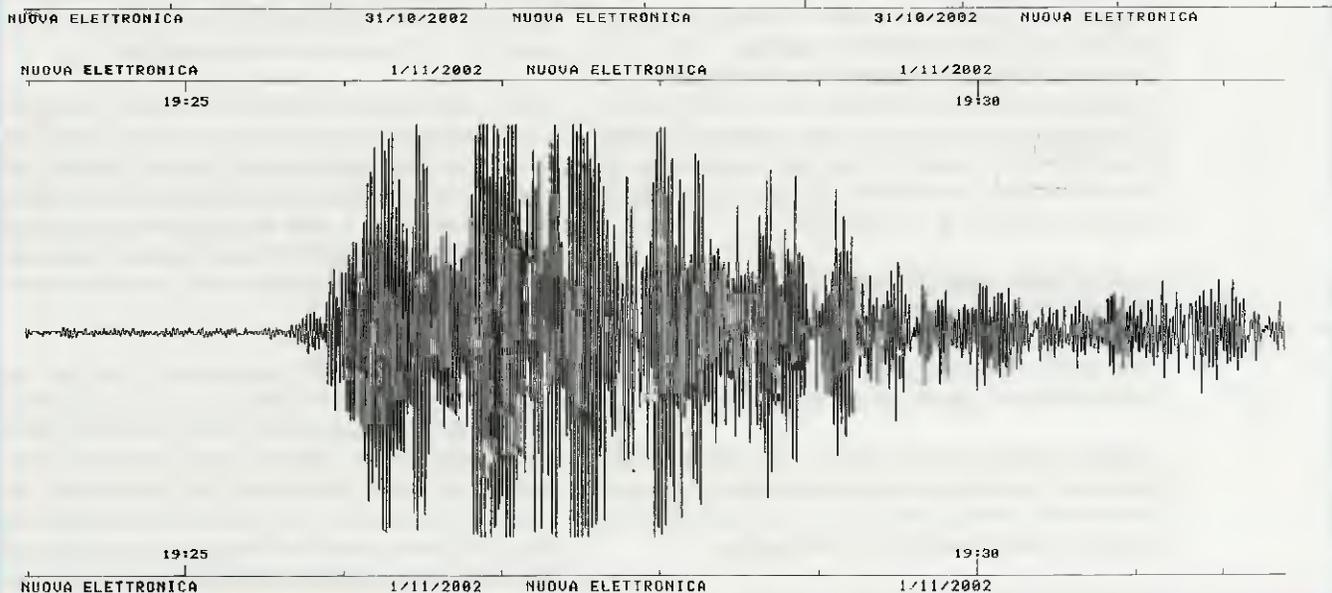
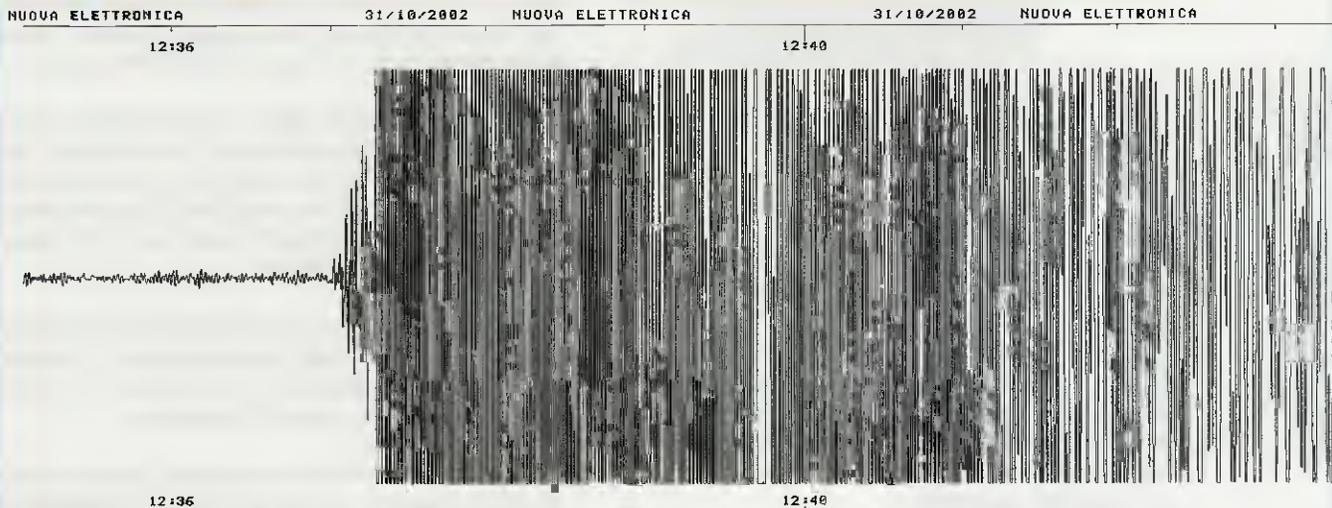
La presenza in un'area di numerosi **sciame sismici** che si ripetono anche per molti giorni **consecutivi**, non è un motivo valido per affermare che in quella zona si verificherà un **terremoto**.

Quello che possiamo affermare è che il susseguirsi di numerose scosse sismiche di lieve intensità, come quelle riprodotte in fig.1, sta ad indicare soltanto che la **crosta terrestre** sotto ai nostri piedi si sta **muovendo**, ma **non** è un segnale di un prossimo **terremoto**, perchè questi **sciame** si possono **spontaneamente** esaurire senza provocare alcun danno.

Alla luce di questi dati, concludiamo con una nostra personale osservazione: in un Paese come il nostro, sarebbe auspicabile che il problema del **rischio sismico** non venisse rispolverato solo in occasione di eventi devastanti, ma fosse tenuto costantemente al centro dell'attenzione dalle autorità preposte, destinando una serie di risorse alla maggiore **sicurezza delle costruzioni**, particolarmente nelle zone riconosciute a rischio.



A coloro che vogliono sapere perchè avvengono i terremoti e desiderano capire la differenza che esiste tra la scala **Mercalli** e quella **Richter** consigliamo di leggere le riviste **N.130/131 - 192 - 195 - 210**. Poichè queste pubblicazioni non sono più facilmente reperibili, possiamo inviarvi, fino ad **esaurimento** scorte, un **pacco** contenente queste **4 riviste** che avevamo predisposto per le Scuole e gli Istituti Tecnici. Questo pacco vi verrà inviato al prezzo **speciale di 10,00 Euro**. Per riceverlo, leggete le modalità di ordinazione a pag.127.



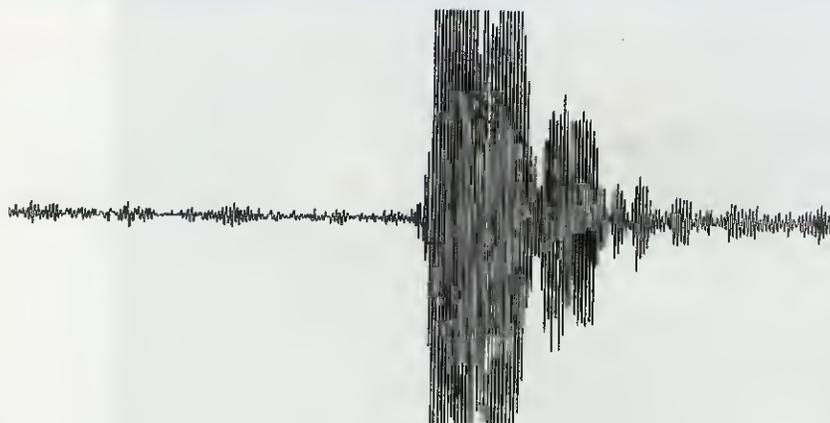


Fig.1 Molti possessori del nostro sismografo verticale che abitano nel centro Italia, avendo rilevato quotidianamente dei "microsismi" prima del disastroso terremoto in Molise (sulla sinistra ne riportiamo solo 3 anche se qui a Bologna ne abbiamo registrati una decina), hanno affermato, un po' superficialmente, in alcune interviste condotte da TV private, che questi erano stati segni premonitori che si sarebbero dovuti prendere in considerazione.

31/10/2002 NUOVA ELETTRONICA 31/10/2002 NUOVA ELETTRONICA
12:45

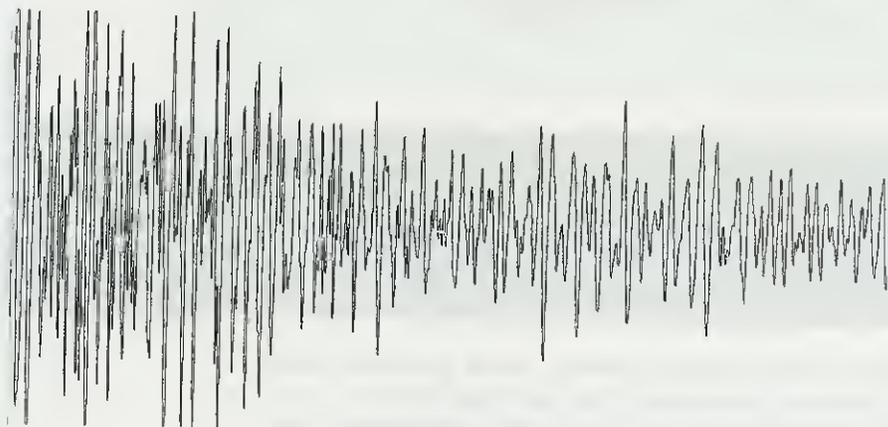


Fig.2 Il giorno 31/10/2002 alle ore 11,30 il nostro sismografo installato a Imola ha registrato questo lungo sismogramma e dal TeleVideo abbiamo appreso che un forte terremoto si era verificato nel Molise. Come abbiamo spiegato nelle riviste N.130/131-192-195-210, sono riconoscibili l'onda Primaria, la Secondaria e le onde Lunghe. Nota: il tracciato segna le ore 12,36 perchè l'orologio del sismografo non era ancora stato aggiornato sull'ora solare.

31/10/2002 NUOVA ELETTRONICA 31/10/2002 NUOVA ELETTRONICA
12:45

13/11/2002 NUOVA ELETTRONICA 13/11/2002
11:55

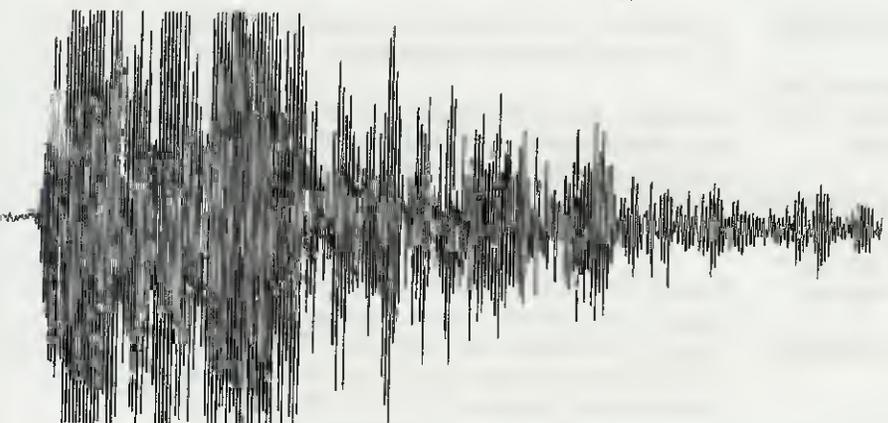
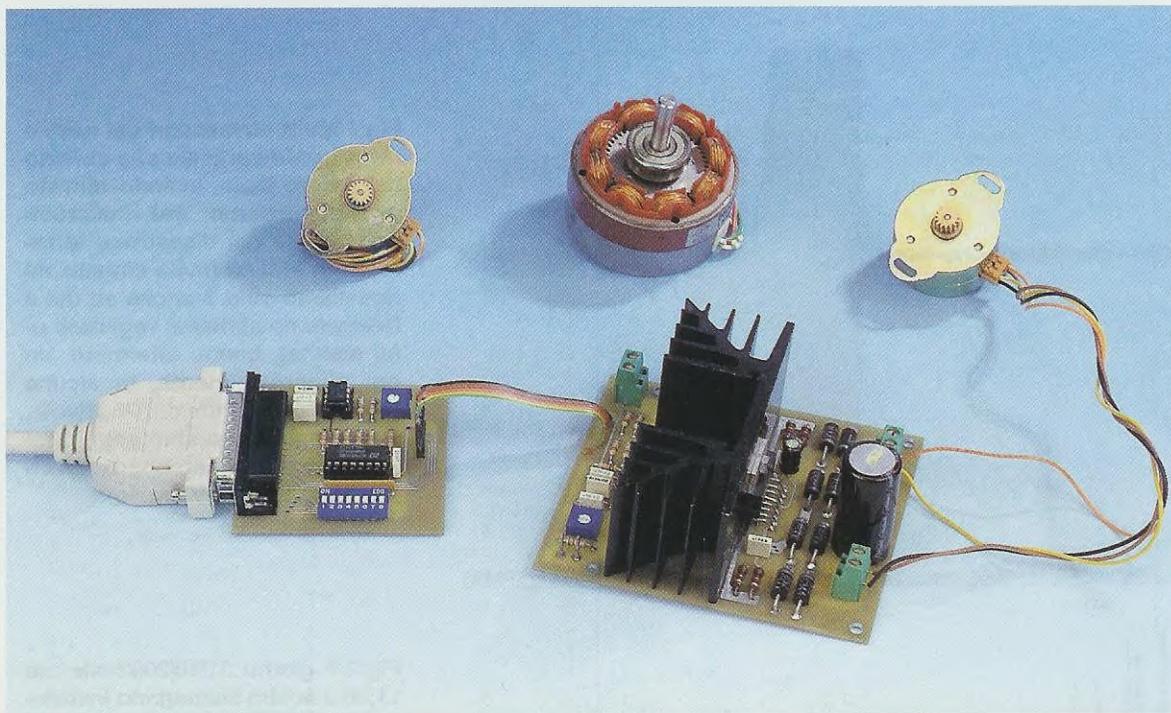


Fig.3 Dopo il sisma del 31/10/2002 abbiamo registrato, sempre a Imola, diversi terremoti del tipo comunemente definito di "assestamento" che erano ancora di elevata intensità, come quello visibile a sinistra, del giorno 1/11/2002 alle ore 19,26. Sulla destra abbiamo invece riprodotto il sismogramma del terremoto del 4,2° Richter che si è verificato il 13/11/2002 nel Bergamasco in prossimità del Lago d'Iseo.

13/11/2002 NUOVA ELETTRONICA 13/11/2002
11:55



MOTORI passo-passo

Al Personal Computer non si può più negare niente. Ormai è entrato nelle nostre case ed è diventato come un qualsiasi altro elettrodomestico: lo usiamo per collegarci con altri radioamatori, lo utilizziamo per rilevare i terremoti, lo preferiamo per comunicare in Internet. Allora, essendo questo strumento poliedrico quale dimostra di essere, eccolo pronto a pilotare in modo semplice delle periferiche un poco speciali come i motorini passo-passo.

MOTORI PASSO-PASSO

Nel numero 201 di Nuova Elettronica abbiamo presentato due kits **LX.1419 - LX.1420** idonei a pilotare qualsiasi tipo di **motore passo-passo**.

Questi motorini venivano utilizzati in passato solo in alcune e particolari applicazioni, ma ora il loro uso si è andato sempre più espandendo, fino ad arrivare ad un impiego su **larga scala** industriale.

Infatti, li troviamo installati su **stampanti, lettori cd, pantografi, fax, fotocopiatrici** ecc.

Con i kits presentati sulla rivista **N.201**, ci proponevamo di aiutare **tutti** coloro che, per ragioni di **studio** o per motivi **professionali**, volevano ap-

profondire la loro conoscenza di questi ancora poco conosciuti **motori passo-passo**.

Dobbiamo dirvi che appena uscì l'articolo sui **motori passo-passo**, sono state molte le piccole industrie che ci hanno interpellato, chiedendoci se era possibile **modernizzare** il nostro progetto, così da poterlo gestire tramite un **personal computer**.

Poiché in elettronica tutto è possibile, abbiamo risposto che per farlo occorre necessariamente utilizzare l'**interfaccia LX.1127**, che è stata presentata nella rivista **N.164**, più un nuovo **software** (che ovviamente vi forniremo). Oltre a tutto questo, occorre aggiungere la **nuova scheda LX.1533**, che oggi vi proponiamo e che vi servirà per pilotare la scheda **LX.1420** presentata nella rivista **N.201**.

I lettori che in passato avevano già acquistato i due kits **LX.1419 - LX.1420**, corrispondenti allo **stadio pilota** e allo **stadio di potenza per motori passo-passo** (vedi rivista **N.201**), dovranno soltanto **sostituire** la scheda dello **stadio pilota LX.1419** con la scheda **LX.1533**, come visibile in fig.7.

Per venire incontro ai lettori e agli studenti che **non** hanno mai realizzato le schede per **pilotare** dei **motorini passo-passo** e che oggi, incuriositi, vogliono iniziare a studiarle, offriamo in **omaggio**, a chi acquisterà il kit dell'interfaccia **LX.1533**, le **3** riviste **N.164-179-201**, nelle quali sono stati pubblicati gli articoli sul funzionamento dei **motorini passo-passo** e anche le descrizioni degli schemi elettrici e della realizzazione pratica dei kits **LX.1127** e **LX.1420**.

PRINCIPIO di FUNZIONAMENTO

Coloro che hanno già utilizzato la nostra interfaccia **seriale-parallela** siglata **LX.1127**, ricorderanno che questo dispositivo è in grado di gestire ben **16 uscite** o **ingressi** suddivisi in due porte da **8 bit**.

Se guardate la scheda di potenza **LX.1420** (vedi fig.6), in basso ci sono due doppie morsettiere che hanno lo scopo di pilotare le fasi del motore, ed una terza morsettiere, quella centrale, per fornire la giusta alimentazione al motore.

Per pilotare la scheda di potenza **LX.1420**, avevamo bisogno di una scheda che fornisse **3 uscite binarie** che simulassero i **due deviatori** e il **pulsante di start**. In particolare, ci serviva un'uscita per definire in quale **direzione** far muovere il motore, un'uscita per decidere se far ruotare il motore con scatti di **1 step** per ogni segnale di clock oppure di **1/2 step** per ogni segnale di clock e infine, un'uscita per abilitare l'**alimentazione** del motore.

Siccome la nostra interfaccia **LX.1127** genera solo dei segnali binari, cioè **1** o **0**, il problema più grande che si è presentato è stato generare un segnale a frequenza variabile, per simulare il potenziometro della schedina **LX.1419** senza ricorrere a complicati e costosi micro.

Alla fine abbiamo deciso di utilizzare come oscillatore un normale Timer **NE.555** in configurazione di

PILOTATI da un PC

Dopo un'accurata analisi di cosa serviva per far funzionare la scheda di potenza **LX.1420**, abbiamo progettato una schedina molto semplice, in grado di **simulare** tutte quelle funzioni che svolgeva, in manuale, la scheda **LX.1419**.

Come vedete in fig.6, l'interfaccia **LX.1533** si collega al convertitore **seriale-parallelo LX.1127** tramite il connettore a **25 poli**.

Il connettore a **6 poli** va invece collegato alla scheda di potenza **LX.1420** con una normale piattina (vedi fig.6).

La tensione di **5 volt**, necessaria per alimentare i due integrati **IC1** e **IC2** della schedina **LX.1533**, viene fornita dalla scheda **LX.1127** per mezzo del connettore a **25 poli**. Lo stesso valore di tensione alimenta, per mezzo dei terminali **1** e **6** del connettore **CONN.2** a 6 poli, la parte di bassa potenza della scheda **LX.1420**.

L'unica alimentazione che dobbiamo fornire dall'esterno è quella che serve per pilotare direttamente il motorino passo-passo.

multivibratore astabile (vedi nello schema elettrico di fig.1 l'integrato siglato **IC2**).

Nota: questa configurazione era già stata presentata nel volume **Handbook** a pag.343.

Il timer **NE.555**, per mezzo della configurazione formata da **R9-R8-R7** e **C4**, genera sul piedino **3**, un segnale alternato ad una frequenza di circa **8 Hz** con il trimmer **R9** ruotato verso il **massimo** e di circa **2.000 Hz** col trimmer **R9** ruotato al **minimo**. Se per caso volete che la velocità del vostro motorino si regoli mantenendo la velocità generale molto bassa, basta che giriate il trimmer **R9** in modo da abbassare la frequenza di clock quel tanto che vi serve.

Per avere un clock variabile, e quindi la possibilità di poter controllare la velocità semplicemente col nostro programma, abbiamo utilizzato l'integrato **C/Mos 40103** (vedi **IC1**), che svolge la funzione di un divisore di frequenza programmabile per mezzo di una combinazione binaria di **8 bit**.

Come potete vedere dallo **schema interno** dell'integrato **IC1** in fig.2, il **C/Mos 40103** dispone di **8**

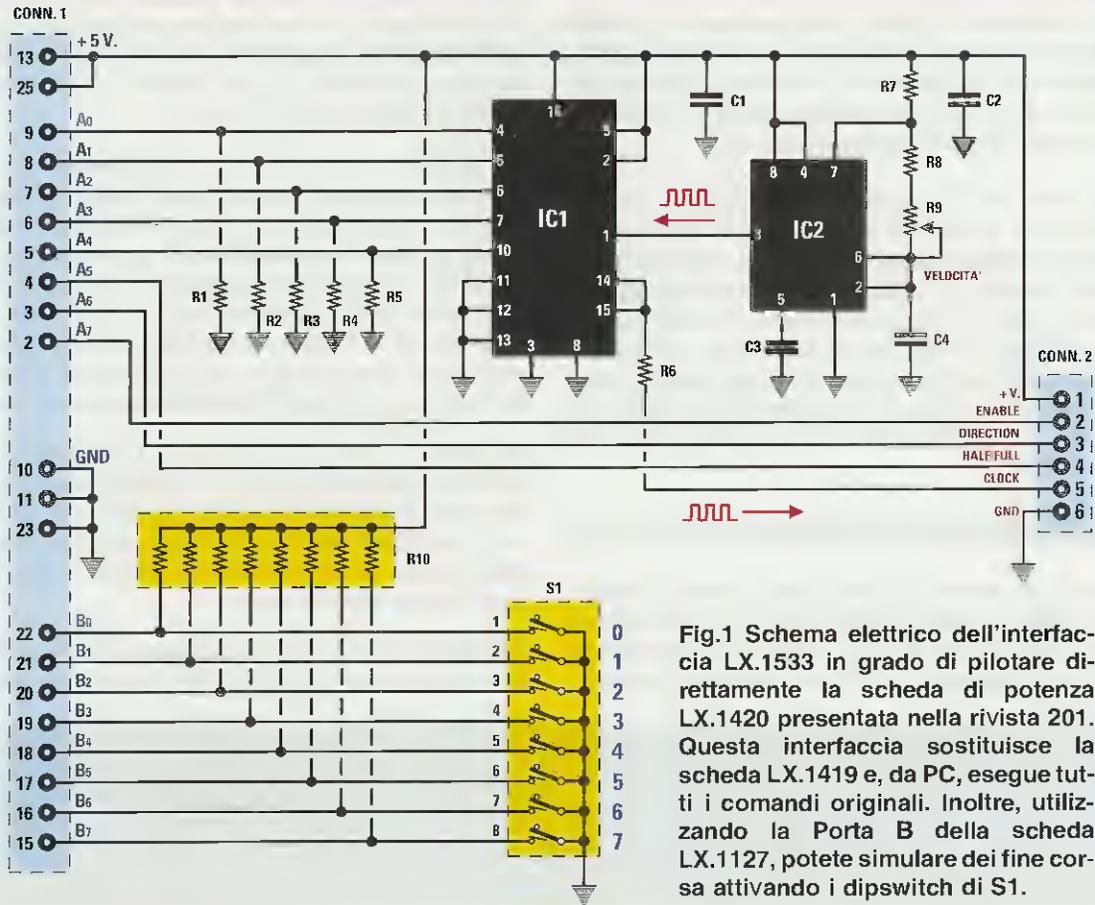


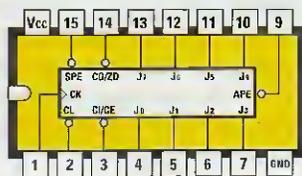
Fig.1 Schema elettrico dell'interfaccia LX.1533 in grado di pilotare direttamente la scheda di potenza LX.1420 presentata nella rivista 201. Questa interfaccia sostituisce la scheda LX.1419 e, da PC, esegue tutti i comandi originali. Inoltre, utilizzando la Porta B della scheda LX.1127, potete simulare dei fine corsa attivando i dipswitch di S1.

ELENCO COMPONENTI LX.1533

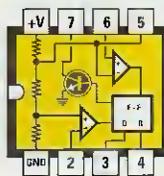
- R1 = 22.000 ohm
- R2 = 22.000 ohm
- R3 = 22.000 ohm
- R4 = 22.000 ohm
- R5 = 22.000 ohm
- R6 = 22.000 ohm
- R7 = 1.500 ohm
- R8 = 1.000 ohm
- R9 = 470.000 ohm trimmer
- R10 = 10.000 ohm rete res.

- C1 = 100.000 pF poliestere
- C2 = 100.000 pF poliestere
- C3 = 1.000 pF poliestere
- C4 = 220.000 pF poliestere
- IC1 = C/Mos tipo 40103
- IC2 = integrato tipo NE.555
- CONN.1 = conn. 25 poli femmina
- CONN.2 = conn. 6 poli maschio
- S1 = dipswitch 8 vie

Nota: tutte le resistenze utilizzate in questo circuito sono da 1/4 di watt.



40103



NE 555

Fig.2 Il timer NE.555 è stato usato come oscillatore per fornire il clock al piedino 1 dell'integrato 40103, che, in base alla combinazione binaria presente sugli ingressi J0-J7 fornita dal programma che abbiamo scritto, darà in uscita una frequenza variabile.

ingressi siglati da **J0** a **J7** e, a seconda della combinazione logica presente sui piedini dal 4 al 7 e dal **10** al **13**, il segnale alternato inviato dall'integrato **IC2** al piedino **1** di **IC1**, si ritrova sul piedino **15** d'uscita diviso secondo questa formula:

$$\text{Hz uscita} = \text{Hz ingresso} : (\text{valore decimale} + 1)$$

Facciamo un esempio. Agli ingressi da **J0** a **J7** dell'integrato **IC1** forniamo una combinazione binaria tale che il valore decimale sia 7.

ingressi IC1	J0	J1	J2	J3	J4	J5	J6	J7
valore binario	1	1	1	0	0	0	0	0
valore decimale	1	2	4	0	0	0	0	0

$$1 + 2 + 4 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 = 7 \text{ valore decimale}$$

Utilizzando la formula sopra riportata, la frequenza sarà di:

$$2.000 : (7 + 1) = 250 \text{ Hz}$$

Quindi, se in **ingresso** al piedino 1 di **IC1** mettiamo un segnale alternato di **2.000 Hz**, in **uscita** troveremo un segnale con una frequenza di **250 Hz**. Tutto ciò viene gestito direttamente dal software, di cui vi forniamo anche il sorgente, pertanto, quando desiderate cambiare frequenza in uscita, basterà agire con il cursore del mouse sulla barra di scorrimento visibile in fig.20.

Come potete vedere nella fig.1, le uscite da **A0** ad **A4** del **CONN.1**, vanno ad abilitare gli ingressi 4-5-6-7-10 dell'integrato **IC1**, mentre le uscite **A5-A6-**

A7 vanno ad attivare o a disattivare, per mezzo del connettore **CONN.2** a 6 poli, i segnali di **Enable**, **Direction** e **Half/Full** nella scheda di potenza **LX.1420**.

Vi sarete già accorti che abbiamo utilizzato solo **5 bit** per dividere la frequenza.

Non è stata un'omissione casuale, perché a nostro parere utilizzare tutte le combinazioni era un po' sprecato, dal momento che, dopo una divisione con 5 bit, il motorino è praticamente fermo.

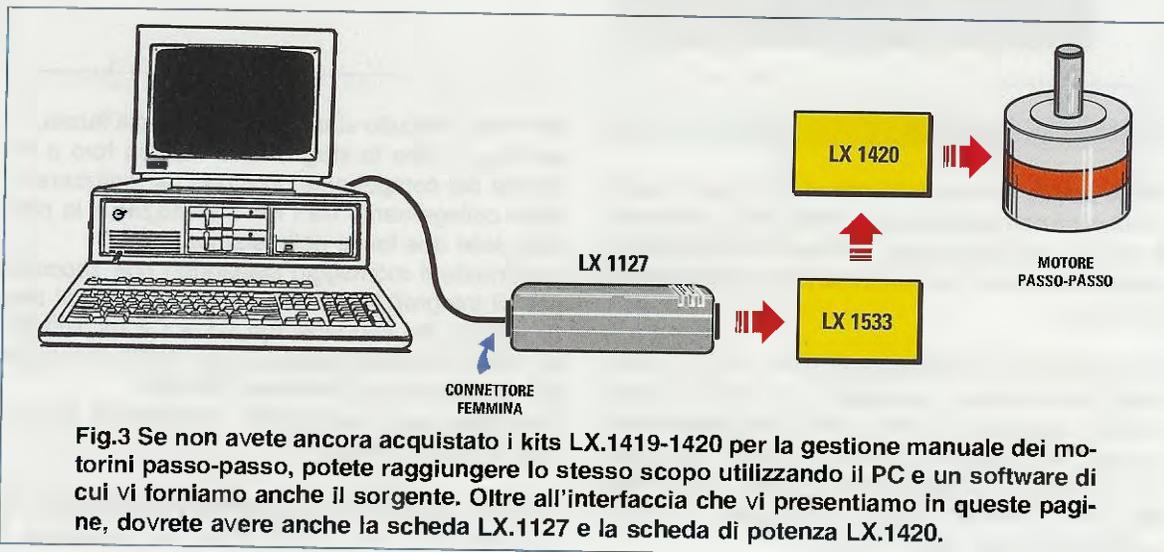
Per questo motivo, anche nella rappresentazione grafica della frequenza in uscita (vedi fig.20), trovate **cinque led**, che con la loro accensione indicano visivamente quale bit è a 1 e quale è a 0.

L'equivalente decimale del numero binario **11111** è **31**, quindi, partiamo da un frequenza minima di uscita di circa:

$$2.000 : (31 + 1) = 62,5 \text{ Hz}$$

Ora possiamo disporre dei segnali come sulla schedina manuale **LX.1419** atta a pilotare la scheda **LX.1420**, ma, e scusate se è poco, li possiamo gestire col Computer.

L'ultima considerazione riguarda l'interfaccia **LX.1127**: abbiamo volutamente lasciato a disposizione tutta la **porta B** dell'interfaccia, che potrete utilizzare come ingresso, per verificare il passaggio di un fine corsa mentre il motore si muove in avanti o di un fine corsa per controllare se il motore ha raggiunto la quota prevista nel suo moto indietro; oppure per mandare il segnale di un sensore che deve bloccare un movimento al passaggio di un oggetto. Esattamente come se fosse il controllo di un semplice braccio robotizzato.



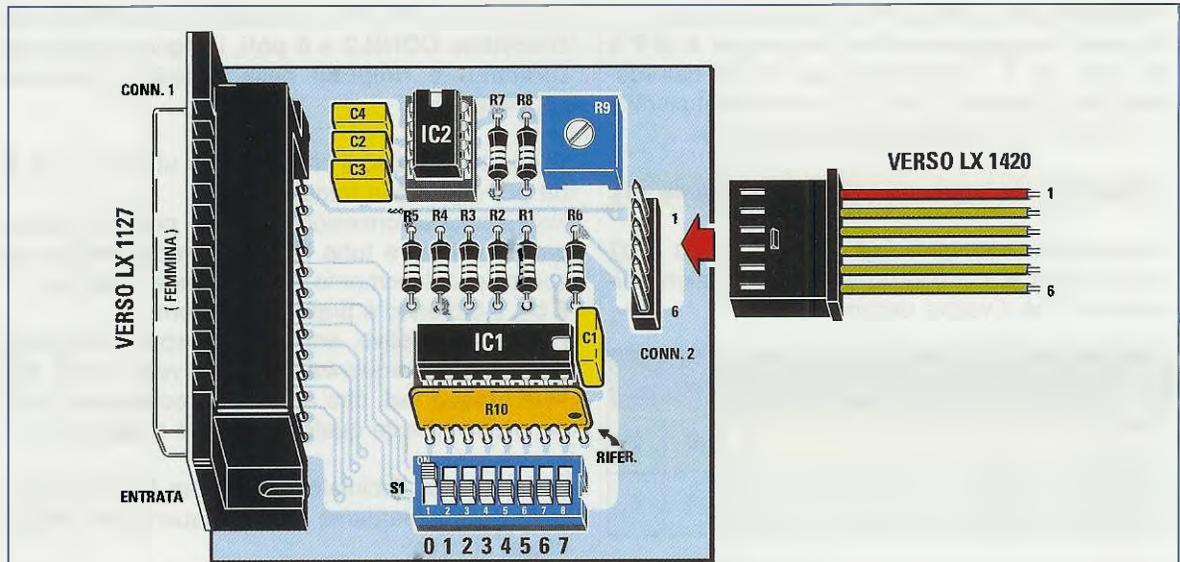


Fig.4 Schema pratico di montaggio dell'interfaccia per pilotare per mezzo di un PC i motori passo-passo. Come potete vedere, tramite il connettore CONN.1 si innesta all'interfaccia seriale-parallela LX.1127 e tramite il CONN.2 allo stadio di potenza.

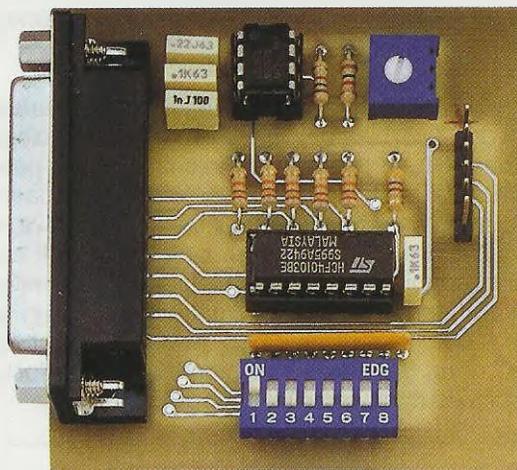


Fig.5 Come si presenta a grandezza naturale la scheda siglata LX.1533. Regolando il trimmer R9, potete variare la massima frequenza di clock e quindi adattare l'interfaccia al vostro motore passo-passo. Se il vostro sistema operativo è Windows 98 o superiore, potete gestire anche due motori contemporaneamente a patto che raddoppiate tutte le interfacce visibili in fig.3 e che possiate disporre di due linee RS.232 libere.

SCHEMA PRATICO

Come potete vedere dallo schema in fig.4, vi sono pochissimi componenti da montare, ma questa non è una buona ragione per non prestare attenzione ai valori dei primi componenti che vi consigliamo di montare.

Le resistenze da **22.000 ohm** sono subito riconoscibili anche senza conoscere il codice dei colori, perché ce ne sono 5 tutte uguali. Per essere sicuri al 100%, i colori sono **rosso - rosso - arancio**. Quindi montate la R6 (giallo - viola - marrone), poi la R7 (marrone - azzurro - rosso) e per finire la R8 (marrone - nero - rosso).

Siccome il circuito stampato è un doppia faccia, fate in modo che lo stagno fuso riempia foro e terminale del componente, in modo da realizzare un buon collegamento tra i fori metallizzati e le piazzole delle due facce dello stampato.

Continuate il montaggio saldando i due zocchetti per gli integrati IC1 e IC2, quindi passate ai condensatori. Sui condensatori C1 e C2 da **100.000 pF**, troverete stampigliata la sigla **.1K63**, mentre su C4 da **220.000 pF**, troverete **.22J63**.

Sull'ultimo condensatore C3 da **1.000 pF** è riportata la sigla **.1nJ100**.

Inserite e poi saldate il trimmer R9 e la rete di resistenze R10. Per quest'ultima fate attenzione al

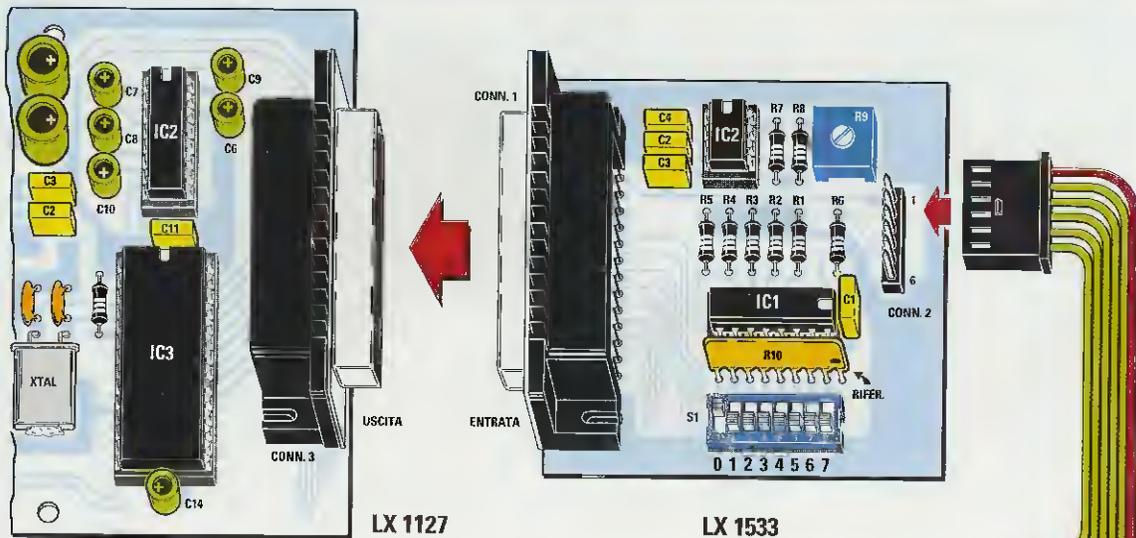
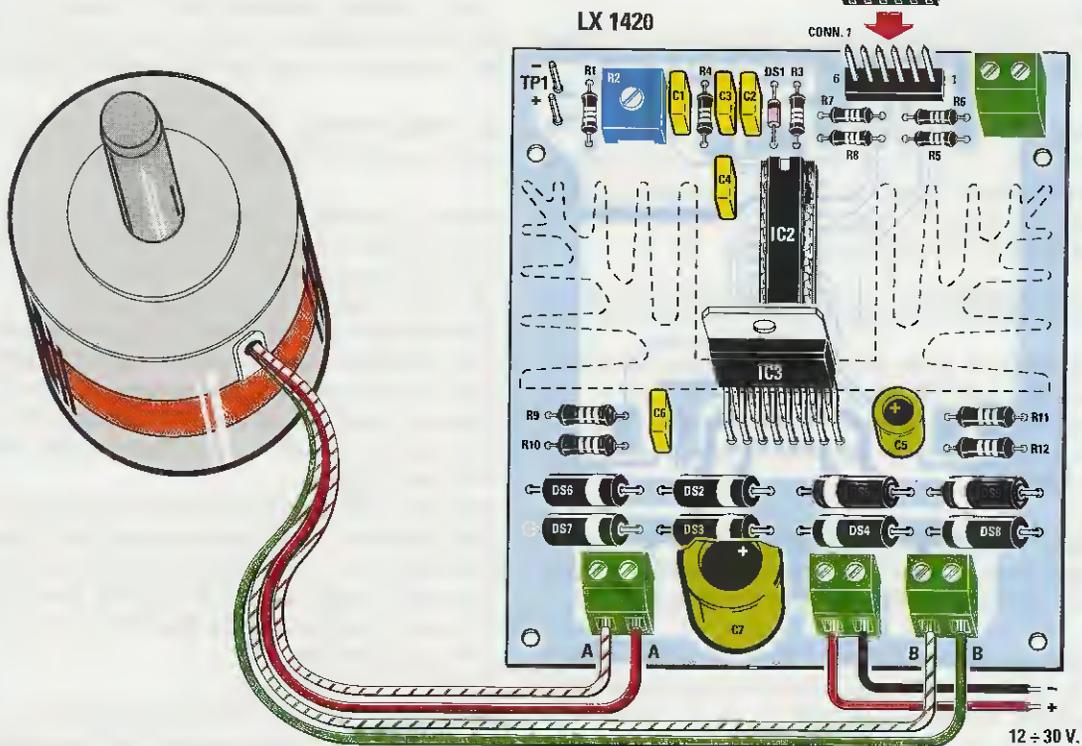


Fig.6 Schema pratico per collegare tutti i kits che servono per poter gestire col computer il vostro motore passo-passo. La scheda LX.1127 fornisce tutti i segnali logici per mezzo del programma MotorePasso.exe, contenuto nel CD-Rom siglato CD.1533. La scheda LX.1533 traduce i segnali binari in segnali adatti a pilotare la scheda di potenza LX.1420. La piattina che collega la scheda LX.1533 alla scheda LX.1420 va inserito senza ruotarla.



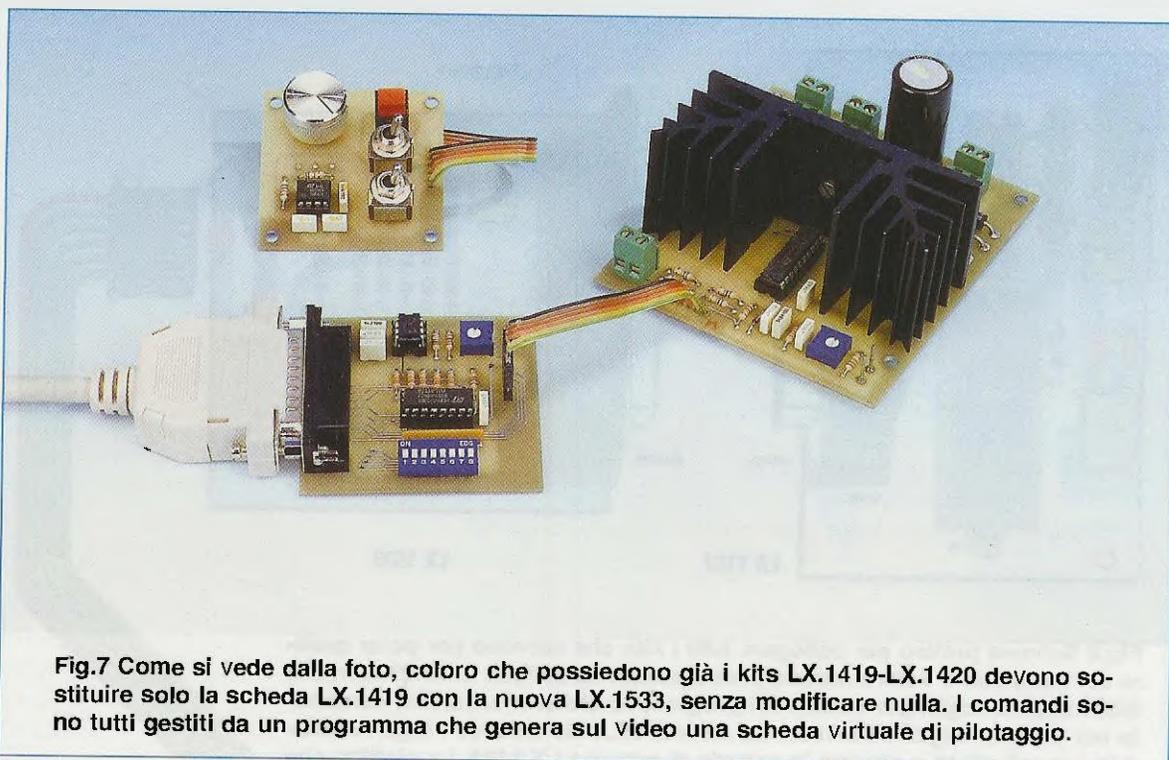


Fig.7 Come si vede dalla foto, coloro che possiedono già i kits LX.1419-LX.1420 devono sostituire solo la scheda LX.1419 con la nuova LX.1533, senza modificare nulla. I comandi sono tutti gestiti da un programma che genera sul video una scheda virtuale di pilotaggio.

punto di riferimento che deve essere rivolto verso il **connettore** a 25 poli.

Ora potete saldare il **connettore** maschio da 6 poli e il **dipswitch S1** a 8 vie, che servono per simulare gli ingressi.

Per ultimo montate il grosso **connettore** da 25 poli per il collegamento con la scheda LX.1127.

Non rimane che inserire, rispettando la tacca di riferimento ad **U**, i due integrati, facendo attenzione a non piegare i piedini. A volte si piegano proprio sotto l'integrato e se non ve ne accorgete, date ingiustamente la colpa al progettista.

COLLAUDO

Il collaudo è molto semplice e coincide col funzionamento definitivo della scheda.

Accendete il vostro computer e collegate l'interfaccia LX.1127 spenta alla linea seriale che usate abitualmente.

Nota: se utilizzate una linea seriale a 9 poli, dovrete procurarvi un **adattatore** da 9 a 25 poli presso il vostro rivenditore di fiducia oppure da noi.

Collegate l'interfaccia LX.1533 alla scheda LX.1127 tramite il connettore a 25 poli, quindi alimentate la scheda LX.1127.

A questo punto se avete un **frequenzimetro** potete mettere il puntale della sonda tra i piedini 5 e 6

del connettore **CONN.2** della scheda LX.1533 e, girando il trimmer **R9**, verificate che arrivi il segnale di **clock** e vari la **frequenza**.

Con un **tester** verificate che tra i piedini 1 e 6 del connettore **CONN.2** vi siano i **5 volt** che servono ad alimentare la parte di logica del kit LX.1420.

Se avete superato questo piccolo collaudo, siete oltre la meta dell'opera.

Prima di collegare le varie schede è sempre bene togliere l'alimentazione. Collegate con la piattina a 6 fili l'interfaccia LX.1533 alla scheda di potenza LX.1420, in grado di pilotare il motore.

Prendete quindi il motorino passo-passo fornito con il kit LX.1420 e procuratevi un **alimentatore** che possa fornire una tensione variabile da 0 a 30 volt oppure che abbia almeno le tensioni utili per far funzionare il motorino, cioè 12 volt o 24 volt o 30 volt (vedi fig.6).

A seconda del tipo di motorino passo-passo in vostro possesso, collegate le coppie di fili delle fasi del motore nei connettori che trovate sempre sulla scheda LX.1420, siglate **A-A** e **B-B** (vedi fig.6).

Se avete qualche dubbio leggete quanto riportato nella rivista **N.201**.

Collegate inoltre, ad alimentatore spento, il terminale positivo e quello negativo dell'alimentatore al connettore vicino a **C7** (vedi fig.6).

A questo punto potete alimentare l'interfaccia LX.1127, quindi accendete anche l'alimentatore per dare potenza al motorino passo-passo.

Ora potete installare il programma **MotorePasso.exe** seguendo le istruzioni che vi diamo di seguito e vedrete che tutto si muoverà secondo le vostre intenzioni.

II SOFTWARE

Tutto il software necessario per gestire e pilotare l'interfaccia LX.1533 è contenuto nel CD-Rom siglato **CD.1533**. Siccome all'interno del programma vi sono delle animazioni, per essere sicuri che il programma possa avere la più vasta compatibilità, abbiamo ritenuto opportuno fornirvi nella fase di installazione tutti i files necessari, affinché funzioni correttamente col vostro sistema Windows.

Il programma necessita di circa **10 Megabyte** di memoria libera sul vostro disco rigido e di almeno **32 Mega** di memoria **RAM**.

I sistemi operativi di tipo Windows con i quali il programma può tranquillamente girare sono: **Windows98**, **Windows98SE**, **WindowsME**, **Windows 2000** e **WindowsXP**.

Ovviamente vi serve un lettore per CD-Rom per installare il programma, con velocità di lettura minima di **8x** (questo numero è normalmente stampigliato sul coperchio dei lettori).

Serve inoltre, una presa seriale **RS.232** libera. Per non confondervi, guardate dietro al computer e individuate la presa gemella a quella in cui avete collegato il modem oppure il mouse.

La scheda video deve avere come risoluzione almeno **800x600 pixel** con **16000 colori**.

Il programma non funziona sui sistemi tipo **LINUX** o **MAC**, perché il software è stato sviluppato su Personal Computer con sistema operativo Windows in Visual Basic 6 Professional.

Nota: coloro che vogliono scrivere da soli il programma, devono seguire solo due regole. Come potete vedere nella rivista **N.164**, la gestione dell'interfaccia **seriale-parallela LX.1127** è fatta per codici e quindi è indifferente usare un linguaggio di programmazione rispetto ad un altro.

Basta solo che i comandi siano dati in carattere **ASCII** puri e che sia rispettato il protocollo di comunicazione.

Nel CD-Rom trovate anche il sorgente in Visual Basic 6 Professional, così coloro che "ci sanno fare" potranno modificare il programma e adattarlo alle proprie esigenze sfruttando la versatilità e la semplicità della scheda **LX.1533**.

AVVERTIMENTO

Prima di procedere all'installazione del programma dovete chiudere tutte le applicazioni in corso.

Ad esempio, se state scrivendo una lettera, salvate il contenuto e cliccate sulla **X** in alto a destra, chiudendo il programma che stavate utilizzando.

Vale la stessa cosa se siete collegati al Forum di Nuova Elettronica: cliccate sempre sulla **X** in alto a destra di Explorer o Netscape.

A questo punto avete le condizioni per installare correttamente il programma **MotorePasso.exe**.

Purtroppo a causa della diversità tra le varie versioni di Windows e quindi anche dei vari programmi che servono da interfaccia con i software, è possibile che, fin dalle prime fasi dell'installazione appaia una finestra in cui vi si informa di riavviare il computer per aggiornare alcuni programmi di uso interno a Windows (come ad esempio, la gestione della seriale o delle animazioni o della grafica).

Se appare una di queste finestre, cliccate su **OK**. Il vostro computer si spegnerà per poi riaccendersi autonomamente.

A questo punto ripetete l'installazione e vedrete che stavolta tutto filerà liscio.



Fig.8 Se la funzione autorun non è attivata, premete, in basso a sinistra sulla vostra tastiera, il tasto con la finestra di Windows, poi cliccate col pulsante sinistro del mouse sulla riga in cui appare la scritta Esegui.

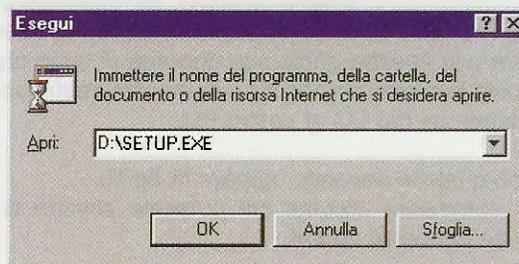


Fig.9 Nella finestra bianca centrale scrivete **D:\SETUP.EXE**, poi cliccate col tasto sinistro sul comando **OK** che trovate in basso.

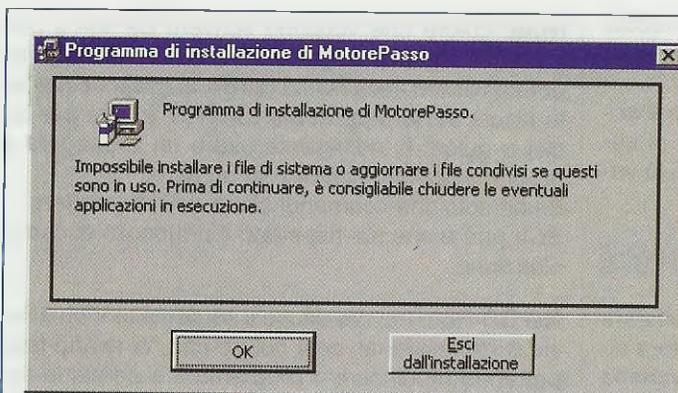
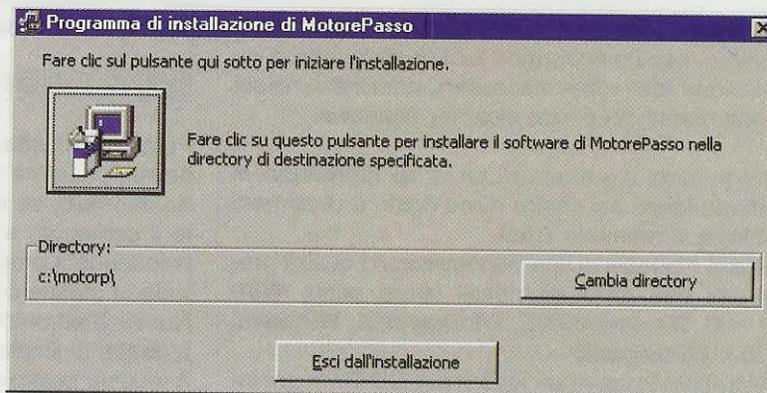


Fig.10 Una volta lanciato il programma di installazione, dopo qualche secondo appare questa finestra. Portate il cursore sul tasto virtuale OK e cliccate.

Fig.11 Il programma d'installazione della Microsoft continua mostrando questa finestra, in cui dovete semplicemente cliccare sull'icona del computer.



COME INSTALLARE IL PROGRAMMA

Inserite il CD-Rom **CD.1533** nel lettore e se avete l'autorun attivato, appena chiudete lo sportello del lettore, l'installazione si avvia automaticamente.

Se non avete l'autorun attivo, dovete cliccare col mouse sul pulsante **Start** o **Avvio** in basso a sinistra del desktop (fig.8), poi cliccare col pulsante sinistro del mouse sulla parola **Esegui**.

Nella finestra bianca che compare (vedi fig.9), scrivete **D:\setup.exe** e cliccate su **OK** oppure premete il tasto **Invio** della tastiera.

Vi accorgete che tutto va bene, sia che abbiate o no l'autorun inserito, perché sullo schermo comparirà una finestra grigia con una riga di testo che cambia in continuazione man mano che trasferisce i programmi dal CD al vostro PC.

Dopo qualche secondo, appare la fig.10. Per continuare cliccate col pulsante sinistro del mouse sul pulsante **OK**.

Di seguito appare la fig.11 e per proseguire cliccate sopra il pulsante con l'icona del computer, se volete installare il programma nella cartella **C:\motorp** che abbiamo stabilito noi.

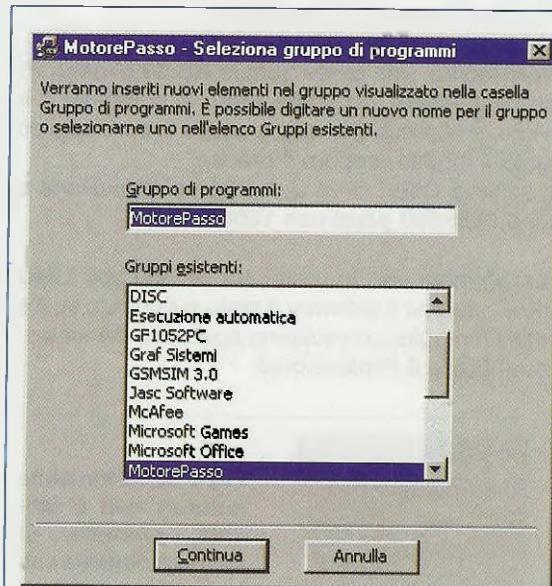


Fig.12 I più esperti sanno che con questa finestra si decide il nome del gruppo in cui troverete il programma **MotorePasso.exe**. Per proseguire l'installazione, dovete cliccare sul tasto **Continua**.

Se volete cambiare directory di destinazione, cliccate sul tasto **Cambia directory** e nella finestra che vi si presenta scrivete esattamente il nome della nuova cartella, quindi cliccate su **OK** e vi ritroverete di nuovo alla fig.11.

Ora cliccate sull'icona del computer e automaticamente compare la fig.12, dove dovete semplicemente cliccare sul tasto **Continua**.

Le finestre successive sono visibili nelle figg.13-14, dove, per proseguire, dovete solo cliccare su **Sì**.

La fine dell'installazione è dichiarata dalla fig.15, che col suo ben centrato **OK** vi invita a cliccare col mouse per l'ultima volta.

Ora dovete solo cominciare a lavorare con la vostra interfaccia.

COME ATTIVARE IL SOFTWARE

Prima di lanciare il programma dovete collegare le periferiche.

Collegate l'interfaccia **seriale-parallela LX.1127** alla porta **seriale** senza alimentarla.

Come abbiamo già spiegato, se avete una porta seriale a **9 poli**, vi consigliamo di procurarvi un normale **adattatore seriale da 9 a 25 poli**.

Collegate l'interfaccia **LX.1533** al connettore a **25 poli** della scheda seriale-parallela **LX.1127**.

Infine, utilizzate la **piattina a 6 fili** per collegare l'interfaccia per **PC LX.1533** alla scheda di potenza **LX.1420** col motore già collegato vedi fig.6.

Immagino che abbiate messo tutto in fila sul vostro banco di prova, pronti per il battesimo del motorino. Un ultimo dettaglio: se non l'avete ancora fatto, collegate anche i fili che portano la tensione dall'alimentatore al motore.

Alimentate la scheda **LX.1127** e così, di conseguenza, alimentate anche l'interfaccia **LX.1533**, poi accendete l'alimentatore per fornire la tensione al motore **passo-passo**.

Ora prendete il mouse e, utilizzando sempre il tasto sinistro, cliccate sul tasto **Avvio** o **Start** che trovate in basso sul **Desktop** del vostro monitor.

Quando si apre la finestra di fig.16, cercate la parola **Programmi**. A destra si apre un menu con l'elenco dei gruppi di programmi che sono installati nel vostro computer.

Sempre col cursore del mouse muovetevi in alto o verso il basso in modo da visualizzare il gruppo di programmi **MotorePasso** e, quando lo avete trovato, cliccate sulla piccola finestra alla sua destra contrassegnata da un'icona che rappresenta un

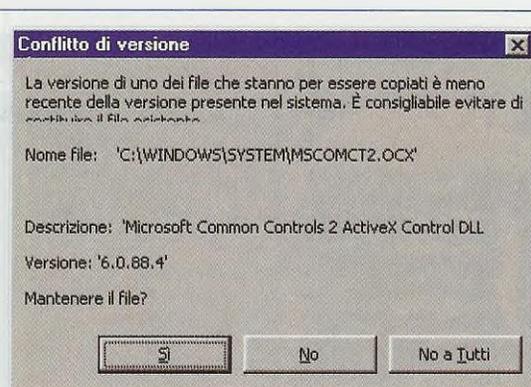


Fig.13 Il programma d'installazione continua chiedendovi di installare nel vostro PC un driver per la gestione delle figure del programma. Cliccate su **No** per sostituire il vostro file. Se volete mantenere il vostro file originale cliccate invece su **Sì**.

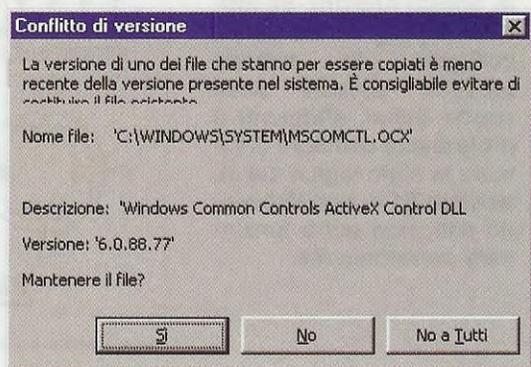


Fig.14 Il programma continua nell'installazione e vi chiede di installare nel vostro PC un driver per la gestione delle figure animate del programma. Cliccate su **No** per sostituire il vostro file. Se volete mantenere il file originale cliccate su **Sì**.

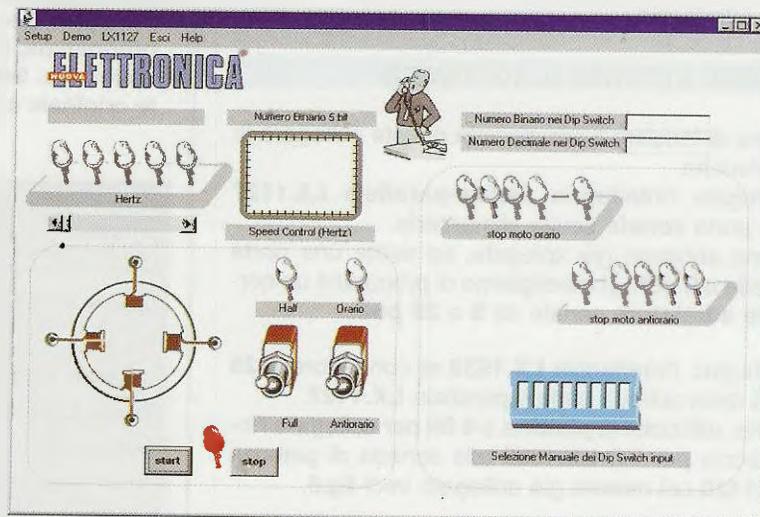


Fig.15 Il programma di installazione ha finito il suo lavoro e dovete solo premere su **OK** per concludere l'installazione. A questo punto il programma è memorizzato nel vostro Hard-Disk e precisamente nella cartella **C:\MOTORP**.



Fig.16 Prima di avviare il programma, dovete collegare tutte le interfacce seguendo lo schema di fig.3. Sulla vostra tastiera premete il tasto in basso a sinistra con la finestra di Windows, poi col mouse andate sopra la riga Programmi e, quando compare il menu del gruppo Programmi, portate il cursore sulla scritta MotorePasso e cliccate nella finestra a destra contraddistinta dall'icona di un motore passo-passo e dal nome MotorePasso.

Fig.17 Tutte le volte che aprite MotorePasso compare questa finestra. Se attivate il programma senza collegare la scheda LX.1533, cliccate sulla scritta Demo, altrimenti il programma cercherà di testare lo stato logico del dipswitch S1 e, non ricevendo dati, non potrà funzionare correttamente.



motore passo-passo in miniatura e dal nome **MotorePasso**. Cliccate su questa voce in modo da far partire il programma.

Appena parte il programma, vedrete aprirsi la finestra di fig.17, con una serie di opzioni che vi serviranno per fare pratica in quella branca che in certi settori si chiama automazione o robotica. In alto trovate un menu composto da 4 voci.

Setup: serve per selezionare la porta seriale. Quando compare la fig.18, cliccate su **Si** e quando compare la fig.19, scrivete **1** per selezionare la **Com 1** o **2** per selezionare la **Com 2**. Per confermare la scelta cliccate sul tasto **OK**.

Demo: se non avete ancora collegato la scheda seriale, cliccate su questa voce per provare i tasti e i cursori in modo virtuale. In alto a destra comparirà la scritta rossa **Non in linea**.

LX1127: se avete collegato tutto, cliccate su que-

sta voce, così il programma potrà dialogare direttamente con l'interfaccia **LX.1127**.

Esci: quando volete uscire dal programma cliccate su questa voce o in alternativa sulla **X** posta in alto a destra.

Help: cliccando su questa voce appare un piccolo aiuto sull'uso del programma.

In basso a sinistra, sotto lo statore virtuale di un motore passo-passo, trovate un led tra due pulsanti. Provate a premere **Start** e vedrete il led illuminarsi di **verde**.

In questo stesso riquadro, ci sono due deviatori virtuali. Uno per determinare la **direzione** (che può essere **oraria** o **antioraria**) e l'altro per determinare lo **step** per **clock** (che può essere **Half**, cioè **1/2 step** o **Full**, cioè **1 step**).

Contemporaneamente vedrete il **rotore** virtuale che ruoterà in senso orario come fosse il vostro vero motore (vedi fig.20).

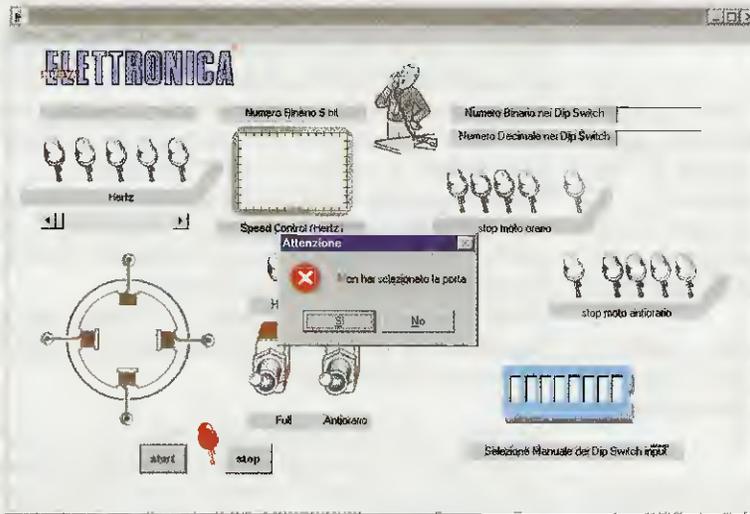


Fig.18 Se premete il pulsante Start prima di aver attivato la linea seriale dal menu Setup in alto, appare questa finestra di informazione, che vi avvisa che non avete selezionato la porta seriale. Voi, naturalmente, rispondete di Sì, cliccando una volta con il tasto sinistro del mouse su questa scritta.

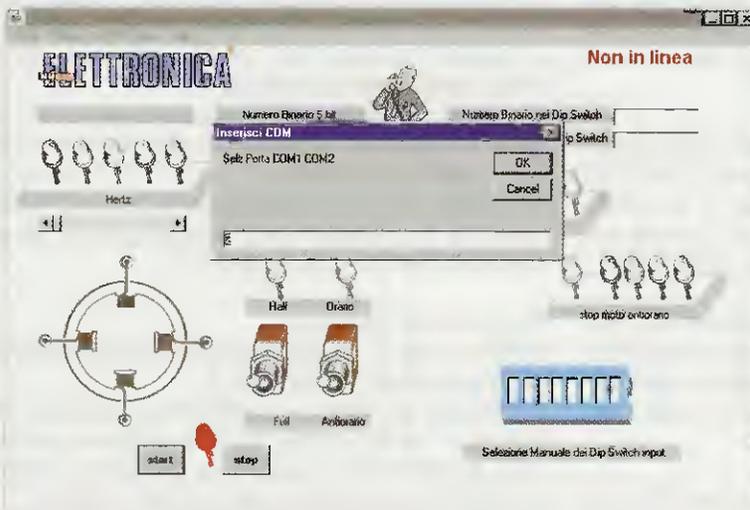


Fig.19 Dopo la figura precedente, compare questa finestra dove vi viene chiesto in quale linea seriale avete collegato l'interfaccia per PC seriale-parallela LX.1127. Basta scrivere nella finestra bianca il numero 1 se la seriale è la Com 1, altrimenti lasciate il valore 2, se la seriale è la Com 2.

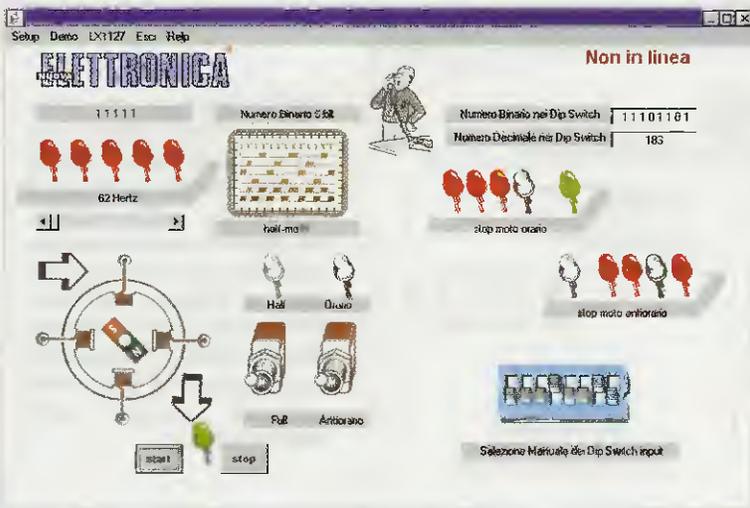


Fig.20 Premendo il pulsante Start, vedrete accendersi il led verde e il rotore virtuale inizierà a girare in senso orario e con un clock di 1/2 step, cioè half. In alto vi sono 5 led virtuali che corrispondono alla combinazione binaria, che fornisce in uscita la frequenza evidenziata sotto i led.

In alto, dentro il piccolo monitor virtuale, si muovono le forme d'onda che indicano che ad ogni **clock** corrisponde **mezzo step**.

A sinistra del monitor che indica lo stato **half/full**, troviamo **5 led** che rappresentano lo stato logico della combinazione binaria che modifica la frequenza che entra nel pin **1** dell'integrato **IC1**.

Sotto i led c'è una scroll bar che vi permette di modificare la **velocità** del motore semplicemente muovendo il cursore a destra (la frequenza aumenta) o a sinistra (la frequenza diminuisce).

Potete leggere la **frequenza in uscita**, perché il computer esegue in automatico il conto in base alla formula che vi abbiamo spiegato nel paragrafo dedicato al principio di funzionamento.

In realtà se distogliete dal monitor la vostra attenzione e andate con lo sguardo alla nostra interfaccia, vedrete che il motorino passo-passo reale sta girando e, se provate a cliccare su **Stop**, si ferma immediatamente. Naturalmente il led diventa nuovamente rosso.

Cambiate ora il senso di rotazione cliccando sul deviatore virtuale **Direzione** in basso e poi, visto che siete nei paraggi, tirate giù anche il deviatore **Half/full**. Premendo **Start** il led diventa verde e il motore inizia a girare dall'altra parte (vedi fig.21).

Fino adesso abbiamo prestato attenzione alla parte sinistra del programma, ma con la coda dell'occhio qualche cosa abbiamo visto cambiare nella zona a destra: cambiando **direzione** si accende il led verde di uno dei due gruppi di 5 led.

Sotto un gruppo è scritto **Stop moto orario** e sotto l'altro **Stop moto antiorario**.

Questo significa che abbiamo utilizzato la **porta B** dell'interfaccia **LX.1127** solo come ingresso.

Abbiamo cioè diviso gli **otto** ingressi in **due gruppi**: uno ci serve per controllare dei sensori o dei fine corsa mentre il motore si muove in senso **orario**, l'altro per gestire i fine corsa o i sensori mentre il motore si muove in senso **antiorario**.

Per rendere più realistico e immediato il programma, sul video appaiono anche i **dipswitch**, che cambiano il loro stato in funzione di come sono stati disposti manualmente sull'interfaccia.

Abbiamo fatto in modo di poter controllare solo gli **ingressi** che coincidono col **singolo bit**, e non una combinazione binaria.

Se guardate il **dipswitch** dal numero **0** al numero **7** (vedi fig.1), il primo bit verrà interpretato dal computer come il numero **1** e l'ottavo sarà il **127**, il quarto sarà il **15** e così via.

Il programma si riserva di analizzare i **primi 4** selettori per controllare i movimenti in senso **orario** e gli **ultimi 4** selettori per controllare i movimenti in senso **antiorario** (vedi fig.4).

In pratica, se mettete a **1** solo uno dei dipswitch da **0** a **3** e tentate di far girare il motore in senso orario, questo si bloccherà.

Viceversa, se uno dei **dipswitch** da **4** a **7** viene messo a **1**, e volete che il motorino giri in senso antiorario, non vi sarà consentito.

Facciamo un esempio.

Poniamo che il motore, che gira in senso **orario**, si fermi quando il **bit zero** è a **1**.

Clicchiamo su **Stop** e spostiamo la direzione del motore in senso **orario**, poi manualmente mettiamo i dipswitch **S1** in posizione **ON** (verso l'alto) e abbassiamo solo il dipswitch numero **0** (bit 1).

Premendo **Start**, il motorino non girerà.

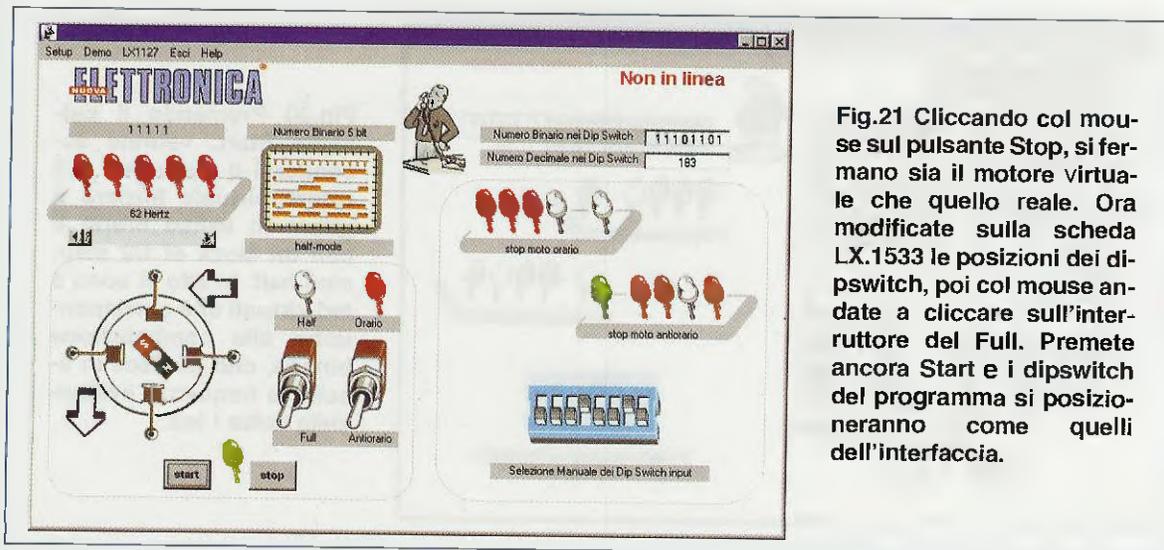


Fig.21 Cliccando col mouse sul pulsante **Stop**, si fermano sia il motore virtuale che quello reale. Ora modificate sulla scheda **LX.1533** le posizioni dei dipswitch, poi col mouse andate a cliccare sull'interruttore del **Full**. Premete ancora **Start** e i dipswitch del programma si posizioneranno come quelli dell'interfaccia.

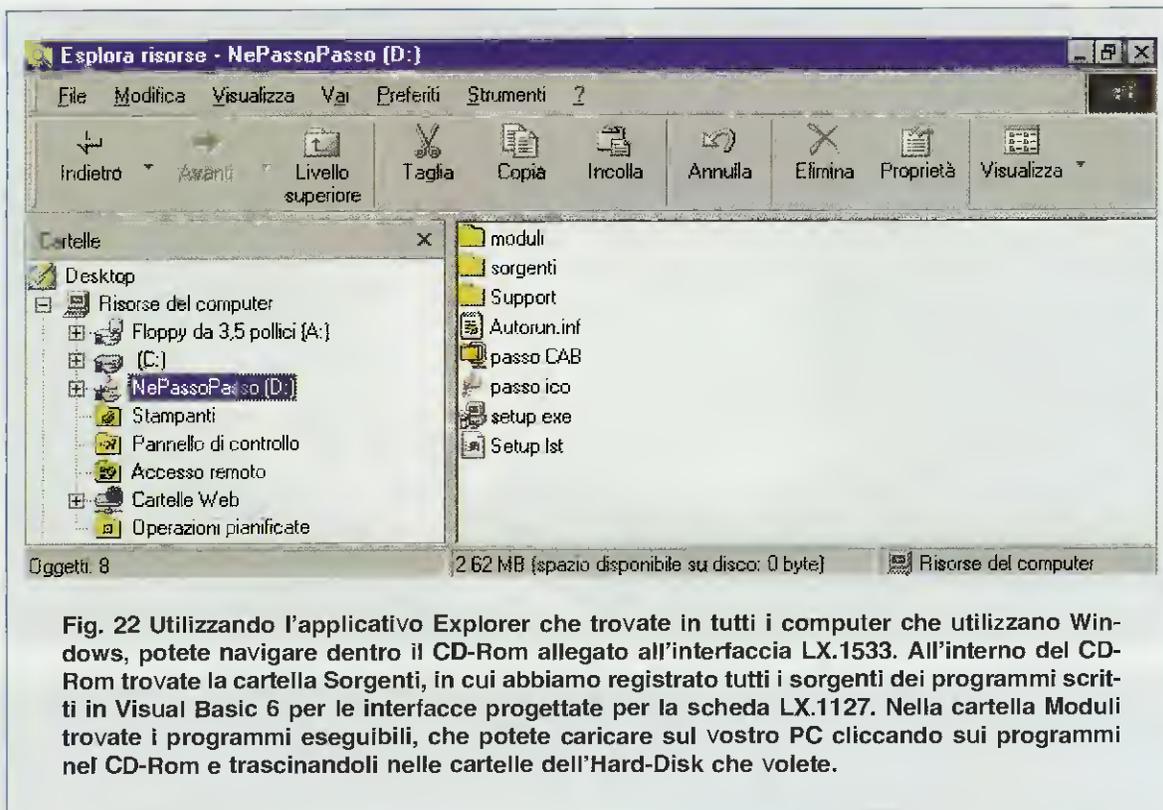


Fig. 22 Utilizzando l'applicativo Explorer che trovate in tutti i computer che utilizzano Windows, potete navigare dentro il CD-Rom allegato all'interfaccia LX.1533. All'interno del CD-Rom trovate la cartella Sorgenti, in cui abbiamo registrato tutti i sorgenti dei programmi scritti in Visual Basic 6 per le interfacce progettate per la scheda LX.1127. Nella cartella Moduli trovate i programmi eseguibili, che potete caricare sul vostro PC cliccando sui programmi nel CD-Rom e trascinandoli nelle cartelle dell'Hard-Disk che volete.

Se provate a sostituire al dipswitch numero 0 un deviatore più maneggevole e controllabile, avrete un perfetto asse controllato per fare i vostri primi esperimenti di robotica o addirittura una piccola automobile comandata dal PC.

Poiché ormai in tutti i computer ci sono due seriali, non vi stuzzica l'idea di tentare di realizzare un piccolo robot cartesiano con due assi?

COSA c'è DENTRO il CD-ROM CD.1533

Vista la grande mole di dati che può contenere un CD-Rom, abbiamo pensato che avreste gradito avere anche i **sorgenti**.

Abbiamo inoltre, memorizzato le altre applicazioni relative all'interfaccia LX.1127, complete di sorgenti, in modo che coloro che hanno Visual Basic 6 o anche Visual Basic 5 possano vedere il listato e fare le opportune modifiche per le loro applicazioni.

Usando l'applicativo **Explorer** di Windows oppure cliccando sull'icona **Risorse di Sistema** e selezionando l'unità CD-Rom, potete vedere il **contenuto del CD** (vedi fig.22).

La cartella **Moduli** contiene tutti gli **eseguibili** dei programmi usati con le schede progettate per l'interfaccia LX.1127, mentre nella cartella **Sorgenti** trovate i sorgenti dei programmi in ordine di codice di kit.

La cartella **Support** serve solo per l'**installazione** del programma MotorePasso.exe e contiene tutti i programmi d'interfaccia tra il programma e il sistema operativo Windows.

Per evitare malintesi, ripetiamo ancora una volta che, oltre all'interfaccia LX.1533, dovete avere anche la scheda di potenza LX.1420 e l'interfaccia seriale-parallela LX.1127 (vedi fig.6).

COSTO di REALIZZAZIONE

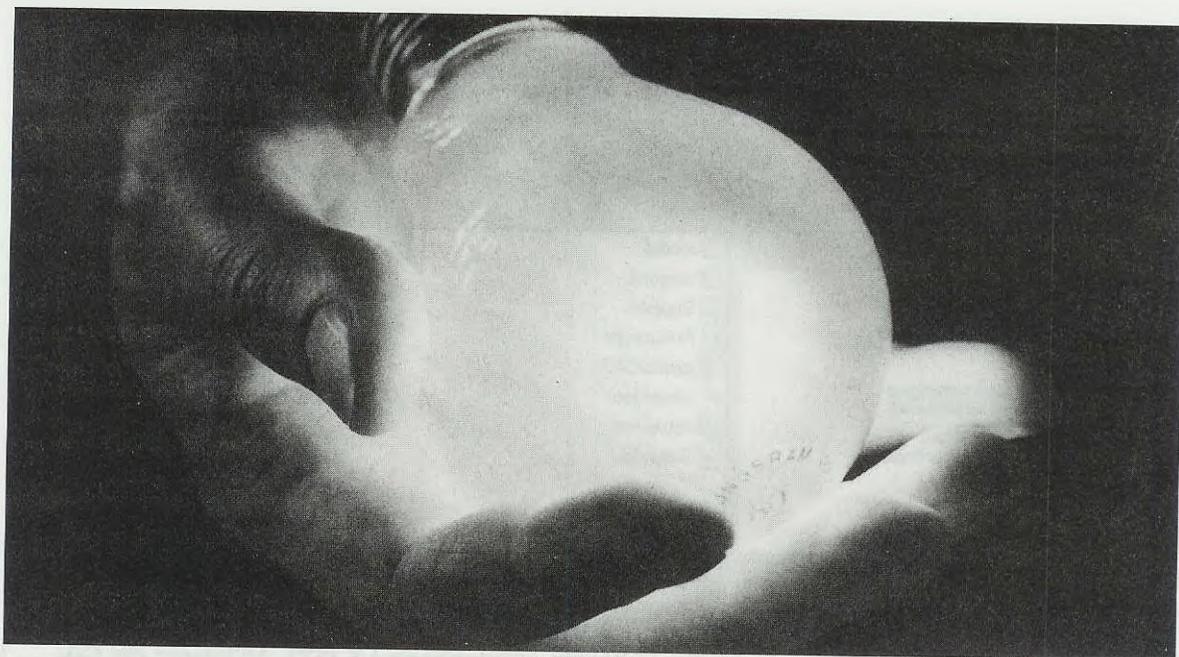
Costo di tutti i componenti per realizzare l'interfaccia che pilota i motori passo-passo LX.1533 completa di circuito stampato, piattina di collegamento e di tutti i componenti visibili nelle figg.4-5, incluso il CD-Rom siglato **CD.1533** contenente il software per la gestione della scheda col PC

Euro 22,00

Costo del solo stampato siglato LX.1533

Euro 2,80

Nota: a coloro che acquistano il kit siglato LX.1533 verranno date in omaggio le riviste N.164-179-201, dove si trovano tutte le informazioni relative ai motori passo-passo e alla realizzazione delle interfacce LX.1127 e LX.1420.



SE VEDO la LUCE

Questo circuito che ci è stato inviato da un Professore che insegna in Istituto Tecnico e che desidera rimanere in incognito, serve principalmente per evitare che un estraneo apra un armadietto o il cassetto di una scrivania per appropriarsi di qualcosa che non sia di sua proprietà.

Sono un Professore (**nota**: se vi è possibile rispettate la mia privacy), che insegna elettronica e posso assicurarvi che per merito dei vostri due volumi **Imparare l'Elettronica partendo da zero** siete riusciti a dare una "carica" ai miei allievi, che ora affrontano con interesse e in modo creativo ogni argomento che prima consideravano noioso, lasciandomi favorevolmente impressionato e a volte anche sbalordito.

Ultimamente, capitava sempre più di frequente che, quando i miei allievi si recavano in palestra e, come d'abitudine, lasciavano i loro abiti negli armadietti messi a loro disposizione, qualcuno **non trovasse** più i pochi **euro** che aveva in tasca o, peggio ancora, che **sparisse** il **cellulare**.

A costoro è venuta l'idea di progettare e realizzare nel nostro laboratorio un semplice ed economico circuito elettronico, che si **mettesse** a **suonare** ogni volta che un estraneo avesse abusivamente aperto lo sportello dell'armadietto.

Dopo diversi tentativi e prendendo spunto dai vostri circuiti, ne è scaturito uno che presenta la caratteristica di iniziare ad emettere una **nota di allarme** appena vede una **luce** e poiché questo circuito, che risulta anche molto originale, presenta in più il vantaggio di costare veramente poco, sono certo che in molti cercheranno di realizzarlo.

Ogni mio allievo ha trovato per questo circuito una sua personale applicazione, dimostrando che a volte bastano un solo **integrato**, una **cicalina** e una **fotoresistenza** per rendere un circuito interessante e utile:

A tal proposito, basta leggere le molte applicazioni pratiche da essi trovate:

– inserendolo all'interno dell'armadietto della palestra, non appena qualcuno apre lo sportello, il circuito viene **colpito** dalla **luce** e inizia ad emettere la sua **nota acustica** di allarme, avvisando così le persone interessate;

– un allievo ha pensato di collocarlo nel piccolo **armadio** dei **medicinali** di casa, da quando sua madre si è accorta che il fratellino più piccolo si era arrampicato su una sedia per cercare quei piccoli **confetti colorati**, che erano invece delle **pillole di medicinale** e se il piccolo le avesse ingerite, le conseguenze sarebbero potute essere gravi;

Con questo accessorio, basta che il **bambino** apra lo sportello, perché il circuito emetta una **nota di allarme**, che metterà subito la madre in allerta;

– un altro allievo ha voluto realizzarlo per poter cogliere sul fatto la sorella, che di nascosto apriva il cassetto della sua scrivania per rovistare tra i foglietti "amorosi" lì riposti;

– un altro ancora si è rammaricato di non aver avuto questo circuito una settimana prima per metterlo nella borsetta della madre perché, al mercato, senza che lei se ne accorgesse, qualche "ma-

no lesta" le aveva aperto la borsetta e le aveva sfilato il portafoglio;

– un altro l'ha realizzato per regalarlo a suo zio, che spesso lascia il bagagliaio della propria auto aperto con dentro borse e valige. D'ora in poi se qualcuno gli aprirà il baule dell'automobile, sarà immediatamente avvertito dall'allarme;

– qualcuno ha pensato di porlo all'interno del frigorifero della propria cucina, non per mantenerlo "fresco", ma per avvertire la propria madre che spesso se lo dimentica aperto, con il risultato che si deteriora tutto quanto il contenuto.

Anziché dilungarmi sull'uso di questo circuito, che **suona** quando **vede**, passo subito a descriverne lo schema elettrico in modo molto dettagliato, come fate sempre voi, perché in questo modo spero di aiutare anche gli allievi di altri Istituti Tecnici che volessero costruirlo.

inizio a **SUONARE**



Fig.1 In questa foto potete vedere il circuito LX.1534, inserito all'interno del suo mobile plastico. Si noti la minuscola fotoresistenza montata sul circuito stampato e, in basso, la pila da 9 volt.

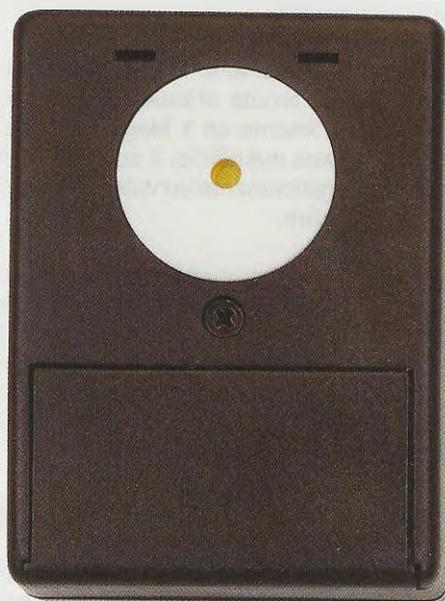


Fig.2 Dal lato opposto del mobile, abbiamo fatto aprire un foro per inserirvi la cicalina, che potete fissare sul coperchio con un pezzetto di nastro adesivo oppure con una goccia di collante.

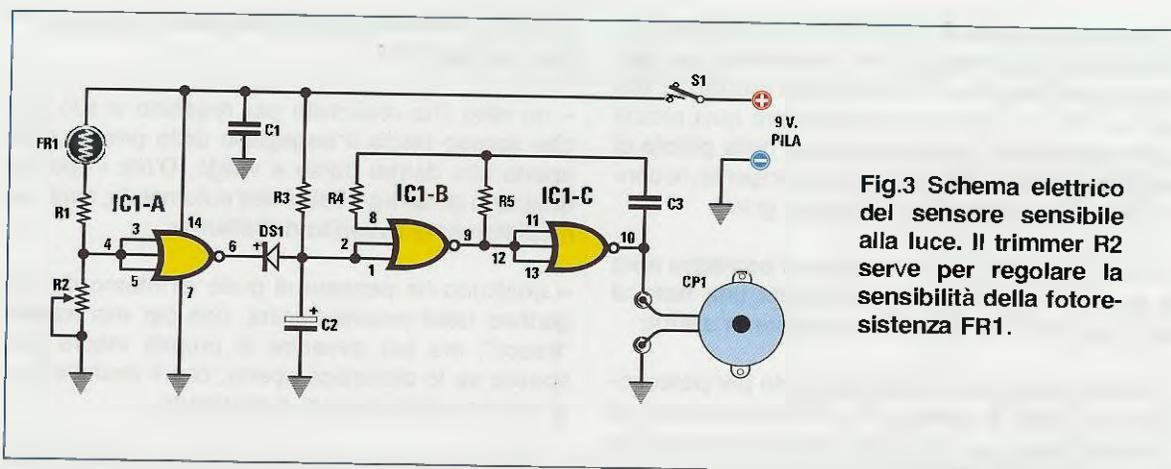


Fig.3 Schema elettrico del sensore sensibile alla luce. Il trimmer R2 serve per regolare la sensibilità della fotoreistenza FR1.

SCHEMA ELETTRICO

Se guardate lo schema elettrico riportato in fig.3, noterete che questo circuito è composto da una sola **fotoreistenza** siglata **FR1**, da un integrato contenente **3 porte Nor**, siglato **IC1**, da un **trimmer**, siglato **R2**, che serve per regolare la **sensibilità** e ovviamente da una **cicalina**, che provvede a generare una **nota acustica**.

Come già sapete, la **fotoreistenza** è un componente che riesce a variare il suo valore **ohmico** in rapporto all'**intensità di luce** che colpisce la sua superficie **sensibile**.

Ad esempio, se misuriamo il valore **ohmico** di una fotoreistenza tenuta al **buio**, avremo un valore che si aggira intorno ad **1 Megaohm**, ma se **illuminiamo** questa superficie, il suo valore ohmico scenderà automaticamente su valori **inferiori** a poche **decine di ohm**.

Collegando questa fotoreistenza in **serie** alla resistenza **R1** e al trimmer **R2**, sul punto di giunzione **R1-R2** possiamo rilevare una tensione di **0 volt**, quando la fotoreistenza è al **buio**, e una tensione maggiore di **6 volt** quando la fotoreistenza risulta illuminata. Questo valore ohmico **varia**, se giriamo il cursore del trimmer **R2**.

Sul punto di giunzione di **R1-R2** abbiamo collegato gli **ingressi** del primo **Nor** siglato **IC1/A**. Per chiarezza devo ora necessariamente riportare il disegno della **Tavola della Verità** della **porta logica Nor a 3 ingressi** (vedi fig.4), che avete pubblicato sul vostro manuale intitolato **Imparare l'Elettronica partendo da zero**.

Come si può notare, quando tutti gli **ingressi** del **Nor** sono a **livello logico 0**, cioè quando non ri-

ELENCO COMPONENTI LX.1534

- R1 = 1.000 ohm
- R2 = 2 Megaohm trimmer
- R3 = 100.000 ohm
- R4 = 1 Megaohm
- R5 = 10.000 ohm
- FR1 = fotoreistenza
- C1 = 100.000 pF poliestere
- C2 = 47 microF. elettrolitico
- C3 = 10.000 pF poliestere
- DS1 = diodo tipo 1N.4148
- IC1 = C/Mos tipo 4025
- S1 = interruttore
- CP1 = cicalina piezo

ENTRATE			USCITA
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	0

Fig.4 Tavola della verità del Nor a 3 ingressi. Solo quando i 3 ingressi sono a livello logico 0, in uscita è presente un livello logico 1, diversamente vi sarà 0.

cevano nessuna tensione, sul piedino d'uscita ritroviamo un **livello logico 1**, vale a dire una tensione **positiva**.

Quando su uno **solo** dei **3 ingressi** è presente un **livello logico 1**, cioè quando l'integrato riceve una qualsiasi tensione **positiva**, sul suo piedino d'uscita ritroviamo un **livello logico 0**, vale a dire **nessuna** tensione.

In pratica la porta **Nor** siglata **IC1/A** si comporta da **inverter**, per cui quando sui suoi **3 ingressi** è presente un **livello logico 0**, sulla sua **uscita** è presente un **livello logico 1**.

Quando invece su uno o più dei tre **ingressi** è presente un **livello logico 1**, sulla sua **uscita** troviamo sempre un **livello logico 0**.

Di conseguenza, se la **fotoresistenza** rimane al **buio**, è ovvio che sulla giunzione **R1-R2** avremo un livello di tensione di **0 volt** e quindi sull'uscita di **IC1/A** avremo una tensione **positiva**.

Appena la **fotoresistenza** viene colpita da una **luce**, istantaneamente sulla giunzione **R1-R2** avremo una tensione **positiva**, vale a dire un **livello logico 1** che entra sui **3 ingressi** di **IC1/A**, quindi sulla sua **uscita** avremo un **livello logico 0**.

Per chi ancora non lo sapesse, ciò significa che il

piedino d'uscita risulta **cortocircuitato a massa**, come chiaramente spiegato a pag.329 dello stesso volume **Imparare l'elettronica**.

Ora passiamo al secondo stadio del nostro circuito composto dagli altri due **Nor** siglati **IC1/B-IC1/C**, che pilotano una **cicalina**.

In pratica i due **Nor** **IC1/B-IC1/C** costituiscono uno stadio **oscillatore** in grado di generare un'onda quadra da **3.000 Hz** solo quando i **piedini 1-2** di **IC1/B** risultano posti a **livello logico 0**.

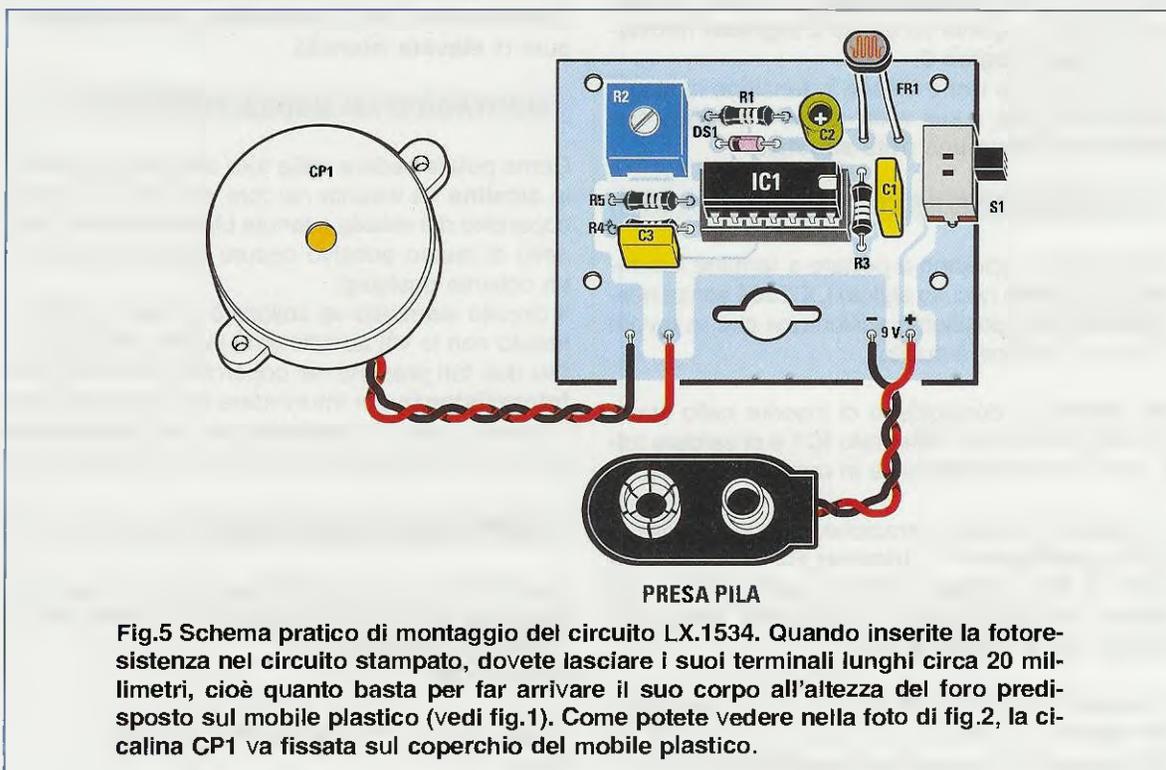
Poiché attualmente i due **piedini 1-2** risultano forzati a **livello logico 1** dalla tensione **positiva** che la resistenza **R3** preleva dalla pila a **9 volt**, questo stadio oscillatore rimane **inattivo**.

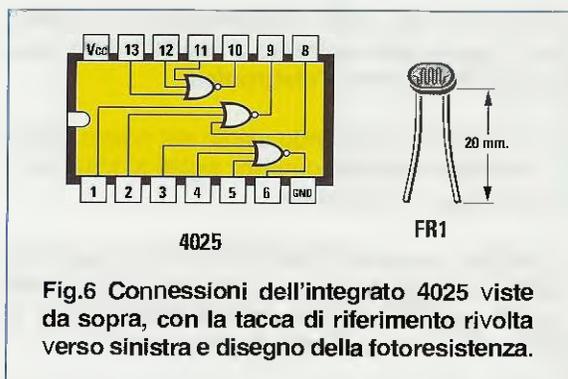
Comunque guardiamo in modo sequenziale come funziona questo circuito.

LA FOTORESISTENZA è al BUIO

Quando la fotoresistenza è al **buio**, sui **3 ingressi** posti in **parallelo** al **Nor** **IC1/A** abbiamo un **livello logico 0**, cioè **nessuna** tensione.

Poiché questo, come abbiamo spiegato, funziona come **inverter**, sul suo piedino d'uscita **6** troviamo una tensione **positiva**, che il **catodo** del diodo al silicio **DS1** blocca.





Poiché la resistenza **R3** collegata ai **2 ingressi** del secondo **Nor** siglato **IC1/B**, li pone a **livello logico 1**, lo stadio **oscillatore** rimane **inattivo** e quindi la cicalina non **emette** nessuna nota acustica.

LA FOTORESISTENZA è colpita da una LUCE

Quando la fotoresistenza è colpita da una **luce**, sui **3 ingressi** posti in **parallelo** del **Nor IC1/A**, abbiamo un **livello logico 1**, cioè una tensione **positiva**. Poiché questo **Nor** funziona da **inverter**, sul suo piedino d'**uscita 6** troviamo un **livello logico 0**, che **cortocircuita** a **massa** il **catodo** del diodo al silicio **DS1**.

La tensione **positiva** che la resistenza **R3** applicava sui **2 ingressi** del secondo **Nor** siglato **IC1/B**, viene anch'essa **cortocircuitata** a massa tramite il diodo **DS1** e quindi su questi **2 ingressi** ritroviamo un **livello logico 0**.

Di conseguenza viene messo in funzione lo stadio **oscillatore**, che, a sua volta, pilota la **cicalina** che inizia ad emettere una **nota acustica**.

REALIZZAZIONE PRATICA

Poiché tutti riusciranno a portare a termine il montaggio di questo circuito siglato **LX.1534** senza nessuna difficoltà, possiamo assicurarvi che, a lavoro ultimato, funzionerà subito.

Per iniziare, vi consigliamo di inserire nello stampato lo **zoccolo** per l'integrato **IC1** e di saldare tutti i suoi terminali sulle piste in rame sottostanti.

Completata questa operazione, potete inserire le quattro **resistenze** e il **trimmer R2** e, sotto la resistenza **R1**, il **diodo** al silicio siglato **DS1**, rivolgendo il lato contornato da una **fascia nera** verso sinistra, come visibile in fig.5.

Proseguendo nel montaggio, inserite i due **condensatori** al poliestere **C1-C3** e poi l'elettrolitico **C2**, rivolgendo il suo terminale **positivo** verso **IC1**.

Sul lato destro del circuito stampato inserite il piccolo **interruttore** a levetta siglato **S1**.

Quando, vicino a questo interruttore, andrete ad inserire la **fotoresistenza FR1**, ricordatevi di lasciare i suoi terminali lunghi circa **20 mm**, perché il suo lato **sensibile** dovrà essere quasi pari al foro che si trova sul coperchio del mobile plastico.

Per completare il montaggio, inserite in basso sulla destra i due fili del **portatile** rispettando i colori **rosso/nero** e sempre in basso, ma sulla sinistra, i due fili della **cicalina CP1**.

Infine, inserite nel suo zoccolo l'integrato **IC1** rivolgendo la sua tacca di riferimento a forma di **U** verso la resistenza **R3** (vedi fig.5).

Prima di inserire il circuito dentro il suo mobile plastico, vi conviene collaudarlo per essere certi di non aver commesso nessun errore.

Dopo aver collegato la pila da **9 volt** e spostato la leva dell'interruttore **S1**, dalla cicalina uscirà una **nota acustica** assordante.

Se coprite la fotoresistenza con un dito in modo da **oscurare** la sua parte sensibile, il suono **cesserà**, ma non appena toglierete il dito, udrete il suono.

Il trimmer **R2** vi serve per regolare la **sensibilità** della **fotoresistenza**. Infatti, potete fare in modo che la cicalina inizi a suonare quando il corpo della fotoresistenza è colpito da una luce di **media** oppure di **elevata** intensità.

MONTAGGIO nel MOBILE PLASTICO

Come potete vedere dalle foto allegate all'articolo, la **cicalina** va inserita nel foro presente nel semicoperchio del mobile e tenuta bloccata con un pezzetto di nastro adesivo oppure con una goccia di un collante qualsiasi.

Il circuito stampato va collocato dentro il mobile e fissato con le viti autofilettanti inserite nel blister.

Dei due fori presenti nel coperchio, uno serve alla **fotoresistenza** per intravedere la luce e l'altro per inserirvi un sottile cacciavite così da poter regolare la sensibilità agendo sul cursore del trimmer **R2**.

COSTO di REALIZZAZIONE

Costo di tutti i componenti necessari alla realizzazione del kit **LX.1534** (vedi figg.3-5), compreso il mobile plastico già forato
Euro 12,00

Costo del solo circuito stampato **LX.1534**
Euro 1,15

LISTINO KITS valido per il 2003



Quello pubblicato nelle pagine seguenti è il listino di tutti i **kits** pubblicati nelle riviste dal **N.132** al **N.212**.

Dall'elenco abbiamo **escluso** i kits attualmente esauriti, perchè molti integrati o transistor che avevamo utilizzato per la loro realizzazione sono oggi **fuori produzione**.

Nel prezzo di ogni kit sono generalmente **inclusi** circuito stampato, transistor, integrati, trasformatori, ecc.; laddove qualche accessorio non risulti compreso, lo abbiamo chiaramente indicato nella colonna di descrizione del kit in modo che sappiate di doverlo richiedere separatamente.

Per acquistare i nostri kits e componenti potete rivolgervi alla **rivista**:

**NUOVA ELETTRONICA Via Cracovia, 19
40139 BOLOGNA**

telefonando nelle ore di ufficio al: **051-46.11.09**
o inviando un **fax** al: **051-45.03.87**

oppure potete fare i vostri ordini direttamente in **INTERNET**, seguendo le modalità indicate nel nostro sito: <http://www.nuovaelettronica.it>, tramite contrassegno o carta di credito

Attenzione: i prezzi pubblicati in questo listino sono validi fino al 31.12.2003.

o, ancora, contattando il nostro Distributore Nazionale ed Estero

HELTRON-Via dell'Industria, 4-40026 IMOLA (BO)

telefonando al numero **0542-64.14.90** al quale risponde la nostra segreteria telefonica in funzione continuamente (giorno-notte-festivi) per memorizzare i vostri ordini, oppure inviando un **fax** al numero **0542-64.19.19**.

CONTRASSEGNO

Chi invierà l'importo anticipatamente, tramite **vaglia - CCP** o **assegno**, pagherà il **prezzo** indicato nel listino senza nessuna spesa aggiuntiva, essendo questo già comprensivo del valore **IVA** (attualmente in vigore). Per ricevere il kit o qualsiasi altro componente in contrassegno si dovrà invece pagare al postino un supplemento di **Euro 4,60**, cifra che le **P.T.** esigono per la consegna di un pacco a domicilio.

SIGLA del KIT	RIV. n.	DESCRIZIONE del KIT	PREZZO EURO
LX.929	136	ROULETTE elettronica - stadio Base (escluso mobile)	75,20
LX.930	136	Stadio PERIFERICA per ROULETTE LX.929	40,30
LX.931	136	Stadio ALIMENTATORE per ROULETTE LX.929	11,40
LX.932	132	AVVISATORE per CINTURE di SICUREZZA	7,50
LX.933	132	FILTRO ELIMINA BANDA CB	5,20
LX.934	132	SIMULATORE di PORTE LOGICHE	35,60
LX.936	132	GENERATORE di IONI negativi	34,60
LX.937	132	COMPRESSORE MICROFONICO	11,90
LX.938	134	ALIMENTATORE corrente costante 10 A (esclusi mobile, trasformatore e strum.)	42,35
LX.939	134	ALIMENTATORE SWITCHING 5 V - 2,5 A per Frequenzimetro LX.940	24,30
LX.940	134	FREQUENZIMETRO per CB - stadio BASE - (escluso mobile)	52,20
LX.941	134	STADIO DECODER e DISPLAY per Frequenzimetro LX.940	26,00
LX.942	134	MEDIA FREQUENZA programm. per Frequenzimetro LX.940	5,70
LX.944	137	ALIMENTATORE 5+5 V 0,5 A / 17 V 0,5 A	25,80
LX.947	132	ALIMENTATORE con Trasformatore 35+35 V 3 A	41,30
LX.947X	139	ALIMENTATORE senza Trasformatore 35+35 V 3 A	15,50
LX.949	134	ALIMENTATORE 5 V 1 A	11,60
LX.950	134	MAGNETOTERAPIA BF (esclusi mobile, diffusore e LX.987)	28,90
LX.951	134	CONTROLLO polarotor per SATELLITI TV	27,20
LX.952	137	TERMOMETRO digitale con LCD	36,50
LX.953	134	SIRENA piezo TASCABILE a 9 V	12,90
LX.954	136	AMPLIFICATORE multiuso da 1 W (escluso mobile)	19,10
LX.955	136	DUPLICATORE di FREQUENZA RF	13,40
LX.956	134	TRE effetti LUMINOSI a 220 V	14,40
LX.957	134	LUCI INCROCIATE con DISSOLVENZA (escluso mobile)	20,70
LX.958	134	LUCI RUOTANTI a LED con SCIA luminosa (escluso mobile)	43,90
LX.959	137	SENSORE al tocco per LUCE (esclusa Estensione LX.686)	12,20
LX.964	136	FILTRO 5,5 MHz per RX satelliti TV	2,20
LX.965	136	CALEIDOSCOPIO elettronico	18,60
LX.967	137	SINCRONIZZATORE per satelliti POLARI (escluso mobile)	32,00
LX.968	137	CONTROLLO pompa per CISTERNE	23,20
LX.969	139	CONTROLLO pompa + INDICATORE LIVELLO (esclusi mobile e strum.)	21,40
LX.970	137	GENERATORE per IONOFRESI (mobile esaurito)	103,30
LX.973	143	GENERATORE di IMPULSI (mobile esaurito)	98,30
LX.975	139	AMPLIFICATORE Hi-Fi 45 Watt (esclusi mobile, alimentatore e aletta)	13,90
LX.979	140	ALIMENTATORE per TRAPANI (esclusi trasformatore e mobile)	34,10
LX.980	139	PROVA TELECOMANDI per TV	13,90
LX.981	139	LUCI di CORTESIA musicali	17,00
LX.983/4	139	CROSSOVER 2 vie 4 ohm 12 dB	19,60
LX.983/8	139	CROSSOVER 2 vie 8 ohm 12 dB	18,60
LX.984/4	139	CROSSOVER 2 vie 4 ohm 18 dB	25,30
LX.984/8	139	CROSSOVER 2 vie 8 ohm 18 dB	26,65
LX.986/4	139	CROSSOVER 3 vie 4 ohm 18 dB	53,70
LX.986/8	139	CROSSOVER 3 vie 8 ohm 18 dB	53,70
LX.987	140	Stadio di POTENZA per MAGNETOTERAPIA LX.950	13,40
LX.988	140	SIRENA di POTENZA per ANTIFURTO (esclusa coppia contatti)	28,90
LX.992	140	FILTRO di PRESENZA	14,80
LX.997	140	ALIMENTATORE 12 V - 1 A	15,00
LX.1003	143	STIMOLATORE analgesico	26,30
LX.1008	143	IMPEDENZIMETRO DIGITALE - stadio Base (escluso mobile)	69,20
LX.1009	143	Stadio DISPLAY per IMPEDENZIMETRO DIGITALE LX.1008	15,65
LX.1010	143	GENERATORE ioni NEGATIVI per AUTO	24,80
LX.1011	143	GENERATORE digitale ALBA/TRAMONTO	39,25
LX.1012	143	FREQUENZIMETRO per TESTER digitale	43,40
LX.1015	145	SCATOLA attenuatrice TV	32,00
LX.1016	145	TERMOMETRO per TESTER DIGITALE	9,55

SIGLA del KIT	RIV. n.	DESCRIZIONE del KIT	PREZZO EURO
LX.1018	145	OSCILLATORE per QUARZO in 5 ^a ARMONICA (esclusi circuito stampato e quarzo)	5,20
LX.1020	145	MODULATORE per trasmett. LX.1021 (escluso trasformatore)	10,30
LX.1021	145	TRASMETTITORE 21/27 MHz con Mospower (esclusi quarzi)	49,10
LX.1022	145	MICROGENERATORE di BF (escluso mobile)	33,05
LX.1023	145	GENERATORE scala GRIGI per METEOSAT (escluso mobile)	37,70
LX.1024	146	SERRATURA ELETTRONICA (escluso mobile)	32,00
LX.1025	146	TERMOREGOLATORE	24,80
LX.1026	146	INTERFACCIA RTTY (esclusi alimentatore, mobile e dischetto)	27,90
LX.1027	146	SINTETIZZATORE di FREQUENZA x Computer (esclusi mobile e programma)	50,35
LX.1029	146	VFO da 2 MHz a 220 MHz	20,10
LX.1030	146	ANTENNA per ONDE LUNGHE (escluso mobile e alimentatore)	21,40
LX.1031	146	ALIMENTATORE per ANTENNA O.L. (escluso mobile)	17,35
LX.1032	148	SEGNAPUNTI per BILIARDO (esclusi alimentatore e mascherina)	63,00
LX.1034	148	VOLTMETRO/AMPEROMETRO digitale	32,50
LX.1035	148	ALIMENTATORE DUALE variabile (esclusi mobile, trasformatore e aletta)	37,70
LX.1036	148	SEGRETERIA TELEFONICA (escluso mobile)	27,90
LX.1037	148	DIN-DON-DAN più MICROFONO (escluso mobile)	18,60
LX.1038	148	DISTRIBUTORE AUDIO 4 uscite STEREO (escluso LX.1046 - mobile esaurito)	24,80
LX.1039	148	DISTRIBUTORE VIDEO 4 uscite (esclusi mobile e LX.1046)	9,80
LX.1044	150	VOCE del CANE come ANTIFURTO (esclusi mobile e trasformatore)	46,50
LX.1046	148	ALIMENTATORE 5/15 V con LM.317 (escluso trasformatore)	7,00
LX.1047	150	AMPLIFICATORE VIDEO (escluso trasformatore - mobile esaurito)	33,60
LX.1049	150	INTERFACCIA METEO-FAX (esclusi mobile, alimentatore, dischetto e cavo+conn.)	33,60
LX.1049/B	150	Stadio ALIMENTATORE 12+12 V x INTERFACCIA LX.1049	11,00
LX.1056	150	FONOMETRO (escluso mobile)	31,25
LX.1057	151	GENERATORE IONI negativi	35,30
LX.1058	151	ATTESA TELEFONICA	6,40
LX.1060	151	REGISTRATORE allo STATO solido (esclusi mobile, alimentatore e 4 Ram)	62,50
LX.1061	151	GIOCHI LUCI con LED bicolore	28,70
LX.1066	151	IGROMETRO con diodi LED (escluso mobile)	54,95
LX.1069	153	CARICAPILE per Nichel/Cadmio (escluso mobile)	36,50
LX.1071	153	FILTRO Passa/Alto 120 Hz per LASER (escluso trasformatore)	3,80
LX.1072	153	FASCIA per Magnetoterapia RF	8,80
LX.1073	153	Filtro PASSA/ALTO	13,40
LX.1074	153	Filtro PASSA/BASSO	12,80
LX.1075	153	TIMER per SALDATORI (escluso mobile)	14,80
LX.1079	154	MINIORGANO con MEMORIA e 15 MOTIVI	19,60
LX.1082	154	SONNIFERO ELETTRONICO (esclusa cuffia)	24,00
LX.1083	157	ETILOMETRO - stadio BASE + SONDA (escluso mobile)	40,50
LX.1083/B	157	ETILOMETRO - stadio Display	24,80
LX.1087	156	DOPPIO TERMOMETRO per CONTROLLO a DISTANZA	41,70
LX.1088	156	TESTER OTTICO per DIODI LASER	3,30
LX.1089	156	FASCIO LASER da 5 milliwatt con DIODO LASER	90,40
LX.1090	156	TRASMETTITORE FM con DIODO LASER	97,10
LX.1091	156	RICEVITORE FM per DIODO LASER (escluso altoparlante)	18,60
LX.1091/A	156	Stadio FOTODIODO per RICEVITORE LX.1091	6,40
LX.1091/B	156	Stadio FOTOTRANSISTOR per RICEVITORE LX.1091	7,00
LX.1092	157	ANTIBALBUZIE	9,00
LX.1097	157	ANESTETICO - stadio BASE (esclusi mobile, batteria e placche)	17,35
LX.1097/B	157	Stadio BARRA LED per ANESTETICO LX.1097	9,80
LX.1097/C	157	Stadio CARICABATTERIA per ANESTETICO LX.1097	15,00
LX.1100	157	FILTRO MONO P/Basso DIGITALE MF.4	7,75
LX.1101	159	FILTRO STEREO P/Basso DIGITALE MF.10	16,50
LX.1102	159	TERMOSTATO con LM.355	28,90
LX.1103	159	STELLA luminosa di NATALE (escluso mobile)	21,70
LX.1103/B	159	Stadio ALIMENTATORE per STELLA di NATALE LX.1103	11,90

SIGLA del KIT	RIV. n.	DESCRIZIONE del KIT	PREZZO EURO
LX.1104	159	CHIAVE ELETTRONICA – stadio BASE	7,20
LX.1104/B	159	Stadio PULSANTI per CHIAVE ELETTRONICA LX.1104	10,30
LX.1105	159	BUON compleanno ELETTRONICO	5,90
LX.1106	159	INTEGRATO con MUSICA	8,30
LX.1108	163	INTERFACCIA DSP per satelliti METEO (esclusi mobile e cavo)	62,00
LX.1109	161	TESTER per TTL C/MOS digitali (escluso mobile)	72,30
LX.1110	161	ANALIZZATORE TRIAC-SCR – stadio BASE (escluso mobile)	11,90
LX.1111	161	Stadio LAMPADE per ANALIZZATORE LX.1110	16,00
LX.1112	161	MODEM TELEFONICO (esclusi mobile, cavo e dischetto)	108,50
LX.1113	163	AMPLIFICATORE HI-FI a VALVOLE (esclusi valvole, mobile e stadio alimentatore)	201,40
LX.1114	163	ALIMENTATORE tensioni NEGATIVE x LX.1113	96,10
LX.1115	163	VU-METER per HI-FI LX.1113	12,40
LX.1115/N	171	VU-METER quadrante NERO	12,40
LX.1116	163	CARICO RESISTIVO 8 ohm	25,80
LX.1117	164	SONDA CARICO RF 52 ohm 100 watt	44,40
LX.1118	163	ANALIZZATORE DI SPETTRO – stadio BASE (escluso mobile)	31,00
LX.1119	163	Stadio MODULI per ANALIZZATORE LX.1118	23,20
LX.1119/E	163	MODULO oscillatore per LX.1119	7,20
LX.1124	164	TESTER per SCR e TRIAC (escluso mobile)	38,70
LX.1125	164	TESTER per FLUSSI MAGNETICI	29,40
LX.1126	164	CONTROLLO velocità TRENINI (escluso mobile)	32,50
LX.1127	164	INTERFACCIA SERIALE/PARALLELO	56,00
LX.1127/Z	212	Dischi DF.1127W + WS + 5 riviste	10,00
LX.1128	164	SCHEDA sperimentale per INTERFACCIA LX.1127	9,50
LX.1129	166	SCHEDA TERMOMETRO per INTERFACCIA LX.1127 (escluso dischetto)	25,80
LX.1130	166	SCHEDA VOLTMETRO per LX.1127 (escluso dischetto)	30,95
LX.1131	166	ALIMENTATORE 3-18 V 2 A (esclusi mobile e trasformatore)	13,40
LX.1135	166	INTERRUTTORE all'INFRAROSSO (escluso sensore)	18,60
LX.1136	167	VOLTMETRO AC/CC con DIODI LED (escluso mobile)	35,10
LX.1137	166	RELE' di SICUREZZA	9,80
LX.1138	167	CARICA BATTERIA piombo 12-6 V (esclusi mobile, amperometro e trasformatore)	44,90
LX.1139	167	Stadio INGRESSI per PREAMPL. LX.1140	29,95
LX.1140	167	PREAMPLIFICATORE stereo a VALVOLE (escluso mobile)	139,40
LX.1141	167	Stadio ALIMENTATORE per PREAMPL. LX.1140	53,70
LX.1142	167	GENERATORE di RUMORE 2 GHz (escluso mobile)	42,35
LX.1143	167	OHMMETRO per COMPUTER IBM (escluso mobile)	37,70
LX.1144	167	AMPLIFICATORE stereo x CUFFIE (esclusi mobile e stadio alimentatore)	25,30
LX.1145	167	Stadio ALIMENTATORE 30 V 0,5 A per AMPLIF. LX.1144	22,20
LX.1145/B	169	ALIMENTATORE 30 V per PREAMPL. LX.1149	24,00
LX.1146	167	MAGNETOTERAPIA PROFESSIONALE (escluso diffusore)	108,50
LX.1147	169	ALIMENTATORE 12 V 20 A con IGBT (esclusi mobile e trasformatore)	59,90
LX.1148	169	INTERFACCIA JV-FAX (escluso mobile)	77,50
LX.1149	169	PREAMPLIFICATORE a FET – stadio Ingressi (escluso mobile e alimentatore)	31,50
LX.1150	169	Stadio BASE MONO per PREAMPL. LX.1149 (escluso mobile e alimentatore)	26,90
LX.1151	169	GENERATORE di BF (escluso mobile)	15,50
LX.1152	169	MISURATORE BATTITI CARDIACI	20,10
LX.1153	169	GENERATORE 2 Hz per TARARE LX.1152	10,85
LX.1154	169	LAMPEGGIATORE SALVAVITA	7,50
LX.1155	169	MISURATORE VELOCITA' per ENCODER (escluso encoder)	5,70
LX.1156	169	CONTATORE avanti-indietro per ENCODER (escluso encoder)	25,80
LX.1157	169	CONTROLLO SINTONIA per ENCODER (escluso encoder)	20,70
LX.1158/4	171	INTERFACCIA 4 TRIAC per PC (escluso mobile)	32,50
LX.1158/8	171	INTERFACCIA 8 TRIAC per PC (escluso mobile)	45,90
LX.1159	171	CARICAPILE Ni/Cd Superautomatico (escluso mobile)	48,55
LX.1160	171	GENERATORE sinusoidale di BF (escluso mobile)	12,65
LX.1161	171	INTERRUTTORE crepuscolare	8,80

SIGLA del KIT	RIV. n.	DESCRIZIONE del KIT	PREZZO EURO
LX.1162	172	ALIMENTATORE 6 A con LM.317 (esclusi mobile, trasformatore e aletta)	21,70
LX.1163	171	RX per satelliti METEO – stadio BASE (escluso mobile)	97,10
LX.1163/B	171	Stadio BARRA LED per RX LX.1163	30,50
LX.1164	171	AMPLIFICATORE 100 watt IGBT (nuova sigla LX.1472 esclusi mobile e alimentatore)	37,70
LX.1165	171	Stadio ALIMENTATORE 50+50 V per LX.1472	38,70
LX.1166	171	PROTEZIONE per CASSE ACUSTICHE STEREO (esclusi mobile e trasformatore)	14,70
LX.1167	172	GENERATORE di RUMORE BF (escluso mobile)	18,10
LX.1168	172	RIGENERATORE di PILE Ni/Cd (escluso mobile)	65,60
LX.1169	172	PREAMPLIFICATORE 2 GHz	13,40
LX.1170	172	PROGRAMMATORE per micro ST62 (escluso mobile)	49,10
LX.1170/B	172	Stadio ALIMENTATORE x PROGRAMMATORE LX.1170	11,60
LX.1171	172	SCHEDA SPERIMENTALE per ST62	12,90
LX.1171/D	172	Stadio DISPLAY per LX.1171	4,90
LX.1172	174	BILANCIATORE segnali BF (esclusi mobile e stadio alimentatore)	17,30
LX.1173	174	SBILANCIATORE segnali BF	10,85
LX.1174	174	MICRO-ALIMENTATORE 5-19 V 0,2 A	13,90
LX.1175	172	BIOSTIMOLATORE – stadio Base (esclusi mobile, batteria e piastre)	51,65
LX.1175/A	172	Stadio DISPLAY per BIOSTIMOLATORE LX.1175	11,40
LX.1175/B	172	Stadio USCITA per BIOSTIMOLATORE LX.1175	27,90
LX.1175/P	172	4 Coppie piastre PC.234 per BIOSTIMOLATORE LX.1175	26,90
LX.1176	172	CARICABATTERIE per elettromedicali	18,85
LX.1177	174	ELABORATORE OLOFONICO stereo (esclusi mobile e stadio alimentatore)	24,80
LX.1179	174	CANARINO elettronico	15,00
LX.1180	174	TEST per RADIOCOMANDI UHF	10,85
LX.1181	174	TIMER per tempi FISSI	20,10
LX.1182	174	TIMER per tempi VARIABILI (escluso mobile)	22,70
LX.1183	174	LAMPADA per CANCELLARE EPROM	25,30
LX.1185	175	TOMBOLA elettronica (esclusi mobile e stadio alimentatore)	58,90
LX.1185/C	175	Stadio ALIMENTATORE per TOMBOLA LX.1185	12,40
LX.1186	175	TRASMETTITORE INFRAROSSI	8,30
LX.1187	175	RICEVITORE INFRAROSSI	15,50
LX.1188	175	CONTAIMPULSI (escluso mobile)	44,90
LX.1189	175	BASE TEMPI per CONTAIMPULSI LX.1188	9,80
LX.1190	175	FREQUENZIMETRO 1 MHz (escluso mobile)	54,20
LX.1192	177	IMPEDENZIMETRO professionale (escluso mobile)	87,80
LX.1194	177	CAMPANELLO musicale 2 motivi	13,40
LX.1198	177	FILTRO CROSSOVER 24 dB (esclusi alimentatore, convertitore e mobile)	35,10
LX.1199	177	ALIMENTATORE 15+15 V 100 mA per LX.1198	13,90
LX.1200	177	CONVERTITORE 12/15+15 V 100 mA per LX.1198	22,70
LX.1201	179	FILTRO antidisturbo di RETE	5,20
LX.1202	179	SCHEDA BASE sperimentale x ST62 (escluso alimentatore)	25,80
LX.1203	179	ALIMENTATORE per PROVE con ST62 (escluso mobile)	25,80
LX.1204	179	SCHEDA DISPLAY sperimentale x ST62	18,60
LX.1205	179	SCHEDA RELE' sperimentale x ST62	19,10
LX.1206	180	SCHEDA TRIAC CON MICRO ST62 (escluso dischetto)	18,60
LX.1208/N	182/CDST6	NUOVA SCHEDA DISPLAY alfanumerica per ST6 (escluso dischetto)	26,00
LX.1212	179	ALIMENTATORE da +12 V 0,2 A – +5 V 0,2 A	18,10
LX.1215	179	PRESALER da 1,5 GHz	49,10
LX.1216	179	RIVELATORE fughe GAS	38,70
LX.1217	180	ALIMENTATORE per SALDATORI 220 V (esclusi mobile e trasformatore)	18,30
LX.1219	180	ALIMENTATORE da 6,3 V 1A /+150 V 0,2 A	13,40
LX.1221	180	GENERATORE di RUMORE montato SMD	10,30
LX.1223	180	PROVA BETA per TRANSISTOR (escluso mobile)	22,50
LX.1224	180	VFO con 4046 max 170 MHz	46,50
LX.1225	181	BUSSOLA elettronica	36,15
LX.1226	181	RICEVITORE per ULTRASUONI (esclusi mobile e cuffia)	29,95

SIGLA del KIT	RIV. n.	DESCRIZIONE del KIT	PREZZO EURO
LX.1228	181	TEST per TRANSISTOR PNP-NPN	18,30
LX.1229	181	CONVERTITORE switching 55+55 V (escluso mobile)	104,80
LX.1230	183	ALIMENTATORE CONTROLLATO da PC (esclusi mobile, trasformatore e dischetto)	56,80
LX.1231	181	AMPLIFICATORE IGBT per AUTO (escluso mobile)	101,70
LX.1232	182	FREQUENZIMETRO 2 GHz a 8 CIFRE - stadio BASE (escluso mobile)	157,50
LX.1232/B	182	Stadio INGRESSO montato SMD x FREQUENZ. LX.1232	28,40
LX.1233	182	Stadio ALIMENTATORE x FREQUENZ. LX.1232	18,10
LX.1234	182	VFO a PLL 20 MHz 1,2 GHz - stadio Base (escluso mobile)	41,80
LX.1234/B	182	Stadio CPU per VFO a PLL LX.1234	53,70
LX.1235/1	182	VFO SMD da 20 a 40 MHz	14,50
LX.1235/2	182	VFO SMD da 40 a 85 MHz	14,50
LX.1235/3	182	VFO SMD da 70 a 150 MHz	14,50
LX.1235/4	182	VFO SMD da 140 a 250 MHz	14,50
LX.1235/5	182	VFO SMD da 245 a 405 MHz	14,50
LX.1235/6	182	VFO SMD da 390 a 610 MHz	14,50
LX.1235/7	182	VFO SMD da 570 a 830 MHz	14,50
LX.1235/8	182	VFO SMD da 800 MHz a 1,2 GHz	14,50
LX.1237	182	INTERFACCIA per Hamcomm (esclusi mobile, cavo e dischetto)	24,80
LX.1238	182	EFFETTO lampi	23,80
LX.1239	182	Stadio ALIMENTATORE per FINALE LX.1240	33,80
LX.1240	182	FINALE 8+8 WATT classe A a VALVOLA (escl. alimentatore, trasformatore e mobile)	95,50
LX.1241	183	MIXER a FET - stadio Miscelatore (esclusi mobile e alimentatore)	33,05
LX.1242	183	Stadio INGRESSI per MIXER LX.1241	25,30
LX.1243	183	INDICATORE di EMERGENZA	7,95
LX.1244	183	ROULETTE (escluso mobile)	18,60
LX.1245	183	RITARDATORE SEQUENZIALE (escluso mobile)	40,30
LX.1246	183	TX a 433 MHz per SERVOFLASH	30,50
LX.1247	183	RX a 433 MHz per SERVOFLASH	29,95
LX.1248	183	ENCODER STEREO	57,80
LX.1249	184	GENERATORE ONDE QUADRE con duty-cycle variabile	24,50
LX.1250	184	INTERFONO stadio PRINCIPALE (escluso mobile)	30,70
LX.1251	184	Stadio AUSILIARIO per INTERFONO LX.1250	30,70
LX.1252	184	INDICATORE UMIDITA' per PIANTE	13,40
LX.1253	184	PROVA-SALVAVITA	18,60
LX.1254	184	RELE' MICROFONICO	25,30
LX.1255	185	BACCHETTA CERCAMETALLI	44,40
LX.1256	184	Amplificatore HI-FI 55+55 W (nuova sigla LX.1471 escl. alimentatore, mobile e aletta)	42,90
LX.1257	184	ALIMENTATORE 38+38 V 2,5 A per LX.1471	43,40
LX.1258	184	DOPPIO VU-METER per LX.1471	24,80
LX.1259	185	SCACCIAZANZARE	27,40
LX.1260	185	DISPLAY GIGANTI	56,80
LX.1261	185	CONTROLLO CARICA BATTERIE	22,50
LX.1263	185	LIGHT-STOP per AUTO	12,90
LX.1264	185	ECO-RIVERBERO-KARAOKE	77,50
LX.1265	186	INTERFACCIA per DUE PORTE PARALLELE (escluso mobile)	36,15
LX.1266	186	TEST PROVA PILE (escluso mobile)	15,50
LX.1270	186	CONTASCATTI telefonico	77,50
LX.1272	186	PROVA MOSFET	14,50
LX.1273	186	CONTAGIRI per MOTO	31,00
LX.1274	186	PROVA DIODI VARICAP	29,40
LX.1275	187	MICROFONO direzionale (esclusa cuffia)	24,80
LX.1276	187	TIMER FOTOGRAFICO (escluso mobile)	67,10
LX.1279	187	PROTEZIONE per ALIMENTATORI	36,15
LX.1280	187	OROLOGIO - SVEGLIA (escluso mobile)	62,00
LX.1281	189	CONTROLLO di VELOCITA' per MOTORINI CC	8,80
LX.1282	187	COMPRESSORE - ALC (escluso mobile)	60,40

SIGLA del KIT	RIV. n.	DESCRIZIONE del KIT	PREZZO EURO
LX.1283	187	TRUCCAVOCE	33,60
LX.1284	188	SENSORE per SCHEDE MAGNETICHE	15,00
LX.1285	188	DECODIFICA DOLBY SURROUND (esclusi alimentatore e mobile)	113,60
LX.1286	188	Stadio ALIMENTATORE per DOLBY SURROUND LX.1285	38,20
LX.1287	188	DETECTOR per MICROSPIE	21,70
LX.1288	188	LINEARE C.B. a VALVOLE con EL34 (esclusi mobile e stadio commutatore)	103,30
LX.1289	188	Stadio COMMUTATORE per LINEARE LX.1288	12,90
LX.1292	189	TRASFORMATORE di TESLA (esclusa bobina)	129,10
LX.1293	189	MAGNETOTERAPIA RF (esclusa pialtina irradiante)	95,50
LX.1294	189	INTERFACCIA per COLLEGARE 4 MONITOR al PC (esclusi mobile e cavo)	37,20
LX.1295	189	RICEVITORE per i 110-180 MHz (esclusi mobile, altoparlante e manopola)	80,05
LX.1296	189	RUOTA LUMINOSA con 16 LED	8,30
LX.1297	190	PRESCALER 100 MHz per FREQUENZIMETRI (escluso mobile)	39,80
LX.1298	190	CONVERTITORE per LAMPADE al NEON	22,70
LX.1303	190	TEMPORIZZATORE PROGRAMMABILE	17,00
LX.1304	190	TEMPORIZZATORE per TEMPI LUNGI programmabile	19,40
LX.1305	190	TEMPORIZZATORE CICLICO programmabile	19,10
LX.1306	190	AMPLIFICATORE con TDA.7052	5,20
LX.1307	190	AMPLIFICATORE con TDA.7056	7,20
LX.1308	190	AMPLIFICATORE con TDA.7053	8,30
LX.1309	190	AMPLIFICATORE STEREO a VALVOLE per CUFFIE (escluso mobile)	85,20
LX.1310	190	RIVELATORE di CAMPI MAGNETICI (esclusa bobina di taratura)	51,65
LX.1311	191	VOLTMETRO a LED per AUTO	9,80
LX.1312	191	ECO per CB (escluso mobile)	31,00
LX.1313	191	GENERATORE di BARRE per SCART (escluso cavo)	22,70
LX.1314	191	CARICO ATTIVO per ALIMENTATORI (esclusi mobile e amperometro)	64,60
LX.1315	191	DISTORSORE per CHITARRA (escluso mobile)	87,80
LX.1316	191	KARAOKE	39,15
LX.1317	191	Stadio alimentazione per MICROTELECAMERA a COLORI	25,30
LX.1318	192	VFO per CB (escluso mobile)	68,20
LX.1319	191	LAMPEGGIATORE 12 VOLT (esclusa campana in plastica)	6,10
LX.1320	191	COMPACT a VALVOLE - stadio Ingresso (escluso mobile)	113,60
LX.1321	191	COMPACT a VALVOLE - stadio Finali	278,90
LX.1322	191	COMPACT a VALVOLE - stadio VU-Meter	41,30
LX.1323	191	COMPACT a VALVOLE - stadio Alimentazione	118,80
LX.1324	192	MAGNETOTERAPIA per AUTO (esclusa pialtina)	28,90
LX.1325	192	PROGRAMMATORE per ST62/65 e ST62/70 (esclusi mobile e stadio alimentatore)	51,65
LX.1326	192	SOFT-LIGHT (escluso mobile)	29,20
LX.1327	192	CONTAGIRI ANALOGICO a INFRAROSSI (esclusi mobile e strumentino)	25,30
LX.1328	192	CONTROLLO CARICA BATTERIA 24 VOLT (escluso mobile)	16,00
LX.1329	192	SCHEDA BASE sperimentale per ST62/60	19,60
LX.1329/B	192	SCHEDA PWM sperimentale per ST62/60	8,80
LX.1330	192	MISURATORE di R-L-Z-C - stadio Base (esclusi mobile e pialtina)	76,40
LX.1331	192	MISURATORE di R-L-Z-C - stadio Commutatori + Display	55,30
LX.1332	193	SCACCIATOPI (esclusi mobile e altoparlante)	24,00
LX.1333	193	PREAMPLIFICATORE per CHITARRA (escluso mobile)	32,00
LX.1334	193	VOLTMETRO DIGITALE da pannello	29,40
LX.1335	193	ALIMENTATORE per VOLTMETRO	13,40
LX.1336	193	INTERFACCIA SSTV-RTTY	21,70
LX.1337	193	MINI GENERATORE di BF (escluso mobile)	34,60
LX.1338	193	MICROSWITCH a RAGGI INFRAROSSI (escluso mobile)	23,20
LX.1339	193	AUTOMATISMO per TELEFONO	19,60
LX.1340	193	CAPACIMETRO digitale (esclusi mobile e stadio alimentatore)	53,70
LX.1341	193	ALIMENTATORE per CAPACIMETRO	19,10
LX.1342	193	STROBOSCOPIO per MOTORI (escluso mobile)	82,60
LX.1343	194	DEPURATORE elettronico	62,00

SIGLA del KIT	RIV. n.	DESCRIZIONE del KIT	PREZZO EURO
LX.1344	194	GENERATORE di BF – stadio CPU + Display	76,40
LX.1345	194	GENERATORE di BF – stadio Base + Alimentazione (esclusi mobile e CPU)	103,30
LX.1346	194	RICEVITORE 38-860 MHz AM-FM (escluso mobile)	206,60
LX.1347	194	CONTATORE MODULARE	9,30
LX.1347/P	194	CONTATORE MODULARE – stadio Pulsanti	5,20
LX.1348	194	ALIMENTATORE 12 V 1 A (escluso mobile)	14,70
LX.1349	194	TRASMETTITORE 144 MHz (escluso mobile)	28,40
LX.1350	194	ANTICALCARE elettronico	23,20
LX.1351	194	GENERATORE di MONOSCOPIO	77,50
LX.1352	194	TEMPORIZZATORE	28,40
LX.1353	194	VU-METER a diodi LED	14,20
LX.1354	195	MIXER di BF (escluso mobile)	48,00
LX.1355	195	CARICAPILE Ni/Cd	28,40
LX.1356	195	EQUALIZZATORE 5 BANDE AUDIO	21,40
LX.1357	195	EQUALIZZATORE RIAA	22,20
LX.1358	195	SISMOGRAFO – stadio Sensore (escluso mobile)	51,65
LX.1359	195	SISMOGRAFO – stadio Alimentazione	38,70
LX.1360	195	SISMOGRAFO – stadio CPU (esclusa stampante)	170,40
LX.1361	195	AMPLIFICATORE Classe A (esclusi mobile e alette)	46,50
LX.1362	195	ALIMENTATORE per amplificatore Classe A	63,00
LX.1363	195	FADER STEREO-MONO (escluso mobile)	22,70
LX.1364	196	ALIMENTATORE STAB. 2,5-25 V 5 A – stadio Base	46,50
LX.1364/B	196	ALIMENTATORE STAB. – stadio Finale (esclusi mobile e trasformatore)	12,40
LX.1364/C	196	ALIMENTATORE STAB. – stadio Voltmetro + Display (escluse alette)	29,95
LX.1365	196	IONOFRESI con microprocessore – stadio Base (esclusi mobile, batteria e piastre)	46,50
LX.1365/B	196	Stadio PULSANTIERA per IONOFRESI LX.1365	15,20
LX.1366	196	DISPERSIMETRO di RETE 220 V	33,60
LX.1367	196	LUCI PSICHEDELICHE programmabili (esclusi mobile e lampade)	54,20
LX.1368	196	TERMOSTATO	50,60
LX.1369	196	ALIMENTATORE OFF-LINE da 220 V a 12 V 4 A	46,50
LX.1372	197	RICEVITORE 900 MHz	90,40
LX.1373	197	RIVELATORE LIVELLO LIQUIDI	18,60
LX.1374	197	FREQUENZIMETRO 10 Hz 2 GHz – stadio Base + Display (escluso mobile)	102,30
LX.1374/B	197	Stadio Ingresso SMD per FREQUENZIMETRO LX.1374	18,10
LX.1375	197	RICEVITORE METEO-POLARI	206,60
LX.1376	197	GIOCHI di LUCE con diodi LED	62,00
LX.1377	197	GIOCHI di LUCE – Scheda Triac (escluso cordone VGA)	43,90
LX.1378	198	VOX-ANTIVOX (escluso mobile)	27,60
LX.1379	198	DIFFERENZIALE	16,30
LX.1380	198	Circuito Test per ST6/1 (escluso dischetto)	8,30
LX.1381	198	Scheda Test per ST6/2 (escluso dischetto e micro)	12,65
LX.1382	198	Scheda Test per ST6/3 (escluso dischetto)	20,90
LX.1383	198	AMPLIFICATORE 20 watt (escluso mobile e stadio alimentatore)	17,80
LX.1384	198	ALIMENTATORE 20+20 V 2 A	37,70
LX.1385	198	VFO PROGRAMMABILE da 26 a 160 MHz (escluso mobile e commutatori)	87,80
LX.1386	198	FILTRO per VIDEOREGISTRATORI (escluso mobile)	43,40
LX.1387	198	ELETTROMEDICALE TENS (escluso mobile, placche e batteria)	51,65
LX.1387/B	198	ELETTROMEDICALE TENS – stadio Display	25,05
LX.1388	199	MICROTRASMETTITORE – stadio TX	30,90
LX.1389	199	MICRORICEVITORE – stadio RX	38,70
LX.1390	198	TRIPLO CONTROLLO di TONI	23,20
LX.1391	199	CONVERTITORE MONO/STEREO (escluso mobile)	15,00
LX.1392	199	MISURATORE di DISTORSIONE (escluso mobile)	42,90
LX.1393	199	PONTE MISURATORE IMPEDENZA RF	15,50
LX.1394	200	ROSMETRO-SWR a LINEA BIFILARE	15,00
LX.1395	202	ROSMETRO-SWR con NUCLEI TOROIDALI	19,10

SIGLA del KIT	RIV. n.	DESCRIZIONE del KIT	PREZZO EURO
LX.1396	199	ANTIFURTO RADAR 10 GHz	39,50
LX.1397	200	TEST per CORTOCIRCUITI su BOBINE	14,50
LX.1398	200	ALTA TENSIONE per RECINTI (esclusa bobina HT)	16,50
LX.1406	200	CONTROLLO DISSOLVENZA VIDEO	24,80
LX.1407	200	CONTATORE GEIGER	85,20
LX.1408	200	ELETTROSTIMOLATORE MUSCOLARE (escluse batteria e piastre)	72,30
LX.1409	200	TELECOMANDO 4 CANALI - stadio TX 433 MHz	15,00
LX.1410	200	TELECOMANDO 4 CANALI - stadio RX 433 MHz (escluso mobile)	35,60
LX.1411	200	SCHEDA 2 RELE' per TELECOMANDO LX.1410	13,40
LX.1412	200	SCHEDA 4 RELE' per TELECOMANDO LX.1410	19,60
LX.1413	200	MODULATORE VIDEO VHF 45-85 MHz	18,10
LX.1414	201	CONVERTITORE FREQUENZA/TENSIONE (escluso mobile)	17,00
LX.1416	201	TX musicale ad ONDE CONVOGLIATE (escluso mobile)	27,40
LX.1417	201	RX musicale ad ONDE CONVOGLIATE (escluso mobile)	34,10
LX.1418	201	LINEARE FM da 10 WATT per 140-146 MHz	51,65
LX.1419	201	Stadio PILOTA per LX.1420	9,80
LX.1420	201	Stadio POTENZA per MOTORI PASSO PASSO	32,00
LX.1421	201	CERCATERMINALI E-B-C di un TRANSISTOR	28,70
LX.1422	201	INDUTTANZIMETRO per TESTER	32,50
LX.1423	202	ANTIFURTO INFRAROSSI (esclusi mobile, sirena, sensori e batteria)	23,20
LX.1424	202	ANTIFURTO sui 433,9 MHz - stadio TX (esclusi sensori)	34,90
LX.1425	202	ANTIFURTO sui 433,9 MHz - stadio RX	37,20
LX.1426	202	SONDA LOGICA per TTL e C/Mos	20,70
LX.1427	202	CONVERTITORE di tensioni DC da 12 V a 14/28 V DC (escluso mobile)	22,20
LX.1428	202	CARICABATTERIE con SCR da 6-12-24 V (escluso trasformatore)	74,10
LX.1429	202	PONTE RIFLETTOMETRICO	15,50
LX.1430	202	INTERFACCIA PC per PROGRAMMARE ST6 serie C (escluso dischetto)	5,40
LX.1431	203	ANALIZZATORE per OSCILLOSCOPI 0-300 MHz - stadio BASE (escluso mobile)	64,60
LX.1432	203	Stadio ALIMENTAZIONE per ANALIZZATORE LX.1431	23,20
LX.1433	203	CERCAFILI per LINEE da 220 volt	10,10
LX.1434	203	COMMUTATORE TELEFONICO	4,50
LX.1435	203	RIVELATORE CAMPI RF	70,75
LX.1437	203	PHONE PASS montato	38,70
LX.1438	203	ALIMENTATORE 12 VOLT per NEON (esclusa lampada)	12,40
LX.1439	203	VOLTMETRO con 1 INTEGRATO LM.3914	10,85
LX.1440	203	VOLTMETRO con 2 INTEGRATI LM.3914	16,00
LX.1441	203	VU-METER con 1 integrato LM.3915	12,40
LX.1442	203	VU-METER con 2 INTEGRATI LM.3915	23,80
LX.1443	204	CONTROLLO per SERVOMECCANISMI	25,80
LX.1444	204	ALTIMETRO	46,50
LX.1446	204	INTERFACCIA TELEFONICA GSM SIM	56,80
LX.1447	204	CAMPANELLO ONDE CONVOGLIATE - stadio TX	6,70
LX.1448	204	CAMPANELLO ONDE CONVOGLIATE - stadio RX	9,80
LX.1449	205	INVERTER 12 V CC 220 V AC 50 Hz (escluso mobile)	123,95
LX.1451	204	RICEVITORE AM/FM - stadio Base + Alimentazione (escluso mobile)	48,00
LX.1452	204	RICEVITORE AM/FM - stadio CPU + Display	35,10
LX.1453	204	CIRCUITO di TARATURA per LX.1451	7,75
LX.1454	204	TRASMETTITORE INFRAROSSI per CUFFIA (escluso mobile)	24,50
LX.1455	204	RICEVITORE INFRAROSSI per CUFFIA (esclusa cuffia)	24,80
LX.1456	205	PREAMPLIFICATORE d'ANTENNA 0,4-50 MHz	11,10
LX.1459	205	DOPPIO VU-METER a DIODI LED	22,70
LX.1460	205	AMPLIFICATORE HI-FI STEREO (esclusi mobile e V-Meter)	95,00
LX.1461	206	FREQUENZIMETRO PROGRAMMABILE (escluso mobile)	77,50
LX.1462	206	TRASMETTITORE per SSB (escluso mobile)	52,70
LX.1463	206	LINEARE per SSB	13,90
LX.1464	206	OSCILLATORE QUARZATO 3,2 MHz	7,10

SIGLA del KIT	RIV. n.	DESCRIZIONE del KIT	PREZZO EURO
LX.1465	212	CERCAMETALLI	64,00
LX.1467	206	PREAMPLIFICATORE d'ANTENNA 20/450 MHz – stadio Alimentazione	28,40
LX.1468	207	GENERATORE ad ONDE SOPORIFERE	30,50
LX.1469	206	AMPLIFICATORE CLASSE A 30 Watt (esclusi mobile e aletta)	25,30
LX.1470	206	ALIMENTATORE per AMPLIFICATORE LX.1469	45,45
LX.1471	Audio vol2	AMPLIFICATORE HI-FI 55+55 W + 55 W (esclusi mobile, aletta e alimentatore)	42,90
LX.1472	Audio vol2	AMPLIFICATORE 100 W con IGBT (esclusi mobile e alimentatore)	38,70
LX.1473	Audio vol2	AMPLIFICATORE con HEXFET (esclusi mobile e alimentatore)	25,80
LX.1474	206	RADIOCOMANDO 4 CANALI 433 MHz – stadio TX	39,00
LX.1475	206	RADIOCOMANDO 4 CANALI 433 MHz – stadio RX	51,60
LX.1476	207	OSCILLATORE per imparare il MORSE (esclusi mobile, altoparlante, cuffia e tasto)	16,30
LX.1477	207	LUCI TREMOLANTI (escluso mobile)	23,00
LX.1478	207	RIVELATORE CORNETTA TELEFONO SOLLEVATA	28,90
LX.1479	207	CARICAPILE NI-MH – Stadio BASE (escluso mobile)	67,10
LX.1479/B	207	CARICAPILE NI-MH – Stadio VISUALIZZAZIONE	27,40
LX.1480	207	IONOTERAPIA (esclusa batteria)	60,90
LX.1480/B	207	IONOTERAPIA – Diodi Led	18,10
LX.1481	207	INDIVIDUARE la POLARITA' di un ALTOPARLANTE	6,70
LX.1482	208	AUDIOMETRO (esclusi mobile e cuffia)	44,90
LX.1483	208	V-METER LOGARITMICO per AUDIOMETRO	19,10
LX.1484	208	GENERATORE SINUSOIDALE 1 KHz	15,50
LX.1485	208	MISURATORE di FASE – Stadio BASE (escluso mobile)	46,50
LX.1485/B	208	MISURATORE di FASE – Stadio DISPLAY	25,30
LX.1486	208	ALIMENTATORE da COMPUTER	20,70
LX.1487	208	INTERFACCIA per PSK.31 (escluso cavo seriale)	49,10
LX.1488	209	TIMER per ACQUARI – Stadio DISPLAY (escluso mobile)	51,00
LX.1488/B	209	TIMER per ACQUARI – Stadio ALIMENTATORE	47,00
LX.1489	209	TRASMETTITORE CW (escluso tasto telegrafico)	22,70
LX.1490	210	TRASMETTITORE FM 170-173 MHz (esclusi mobile, microfono, sonda di carico)	64,20
LX.1491	210	RICEVITORE FM 170-173 MHz (escluso mobile)	76,00
LX.1492	209	RADAR ULTRASUONI (escluso mobile)	32,50
LX.1493	209	GENERATORE ALBA/TRAMONTO (escluso mobile)	62,00
LX.1494	209	4 TRACCE per OSCILLOSCOPI (escluso mobile)	41,30
LX.1498	210	AVVISATORE TELEFONICO	15,00
LX.1499	210	RIVELATORE VIBRAZIONI	15,30
LX.1500	210	INTERFACCIA per SISMOGRAFO (escluso mobile)	86,50
LX.1501	210	TRASMETTITORE ONDE CONVOGLIATE	34,00
LX.1502	210	RICEVITORE ONDE CONVOGLIATE	37,80
LX.1503	210	COMMUTATORE SCART – Stadio BASE (escluso mobile)	27,50
LX.1504	210	COMMUTATORE SCART – Stadio PRESA PRIMARIA Scart Out/In	8,70
LX.1505	210	COMMUTATORE SCART – Stadi PRESE Scart A-B-C	17,50
LX.1506	210	SENSORE VOLUMETRICO (esclusi mobile e sirena)	23,00
LX.1510	211	TELECOMANDO VIA TELEFONO (esclusi mobile e presa tripla)	62,15
LX.1511	211	PREAMPLIFICATORE per MICROFONI	12,10
LX.1512	211	MISURATORE di TERRA (esclusi mobile e aste)	37,70
LX.1513	211	SWEEP 0-400 KHz (escluso mobile)	52,00
LX.1514	211	EFFETTO PHASER per CHITARRA	29,00
LX.1516	212	BOOSTER per AUTO (esclusi mobile e alette)	67,00
LX.1517	212	RIVELATORE di MICROONDE	19,80
LX.1518	212	MISURATORE ESR degli ELETTROLITICI	21,00
LX.1519	212	RICEVITORE ONDE MEDIE	20,00
LX.1520	212	GENERATORE di ONDE di KOTZ – Stadio BASE (esclusi mobile, placche e batteria)	76,50
LX.1521	212	GENERATORE di ONDE di KOTZ – Stadio PULSANTI + LED	27,00
LX.1522	212	INDUTTANZIMETRO	22,00

KITS pubblicati nelle LEZIONI del CORSO "IMPARARE L'ELETTRONICA partendo da ZERO"

LX.5000	185	DISPLAY	6,50
LX.5001	185	LAMPEGGIATORE con DUE LED	4,00
LX.5002	185	RIVELATORE CREPUSCOLARE	4,90
LX.5003	185	SALDATORE 220 V	7,75
LX.5004	186	ALIMENTATORE UNIVERSALE	54,20
LX.5005	186	2 ELETTROCALAMITE	2,60
LX.5006	188	TRASMETTITORE a RAGGI INFRAROSSI	3,60
LX.5007	188	RICEVITORE a RAGGI INFRAROSSI	11,40
LX.5008	188	SEMPLICE ricevitore per ONDE MEDIE (escluso mobile)	23,20
LX.5009	189	GADGET ELETTRONICO	25,80
LX.5010	190	PREAMPLIFICATORE 2 NPN per SEGNALI DEBOLI	3,10
LX.5011	190	PREAMPLIFICATORE 2 NPN per SEGNALI FORTI	3,10
LX.5012	190	PREAMPLIFICATORE 2 NPN a GUADAGNO variabile	4,10
LX.5013	190	PREAMPLIFICATORE con un PNP e un NPN	3,60
LX.5014	190	PROVATRANSITOR	37,70
LX.5015	191	PREAMPLIFICATORE a FET	5,20
LX.5016	191	PREAMPLIFICATORE a FET	6,70
LX.5017	191	PREAMPLIFICATORE a FET	5,20
LX.5018	191	PROVA VGS per FET	38,70
LX.5019	192	CIRCUITO TEST per SCR-TRIAC	44,20
LX.5020	192	VARILIGHT con TRIAC	13,70
LX.5021	192	LUCI PSICHEDELICHE	54,20
LX.5022	193	CIRCUITO TEST per PORTE LOGICHE (escluso mobile)	25,30
LX.5023	193	LAMPEGGIATORE a LED	4,90
LX.5024	193	INTERRUTTORE CREPUSCOLARE	9,30
LX.5025	193	SIRENA BITONALE	11,90
LX.5026	194	CONTATORE a 1 CIFRA	9,80
LX.5027	194	CONTATORE a 2 CIFRE	17,00
LX.5028	194	DECODIFICA+CONTATORE	15,50
LX.5029	195	ALIMENTATORE 5-20 V 2 A (esclusi mobile e voltmetro)	46,50
LX.5030	196	ALIMENTATORE DUALE 5-9-12-15 V 1,2 A (escluso mobile)	51,50
LX.5031	197	GENERATORE ONDE TRIANGOLARI	24,30
LX.5032	197	GENERATORE ONDE SINUSOIDALI	34,10
LX.5033	197	CAPACIMETRO	30,50
LX.5034	198	INTERRUTTORE CREPUSCOLARE (escluse lampade)	11,40
LX.5035	200	OROLOGIO DIGITALE (escluso mobile)	51,65
LX.5036	201	MICRO TX FM 88-108 MHz	8,80
LX.5037	201	SONDA di CARICO 50 ohm	2,00
LX.5038	202	OSCILLATORE QUARZATO sperimentale	12,65
LX.5039	203	SUPERETERODINA per OM didattico (escluso mobile)	38,70
LX.5040	204	TRASMETTITORE per i 27 MHz	20,70
LX.5041	204	MODULATORE per TRASMETTITORE 27 MHz	16,00
LX.5042	204	SONDA di CARICO 50-70 ohm	2,60
LX.5043	205	CONVERTITORE 27 MHz su ONDE MEDIE	16,00
LX.5044	205	TIMER da 1 a 120 MINUTI (escluso mobile)	14,70
LX.5045	205	TIMER da 1 a 24 ORE (escluso mobile)	16,00
LX.5046	207	CIRCUITO FLIP-FLOP	9,30
LX.5047	208	FREQUENZIMETRO per TESTER	33,60
LX.5048	208	FREQUENZIMETRO DIGITALE	85,20

SIGLA del KIT	RIV. n.	DESCRIZIONE del KIT	PREZZO EURO
FILTRI CROSSOVER			
AP2.124	205	Filtro Crossover 2 vie 12 dB per ottava 4 ohm	21,40
AP2.128	205	Filtro Crossover 2 vie 12 dB per ottava 8 ohm	21,15
AP2.184	205	Filtro Crossover 2 vie 18 dB per ottava 4 ohm	26,80
AP2.188	205	Filtro Crossover 2 vie 18 dB per ottava 8 ohm	30,20
AP3.124/M	205	Filtro Crossover 2 vie 12 dB per ottava 4 ohm per Midrange	22,70
AP3.124/T	205	Filtro Crossover 2 vie 12 dB per ottava 4 ohm per Tweeter	9,55
AP3.124/W	205	Filtro Crossover 2 vie 12 dB per ottava 4 ohm per Woofer	14,70
AP3.128/M	205	Filtro Crossover 2 vie 12 dB per ottava 8 ohm per Midrange	23,25
AP3.128/T	205	Filtro Crossover 2 vie 12 dB per ottava 8 ohm per Tweeter	9,00
AP3.128/W	205	Filtro Crossover 2 vie 12 dB per ottava 8 ohm per Woofer	15,50
AP3.184/M	205	Filtro Crossover 2 vie 18 dB per ottava 4 ohm per Midrange	30,50
AP3.184/T	205	Filtro Crossover 2 vie 18 dB per ottava 4 ohm per Tweeter	10,30
AP3.184/W	205	Filtro Crossover 2 vie 18 dB per ottava 4 ohm per Woofer	21,15
AP3.188/M	205	Filtro Crossover 2 vie 18 dB per ottava 8 ohm per Midrange	30,50
AP3.188/T	205	Filtro Crossover 2 vie 18 dB per ottava 8 ohm per Tweeter	9,30
AP3.188/W	205	Filtro Crossover 2 vie 18 dB per ottava 8 ohm per Woofer	24,80

KITS forniti esclusivamente MONTATI			
KM1445	204	Microtrasmettitore TV in SMD	74,90
KM1450	204	Ricevitore AM/FM - Scheda SMD	18,00
KM1466	206	PREAMPLIFICATORE d'ANTENNA - scheda Filtri	34,00
KM1495	209	RICEVITORE per HRPT	207,00
KM1497	209	INTERFACCIA per HRPT	72,50
KM1507	210	TRASMETTITORE 423 MHz	26,70
KM1508	210	RICEVITORE 423 MHz	47,50
KM1515	212	INTERFACCIA TELEFONICA GSMSIM PORTATILE	45,00

PROGRAMMI per COMPUTER			
DF01.03	166	NECAT per Dos catalogo dei Kit e dei Componenti	5,15
DF1127.3	166	Programma per l'interfaccia LX.1127 su floppy da 3 pollici	5,15
DF1208.3	182	Programma per Display Matrice scheda LX.1208	6,20
DF1237.4	186	Programma HAMCOMM 3.1 per interfaccia LX.1237	7,75
DF1325	192	Programma per microSt62/60-65 e interfaccia per LX.1325	7,75
DF.SSTV	193	Programma EZSSTV per ricetrasmisione SSTV LX.1336	7,75
DF10.09	194	Programma per il calcolo delle Alette di Raffreddamento	21,70
DF05.01	196	Aggiornamento per il catalogo NECAT per Windows	5,15
DF05.04	196	NECAT per Windows catalogo dei Kits e dei Componenti	19,60
ST626.1	197	Software simulatore per micro ST66	5,15
ST626.2	197	Software simulatore per micro ST66	5,15
DF1380	198	5 Programmi per la scheda LX.1380	7,75
DFST6/C	202	Programma per l'interfaccia LX.1430 per programmare i micro ST6/C	7,75
DF1446	204	Programma SIM per interfaccia GSM SIM	7,75
DF1487	208	Programma PSK31 per interfaccia PSK31	7,75
DF1497	209	Programma HRPT per interfaccia LX.1497	7,75