

ELETTRONICA

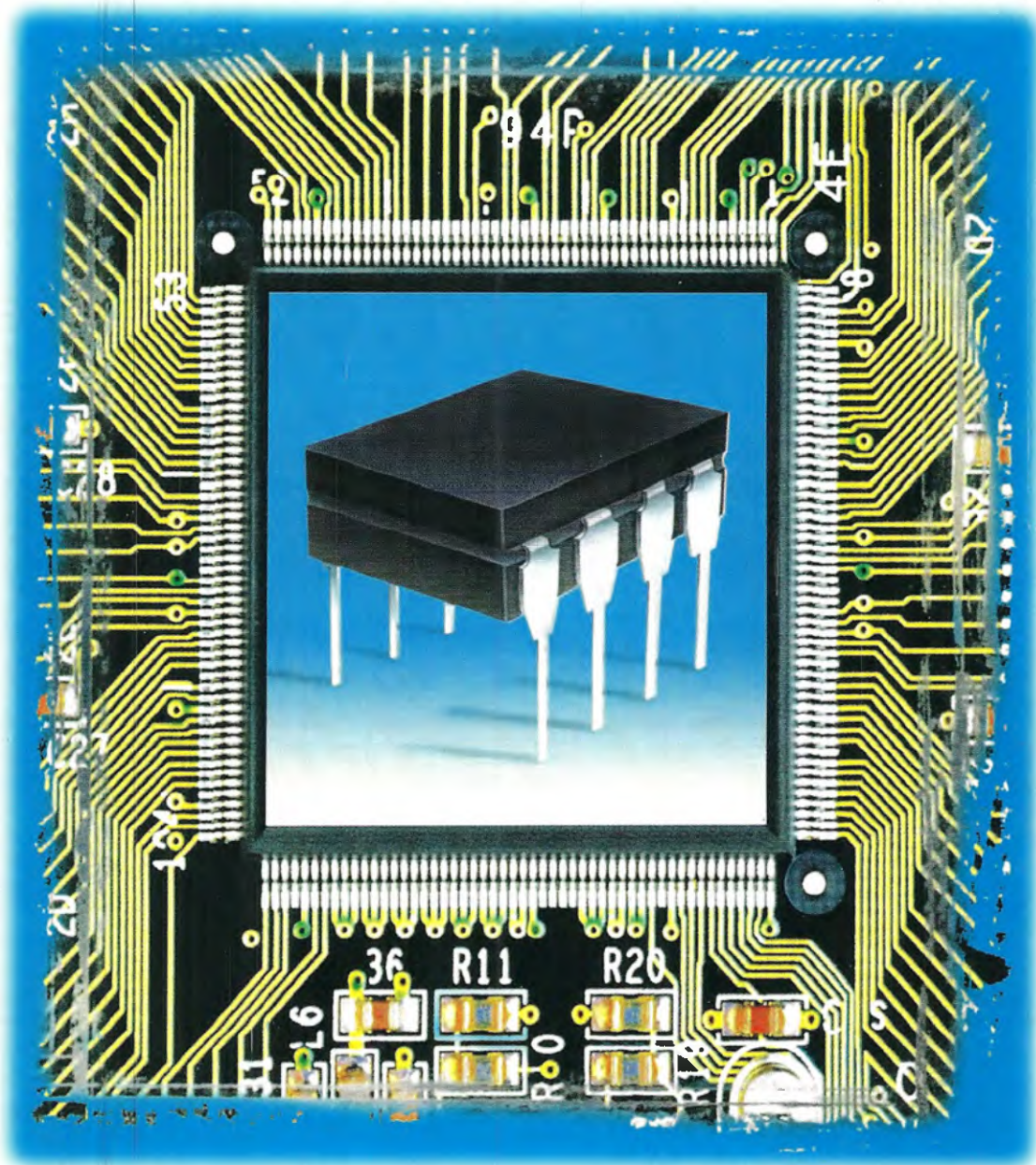
NUOVA

Anno 38 - n. 226
ISSN 1124-5174

SCHEMI con l'INTEGRATO NE.555

RIVISTA MENSILE
Tariffa R.O.C.: "Poste Italiane s.p.a.
Sped. in a.p. - D.L.353/2003
(conv. in L.27/02/2004 n° 46)
art. 1 comma 1, DCB (Bologna)"
FEBBRAIO-MARZO 2006

LINEARE da 14-15 Watt per la gamma FM da 88-108 MHz



WeatherStation in JAVA per Linux e per Windows

€ 4,10



9 771124 517002



602267

**GENERATORE da 1 Hz a 120 MHz con un DDS
L'OSCILLOSCOPIO come FREQUENZIMETRO**

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
LITQINCISA
Via del Perugino, 1 - BOLOGNA

Stabilimento Stampa
BETAGRAF s.r.l.
Via Marzabotto, 25/33
Fano (BN)

Distributore Esclusivo per l'Italia
PARRINI o C S.p.A.
00189 Roma - Via Vitorchiano, 81
Tel. 06/334551 - Fax 06/33455488
20134 Milano - Via Forlanini, 23
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. 226 / 2006
ANNO XXXVIII
FEBBRAIO-MARZO 2006

ELETTRONICA

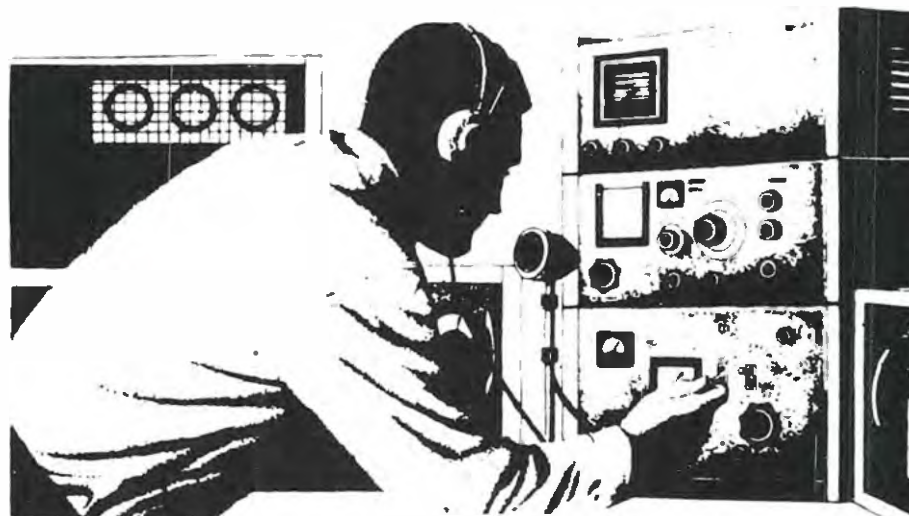
NUOVA

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

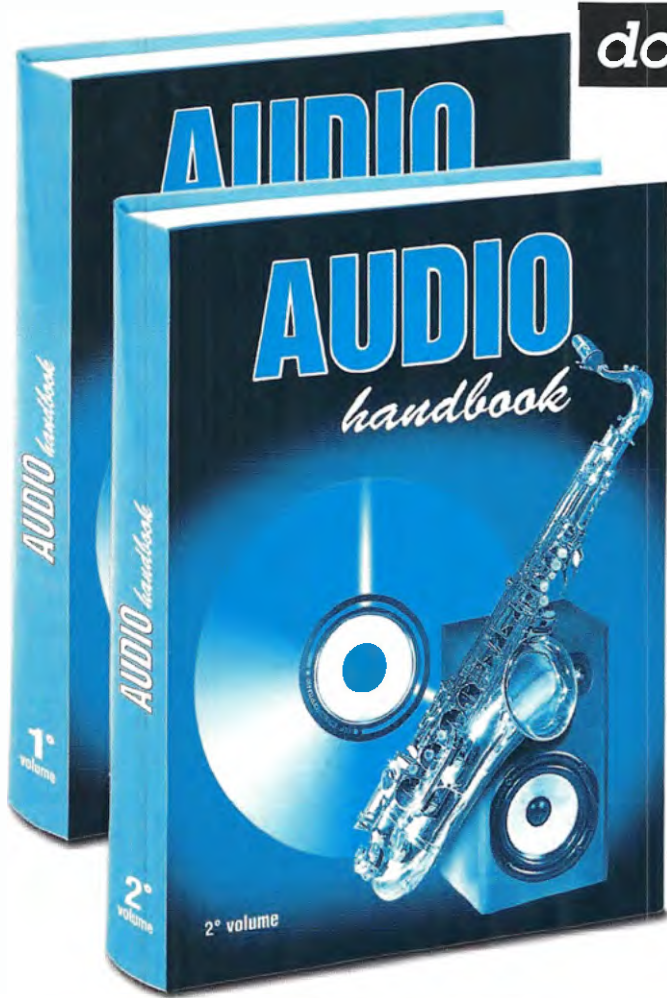


SOMMARIO

GENERATORE BF-VHF con l'INTEGRATO DDS.... LX.1645-LX.1646-KM1644	2
WeatherStation in JAVA per Linux e per Windows	CDR102 30
Proton DS Lite per PIC	CDR1585 35
SCHEMI con l'INTEGRATO NE.555	da LX.5050 a LX.5059 48
ALIMENTATORE PROFESSIONALE	LX.1643 62
STARE BENE con SEI APPARECCHI CE	76
LUCI al NEON REGOLABILI	LX.1638 80
LINEARE da 14-15 Watt per la gamma FM da 88-108 MHz.....	LX.1636 90
SONDA di CARICO da 15 Watt per TRASMETTITORI	LX.1637 100
L'OSCILLOSCOPIO come FREQUENZIMETRO.....	9° Lezione 104
LIGHT CONTROLLER con comando a DISTANZA	LX.1641 116

Associato all'USPI
(Unione stampa
periodica italiana)





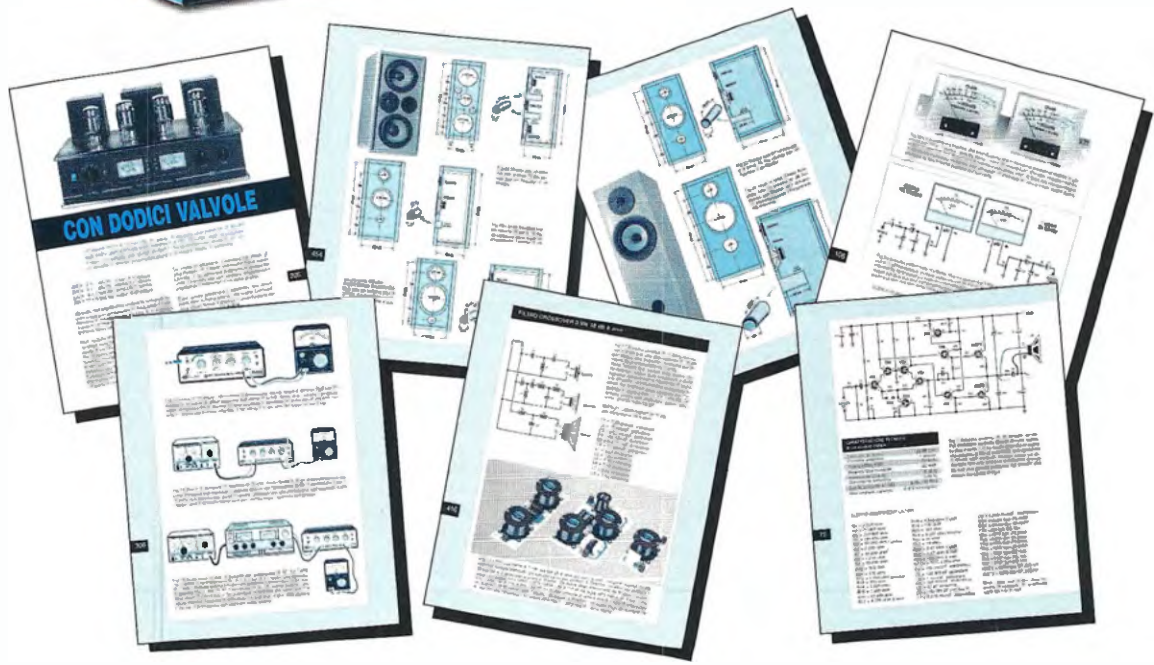
dopo il 1°
ecco il 2°

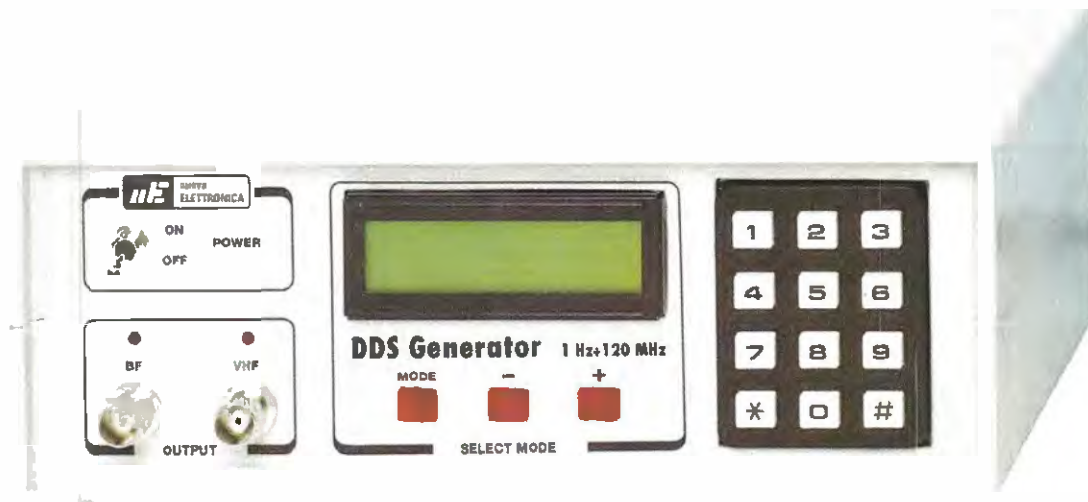
Se nel 1° Volume avete trovato una completa trattazione sull'Hi-Fi e molti schemi di stadi preamplificatori, in questo 2° Volume troverete un'infinità di stadi FINALI di potenza, tutti testati e collaudati, che utilizzano Transistor - Valvole termoioniche - Mospower e IGBT. Inoltre troverete i disegni per realizzare delle Casse Acustiche e in più vi verrà spiegato come tararle per ottenere il massimo rendimento.

Costo del 1° VOLUME
Euro 20,66

Costo del 2° VOLUME
Euro 20,66

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
richiedendoli in contrassegno dovrete pagare un supplemento di Euro 4,60.





UN GENERATORE BF-VHF

Un Generatore BF-VHF, realizzato con un integrato DDS-AD.9951 ci dà la possibilità di prelevare sulla sua uscita un segnale sinusoidale che, partendo da un minimo di 1 Hertz, riesce a raggiungere i 120 Megahertz. Poichè gli integrati DDS saranno in futuro la colonna portante di molte apparecchiature elettroniche, oggi vi spieghiamo come funzionano.

Poichè è veramente difficile rimanere costantemente aggiornati in un settore in continua evoluzione come quello dell'elettronica, fin dai primissimi numeri ci siamo impegnati a spiegare in modo **semplice e comprensibile** tutte le novità che via via si affacciano sul mercato, diventando per molti lettori un imprescindibile punto di riferimento.

Da un po' di tempo si sente parlare di integrati **DDS**, ma le uniche informazioni disponibili in proposito sono che tale sigla rappresenta l'acronimo di **Direct Digital Synthesizer** e che utilizzando questi integrati è possibile realizzare dei **Generatori di onde sinusoidali** che, partendo da una frequenza minima di **1 Hertz**, riescono a raggiungere anche le **centinaia di Megahertz** con la medesima **stabilità in frequenza** di un oscillatore **quarzo**.

Non vengono invece fornite utili informazioni riguardo il suo **funzionamento**, indispensabili per il tecnico e per l'hobbista che desiderino realizzare dei semplici **Generatori di BF**.

Noi cercheremo di colmare questa lacuna e, pur nella consapevolezza della complessità dell'argomento, spiegheremo in modo semplice e comprensibile il funzionamento di un **DDS** in modo che, completata la lettura di questo articolo, voi stessi siate in grado di chiarire ai vostri amici i molti dubbi in proposito.

Iniziamo dicendo che gli integrati **DDS** non richiedono per la loro sintonia alcuna **induttanza**, quindi viene automaticamente meno la necessità di utilizzare dei **commutatori per il cambio gamma**.

Poichè i **Generatori** che utilizzano l'integrato **DDS** lavorano in **digitale**, è possibile raggiungere anche frequenze di **centinaia di Megahertz** con una risoluzione di **1 Hertz**.

Un altro vantaggio che presenta un circuito che utilizza un integrato **DDS** è quello di avere un **bassissimo rumore di fase**.

La **frequenza** che si desidera ottenere sull'uscita

del **Generatore** si ricava digitando il valore su una **tastiera numerica**, come se si utilizzasse una comune **calcolatrice**, e confermandolo premendo il tasto # (cancellito).

Il valore della **frequenza** che appare sul display può essere variato premendo il tasto + nel caso si desideri **incrementarlo** oppure il tasto - nel caso si desideri **ridurlo**.

Quindi, digitando sulla tastiera **100.000.000** vedremo questo numero apparire sul **display**, ma tale **frequenza** la preleveremo effettivamente solo dopo aver premuto il tasto # che farà comparire il simbolo > subito dopo il numero selezionato (vedi figg.20-21).

Così, digitando sulla tastiera il numero **9.000.000** vedremo tale numero apparire sul **display**, ma per ottenere in uscita questa **frequenza** dovremo pre-

Arrivati alla **6° cifra** (100.000.000) dovremo premere il tasto - più volte, fino a quando non vedremo apparire **99.500.000**.

Premendo nuovamente il tasto * ci porteremo sulla **7° cifra** (99.500.000) e a questo punto basterà premere una **sola** volta il tasto - per passare al numero **98.500.000**.

Se anziché premere il tasto - premeremo il tasto + la **frequenza** salirà sui **100.500.000**.

Nota: coloro che ritenessero questa operazione *troppo complicata*, potranno ovviare digitando sulla **tastiera** il **nuovo valore di frequenza** e premendo subito dopo il tasto # di conferma.

Per completare la descrizione di questo **Generatore** con l'integrato **DDS** aggiungiamo che nel nostro

con un **INTEGRATO DDS**

mere il tasto # di conferma (vedi fig.22).

Solo dopo che sarà apparso il numero **9.000.000 Hz**, premendo prima il tasto * (asterisco), poi il tasto + (vedi figg.24-25), potremo salire a **9.000.001 - 9.000.002 - 9.000.003 Hz**, ecc., mentre premendo il tasto - potremo scendere a **8.999.999 - 8.999.998 - 8.999.997 Hz**, ecc., cioè ottenere una variazione in + o in - di **1 Hertz** e questo per qualsiasi valore di frequenza generato.

Il tasto * (asterisco) posto sulla **tastiera** in basso a sinistra, serve per scegliere la **cifra** che si desidera modificare, cioè le **unità**, le **decine** oppure le **centinaia** o **migliaia** di Hertz, ecc.

Ad esempio, se tramite tastiera abbiamo impostato il numero **100.000.000 Hz** e desideriamo modificarlo nel numero **99.500.000 Hz**, dovremo variare soltanto le prime **tre cifre**.

Premendo il tasto * vedremo apparire sotto ad ogni numero, procedendo da destra verso sinistra, il segno - (vedi fig.24).

Nell'esempio qui sotto riportato, la **cifra** interessata è indicata in **grassetto**:

100.000.000 - 100.000.000 - 100.000.000
100.000.000 - 100.000.000 - 100.000.000

progetto è possibile **sommare** o **sottrarre** alla frequenza di uscita un **valore fisso** come potrebbe essere quello di una **MF** di un ricevitore.

Per questo motivo il nostro **Generatore** può essere utilizzato come **oscillatore locale** di una **supereterodina** e anche per **sweep** un segnale partendo da un valore di frequenza che noi stessi potremo scegliere per raggiungere un valore di frequenza maggiore.

Quanto abbiamo fin qui detto a proposito dei **DDS** pensiamo abbia già stuzzicato la vostra curiosità, ma se cercherete della documentazione specifica per approfondire questo argomento, vi renderete ben presto conto che le notizie disponibili sono spesso lacunose e poco comprensibili.

Non dovrete perciò stupirvi se in molti testi viene precisato che la **frequenza** di un **integrato DDS** si ricava con la formula:

$$F_{out} = (M \times F_c) / 2^n$$

F_{out} = output frequency of the **DDS**

M = binary tuning word

F_c = clock frequency

2ⁿ = length of phase accumulator

Questa formula potrebbe essere utile ad un esper-

to **softwarista** per impostare il **programma** per gestire il **DDS**, ma **non ai tecnici** che vorrebbero sapere di quali **stadi** si compone il **DDS** e quali funzioni essi esplicano.

Per superare questo "impasse" cercheremo di spiegarvi in modo molto semplice le funzioni svolte da un **DDS**, riportando anche lo schema a blocchi degli **stadi** che lo compongono, in modo che al termine della lettura di questo articolo sia per voi perfettamente chiaro il suo principio di funzionamento.

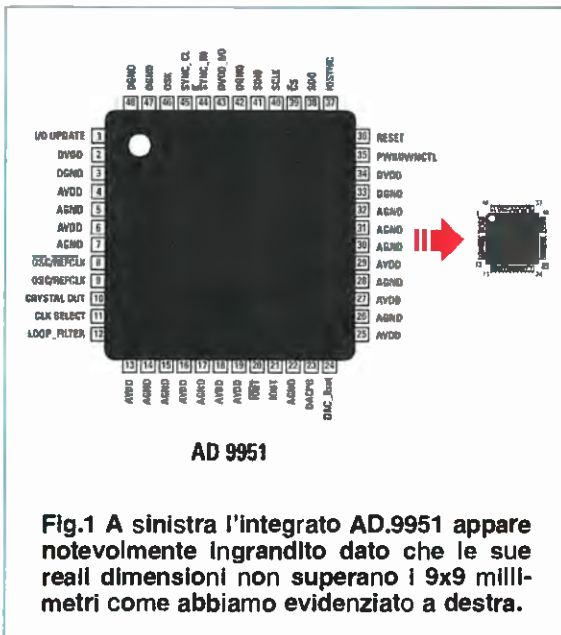
Le CARATTERISTICHE del DDS AD.9951

Qui sotto riportiamo le caratteristiche del **DDS siglato AD.9951** costruito dalla **Analog Devices** che abbiamo appunto utilizzato nel nostro progetto:

sigla dell'integrato	AD.9951
1° tensione alimentazione	3,3 volt
2° tensione alimentazione	1,8 volt
dimensioni integrato	9x9 mm
numero totale piedini	48
massima risoluzione	32 bit
massima frequenza di clock	400 MHz

Poichè le dimensioni di questo integrato **DDS** sono **microscopiche** (vedi fig.1), ve lo forniremo già saldato su un circuito stampato completo di tutti gli altri componenti necessari al suo funzionamento.

Tale stampato è provvisto di un apposito **connettore** che ne consente a sua volta il fissaggio su un normale circuito stampato nel quale risultano inse-



ri un **microprocessore programmato** in grado di gestire una **tastiera numerica** e un **display LCD**.

Vogliamo precisare che l'integrato **DDS**, se non viene pilotato da un **microprocessore** appositamente **programmato**, non funziona.

i BITS e i corrispondenti numeri DECIMALI

Anche se i numeri **decimali** non ci interessano essendo lo stesso **microprocessore ST7** che gestisce il **DDS** a fornire al **Generatore** i **dati richiesti** per ottenere la **frequenza** che avremo digitato, è indispensabile fare un breve cenno anche a questo argomento per comprendere come funziona in pratica un **Generatore** che utilizza un **DDS**.

Iniziamo con il dire che la **massima risoluzione** ottenibile da un **DDS** è in funzione del numero dei suoi **bits** (vedi **Tabella N.1**).

TABELLA N.1

numero bits n	numero decimale corrispondente a 2n
20	1.048.578
24	16.777.216
28	268.435.456
32	4.294.967.296

Poichè il **DDS** tipo **AD.9951** è un **32 bit**, possiamo affermare che la **frequenza di clock** generata dal **quarzo** posto sui piedini 8-9 di **IC3** (vedi figg.2-3), può essere divisa per un massimo di:

4.294.967.296 volte

Poichè sui piedini 8-9 dello stadio oscillatore risulta inserito un **quarzo** da **13.421.773 Hz**, in teoria si otterrebbe una frequenza di:

$$13.421.773 : 4.294.967.296 = 0,00312 \text{ Hertz}$$

A questo proposito dobbiamo puntualizzare che all'interno del **DDS** è presente uno **stadio moltiplicatore** (vedi fig.2), gestito esternamente dal **micro ST7**, che provvede a moltiplicare la **frequenza** del **quarzo XTAL** da un **minimo di 4 volte** fino ad un **massimo di 20 volte**.

Nel nostro **Generatore** abbiamo **programmato** il **micro ST7** per moltiplicare la **frequenza** del **quarzo** per **20 volte**, quindi la **reale frequenza di clock** di questo integrato **DDS** risulterà pari a:

$$13.421.773 \times 20 = 268.435.460 \text{ Hertz}$$

che corrispondono a **268 Megahertz** circa.

Per conoscere il valore della **frequenza minima** che possiamo prelevare da questo DDS dobbiamo **dividere la frequenza massima per il numero decimale corrispondente a 32 bit** (vedi Tabella N.1), quindi otterremo:

$$268.435.460 : 4.294.967.296 = 0,0625 \text{ Hertz}$$

In pratica, questi 0,0625 Hz rappresentano il valore della **frequenza minima** che possiamo prelevare dal DDS AD.9951, che utilizza un quarzo da 13.421.773 Hz moltiplicato x20, in modo da ottenere una frequenza di clock di 268.435.460 Hertz.

Conoscendo il valore della **frequenza minima**, se volessimo ottenere una frequenza di 1 Hertz dovremmo programmare il micro ST7 per caricare nel registro Frequency Tuning Word (vedi fig.2) un fattore moltiplicatore 16, infatti:

$$0,0625 \times 16 = 1 \text{ Hertz}$$

Se volessimo ottenere una frequenza di 10,5 MHz, pari a 10.500.000 Hz, il micro ST7 dovrebbe caricare nel registro Frequency Tuning Word un fattore moltiplicatore 168.000.000, infatti:

$$0,0625 \times 168.000.000 = 10.500.000 \text{ Hertz}$$

Se proviamo ad eseguire l'operazione inversa scopriremo di ottenere esattamente:

$$10.500.000 : 0,0625 = 168.000.000 \text{ Hertz}$$

Se volessimo generare una frequenza di 455 KHz pari a 455.000 Hertz, il micro ST7 dovrebbe risultare programmato per caricare nel registro Frequency Tuning Word il fattore moltiplicatore 7.280.000:

$$0,0625 \times 7.280.000 = 455.000 \text{ Hertz}$$

Se volessimo invece generare una frequenza di 1.000 Hertz, il micro ST7 dovrebbe essere programmato per caricare nel registro del Frequency Tuning Word il fattore moltiplicatore 16.000, infatti:

$$0,0625 \times 16.000 = 1.000 \text{ Hertz}$$

In definitiva, il segreto per realizzare un Generatore di segnali è solo quello di disporre di un micro programmato per il tipo di DDS prescelto e per il valore del quarzo applicato sui piedini 8-9 (vedi fig.2).

QUELLO che ancora dovete SAPERE

La **massima frequenza** che può generare un DDS non deve superare il 50% della sua **frequenza di**

clock, pertanto avendo utilizzato in questo progetto un clock di:

$$268.435.460 \text{ Hertz pari a circa } 268 \text{ Megahertz}$$

non potremo superare i 134 Megahertz perchè questo è il suo limite massimo di lavoro, ed infatti il nostro Generatore risulta programmato per ottenere una frequenza massima di 120 Megahertz.

Se sostituiamo il quarzo da 13.421.773 Hz applicato sui piedini 8-9 (vedi fig.3) con un altro di diverso valore, poichè il micro ST7 risulta programmato per gestire un quarzo da 13.421.773 Hz che viene internamente moltiplicato x20, riconoscerà sempre un valore di clock di:

$$13.421.773 \times 20 = 268.435.460 \text{ Hertz}$$

Sapendo che questa frequenza viene in seguito divisa per il numero 4.294.967.296 che corrisponde ai 32 bit della massima risoluzione (vedi Tabella N.1), si otterrà una frequenza minima di:

$$268.435.460 : 4.294.967.296 = 0,0625 \text{ Hertz}$$

Ammesso di utilizzare un quarzo che abbia un valore diverso rispetto ai 13.421.773 Hz per i quali è stato programmato il micro ST7, l'integrato DDS ci fornirà in uscita una **diversa frequenza** perchè il micro ST7 caricherà all'interno del registro Frequency Tuning Word il numero che avrebbe richiesto un quarzo da 13.421.773 Hz.

Quindi anche se nella tastiera digiteremo un valore di **frequenza** che vedremo regolarmente apparire sul display, il micro ST7 caricherà all'interno del DDS un numero completamente diverso, che provvederà a fornire in uscita dal DDS una **diversa frequenza**.

Se, ad esempio, in sostituzione del quarzo da 13.421.773 Hertz ne inseriamo uno da 10.000.000 Hertz (pari a 10 Megahertz), poichè questa frequenza viene internamente moltiplicata x20 otterremo una **frequenza di clock** pari a:

$$10.000.000 \times 20 = 200.000.000 \text{ Hertz}$$

Sapendo che questa frequenza viene divisa per il numero decimale corrispondente a 32 bit (vedi Tabella N.1), otterremo una **frequenza minima** di:

$$200.000.000 : 4.294.967.296 = 0,0465661 \text{ Hertz}$$

Anche se nella tastiera digiteremo 10.500.000 Hz, il micro ST7 provvederà a caricare all'interno del

registro **Frequency Tuning Word** il fattore moltiplicatore **168.000.000**, poichè questo è il numero che si sarebbe dovuto utilizzare per un quarzo da **13.421.773 Hz**:

$$168.000.000 \times 0,0625 = 10.500.000$$

Quindi utilizzando un **quarzo** da **10.000.000 Hertz**, anche se sul **display** vedremo apparire il numero **10.500.000 Hertz**, dal **DDS** uscirà una frequenza pari a:

$$168.000.000 \times 0,0465661 = 7.823.104 \text{ Hz}$$

Se sulla tastiera digiteremo **455.000 Hz**, il **micro ST7** provvederà a caricare nel registro **Frequency Tuning Word** il fattore moltiplicatore **7.280.000**, perchè questo sarebbe il numero richiesto per un quarzo da **13.421.773 Hz**, quindi:

$$7.280.000 \times 0,0625 = 455.000 \text{ Hertz}$$

Quindi utilizzando un **quarzo** da **10.000.000 Hertz**, anche se sul **display** vedremo apparire il numero **455.000 Hz**, dall'uscita del **DDS** preleveremo una frequenza pari a:

$$7.280.000 \times 0,0465661 = 339.001 \text{ Hertz}$$

Quanto detto serve per farvi capire che un integrato **DDS** per poter funzionare correttamente deve essere **pilotato** da un **micro** che risulti appositamente **programmato** per il tipo di **DDS** utilizzato ed anche per la **frequenza** del **quarzo** collegato ai suoi piedini 8-9 (vedi figg.2-3).

Anche se dall'elenco delle **caratteristiche** dell'integrato **DDS** tipo **AD.9951**, ricaviamo che questo accetta una **frequenza di clock** massima di **400 MHz**, avendo noi stessi precisato che la **massima** frequenza che un **DDS** riesce a generare **non può** mai superare il **50%** della sua massima **frequenza di clock**, vi chiederete perchè non abbiamo utilizzato un **quarzo** per ottenere una frequenza di **clock** di **400 MHz** in modo da realizzare un **Generatore** che riesca a fornire una frequenza **max** di **200 MHz**.

Purtroppo, passando dalla teoria alla pratica abbiamo dovuto scartare tutti quei **quarzi** che avevano difficoltà ad oscillare, o quelli che risultavano troppo **sensibili** alle variazioni di **temperatura** oppure quelli caratterizzati da **tolleranze** elevate.

Per concludere aggiungiamo che, in un prossimo futuro, è nostra intenzione presentarvi dei **Generatori RF** con **DDS** in grado di raggiungere frequen-

ze molto più elevate; tenete comunque presente che prima dobbiamo **progettarli** e poi ci servirà un po' di tempo per **collaudarli** e **perfezionarli**.

SCHEMA a BLOCCHI di un GENERATORE BF - VHF che utilizza un integrato DDS

Leggendo quanto abbiamo fin qui riportato, siamo certi che avrete già compreso come funziona un **Generatore** che utilizza un integrato **DDS**, ma se vi rimane ancora qualche dubbio in proposito cercheremo di dissiparlo presentandovi il relativo **schema a blocchi** (vedi fig.2).

Iniziamo a descriverlo dallo **stadio oscillatore** presente all'interno dell'integrato **DDS**.

Applicando sui piedini 9-8 di questo **stadio oscillatore** un **quarzo** da **13.421.773 Hertz**, questa frequenza prima di raggiungere lo **stadio Phase Accumulator** passerà attraverso uno **stadio Moltiplicatore** che provvederà a moltiplicarla **x20** generando così una **frequenza di clock** di:

$$13.421.773 \times 20 = 268.435.460 \text{ Hertz}$$

Poichè il nostro **DDS** tipo **AD.9951** ha una risoluzione di **32 bit** (vedi **Tabella N.1**), il **microprocessore** esterno **ST7** potrà dividere questa frequenza fino ad un **massimo** di **4.294.967.296** volte.

Il numero scelto per la **divisione** verrà memorizzato nello **stadio Phase Accumulator** e la frequenza ottenuta raggiungerà lo **stadio Convertitore Algoritmico** che la trasferirà sullo **stadio D/A Convertitore** (stadio convertitore da segnale Digitale a segnale Analogico) provvisto di **2 uscite** (vedi piedini 21-20), dal quale sarà possibile prelevare due **identici** segnali perfettamente **sinusoidali** ma in **opposizione** di fase.

Dal piedino **21** preleveremo il segnale **VHF** che, partendo da **100 Kilohertz** circa, raggiungerà una frequenza massima di **120 Megahertz** che, amplificata dall'integrato **MAV.11** (vedi **IC6**) di fig.3, permetterà di ottenere in uscita un segnale **sinusoidale** che raggiungerà i **3 volt p/p**.

Dal piedino **20** preleveremo il segnale **BF** che partendo da **1 Hertz** raggiungerà i **100 Kilohertz** e questo valore, amplificato dai due operazionali presenti all'interno dell'integrato **NE.5532** (vedi in fig.3 **IC7/A-IC7/B**), permetterà di ottenere in uscita un segnale di circa **3 volt p/p**.

Per sapere da quale dei due connettori, **BNC-BF** o **BNC-VHF**, esce il segnale generato, abbiamo posto vicino ad essi due **diodi led** (vedi **DL1-DL2**),

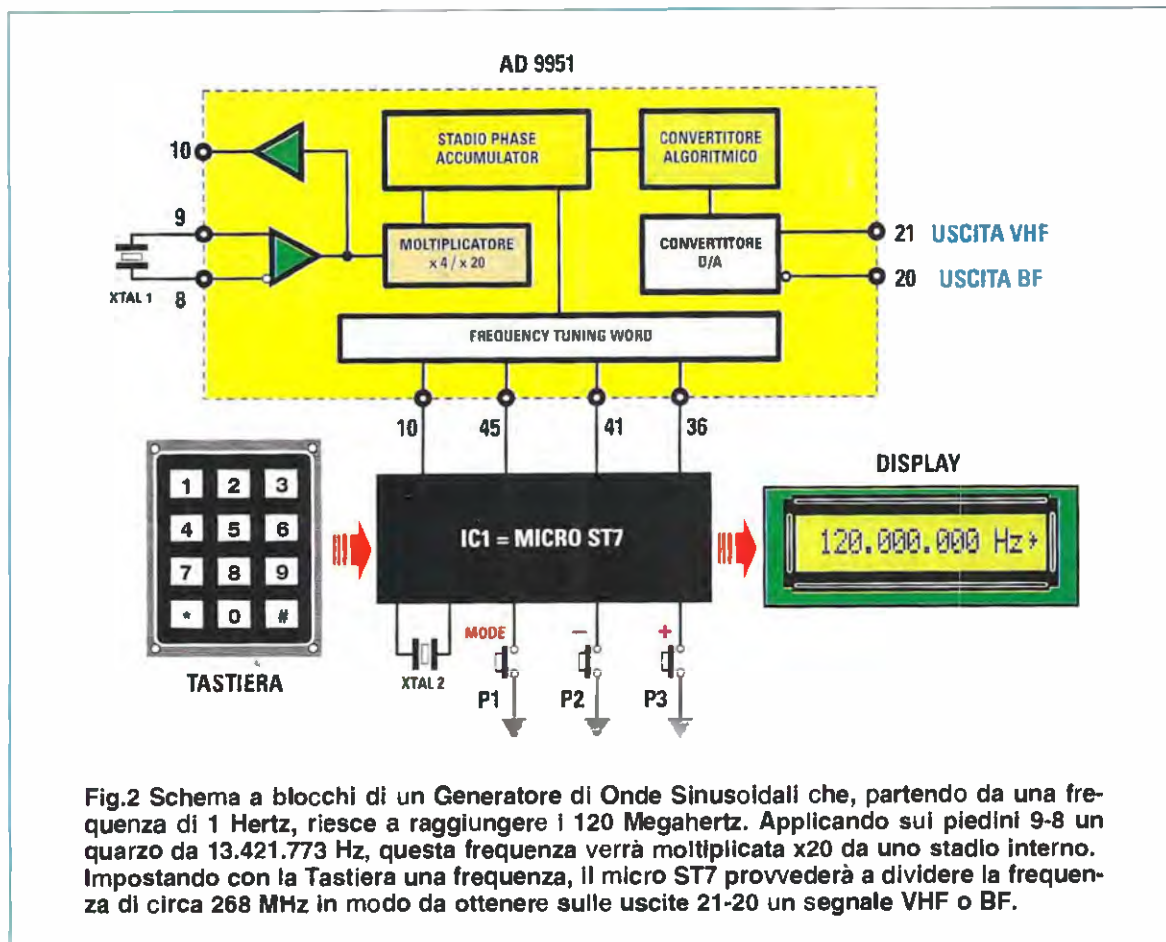


Fig.2 Schema a blocchi di un Generatore di Onde Sinusoidali che, partendo da una frequenza di 1 Hertz, riesce a raggiungere i 120 Megahertz. Applicando sui piedini 9-8 un quarzo da 13.421.773 Hz, questa frequenza verrà moltiplicata x20 da uno stadio interno. Impostando con la Tastiera una frequenza, il micro ST7 provvederà a dividere la frequenza di circa 268 MHz in modo da ottenere sulle uscite 21-20 un segnale VHF o BF.

che si accenderanno in corrispondenza del BNC dal quale esce il segnale.

Nel nostro progetto l'integrato DDS tipo AD.9951 (vedi IC3) viene pilotato con un microprocessore ST7 (vedi IC1) appositamente programmato, che utilizza un clock di 8 MHz (vedi quarzo XTAL1 applicato sui piedini 34-35).

Per scegliere il valore di frequenza che vogliamo prelevare dall'uscita del DDS ci serviamo di una tastiera numerica più 3 tasti supplementari.

Utilizziamo i due tasti indicati con i simboli + o - per variare la frequenza impostata.

Il tasto indicato Mode ci servirà per scegliere altre funzioni supplementari, come ad esempio lo Sweep oppure la sottrazione e la somma del valore di una Media Frequenza.

Tutte le funzioni che sceglieremo, compresa la frequenza che il DDS fornirà sulla sua uscita, le vedremo apparire sul display LCD alfanumerico, sempre gestito dal micro ST7.

SCHEMA ELETTRICO

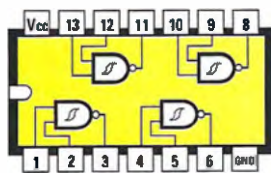
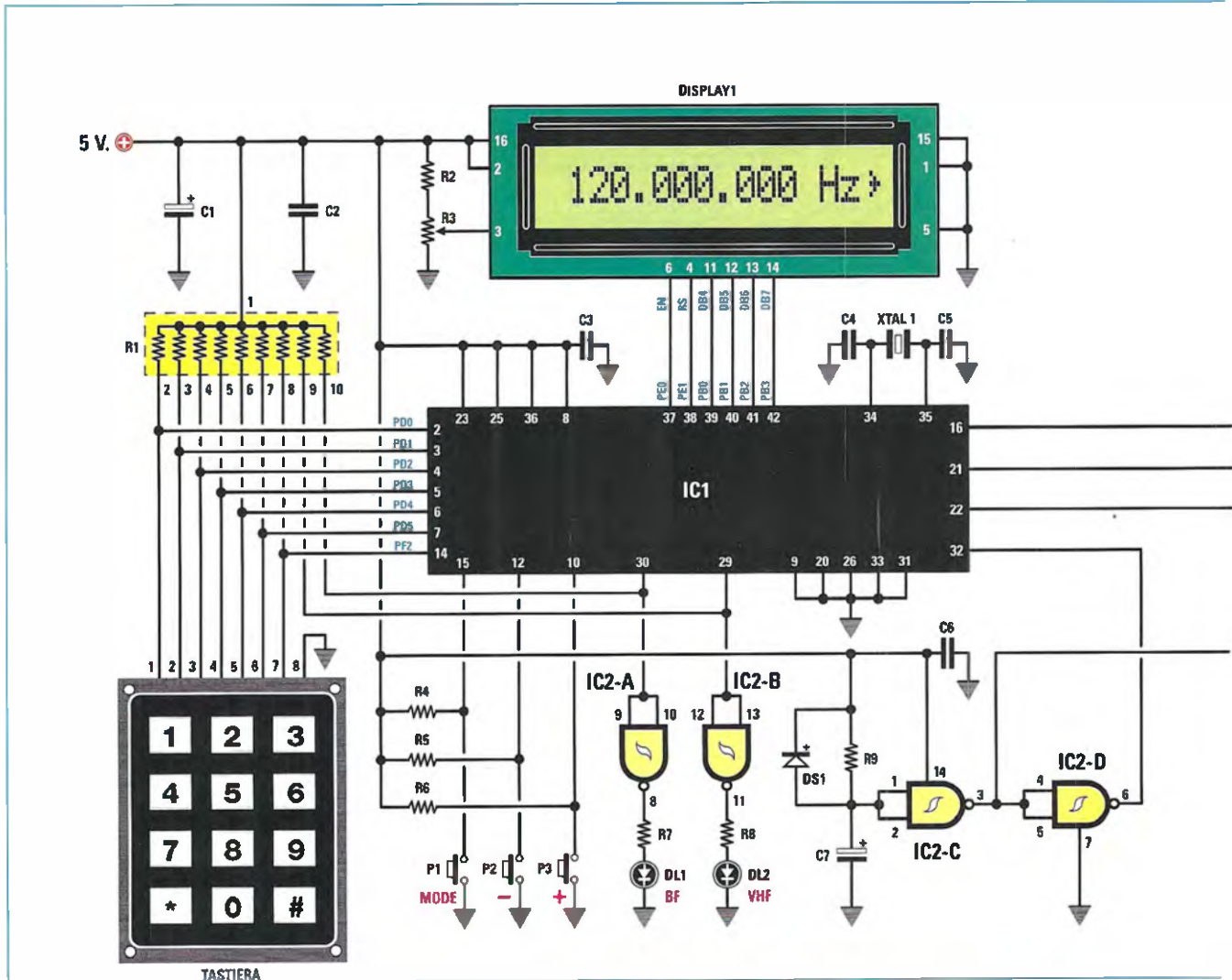
Dopo avervi presentato in fig.2 lo schema a blocchi di un Generatore che utilizza un DDS, possiamo passare al suo schema elettrico riprodotto nelle due pagine di fig.3.

Iniziamo a descriverlo dalla pagina di sinistra dove compaiono il micro ST7 (vedi IC1), la tastiera numerica, il display LCD e i 3 pulsanti P1-P2-P3 indicati +/- e Mode.

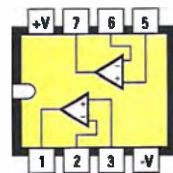
Poichè vi forniamo il micro ST7 già programmato e testato, nell'elenco componenti lo troverete siglato EP1645.

I piedini 1-2-3-4-5-6-7-8 della tastiera numerica risultano collegati ai piedini 2-3-4-5-6-7-14 del micro ST7 e, in funzione del numero che viene premuto, sulle 7 uscite della tastiera si ottiene un numero binario che permetterà al micro di scrivere sul display il numero impostato.

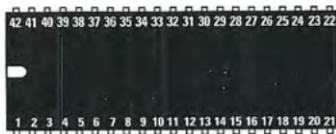
Se desiderate sapere quale numero binario si ot-



74 HC 132



NE 5532



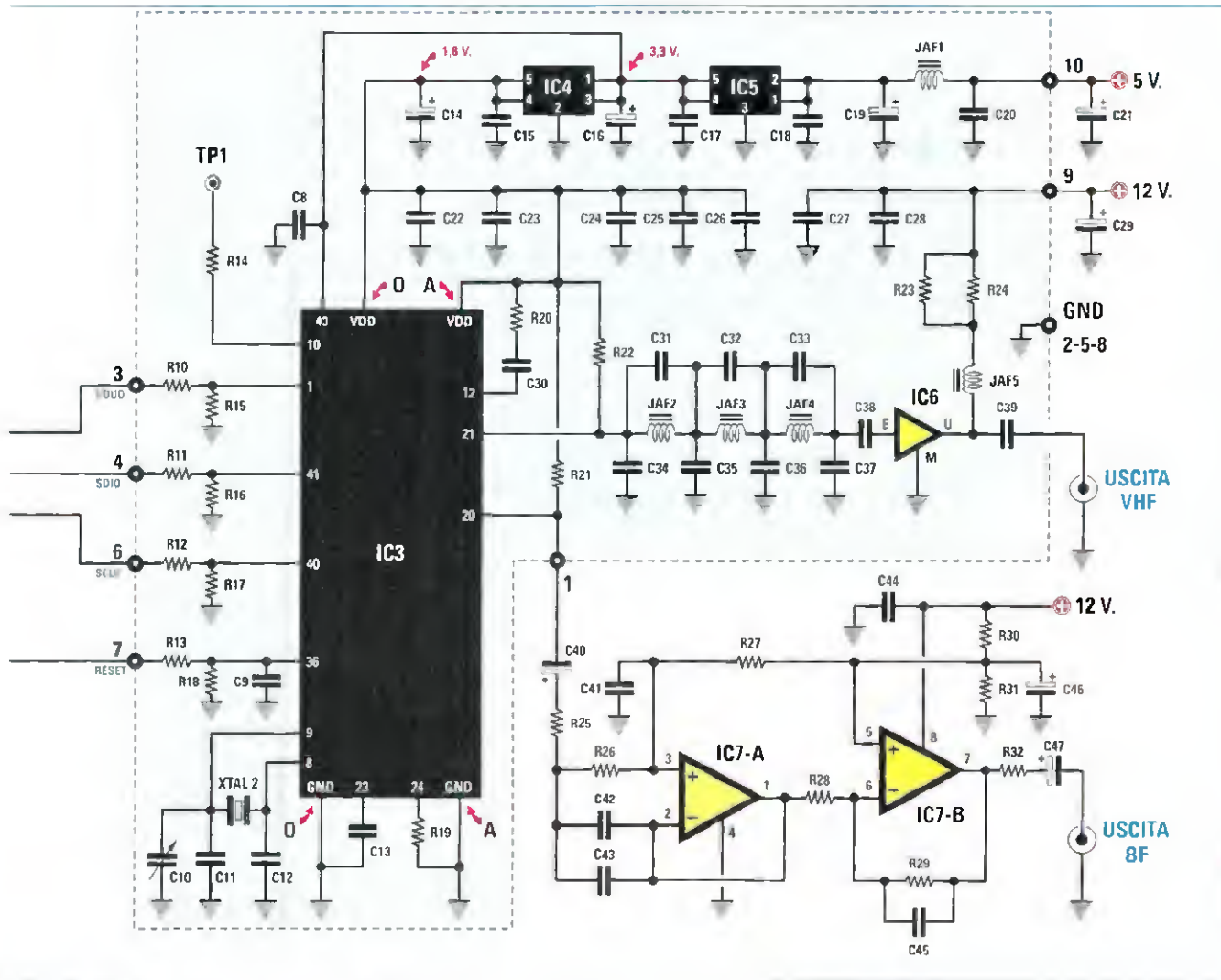
EP 1645



DIODO LED

Fig.3 Schema elettrico completo del Generatore con DDS. La parte di schema racchiusa nel riquadro colorato nella pagina di destra rappresenta lo stadio che vi forniamo montato in SMD (vedi figg.6-7). A sinistra, le connessioni viste da sopra degli altri comuni integrati utilizzati nel kit. Poichè forniamo il micro ST7 già programmato, lo abbiamo siglato EP.1645.

Nota: l'elenco componenti è riportato nella pagina successiva.



tiene premendo i vari tasti, potrete soddisfare questa vostra curiosità consultando la Tabella N.2.

TABELLA N.2

tasto	piedini del connettore	valore decimale
N.	1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7	
0	1 - 0 - 1 - 1 - 1 - 1 - 0	94
1	0 - 1 - 1 - 0 - 1 - 1 - 1	55
2	1 - 0 - 1 - 0 - 1 - 1 - 1	84
3	1 - 1 - 0 - 0 - 1 - 1 - 1	103
4	0 - 1 - 1 - 1 - 0 - 1 - 1	59
5	1 - 0 - 1 - 1 - 0 - 1 - 1	91
6	1 - 1 - 0 - 1 - 0 - 1 - 1	107
7	0 - 1 - 1 - 1 - 1 - 0 - 1	61
8	1 - 0 - 1 - 1 - 1 - 0 - 1	93
9	1 - 1 - 0 - 1 - 1 - 0 - 1	109
*	0 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 0	62
#	1 - 1 - 0 - 1 - 1 - 1 - 0	110

Per convertire un numero binario nel relativo decimale, vi consigliamo di consultare il nostro volume **Nuova Elettronica Handbook** e, comunque, per quanti ne fossero sprovvisti sintetizziamo qui di seguito la procedura da seguire.

Nella **Tabella N.3** riportiamo il peso di ogni singolo piedino relativo al **connettore tastiera**.

TABELLA N.3

piedino	1	2	3	4	5	6	7
peso	64	32	16	8	4	2	1

Nel caso dei piedini della **Tabella N.2** ai quali corrisponde un 1 si dovrà considerare il **peso** riportato nella **Tabella N.3**, mentre nel caso dei piedini ai quali corrisponde uno 0 il **peso** va ignorato.

Ad esempio, premendo il **tasto 8** otterrete questo numero binario = 1 0 1 1 1 0 1.

Sommando i pesi dei soli piedini ai quali corrisponde il numero 1 ricaverete:

piedino 1 2 3 4 5 6 7
peso 64 + 0 + 16 + 8 + 4 + 0 + 1 = 93 che è il corrispondente valore decimale

Se provate ad eseguire altri calcoli utilizzando i numeri binari indicati nella Tabella N.2, scoprirete che il valore decimale riportato nella colonna di destra corrisponde esattamente alla somma dei pesi.

Chiusa questa parentesi dedicata ai pesi e ai numeri binari, possiamo proseguire precisando che ai piedini 10-12-15 del micro ST7 (vedi IC1) risultano collegati i 3 tasti (+, -, Mode), che in seguito vi spiegheremo come utilizzare.

Osservando il lato superiore del micro ST7 (vedi IC1) si può notare che i piedini 37-38-39-40-41-42 vengono utilizzati per pilotare il display LCD.

I piedini 16-21-22 posti sul lato destro del micro ST7 risultano invece collegati ai piedini 1-41-40 dell'integrato DDS (vedi IC3), che troviamo disegnato nella pagina di destra.

Gli ultimi due piedini 30-29 posti in basso vengono utilizzati per accendere i diodi led DL1-DL2.

Il piedino 30 si porterà a livello logico 0 quando sulla tastiera digiteremo una frequenza compresa tra 1 Hertz e 100 Kilohertz e poiché tale piedino è collegato al nand IC2/A, utilizzato come inverter, l'uscita di quest'ultimo farà accendere il diodo led DL1 posto in prossimità del BNC d'uscita contrassegnato dalla sigla BF.

Il piedino 29 si porterà a livello logico 0 solo quando sulla tastiera digiteremo una frequenza compresa tra 100 Kilohertz e 120 Megahertz e poiché tale piedino è collegato al nand IC2/B, utilizzato come inverter, l'uscita di quest'ultimo farà accendere il diodo led DL2 posto in prossimità del BNC contrassegnato con la sigla VHF.

Gli altri due nand IC2/C - IC2/D presenti vengono utilizzati per ottenere un reset automatico sia per il micro ST7 che per l'integrato DDS, ogni volta che viene alimentato tutto il Generatore.

L'uscita del nand IC2/C invia un impulso a livello logico 1 al piedino 36 di reset dell'integrato DDS.

L'uscita del nand IC2/D invia un impulso a livello logico 0 al piedino 32 di reset del micro ST7.

Questo reset automatico serve per cancellare qualsiasi dato precedentemente memorizzato in modo da evitare errori di lettura.

Per completare la descrizione aggiungiamo che ai piedini 34-35 del micro ST7 risulta collegato un quarzo da 8 MHz, che serve per generare la frequenza del suo clock.

Completata la descrizione dello schema elettrico riportato nella pagina di sinistra, possiamo passare allo schema elettrico riportato nella pagina di destra dove troviamo il DDS tipo AD.9951.

Questo DDS viene pilotato dal micro ST7 tramite i piedini 1-41-40-36 e, come vi abbiamo già spiegato, il quarzo da 13.421.773 Hz applicato sui suoi piedini 9-8 serve per ottenere una frequenza che, partendo da un minimo di 1 Hertz, riesce a raggiungere un massimo di 120 Megahertz.

Dal piedino d'uscita 20 escono le frequenze comprese tra 1 Hertz e 100 Kilohertz che, amplificate dai due operazionali IC7/A-IC7/B, permetteranno di ottenere sulla loro uscita un segnale BF in grado di raggiungere un'ampiezza di circa 3 Volt p/p.

Dal piedino d'uscita 21 escono le frequenze comprese tra 100 Kilohertz e 120 Megahertz che, amplificate dal monolitico IC6 che è un MAV.11, permetteranno di ottenere in uscita un segnale in grado di raggiungere circa i 3 volt p/p.

Le impedenze JAF2-JAF3-JAF4 e i relativi condensatori collegati all'ingresso del MAV.11 (vedi IC6), costituiscono un efficiente filtro passa-basso idoneo a sopprimere tutte le frequenze spurie presenti oltre i 130 Megahertz.

Guardando il disegno dell'integrato DDS noterete che su questo sono presenti due masse distinte indicate con le sigle A-GND e D-GND:

A-GND = significa massa segnali analogici

D-GND = significa massa segnali digitali

Queste due masse vengono tenute separate, anche se poi andranno a congiungersi sullo stesso punto dello stadio di alimentazione.

Anche se nello schema dell'integrato DDS abbiamo disegnato un solo terminale sia per la massa indicata A-GND che per quella D-GND, tenete presente che in pratica vi sono più piedini per entrambe queste masse e qui li elenchiamo:

A-GND = piedini 5-7-14-15-17-22-26-28-30-31-32

D-GND = piedini 3-33-35-37-39-42-46-47

ELENCO COMPONENTI LX.1645 e KM1644

R1 = 10.000 ohm rete resistiva	*C18 = 100.000 pF
R2 = 15.000 ohm	*C19 = 220 microF.
R3 = 10.000 ohm trimmer	*C20 = 100.000 microF.
R4 = 10.000 ohm	C21 = 100 microF. elettrolitico
R5 = 10.000 ohm	*C22 = 100.000 pF
R6 = 10.000 ohm	*C23 = 1 microF.
R7 = 330 ohm	*C24 = 100.000 pF
R8 = 330 ohm	*C25 = 100.000 pF
R9 = 1 megaohm	*C26 = 100.000 pF
*R10 = 1.000 ohm	*C27 = 100.000 pF
*R11 = 1.000 ohm	*C28 = 1 microF.
*R12 = 1.000 ohm	C29 = 100 microF. elettrolitico
*R13 = 1.000 ohm	*C30 = 100.000 pF
*R14 = 1.000 ohm	*C31 = 15 pF
*R15 = 3.300 ohm	*C32 = 10 pF
*R16 = 3.300 ohm	*C33 = 2,7 pF
*R17 = 3.300 ohm	*C34 = 15 pF
*R18 = 3.300 ohm	*C35 = 33 pF
*R19 = 3.900 ohm	*C36 = 39 pF
*R20 = 1.000 ohm	*C37 = 27 pF
*R21 = 47 ohm	*C38 = 100.000 pF
*R22 = 47 ohm	*C39 = 100.000 pF
*R23 = 220 ohm	C40 = 10 microF. elettrolitico
*R24 = 220 ohm	C41 = 560 pF
R25 = 1.000 ohm	C42 = 560 pF
R26 = 1.000 ohm	C43 = 560 pF
R27 = 10.000 ohm	C44 = 100.000 pF poliestere
R28 = 2.200 ohm	C45 = 47 pF
R29 = 15.000 ohm	C46 = 10 microF. elettrolitico
R30 = 10.000 ohm	C47 = 100 microF. elettrolitico
R31 = 10.000 ohm	*JAF1 = impedenza 10 microhenry
R32 = 100 ohm	*JAF2 = impedenza 47 nanohenry
C1 = 100 microF. elettrolitico	*JAF3 = impedenza 68 nanohenry
C2 = 100.000 pF poliestere	*JAF4 = impedenza 82 nanohenry
C3 = 100.000 pF poliestere	*JAF5 = impedenza 1 microhenry
C4 = 15 pF ceramico	XTAL1 = quarzo 8 MHz
C5 = 15 pF ceramico	*XTAL2 = quarzo 13,421773 MHz
C6 = 100.000 pF poliestere	DS1 = diodo tipo 1N.4150
C7 = 1 microF. elettrolitico	DL1-DL2 = diodi led
*C8 = 100.000 pF	IC1 = integrato tipo EP1645
*C9 = 1 microF	IC2 = TTL tipo 74HC132
*C10 = compens. 5-30 pF (verde)	*IC3 = integrato tipo AD.9951
*C11 = 39 pF	*IC4 = integrato tipo LP.3984
*C12 = 47 pF	*IC5 = integrato tipo LP.3965ES
*C13 = 1 microF.	*IC6 = integrato tipo MAV.11
*C14 = 220 microF.	IC7 = integrato tipo NE.5532
*C15 = 100.000 pF	DISPLAY1 = LCD tipo CM.116L01
*C16 = 220 microF.	P1-P2-P3 = pulsanti
*C17 = 100.000 pF	Tastiera = tastiera numerica

Elenco componenti dello schema del Generatore DDS che abbiamo riportato in fig.3. Tutti i componenti preceduti da un asterisco fanno parte dello schema racchiuso entro il riquadro colorato visibile a pag.9 e che, come già sapete, rappresenta il circuito stampato in SMD siglato KM1644 (vedi figg.6-7) che vi forniamo già montato e testato.

Lo stesso dicasi per la tensione positiva di alimentazione degli 1,8 volt, i cui terminali sono contraddistinti dalle sigle A-VDD e D-VDD:

A-VDD = 1,8 volt per i segnali analogici
D-VDD = 1,8 volt per i segnali digitali

Le piste per le due tensioni A-VDD e D-VDD vengono tenute separate, anche se poi vanno a congiungersi sullo stesso punto dello stadio di alimentazione.

I piedini che vengono alimentati con questa tensione di 1,8 volt sono i seguenti:

A-VDD = piedini 4-6-13-16-18-20-21-25-27-29
D-VDD = piedini 2-11-34

Tutte queste connessioni di massa e dei volt positivi sui piedini del DDS non devono però preoccuparvi minimamente, perchè, come vi abbiamo anticipato, vi forniremo questo integrato già montato e staginato su un circuito stampato in SMD.

LO STADIO di ALIMENTAZIONE

Per alimentare questo Generatore occorrono quattro valori di tensione 12 - 5 - 3,3 - 1,8 volt tutti stabilizzati.

La tensione dei 12 volt che preleviamo dall'uscita dell'integrato 7812 (vedi IC1) viene utilizzata per alimentare il MAV11 (vedi IC6) e i due operazionali amplificatori del segnale BF siglati IC7/A-IC7/B.

La tensione dei 5 volt che preleviamo dall'uscita dell'integrato 7805 (vedi IC2), viene utilizzata per alimentare il micro ST7 (vedi IC1), il display LCD e i nand siglati IC2/A - IC2/B - IC2/C- IC2D.

La tensione di 3,3 volt che preleviamo dall'uscita dell'integrato LP.3965 (vedi IC5), viene utilizzata per alimentare il piedino 43 dell'integrato DDS.

La tensione di 1,8 volt che preleviamo dall'uscita dell'integrato LP.3984 (vedi IC4), viene utilizzata

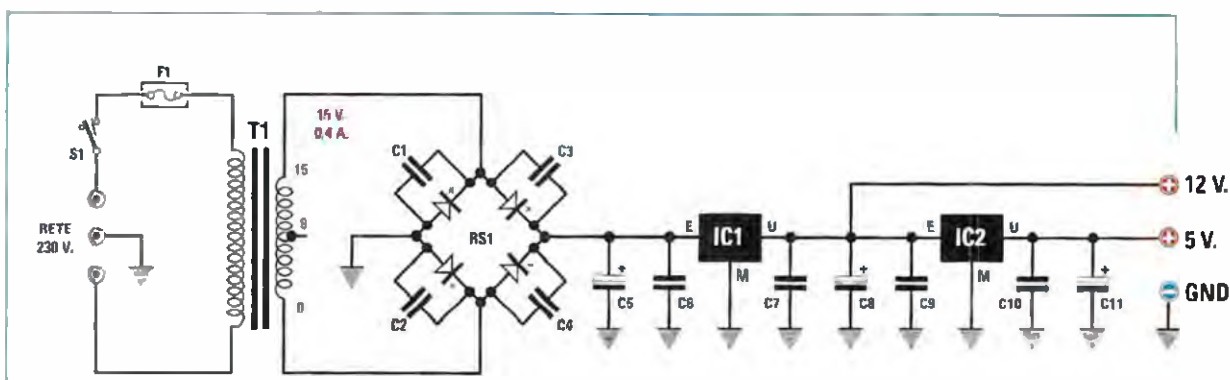
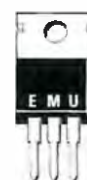


Fig.4 Schema elettrico dello stadio di alimentazione LX.1646 che provvede a fornire le tensioni stabilizzate di 12 e 5 Volt. A destra le connessioni dei due integrati siglati L.7812 e L.7805.

ELENCO COMPONENTI LX.1646

C1 = 10.000 pF ceramico
 C2 = 10.000 pF ceramico
 C3 = 10.000 pF ceramico
 C4 = 10.000 pF ceramico
 C5 = 1.000 microF. elettrolitico
 C6 = 100.000 pF poliestere
 C7 = 100.000 pF poliestere
 C8 = 100 microF. elettrolitico
 C9 = 100.000 pF poliestere

C10 = 100.000 pF poliestere
 C11 = 100 microF. elettrolitico
 IC1 = integrato tipo L.7812
 IC2 = integrato tipo L.7805
 RS1 = ponte raddrizz. 100 V 1 A
 T1 = trasform. 6 watt (T006.02)
 sec.8/15 V 0,4 A
 F1 = fusibile 1 A
 S1 = interruttore



L 7812



L 7805

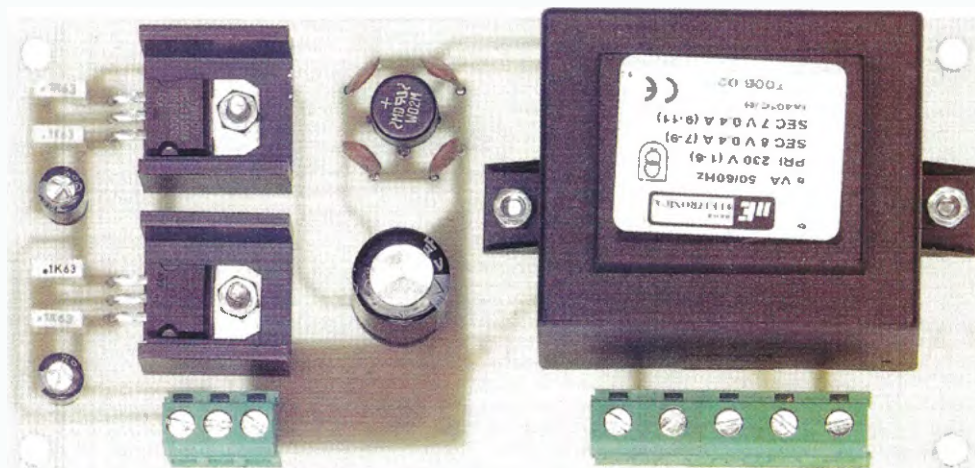
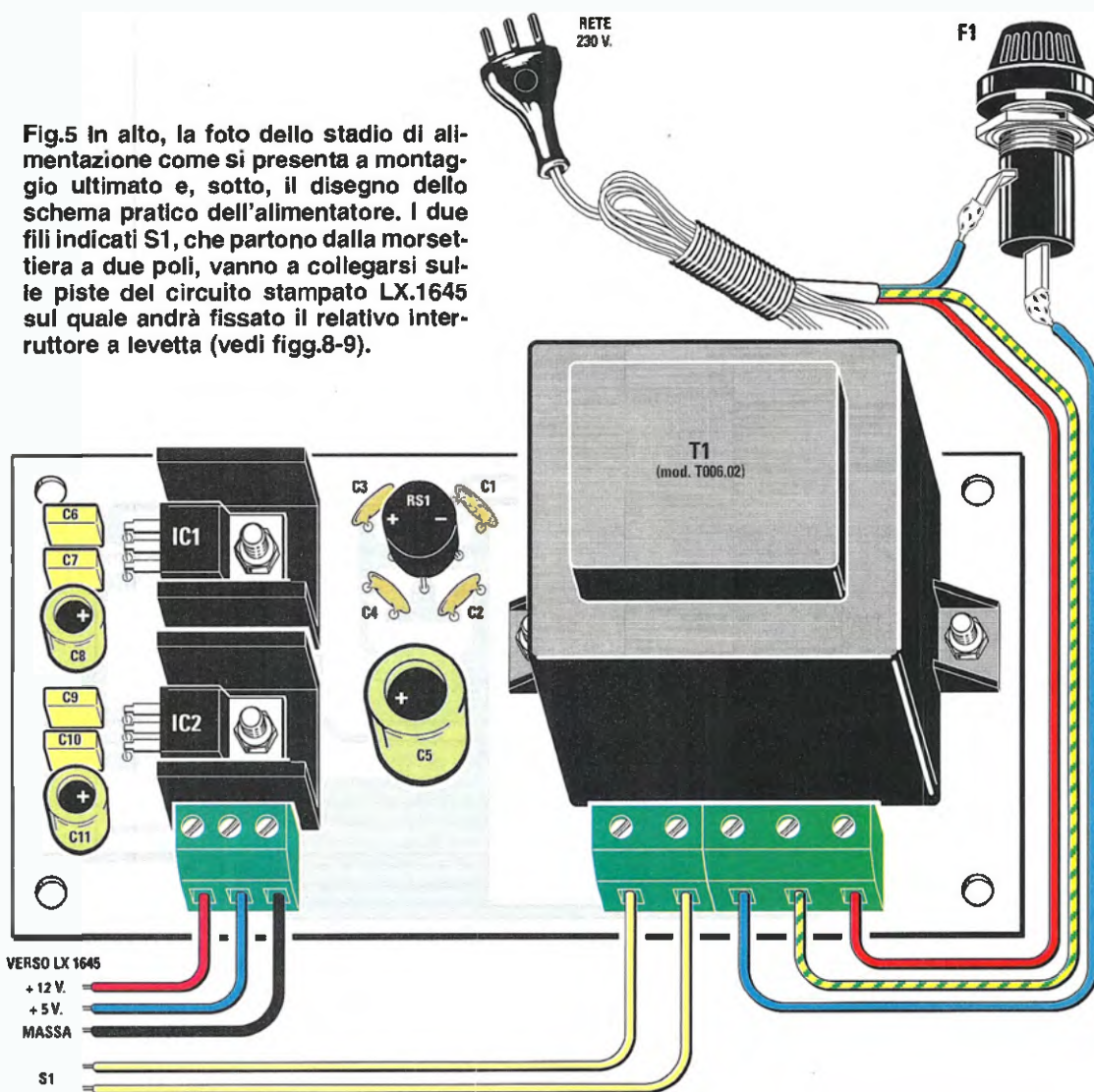


Fig.5 In alto, la foto dello stadio di alimentazione come si presenta a montaggio ultimato e, sotto, il disegno dello schema pratico dell'alimentatore. I due fili indicati S1, che partono dalla morsetteria a due poli, vanno a collegarsi sulle piste del circuito stampato LX.1645 sul quale andrà fissato il relativo interruttore a levetta (vedi figg.8-9).



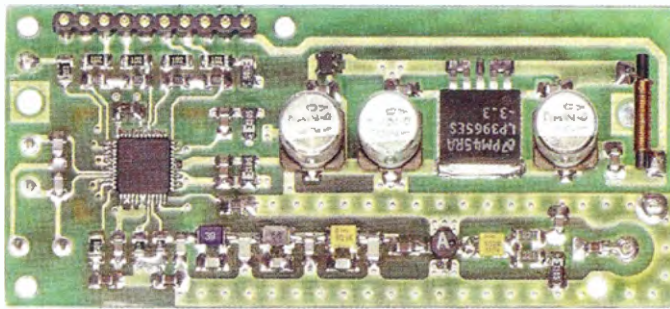


Fig.6 Foto del circuito KM.1644, visto dal lato dei componenti, che vi forniamo già montato e testato. Si noti a sinistra il piccolissimo integrato di forma quadrata, cioè l'AD.9951 che abbiamo riprodotto in fig.1.

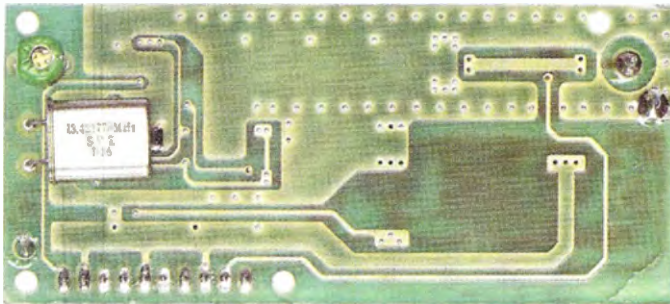


Fig.7 Foto dello stesso circuito stampato KM.1644 visto dal lato sul quale risulta fissato il quarzo di clock da 13.421.773 Hz. Questo circuito stampato verrà innestato nel connettore femmina montato sullo stampato di fig.8.

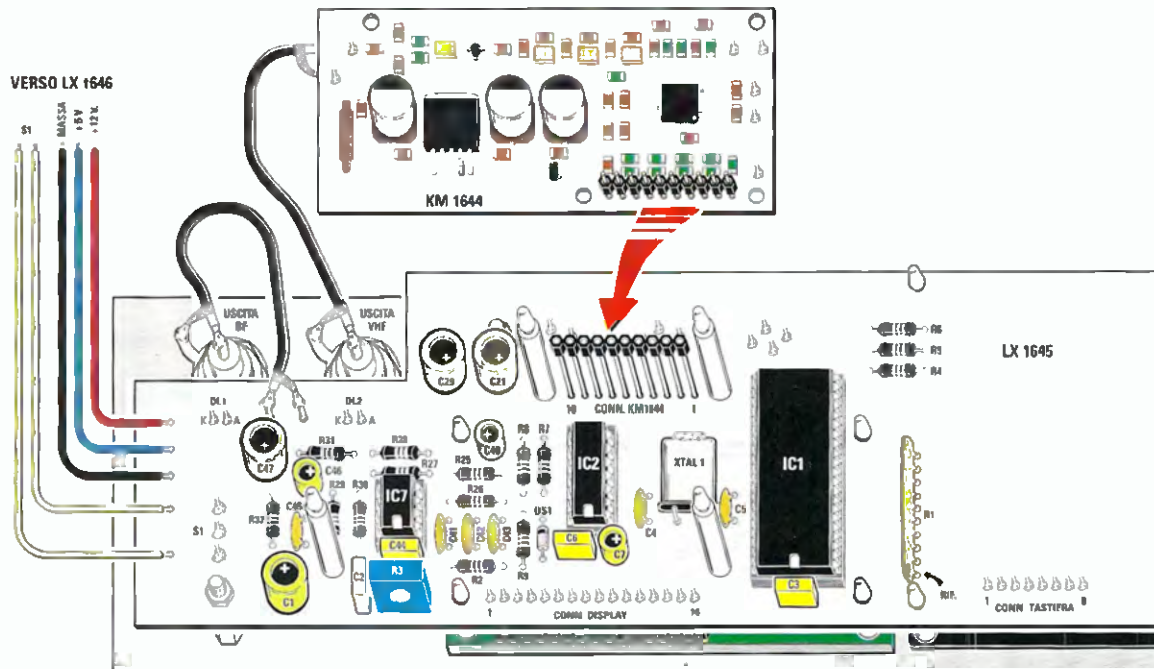


Fig.8 Schema pratico della scheda LX.1645 visto dal lato componenti. Quando inserirete nel circuito stampato la "rete resistiva" R1 dovete rivolgere il "punto" di riferimento stampigliato sul suo corpo verso il basso (vedi freccia RIF) diversamente il circuito non funzionerà. In questo disegno si può notare come risulta collegato il cavetto coassiale che unisce il BNC d'uscita BF alla scheda LX.1645 e quello che unisce il BNC d'uscita VHF alla scheda in SMD siglata KM.1644 che vi forniamo già cablata e funzionante.

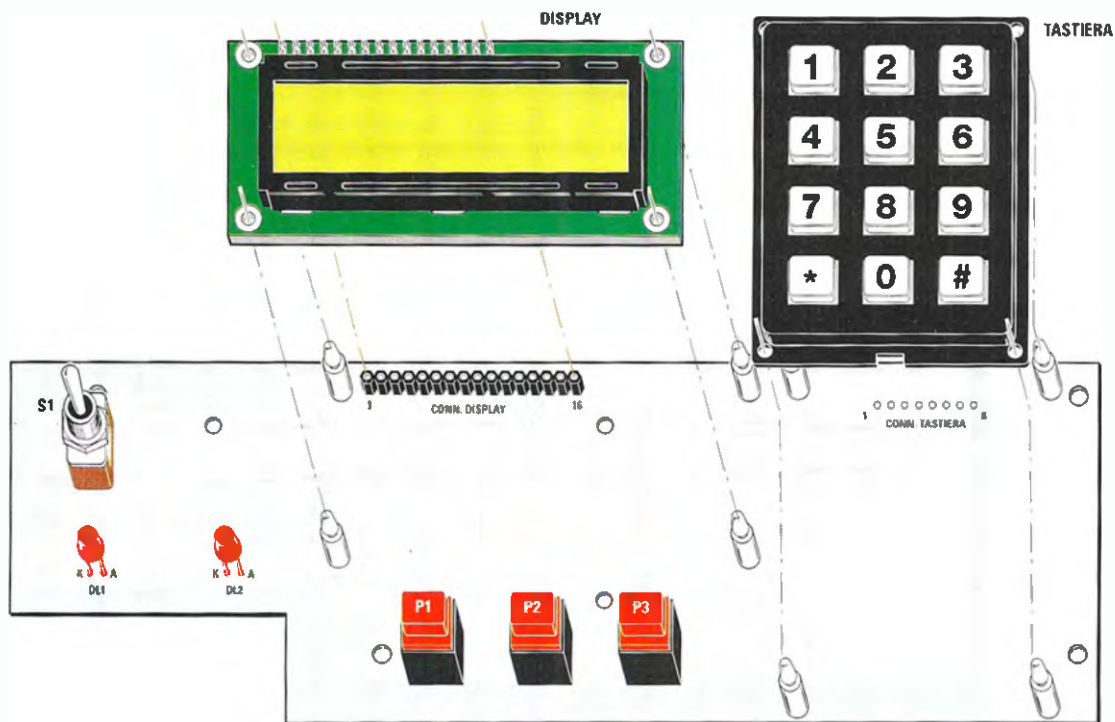


Fig.9 Dal lato opposto della scheda LX.1645 riprodotta in fig.8 dovrete montare la Tastiera Numerica, ma prima di farlo dovrete Inserire nei fori predisposti sulla sua cornice i quattro distanziatori plastici che troverete nel kit, innestandone poi i terminali nei fori presenti sullo stampato e saldandoli. Per quanto riguarda il Display a cristalli liquidi dovrete Inserire in corrispondenza del suo bordo superiore il doppio connettore maschio da innestare nel connettore femmina a 16 fori che avrete preventivamente montato sul circuito stampato base.

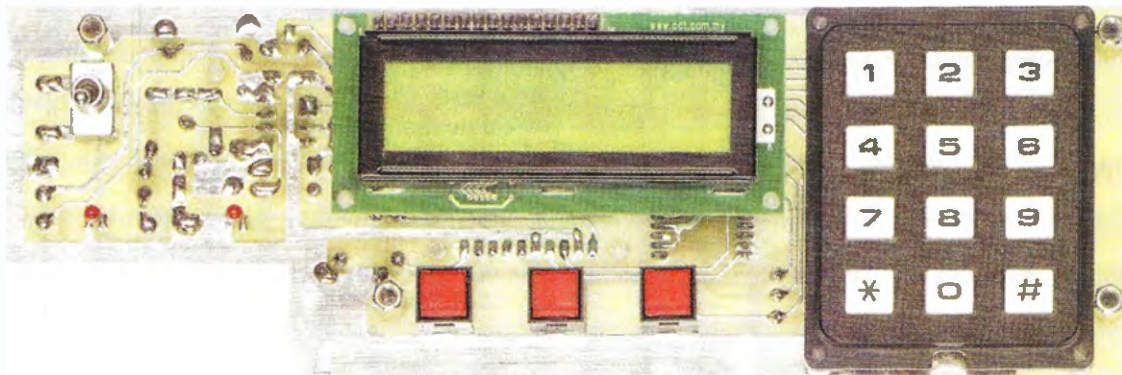


Fig.10 Sullo stesso lato dello stampato visibile in fig.9 salderete i 3 pulsanti P1-P2-P3, l'interruttore S1 e i due diodi led DL1-DL2 fissandoli in modo che la loro testa esca dai fori presenti sul pannello frontale. Ricordatevi che il terminale più lungo di questi diodi, chiamato Anodo, va infilato nel foro di destra, indicato serigraficamente con la lettera A (vedi fig.9). Qualora i perni dei distanziatori plastici entrassero con difficoltà nei fori predisposti sul Display e sulla Tastiera, riscaldateli leggermente con la punta del saldatore.

per alimentare tutti i piedini dell'integrato **DDS** che abbiamo siglato **A-VDD** e **D-VDD**.

I due integrati stabilizzatori **LP.3965** e **LP.3984** risultano già saldati sul circuito stampato assieme all'integrato **DDS** siglato **IC3** (vedi fig.6).

REALIZZAZIONE PRATICA

Lo stadio costituito dall'integrato **DDS** compresi gli stabilizzatori di tensione **IC4-IC5** e il monolitico **IC6** e tutti gli altri componenti che nello schema elettrico di fig.3 sono racchiusi entro un riquadro azzurro, viene fornito già montato su un circuito stampato in **SMD** siglato **KM1644** (vedi fig.6).

A voi rimane soltanto il compito di montare tutti i componenti visibili nella pagina di sinistra, compresi lo stadio di alimentazione e l'operazionale **IC7**.

Sul circuito stampato siglato **LX.1645** dovete montare gli zoccoli per gli integrati **IC1-IC2-IC7**, il connettore femmina a 10 fori e tutti i componenti visibili in fig.8.

Il quarzo **XTAL1** da 8 MHz va collocato in posizione orizzontale, fissandone il corpo sulla piccola pista di circuito stampato con una goccia di stagno.

Sulla destra del micro **ST7** (vedi **IC1**) dovete inserire la rete resistiva **R1**, verificando che il suo punto di riferimento posto in prossimità del terminale 1 (vedi fig.8) risulti rivolto verso il basso.

Se invertirete il verso di inserimento il circuito non potrà funzionare.

Sul circuito stampato **LX.1645** dovete saldare anche il connettore femmina a 10 terminali lunghi circa 17 mm, nei quali innesterete il connettore maschio (vedi fig.8) presente nel modulo in **SMD** che vi forniamo già montato.

Completato il montaggio su questo lato del circuito stampato **LX.1645**, capovolgetelo (vedi fig.9) e procedete inserendo i 3 pulsanti **P1-P2-P3** ed il connettore femmina a 16 fori che servirà per innestare il corpo del display **LCD**.

A proposito del display **LCD**, poichè la Casa Costruttrice lo fornisce privo di connettore, abbiamo provveduto ad includere nel blister di questo kit un connettore maschio doppio a 16 terminali, che dovrete saldare sulle piste in rame presenti sul display stesso.

Sempre su tale lato dello stampato dovete saldare i terminali del deviatore **S1** e quelli dei due diodi led senza però saldarli. Vi ricordiamo che il terminale **A** risulta più lungo del **K**.

Solo dopo aver fissato il circuito stampato sul pannello frontale, provvederete a far uscire la testa dei diodi led dai fori presenti su quest'ultimo e a questo punto potrete saldarne i due terminali.

Quando monterete gli integrati nei rispettivi zoccoli, verificate che la loro tacca a U di riferimento risulti rivolta come visibile in fig.8.

Per tenere la tastiera, il display **LCD** e anche il modulo **DDS** bloccati sul circuito stampato base, abbiamo inserito nel kit dei distanziatori plastici provvisti alle estremità di due sottili perni, che dovrete innestare nei fori presenti nel supporto della tastiera, nello stampato dei display e nel modulo in **SMD** (vedi foto di figg.8-9-11).

Completata la scheda **LX.1645**, prendete quella siglata **LX.1646** e iniziate a montare lo stadio alimentatore visibile in fig.5.

Non ci dilungheremo nella descrizione del montaggio di questo stadio di alimentazione, essendo i disegni e le foto pubblicati già sufficientemente eloquenti, quindi ci limitiamo a raccomandarvi di rivolgere il terminale + del ponte raddrizzatore **RS1** verso l'integrato stabilizzatore **IC1** che è un **7812**.

Questo integrato, insieme a quello presente in sua prossimità, e cioè l'**IC2** che è un **7805**, andranno fissati sopra a due piccole alette di raffreddamento a forma di U.

MONTAGGIO DEL MOBILE

Per realizzare il montaggio nel mobile del circuito iniziate con il fissare sul pannello frontale i due connettori d'uscita **BNC** stringendo con forza i due dadi posti sul retro.

Nei 4 fori presenti sul circuito stampato del display innestate i sottili perni cilindrici in plastica che servono per il fissaggio sullo stampato base **LX.1645**.

Innestate altri 4 perni cilindrici nei 4 fori presenti sulla cornice in plastica della tastiera che servono per il fissaggio con il circuito stampato base **LX.1645** e saldate su quest'ultimo anche gli 8 terminali che escono dalla tastiera.

Per tenere bloccato il modulo in **SMD** abbiamo inserito nel kit dei perni cilindrici molto più lunghi dei precedenti (vedi figg.14-15).

Per fissare il circuito stampato base sul pannello frontale utilizzate i distanziatori metallici che troverete nel blister del kit.

Lo stadio di alimentazione **LX.1646** verrà tenuto bloccato sul piano del mobile utilizzando i 4 distan-

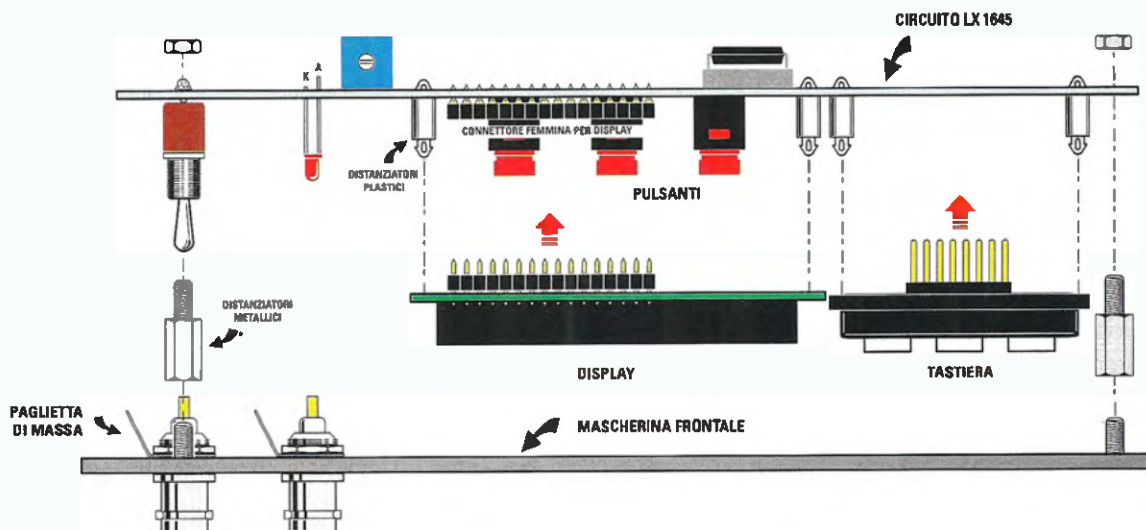


Fig.11 In questo disegno potete vedere come vanno applicati sul circuito stampato LX.1645, il Display e la Tastiera. Sul pannello frontale del mobile dovrete inserire i due connettori BNC, frapponendo tra il corpo e il dado di fissaggio una "paglietta di massa".

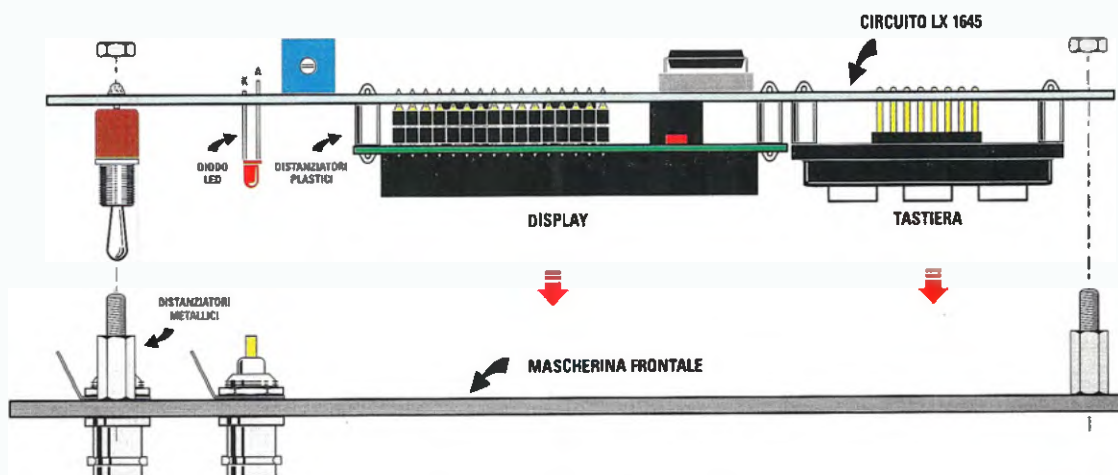


Fig.12 Dopo aver Inserito Display e Tastiera nel circuito stampato LX.1645, dovrete avvitare sul pannello frontale i "distanziatori metallici" di forma esagonale che vi permetteranno di fissare per mezzo dei rispettivi dadi il circuito stampato al pannello stesso.

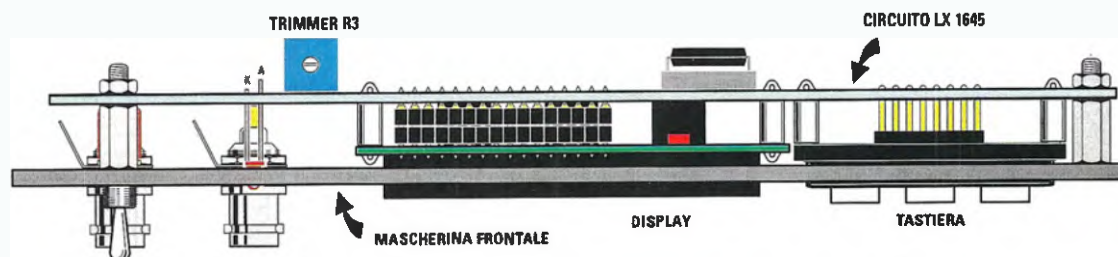


Fig.13 Disegno di come si presenta il circuito stampato LX.1645 dopo che lo avrete fissato stabilmente sulla mascherina frontale del mobile (vedi foto di fig.16). Il trimmer quadrato R3 visibile sul lato sinistro del Display, serve per regolare la sua luminosità.

ziatori plastici provvisti di base autoadesiva e a tal proposito vi ricordiamo di togliere dalle basi il piccolo foglio di carta che protegge l'adesivo.

A questo punto, innestate la mascherina frontale nelle apposite scanalature presenti ai lati del mobile, quindi, servendovi di un corto spezzone di cavo coassiale, saldate i terminali del **BNC** d'uscita **BF** ai terminali dello stampato base, non dimenticando di saldare la calza di schermo sulla paglietta di massa del **BNC**.

Sui terminali del **BNC** d'uscita **VHF** va saldato un altro spezzone di cavo coassiale che partirà dal modulo in **SMD**, saldando sempre la calza di schermo sulla paglietta di massa del **BNC**.

Per quanto riguarda la procedura da seguire per collegare le morsettiere presenti sul circuito stampato dello stadio di alimentazione ai terminali posti sul circuito stampato base **LX.1645**, pensiamo non sia necessario fornire particolari delucidazioni, essendo già sufficientemente eloquenti i disegni esplicativi e le foto riprodotte nell'articolo.

E' sottinteso che dovrete porre la massima attenzione a non invertire mai i fili dei **+5 V**, **+12 V** e della massa che escono dal connettore a 3 poli (vedi fig.5). Una volta innestato il connettore maschio presente sullo stampato **SMD** nel connettore femmina presente sul circuito base, il Generatore sarà già in grado di funzionare.

Se avrete commesso qualche involontario errore di montaggio, il circuito potrebbe rifiutarsi di funzionare, ma in questo caso potrete inviarcelo per consentirci di eseguire tutte le verifiche del caso e ve lo rispediremo perfettamente funzionante.

Nota: se nel display non appare nessun numero, provate a ruotare il cursore del trimmer **R3**.

per SCEGLIERE un valore di FREQUENZA

Per scegliere un qualsiasi valore di frequenza dovrete procedere come segue.

Non appena accenderete il **Generatore DDS**, sul display vedrete apparire **0 Hz** (vedi fig.20).

Tramite tastiera digitate il valore della frequenza desiderata che subito apparirà sul display.

Tenete presente che il valore della frequenza desiderato va digitato in **Hertz**, quindi se volete ottenere una frequenza di **200 KHz**, dovete digitare il numero **200.000 Hz** (vedi fig.20).

Se volete ottenere una frequenza di **102 Megahertz**, dovete digitare **102.000.000 Hz** (vedi fig.21).

Dopo avere digitato la frequenza, per poterla ottenere occorre premere il tasto **#** presente in basso a destra sulla tastiera.

Solo dopo aver premuto questo tasto vedrete apparire dopo **Hz** il simbolo **>** (vedi fig.21) e questo confermerà che è possibile prelevare la frequenza digitata da uno dei due **BNC** d'uscita.

Per sapere da quale dei due **BNC BF** o **VHF** esce la frequenza richiesta, basterà osservare in corrispondenza di quale di essi si accende il diodo led di conferma.

Dal **BNC BF** preleverete tutte le frequenze comprese tra **1 Hertz** e **100.000 Hertz**.

Dal **BNC VHF** preleverete tutte le frequenze comprese tra **100.000 Hertz** e **120.000.000 Hertz**.

Ricordatevi che fino a quando non premerete il tasto **#**, dai **BNC** non uscirà nessuna frequenza.

VARIARE una FREQUENZA già IMPOSTATA

AmMESSO di aver impostato un valore di frequenza di **85.000.000 Hz >** (corrispondente a **85 MHz**) e di voler ottenere una frequenza di valore diverso, ad esempio **9.000.000 Hz** (corrispondenti a **9 MHz**), basterà digitarlo da tastiera ed infatti lo vedrete subito comparire sul display (vedi fig.22).

Anche se sul display apparirà questo nuovo valore di **9.000.000 Hz**, poichè questo numero risulta sprovvisto sulla destra del simbolo **>** di conferma, dal **Generatore** uscirà sempre la frequenza impostata precedentemente, quindi, riferendoci al nostro esempio, **85.000.000 Hz**.

Solo dopo aver premuto il tasto **#** vedremo comparire sulla destra il simbolo **>** e dal **Generatore** uscirà la frequenza di **9.000.000 Hz >**.

AmMESSO di aver impostato un valore di frequenza di **9.000.000 Hz >** e di voler variare tale valore di pochi **Hertz** oppure anche di poche centinaia o migliaia di **Hz**, potrete:

- riscrivere il valore della nuova frequenza seguendo la procedura che abbiamo appena spiegato e premendo poi il tasto **#**;

- utilizzare i tasti supplementari **P1-P2** contrassegnati dai simboli **+** e **-**.

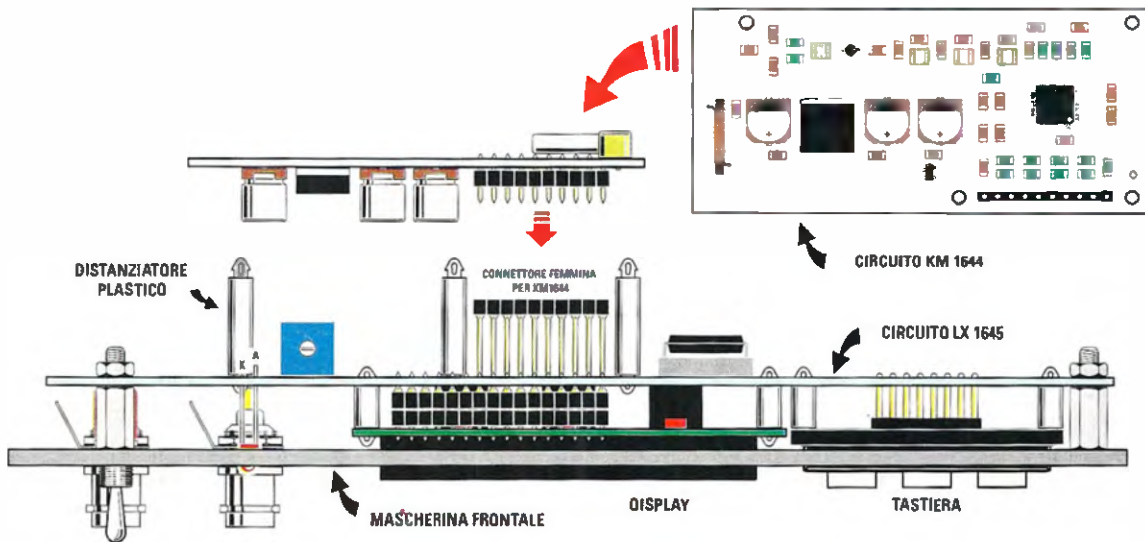


Fig.14 Per fissare sul circuito stampato LX.1645 il circuito KM.1644 che vi forniamo già montato, dovrete servirvi degli appositi connettori femmina/maschio montati sulla loro superficie oltre che dei 3 lunghi distanziatori plastici.

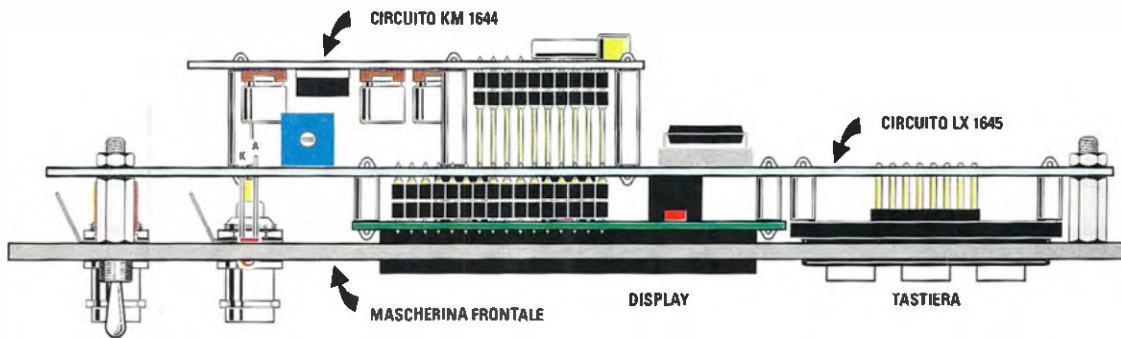


Fig.15 In questo disegno potete vedere come viene bloccata la scheda KM.1644, che vi forniamo con i componenti SMD già montati (vedi figg-6-7), sul circuito stampato del Display e della Tastiera e sulla mascherina frontale del mobile.

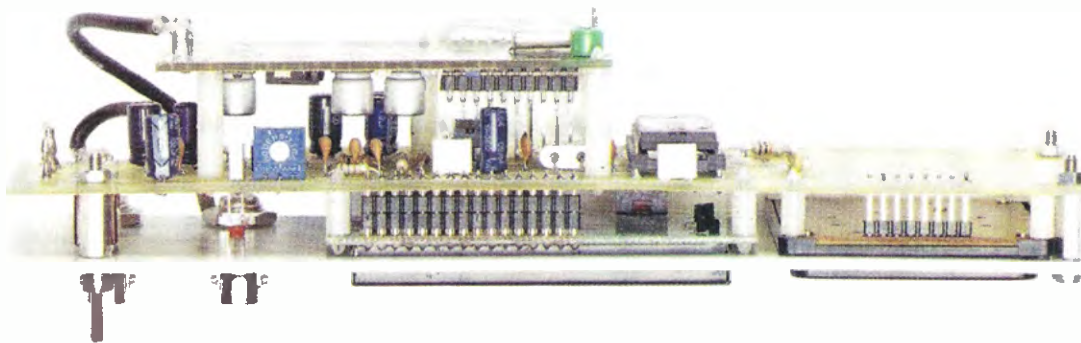


Fig.16 Questa foto potrà dissipare qualsiasi dubbio su come andranno fissati uno sull'altro la scheda KM.1644, il circuito stampato LX.1645 e la mascherina frontale. Il montaggio, nonostante le apparenze, si rivelerà privo di particolari difficoltà.

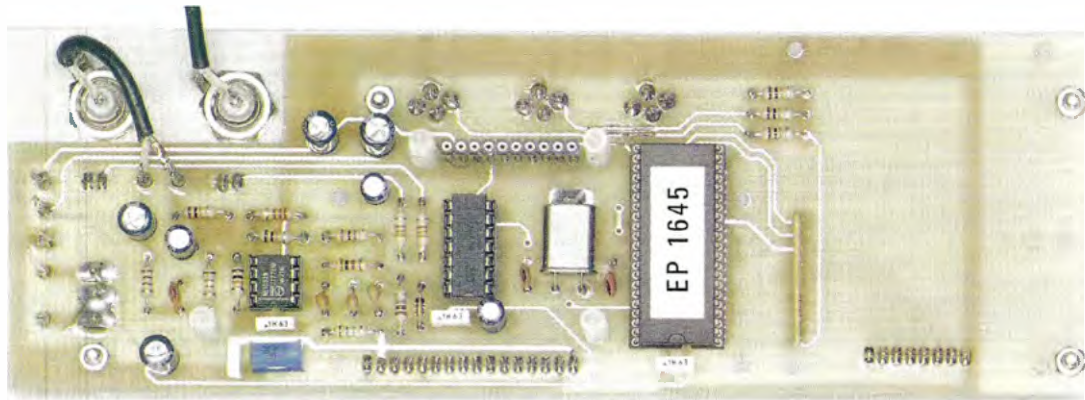


Fig.17 Foto del circuito stampato LX.1645 il cui schema pratico risulta riportato nel disegno di fig.8. Ai due terminali posti sull'estremità di sinistra, dovrete collegare un corto e sottile spezzone di cavo coassiale, che utilizzerete per trasferire il segnale BF sul BNC d'uscita. Vi ricordiamo che la "calza di schermo" va collegata alla pista di Massa.

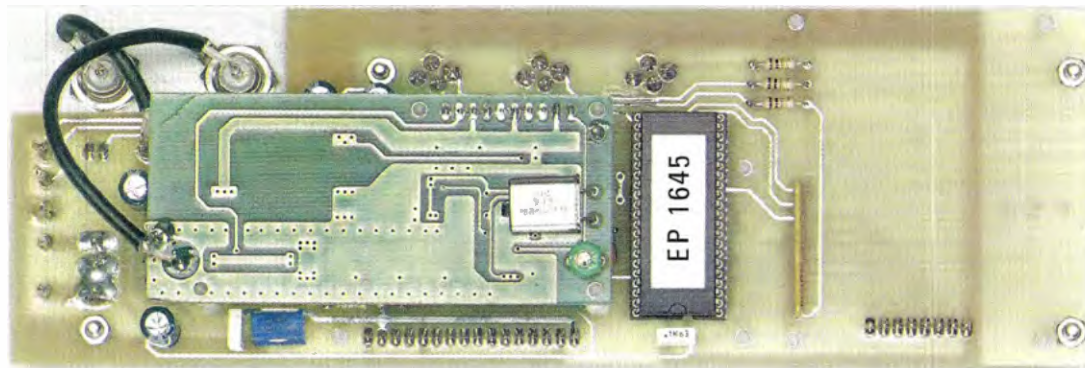


Fig.18 In questa foto potete vedere la scheda KM.1644 già fissata sul circuito stampato LX.1645 (vedi fig.15). Ai due terminali posti a sinistra, collegherete un corto e sottile spezzone di cavo coassiale, che utilizzerete per trasferire il segnale VHF sul suo BNC d'uscita. La "calza di schermo" va sempre collegata alla pista di Massa.

VARIARE una FREQUENZA con i TASTI +/-

Come abbiamo già accennato nell'introduzione, i due tasti supplementari + e - (vedi P1-P2) servono per variare la frequenza, agendo direttamente sulla sola cifra che si desidera modificare.

Per rendere questa funzione più comprensibile ricorriamo ad un semplice esempio.

Ammettiamo che sul display appaia una frequenza di 9.000.000 Hz > e che di questa si desideri cambiare una delle sette cifre.

Premendo sulla tastiera il tasto * (asterisco) posto a sinistra, vedrete che verrà sottolineata la prima cifra di destra (vedi fig.24).

Premendo il tasto + la frequenza si incrementerà di 1 unità (vedi fig.25).

Premendo invece il tasto supplementare - la frequenza diminuirà di 1 unità (vedi fig.26).

Se premerete nuovamente il tasto *, verrà sottolineata la seconda cifra, poi la terza, ecc.

Ogni volta che premerete questo tasto il segno della sottolineatura si sposterà sempre di una cifra, da destra verso sinistra.

Poichè non esiste la possibilità di ritornare indietro, se volete riportarvi sulla prima cifra di destra, dovrete premere il tasto * fino ad arrivare a fine corsa, e qui vedrete la sottolineatura tornare automaticamente sotto la prima cifra di destra.

Ammettendo di voler aumentare la frequenza di **9.000.000 Hz** > a **9.001.000** o **9.002.000**, ecc., basterà portare il cursore sul **quarto 0** (vedi fig.27), poi premere il tasto + e in questo modo la **frequenza** salirà sui valori di:

9.001.000 - 9.002.000 - 9.003.000, ecc.

Arrivati al numero **9.009.000 Hz**, premendo ancora il tasto + la frequenza salirà sui:

9.010.000 - 9.011.000 - 9.012.000, ecc.

Detto questo avrete già intuito che se voleste aumentare di **100.000 Hz** per volta la frequenza dei **9.000.000 Hz** > presa come esempio, basterà che portiate il cursore sul **sesto 0**, poi premiate il tasto + e, in questo modo, la **frequenza** salirà sui:

9.100.000 - 9.200.000 - 9.300.000, ecc. (vedi fig.31)

Arrivati al numero **9.900.000 Hz**, se premerete nuovamente il tasto + in corrispondenza della sesta cifra, la frequenza salirà sui **10.000.000 Hz** e così via.

Se volete **scendere** di frequenza basterà che premiate il tasto supplementare -.

Se vi trovaste in difficoltà a variare il valore della frequenza con i tasti + e -, sarà sufficiente che digitiate con la tastiera la **nuova frequenza** che desiderate ottenere, premendo poi il tasto # di conferma.

Nota: come noterete, variando la frequenza con i tasti + e - non è necessario premere il tasto # per confermare la nuova frequenza, poichè questa si ottiene già in modo automatico in uscita.

Per SWEEPPARE una BANDA di FREQUENZE

La parola anglosassone **sweepare** si può tradurre in **spazzolare** oppure in **scansione** e infatti questa funzione serve per generare una **scansione** che, **partendo** da un valore di **frequenza** che voi stessi potete prefissare, possa raggiungere un **valore maggiore**.

Questo **spazzolamento** si ripeterà all'infinito e per **interromperlo** basterà premere il tasto **Mode**.

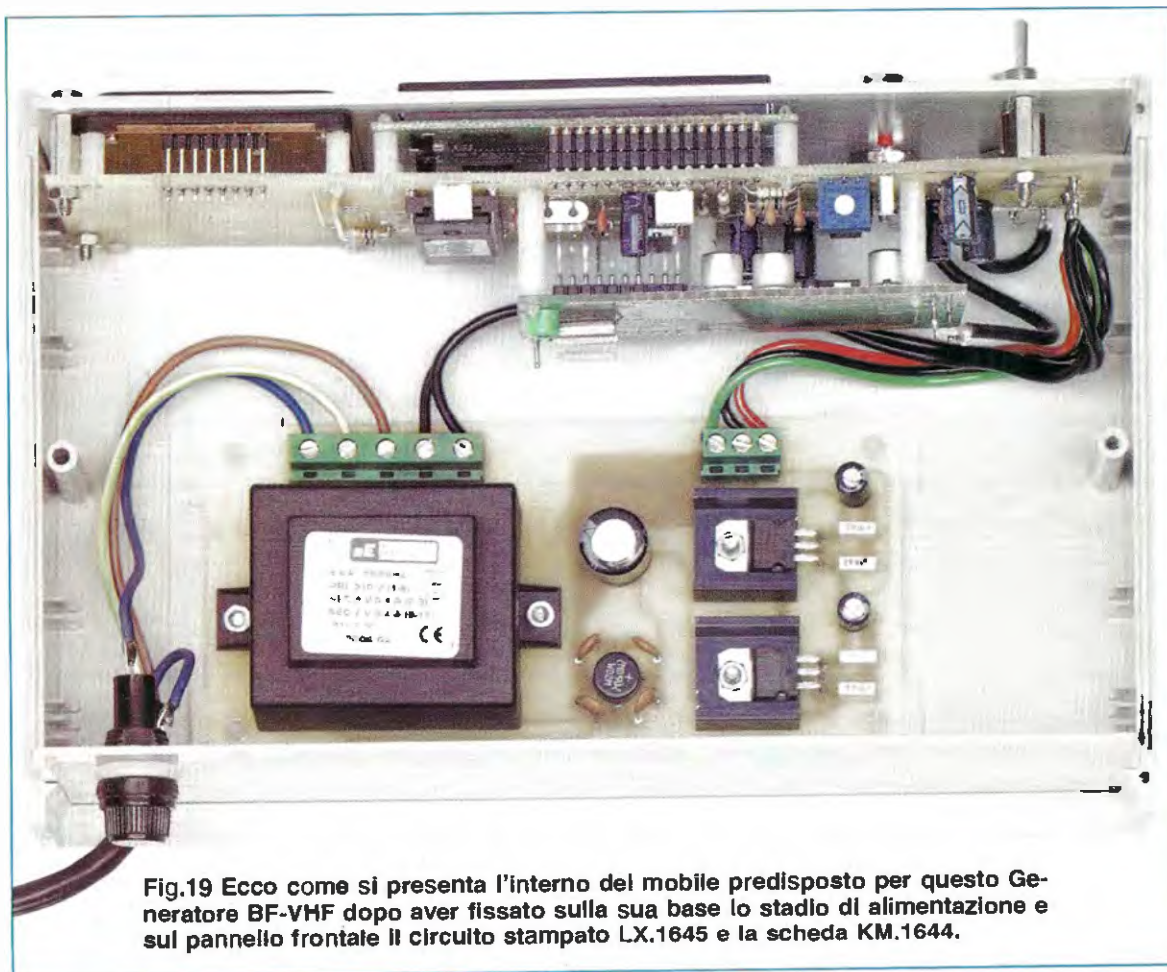


Fig.19 Ecco come si presenta l'interno del mobile predisposto per questo Generatore BF-VHF dopo aver fissato sulla sua base lo stadio di alimentazione e sul pannello frontale il circuito stampato LX.1645 e la scheda KM.1644.

Per SCEGLIERE una FREQUENZA



Fig.20 Per scegliere quale frequenza ottenere in uscita, dopo che sul Display sarà apparso lo 0 Hz iniziale, scrivete il valore desiderato in Hertz, quindi per ottenere 200 KHz digitate 200.000 Hz, poi premete il tasto # affinché, a destra, appaia il segno > di conferma.



Per VARIARE una FREQUENZA già IMPOSTATA



Fig.21 Se dopo aver ottenuto 200.000 Hz volete prelevare dall'uscita del Generatore DDS una frequenza di 102.000.000 Hz (102 MHz), scrivete questo numero e quindi premete il tasto # (cancellito) in modo che a destra appaia il segno di conferma >.



Sempre per VARIARE una FREQUENZA



Fig.22 Se sul display appare 85.000.000 Hz > ma volete ottenere 9.000.000 Hz, basta scrivere questo numero e poi premere il tasto di conferma #. Se sulla destra di Hz non appare il segno >, dal Generatore uscirà la frequenza impostata precedentemente.





Fig.23 Impostato il Generatore in modo da ottenere sulla sua uscita una qualsiasi frequenza, potete variarla di pochi Hz-KHz-MHz utilizzando i tasti +/-.



Fig.24 Se sul display appare 9.000.000 Hz > e desiderate modificare tale frequenza di pochi Hertz, premete il tasto * in modo da sottolineare l'ultimo 0 a destra.



Fig.25 Premendo il tasto + la frequenza salirà di 1 Hertz. Utilizzando i tasti +/- per il cambio frequenza non sarà più necessario premere il tasto # di conferma.



Fig.26 Premendo il tasto - la frequenza scenderà di 1 Hz per volta. Tenendo premuto il tasto + o - il valore della frequenza varierà progressivamente in automatico.



Fig.27 Se desiderate variare la frequenza di 9.000.000 Hz > di 1.000 Hz in +/-, dovrete premere il tasto * in modo da sottolineare il quarto 0 a partire da destra.



Fig.28 Premendo il tasto + la frequenza salirà di 1.000 Hz per volta. Arrivati alla frequenza di 9.009.000 Hz, questa continuerà a salire sempre di 1.000 Hz.



Fig.29 Arrivati a 9.009.000 Hz, se terrete premuto il tasto + la frequenza continuerà a salire. Se premerete il tasto - la frequenza invece scenderà.



Fig.30 Per variare la frequenza di 100.000 Hz, dovrete premere il tasto * in modo da sottolineare il sesto 0 a partire da destra e poi procedere premendo il tasto +.



Fig.31 Come ormai vi sarà chiaro, premendo il tasto + la frequenza si incrementerà automaticamente di 100.000 Hz come evidenziato in figura.



Fig.32 Premendo il tasto + la frequenza salirà sempre con salti da 100.000 Hz, cioè di 100 KHz. Premendo il tasto - la frequenza scenderà sempre di 100 KHz.

Vi spieghiamo dunque **passo per passo** come ottenere la funzione di **Sweep**.

Spento e riacceso il **Generatore**, quando sul display vedrete apparire **0 Hz** premete per **2 volte** il tasto **Mode** in modo da visualizzare **0 Fi** (vedi fig.34).

Poichè **Fi** significa **Frequenza iniziale** provate a digitare il numero **100 Fi** (vedi fig.35), poi premete il tasto **#** per confermarlo e sul display vedrete apparire **100 Fi** >.

Ripremete il tasto **#** e sul display vi apparirà **0 Ff** che significa **Frequenza finale** (vedi fig.36).

Poichè abbiamo scelto per la **Fi** un valore iniziale di **100 Hz**, provate a digitare **20.000 Ff**.

Ora premete il tasto **#** e sul display apparirà il valore **20.000 Ff** > completo di conferma (vedi fig.37).

A questo punto ripremete il tasto **#** e subito apparire la dicitura **0 Sw** che indica **Sweep** (vedi fig.38).

Premendo il tasto ***** potrete ottenere diverse velocità di scansione **1-10-100-1.000-10.000**, ecc.

Avendo scelto per il nostro esempio una **frequenza** compresa tra **100 Hz** e **20.000 Hz**, consigliamo di scegliere una **velocità** di **10** (vedi figg.39-40) e una volta selezionata premete il tasto **#** di conferma. Se applicherete il segnale **sweep** che esce dalla **presa BF** sull'ingresso di un **oscilloscopio**, vedrete come la sua **frequenza** varierà dal suo valore **minimo** fino al suo valore **massimo**.

Nota: nella funzione **Sweep** non si accenderà nei **BNC** nessun **diodo led**. Ricordate che la **Ff** (**Frequenza finale**) deve sempre risultare **maggiore** alla **Fi** (**Frequenza Iniziale**).

Per **interrompere** la funzione dello **Sweep** basta premere il tasto **Mode** oppure il tasto **#**.

Per controllare i valori **Fi** e **Ff** selezionati, basterà premere per **2 volte** il tasto **#** e quando sul display appariranno le frequenze di **Fi** o di **Ff**, sarà possibile anche modificarle digitando un numero diverso.

Per far ripartire lo **Sweep** occorrerà sempre ripremere il tasto ***** per scegliere la **velocità**.

Provate ad aumentare le velocità scegliendo **100 SW** oppure **1.000 SW** senza dimenticarvi di premere il tasto **#** per far ripartire la funzione **Sweep**.

Lo **sweep BF** permetterà di controllare la **banda**

passante di un amplificatore, il taglio di frequenza di un **filtro passa-basso** o **passa-alto** oppure di un **filtro cross-over** o la curva di **risposta** di un controllo di toni per **bassi, medi, acuti**, ecc.

Un segnale **sweep** può essere scelto anche sulla **banda** delle frequenze **VHF**.

Per la **Frequenza d'inizio** provate a digitare il numero **10.000.000 Fi** pari a **10 MHz** (vedi fig.41) e per la **Ff**, cioè **Frequenza finale**, provate a scegliere **90.000.000 Ff** pari a **90 MHz** (vedi fig.42).

Ripremete il tasto **#** e sul display vi apparirà la dicitura **0 SW** che indica la velocità dello **Sweep**.

Premete quindi il tasto ***** e, avendo scelto una frequenza che partendo da **10.000.000 Hz** arriva fino a **90.000.00 Hz**, vi consigliamo di selezionare una **velocità Sw** di **1.000** o di **10.000**.

Applicando poi questo segnale **sweep** che esce dalla **presa VHF** sull'ingresso di un **ricevitore**, potrete stabilire se questo riuscirà a sintonizzare tutte le frequenze e anche qual è il suo limite **minimo** e **massimo** di lavoro.

Lo **Sweep VHF** permetterà di controllare la frequenza di taglio di filtri **passa-basso** o **passa-alto**, di alta **frequenza** oppure la **sensibilità** di un **ricevitore** su una determinata **banda**, ecc.

Se disponete di un **Analizzatore di Spettro** potrete tarare dei filtri **passa-basso** o **passa-alto** e anche dei filtri **notch**.

Per stabilire il valore di **taglio** di questi filtri, anzichè utilizzare lo **Sweep** potrete utilizzare anche i due tasti supplementari **+/-**.



Fig.33 Tutte le funzioni di questo **Generatore** si ottengono utilizzando i tasti **#** e ***** presenti sulla tastiera, e i tasti supplementari **Mode / - / +** presenti sotto al **Display**.

Per SWEEPARE una BANDA di FREQUENZE



Fig.34 Dopo che sul display sarà apparso 0 Hz premete per "2 volte" il tasto Mode e vedrete apparire "Fi", cioè Frequenza Iniziale.



Fig.35 Iniziate digitando il numero 100, poi premete il tasto di conferma # e sul display vedrete apparire 100 Fi >.



Fig.36 Ripremete il tasto # e sul display apparirà "0 Ff" che indicherà il valore della Frequenza Finale del vostro Sweep.



Fig.37 Digitate il numero 20.000, poi premete il tasto di conferma # e sul display vedrete apparire 20.000 Ff >.



Fig.38 Per far avviare lo Sweep dovrete ripremere il tasto # e in questo modo vedrete apparire sul display la scritta "0 Sw".



Fig.39 Premendo il tasto * potrete scegliere la "velocità di scansione", che può essere di 1-10-100-1.000 Sw, ecc.



Fig.40 Scelto ad esempio "10 Sw", per avviare questa velocità premete il tasto di conferma # in modo che appaia il segno >.



Fig.41 Per cambiare frequenza premete "3 volte" il tasto Mode in modo che appaia "0 Fi" (vedi fig.34) poi scrivete 10.000.000.



Fig.42 Ripremete il tasto # e quando apparirà "0 Ff" (vedi fig.36) digitate il numero 90.000.000 e poi il tasto di conferma #.



Fig.43 Per far avviare lo Sweep ripremete il tasto * e in questo modo vedrete apparire sul display la scritta "0 Sw".



Fig.44 Premendo il tasto * potrete scegliere la "velocità di scansione", che in questo secondo esempio può essere di 1.000 Sw.



Fig.45 Scelto "1.000 Sw", per avviare la funzione di Sweep premete il tasto di conferma # affinché appaia il segno >.



Fig.46 Per sommare un valore di MF accendete il circuito affinché appaia 0 Hz.



Fig.47 Premete "1 sola" volta il tasto Mode e sul display apparirà 0+MF.



Fig.48 Digitate in Hz il valore della MF da sommare e premete il tasto # di conferma.



Fig.49 Premete per "2 volte" il tasto Mode in modo che sul display appaia 0 Hz.



Fig.50 Digitate la frequenza che volete ottenere poi confermatela con il tasto #.



Fig.51 Se non vi ricordate il valore della MF memorizzato premete il tasto Mode.



Fig.52 Se vi appare questa scritta significa che avete superato il valore di 120 MHz.

per SOMMARE un valore di MF

Dall'uscita di questo Generatore DDS è possibile prelevare un segnale VHF al quale risulti già sommato un valore di Media Frequenza.

Poichè sul display appare la frequenza base e non quella ottenuta dalla somma con la MF, questo Generatore può essere utilizzato anche come oscillatore locale per realizzare dei ricevitori supereterodina.

Per sommare il valore di una MF si deve procedere come segue:

- acceso il Generatore DDS, vedrete apparire sul display 0 Hz (vedi fig.46);

- premete 1 sola volta il tasto Mode e vedrete apparire la dicitura 0+MF (vedi fig.47);

- digitate il valore della MF da sommare e, ammesso che risulti di 455 KHz, selezionate questo valore espresso in Hz, cioè 455.000; premete quindi 1 volta il tasto # e sul display apparirà 455.000+MF >, dove il simbolo di conferma > sta a segnalare che il valore della MF è memorizzato (vedi fig.48);

- premete il tasto Mode per 2 volte e sul display apparirà il numero 0 Hz (vedi fig.49); a questo punto potete inserire il valore della frequenza che volete prelevare dall'uscita del Generatore con già sommato il valore delle MF.

Ammesso di voler ottenere in uscita una frequenza di 7 MHz, dovrete digitare 7.000.000 Hz (vedi fig.50), poi premere il tasto # per confermarlo e sul display apparirà 7.000.000 Hz >.

A questo punto ricordatevi che dall'uscita del Generatore DDS uscirà una frequenza di

$$7.000.000 + 455.000 = 7.455.000 \text{ Hz}$$

Se non vi ricordate quale valore di MF avete memorizzato, basta premere 1 volta il tasto Mode e sul display apparirà 455.000+MF > (vedi fig.51) e a questo punto potrete anche modificare il numero che appare con un diverso valore di MF, purchè premiate subito dopo il tasto di conferma #.

Quando controllerete il valore delle MF, il diodo led posto sul BNC d'uscita rimarrà spento, mentre si accenderà quando controllerete il valore della frequenza memorizzata.

per **SOTTRARRE** un valore di **MF**

Dall'uscita di questo **Generatore DDS** è possibile prelevare anche un **segnale VHF** al quale sia stato **sottratto** il valore di **Media Frequenza**.

Per **sottrarre** il valore di una **MF**, dovrete prima memorizzare il valore della **frequenza** che desiderate prelevare dall'uscita, diversamente il **Generatore** segnalerà **errore** e cioè:

$$F - MF < 0$$

in quanto allo **0** non è possibile **sottrarre** alcun **valore**.

- **Acceso il Generatore DDS**, quando sul display apparirà **0 Hz** (vedi fig.53) dovrete inserire il valore della **frequenza** che desiderate ottenere;

- ammesso che tale frequenza corrisponda a **10 MHz**, digitate il numero **10.000.000**, poi premete il tasto di conferma **#** e sul display apparirà:

10.000.000 Hz > (vedi fig.54)

- premete **1 sola volta** il tasto **Mode** e sul display vedrete apparire la dicitura **0+MF** (vedi fig.55);

- digitate il valore della **MF** e, ammesso che risulti di **455 KHz**, digitate la frequenza espressa in **Hz**, cioè **455.000**, e vi apparirà **455.000+MF**(vedi fig.56);

- a questo punto premete **1 volta** il tasto ***** e sul display apparirà **455.000-MF**, poi premete il tasto di conferma **#** e sulla destra apparirà il simbolo corrispondente:

455.000-MF > (vedi fig.58)

- dall'uscita del **Generatore** usciranno i **10.000.000 Hz** dai quali risulterà già sottratto il valore della **MF**:

$$10.000.000 - 455.000 = 9.545.000 \text{ Hz}$$

Se non ricordate il valore di **MF** che avete memorizzato, basterà che premiate **3 volte** il tasto **Mode** e sul display apparirà **455.000-MF >**.

Premendo il tasto **Mode** per **due volte** apparirà il valore della frequenza che avete scelto, cioè **10.000.000 Hz >**.

Ricordatevi che ogni volta che verrà **modificato** il valore di **MF**, sul display apparirà sempre il segno **+**, quindi se volete far apparire il simbolo **-** dovrete nuovamente premere il tasto ***** (asterisco).



Fig.53 Per sottrarre il valore di **MF** accendete il circuito in modo che appaia **0 Hz**.



Fig.54 Di seguito dovrete inserire il valore della **Frequenza** da ottenere - la **MF**.



Fig.55 Premete "1 sola" volta il tasto **Mode** e sul display apparirà **0+MF**.



Fig.56 Di seguito digitate il valore della **MF** che apparirà con la scritta **+MF**.



Fig.57 Premete "1 volta" il tasto ***** e sul display vi apparirà la dicitura **-MF**.



Fig.58 Premete il tasto **#** di conferma e sul display apparirà il relativo simbolo.



Fig.59 Se vi appare questa scritta significa che la **Frequenza** è minore della **MF**.

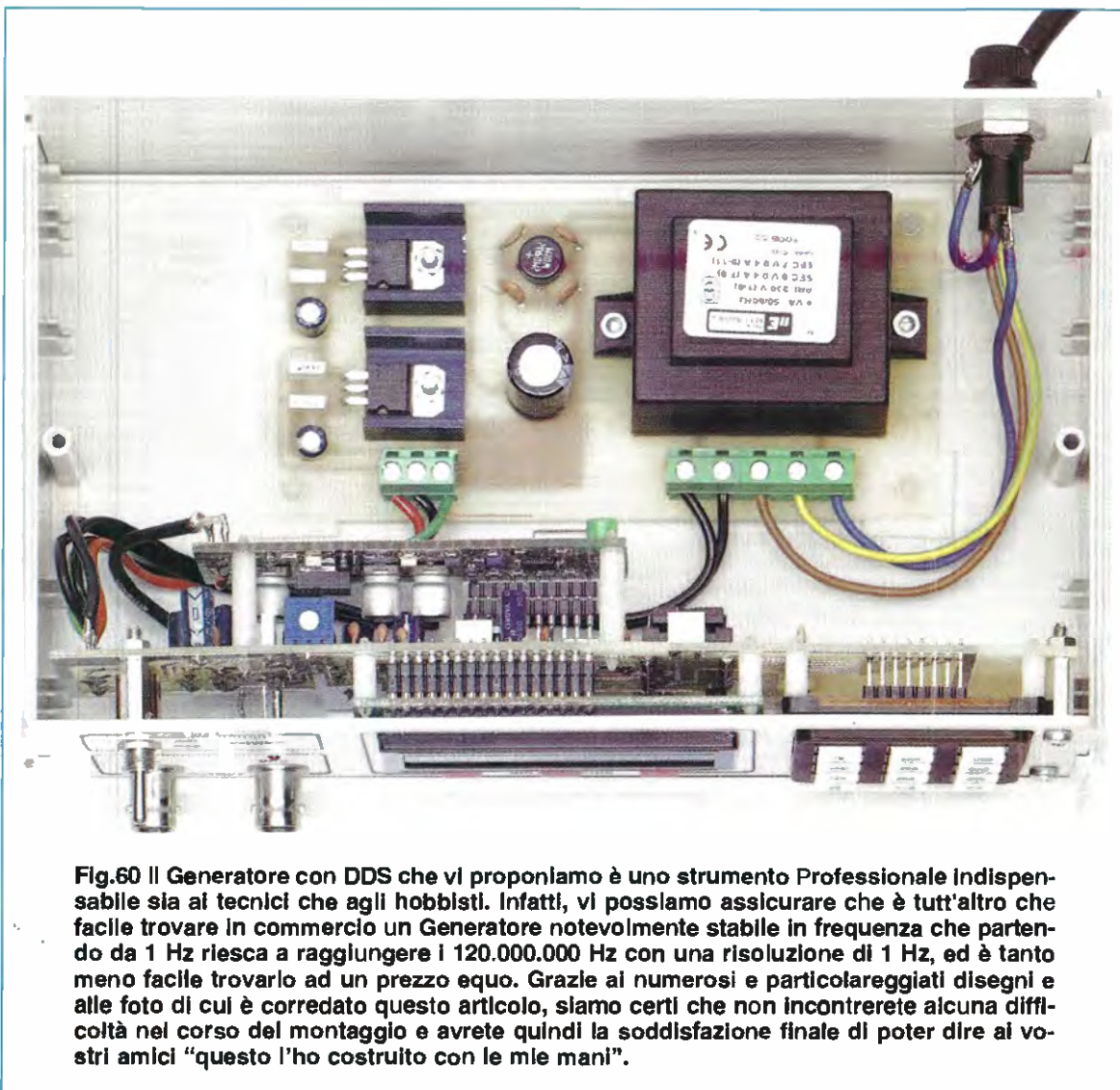


Fig.60 Il Generatore con DDS che vi proponiamo è uno strumento Professionale indispensabile sia ai tecnici che agli hobbisti. Infatti, vi possiamo assicurare che è tutt'altro che facile trovare in commercio un Generatore notevolmente stabile in frequenza che partendo da 1 Hz riesca a raggiungere i 120.000.000 Hz con una risoluzione di 1 Hz, ed è tanto meno facile trovarlo ad un prezzo equo. Grazie ai numerosi e particolareggiati disegni e alle foto di cui è corredato questo articolo, siamo certi che non incontrerete alcuna difficoltà nel corso del montaggio e avrete quindi la soddisfazione finale di poter dire ai vostri amici "questo l'ho costruito con le mie mani".

MESSAGGI di ERRORE

Nel software del microprocessore che gestisce il DDS abbiamo inserito dei messaggi di errore, che verranno visualizzati sul display qualora si verificino particolari condizioni nell'utilizzo delle funzioni + o - il valore della MF.

Ad esempio, se avete scelto una frequenza di uscita di 1.000.000 Hz e poi avete impostato un valore di MF pari a 455.000 Hz (che andrà sottratto al valore della frequenza d'uscita), dall'uscita del Generatore uscirà una frequenza di:

$$1.000.000 \text{ Hz} - 455.000 \text{ Hz} = 545.000 \text{ Hz}$$

Se, invece, avete scelto come valore di uscita una frequenza di 300.000 Hz ed avete impostato un va-

lore di MF sempre di 455.000-MF >, sul display apparirà questo messaggio di errore:

$$F -MF < 0 \text{ (vedi fig.59)}$$

Quando invece la frequenza che avete impostato più la somma del valore di MF supera i 120 MHz, cioè 120.000.000 Hz sul display apparirà:

$$F +MF > \text{Max (vedi fig.52)}$$

Nota: tale messaggio appare anche nel caso in cui si cerchi di digitare un valore di frequenza maggiore di 120.000.000 Hz pari a 120 Megahertz. Per cancellare questi messaggi, basterà che premiate il pulsante # e riapparirà 0 Hz oppure potrete anche spegnere e riaccendere il Generatore.

GENERATORE di FREQUENZE CAMPIONE

Anche se nello stadio oscillatore **DDS** abbiamo inserito un quarzo di **precisione da 13.421.773 Hz**, non si può escludere che questo abbia, come ogni quarzo, una propria irrisoria **toleranza**.

Se vi capitasse di rilevare degli **errori** in \pm di poche **decine o centinaia di Hz**, che ovviamente dovreste misurare con dei **frequenzimetri professionali di precisione**, potrete facilmente correggerli agendo sul **compensatore C10** posto nel circuito stampato in **SMD**.

Se ad esempio avete digitato una frequenza di **100.000.000 Hz** (pari a **100 MHz**) e rilevate che dal **Generatore** esce una frequenza leggermente maggiore, cioè **100.000.100 Hz**, oppure leggermente inferiore, cioè **99.999.900 Hz**, per correggere questo irrisorio errore di **100 \pm Hz** basterà che ruotate il cursore del compensatore **C10**.

Spesso conviene ignorare questo errore irrisorio perchè all'atto pratico risulta insignificante.

CONCLUSIONE

Tutte le operazioni che abbiamo descritto potrebbero farvi pensare che l'utilizzo di questo **Generatore DDS** sia alquanto complesso, invece possiamo assicurarvi che bastano **pochi minuti** per imparare ad usarlo correttamente.

Vi ricordiamo che questo **Generatore con DDS** è uno strumento altamente **professionale**, quindi può risultare di grande utilità per tutti coloro che "lavorano in elettronica", ed è per questo motivo che vi consigliamo di approfittarne subito: infatti, tra qualche mese potremmo aver **esaurito** le nostre scorte e per averlo dovrete allora attendere anche **5 o 6 mesi**, che rappresentano il tempo necessario alle Case Costruttrici per fornirci tutti gli **speciali integrati** richiesti.

Infine difficilmente riuscirete a reperire in commercio a prezzi accettabili un **Generatore BF-VHF** in grado di fornire un segnale che, partendo da una frequenza di **1 Hertz**, riesca a raggiungere i **120 Megahertz** con una risoluzione di **1 Hertz**.

Una volta in possesso di questo **Generatore**, potrete prelevare qualsiasi frequenza **subsonica**, che potrebbe rivelarsi utile per verificare la **sensibilità** degli animali alle **bassissime frequenze**, perchè, come noto, molti di essi sono in grado di avvertire le onde **subsoniche** generate dai terre-

moti primá ancora che queste vengano percepite dagli esseri umani.

Da questo **Generatore** potrete prelevare qualsiasi **frequenza audio** utile per controllare la banda passante di un qualsiasi amplificatore **Hi-Fi**.

Potrete inoltre controllare la frequenza di taglio di **filtri cross-over** o di **filtri passa-alto** o **passa-basso** oppure la **curva di risposta** dei **controlli di tono**.

Passando dalle **frequenze audio** a quelle **ultracustiche**, per noi non udibili, si possono eseguire interessanti esperimenti e verificare la **sensibilità** di diversi animali, come cani, gatti, pipistrelli, topi, zanzare, ecc., alle diverse frequenze.

Utilizzando le frequenze **VHF** si può verificare la **sensibilità di ricevitori**, se le loro **MF** sono perfettamente tarate e, se disponete di un **oscilloscopio**, controllare su quale **frequenza** si accordano i vari **filtri L/C** (consulta in proposito le lezioni dedicate all'oscilloscopio pubblicate nella rivista) oppure anche testare se la **frequenza** generata da un **VFO** risulta stabile.

Nota: all'atto dello spegnimento del **Generatore** tutti i valori che risultano **memorizzati** verranno automaticamente **cancellati**.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Costo di tutti i componenti necessari per realizzare questo **Generatore BF-VHF** siglato **LX.1645** (vedi figg.5-8-9), compresi il circuito stampato, la **eprom EP1645**, il display, il mobile **MO.1645** completo di mascherina forata e serigrafata, **esclusi** il modulo in **SMD** e lo stadio di alimentazione
Euro 72,00

Costo del modulo che forniamo premontato in **SMD** siglato **KM.1644**
Euro 58,00

Costo dello stadio di alimentazione **LX.1646** compresi il trasformatore siglato **T006.02** e il cavo di alimentazione
Euro 19,00

Costo del solo stampato **LX.1645** **Euro 9,60**
Costo del solo stampato **LX.1646** **Euro 4,00**

I prezzi sopraindicati sono comprensivi di **IVA**, ma non delle spese postali di spedizione a domicilio.



WeatherStation in JAVA

Finalmente anche per gli utenti della piattaforma Linux un programma scritto in Java per diffondere in real time nella rete APRS i rapporti delle condizioni meteorologiche trasmessi dalle proprie postazioni remote.

Il software che abbiamo sviluppato per la centralina meteorologica **Weather Station** ha riscosso l'apprezzamento dei nostri lettori, soddisfatti non solo del lavoro svolto dalla stazione **KM.100**, che nella rilevazione dei fenomeni atmosferici non ha niente da invidiare a quelle professionali, ma anche della possibilità di **elaborare** i dati raccolti, di **creare** dei **grafici** personalizzati e di **gestire** le **statistiche** dei parametri immagazzinati.

Ha destato interesse soprattutto la possibilità di mandare in tempo reale nella rete **APRS** i rapporti meteo, evitando i tempi di ritardo e le limitazioni di una rete a connessione.

Fondamentalmente l'**APRS** è un protocollo di comunicazione packet su frequenze radioamatoriali per la **diffusione** di dati attuali in **tempo reale**.

Abbiamo già avuto modo di parlare di questa rete attraverso le pagine della nostra rivista; ciò che ci

interessa sottolineare in questa sede è proprio la caratteristica di mettere a disposizione i rapporti delle condizioni meteorologiche e cioè i dati relativi alla **velocità** ed alla **direzione** del **vento**, alla **temperatura** ed alle **precipitazioni**.

***Nota:** i software applicativi per elaborare in statistiche i dati provenienti dalla centralina meteorologica e per mandare i dati nella rete APRS sono stati pubblicati sulle riviste **N.222** e **N.223**, mentre la centralina meteo **Weather Station** (vedi fig. 1) è stata proposta con la rivista **N.220**.*

Poiché molti radioamatori, che sono anche la categoria che conta più appassionati tra i frequentatori della rete **APRS**, adoperano il sistema operativo **Linux**, abbiamo provveduto a sviluppare un software in linguaggio **JAVA** che traduce in codici **APRS** i dati che provengono dalla **Weather Station** e li invia nella rete.

Per chi non lo sa: il sistema LINUX

Il sistema informatico Linux prende il nome dal suo ideatore, il programmatore norvegese **Linus Torvalds**, e da quando è stato presentato nel 1994 ha preso sempre più piede.

Molti sono i motivi che hanno contribuito e contribuiscono al diffondersi di Linux ed i più significativi sono due: il **costo** e l'**affidabilità**.

Il sistema Linux infatti, non è di pubblico dominio, non è cioè freeware e non è nemmeno shareware. E' quello che si definisce un **open source**, cioè un **software libero** di cui viene reso pubblico e distribuito anche il **sorgente** e di cui viene consentita la **modifica** da parte di altri sviluppatori, senza limiti di utilizzo. Si possono vendere o distribuire copie, ma si devono includere i sorgenti o, comunque, renderli disponibili.

L'altro motivo che ha contribuito a renderlo "popolare" è la sua **affidabilità**.

Al contrario dei sistemi chiusi, dove solo un ristretto gruppo di persone lavora per aggiornare il software, alla correzione dei difetti (in gergo "bug") di Li-

nux lavorano tutti, perché, essendo un sistema aperto del quale viene distribuito anche il sorgente, sono in molti a cooperare per migliorarlo e ciò si traduce in **velocità** ed **affidabilità** del prodotto.

Per chi non lo sa: il linguaggio JAVA

Affinché la rete Internet si diffondesse rapidamente era determinante portare software avanzato anche sui personal computer, ma con **applicazioni sicure** e soprattutto **indipendenti** dai sistemi operativi.

A metà degli anni '90 i ricercatori della **Sun Microsystem** hanno messo a punto un linguaggio che permette di arricchire le pagine del Web con animazioni ed altri effetti speciali e che non ha bisogno di accedere direttamente alla memoria del sistema: questo linguaggio è stato chiamato **JAVA**. Quest'ultima caratteristica lo ha reso particolarmente affidabile ed ha contribuito al suo evolversi in un linguaggio di programmazione vero e proprio, indipendente dalla rete, perché il programma compilato non è legato alla piattaforma o, se preferite, al sistema operativo utilizzato.

per LINUX e per WINDOWS



Fig.1 La centralina Weather Station sigiata KM.100 è composta da un anemometro con annesso anemoscopio, un sensore di temperatura, un alimentatore a 12 volt, la connection box per il collegamento dei dispositivi e la centralina completa di supporto. Possiamo inoltre fornire il pluviometro KM.101 per misurare l'entità delle precipitazioni.

Una volta scritto, l'applicativo in Java può essere eseguito allo stesso modo dagli utenti Windows come dagli utenti Linux.

L'unica condizione è avere sul proprio PC un programma predisposto alla gestione di questo linguaggio, cioè bisogna avere uno strumento chiamato JVM, Java Virtual Machine, che interpreta i file binari generati dal compilatore Java (i bytecode) e li esegue sul computer sul quale è installato.

LA STAZIONE APRS

Nella rivista N.223, alla quale rimandiamo coloro che volessero maggiori informazioni, abbiamo descritto gli elementi e i collegamenti necessari a comporre una stazione APRS per mandare in rete le informazioni meteo.

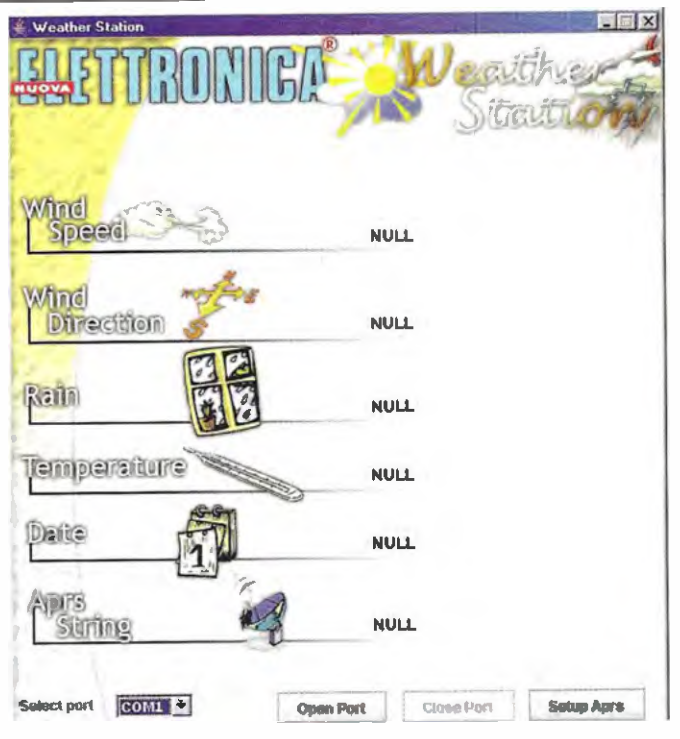
In quell'occasione abbiamo anche parlato del programma UI-View, che, con il file wxprs.txt, prov-



Fig.2 Le istruzioni necessarie ad installare il software Weather-Station nel vostro PC, sono descritte nel file di testo contenuti nel CD siglato CDR102.

In questa figura è riprodotta la finestra che compare quando lanciate il programma. Per passare alla fase successiva, cliccate sul tasto con la X in alto a destra.

Fig.3 In questa finestra dovete innanzitutto selezionare la porta COM alla quale avete collegato la stazione KM.100, quindi dovete cliccare sul tasto Setup APRS per predisporre il programma WeatherStation.jar, affinché comunichi con il programma che avete scelto per mandare nella rete APRS i dati raccolti dalla centralina meteorologica.



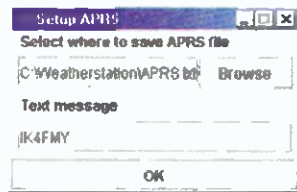


Fig.4 Cliccando sul tasto Setup APRS di fig.3, si apre questa finestra. Per salvare i dati della centralina nel file WXPRS.txt del programma UI-View cliccate su Browse. Quando si apre la finestra a destra, cliccate sulla freccia in giù accanto alla scritta Documenti.

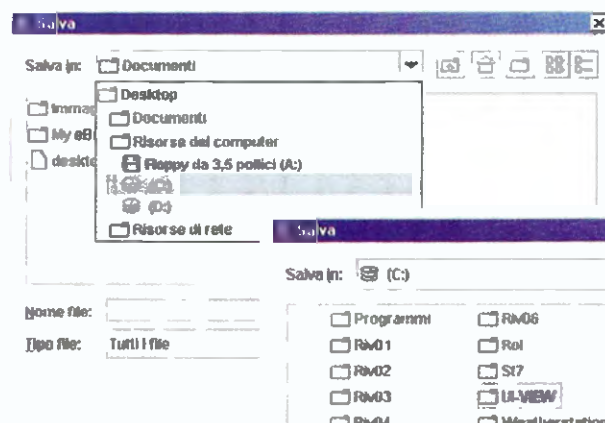
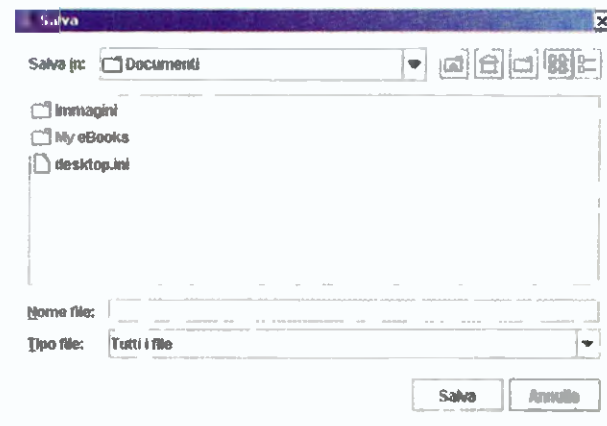


Fig.5 Nell'elenco a discesa selezionate la risorsa del computer in cui avete memorizzato il programma che fa da tramite tra il WeatherStation.jar e la rete APRS. Nel nostro caso la risorsa selezionata è C.

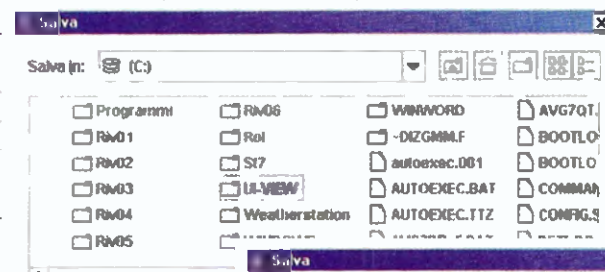


Fig.6 A video potrete leggere in ordine alfabetico tutte le directory di C. Cliccate due volte sulla directory UI-View in modo da visualizzare il suo contenuto. Per finire cliccate due volte sul file WXPRS.txt.

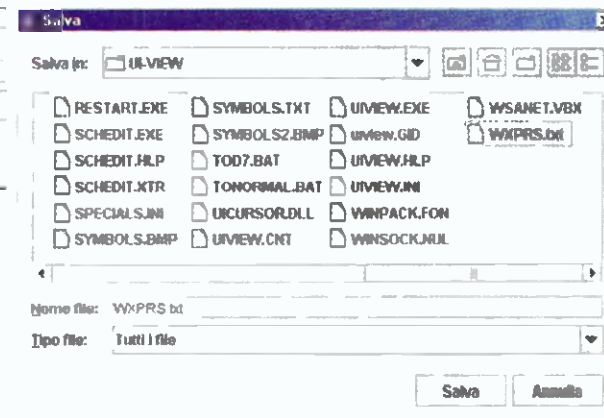


Fig.7 In pochi passaggi avete predisposto il programma WeatherStation a comunicare con UI-View tramite il file WXPRS. Nella riga Text Message inserite il vostro nominativo di radioamatore, quindi cliccate su OK.

vede a mandare in rete i dati elaborati in APRS dal programma WeatherStation.

Questo indispensabile programma può essere utilizzato solo dagli utenti **Windows**, perché per gli utenti **Linux** ci sono altri programmi.

Uno di questi software è quello conosciuto con il nome **aprsd214.tar.gz** che lavora con la versione **2.1.4** di **Linux**. Se possedete una differente versione, vi consigliamo di consultare il sito:

www.i2sdd.net/DOWNLOADING/freesoft.htm

Il software WeatherStation in JAVA

Il CD siglato **CDR102** contiene non solo i file utili all'installazione, ma anche tutte le informazioni necessarie per installare e lanciare il programma **WeatherStation.jar**.

Nella cartella che abbiamo chiamato **Installa** ci sono due sottocartelle, una denominata **Windows** e l'altra **Linux**. Queste cartelle contengono le informazioni relative all'installazione sia in formato **.doc** sia in formato **.pdf**.

Voi aprite il file corrispondente al sistema operativo utilizzato ed eseguite passo passo tutte le informazioni lì contenute. In pochissimi minuti avrete installato il programma nel vostro computer.

Nota: consigliamo agli utenti del sistema operativo **Windows** di aggiornare alla versione più recente il programma **Explorer**.

PREMESSA

Le immagini che accompagnano la descrizione del programma sono state ottenute con un computer **IBM** compatibile provvisto di sistema operativo **Windows '98**, con una scheda grafica settata per una risoluzione di **800x600 pixel** e con la combinazione di colori **Windows standard**.

Ovviamente se disponete di un computer con sistema operativo **Linux**, sappiate che le procedure di seguito descritte per l'attivazione e la configurazione del programma sono **identiche** e quello che può variare è solo la grafica delle finestre.

ATTIVARE IL PROGRAMMA

Come spiegato nella finestra di apertura del programma, che abbiamo riprodotto in fig.2, sinceratevi innanzitutto che la **data** e l'**ora** del vostro computer siano **aggiornate**.

Premete quindi contemporaneamente i pulsanti **Vento** e **Clear** della stazione **KM.100** per predisporre la comunicazione tra computer e centralina meteorologica.

Nella finestra di fig.3 selezionate la porta **COM** del computer alla quale avete collegato la centralina meteorologica **Weather Station**, ma **non attivate** ancora la comunicazione, perché prima è necessario mettere a punto il sistema che consente l'elaborazione software dei dati in modo da renderli idonei per la rete APRS.

SETUP del PROGRAMMA

L'operazione di **Setup APRS**, che si attiva cliccando sul tasto omonimo (vedi fig.3), è fondamentale per predisporre il programma **WeatherStation** a comunicare con il programma scelto per mandare i dati meteo nella rete APRS.

Nel nostro esempio abbiamo selezionato a questo scopo il programma **UI-View**.

Cliccate dunque sul tasto **Setup APRS** e seguite le indicazioni fornite nelle didascalie a corredo delle figure dalla 4 alla 7.

Con grande rapidità e facilità sarete pronti ad inviare i dati nella rete APRS.

Cliccando infatti sul tasto **Open Port**, inizierete subito a ricevere sul vostro PC i rapporti delle condizioni meteorologiche rilevate dalla stazione **KM.100** e dalla vostra postazione verranno direttamente trasmessi alla rete APRS.

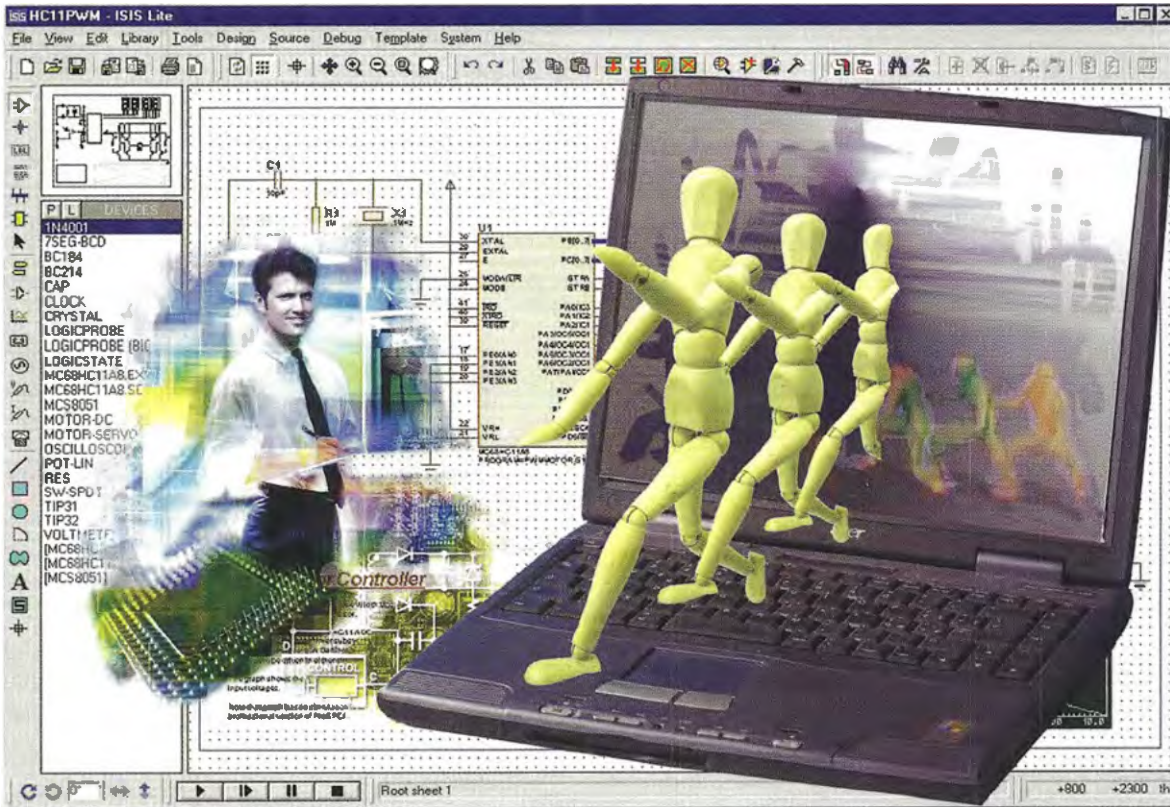
COSTO del CD

Costo del CD-Rom siglato **CDR102** con la versione del programma **WeatherStation** in **JAVA** per piattaforme **Linux** e **Windows**
Euro 10,30

Costo della centralina **Weather Station KM.100** (vedi fig.1), presentata sulla rivista **N.220**, che comprende anemometro + anemoscopio, aste con copette, sensore di temperatura, connection box, centralina completa di supporto, cavi di collegamento e alimentatore 230 V AC 12 V DC
Euro 195,00

Costo del pluviometro **KM.101**
Euro 75,00

Dai costi, che sono da intendersi IVA inclusa, sono escluse le sole spese di spedizione a domicilio.



Proton DS Lite per PIC

La rapida carrellata sugli strumenti e sugli applicativi in dotazione al sistema di sviluppo integrato Proton DS Lite, alla quale abbiamo dedicato alcune pagine nella rivista precedente, ha incuriosito a tal punto il nutrito pubblico dei programmatori di PIC, da “costringerci” a ritornare sull'argomento per prendere in esame qualche dettaglio in più.

Con la rivista precedente abbiamo avuto modo di cominciare a conoscere le caratteristiche dell'ambiente di sviluppo integrato IDE.

L'Integrated Development Environment mette a disposizione infatti, in un unico software, molti strumenti ed applicativi utili per la stesura dei programmi, per il controllo software dei sorgenti e per la realizzazione hardware delle interfacce.

Noi abbiamo scelto di parlare del **Proton DS Lite** perché, già nella versione liberamente scaricabile dal sito www.crownhill.co.uk della **Crownhill** oppure dal sito www.picbasic.it della **Tellab**, tutto è coordinato e strutturato alla programmazione dei microcontrollori PIC.

Ciò si traduce per il programmatore in un guadagno di tempo e nessun spreco delle risorse; anzi, si possono conseguire risultati ottimali in tempi ragionevolmente brevi.

Dopo aver proposto in rapida successione i diversi applicativi, rassegna che ci è servita per capire che si tratta di un sistema evoluto dove i programmi sono in grado di comunicare tra loro e di scambiarsi informazioni, è venuto il momento di capire come si usa e il modo migliore è procedere con un esempio pratico.

Approfondiremo le sequenze necessarie per **installare e configurare il programma**, quindi apri-

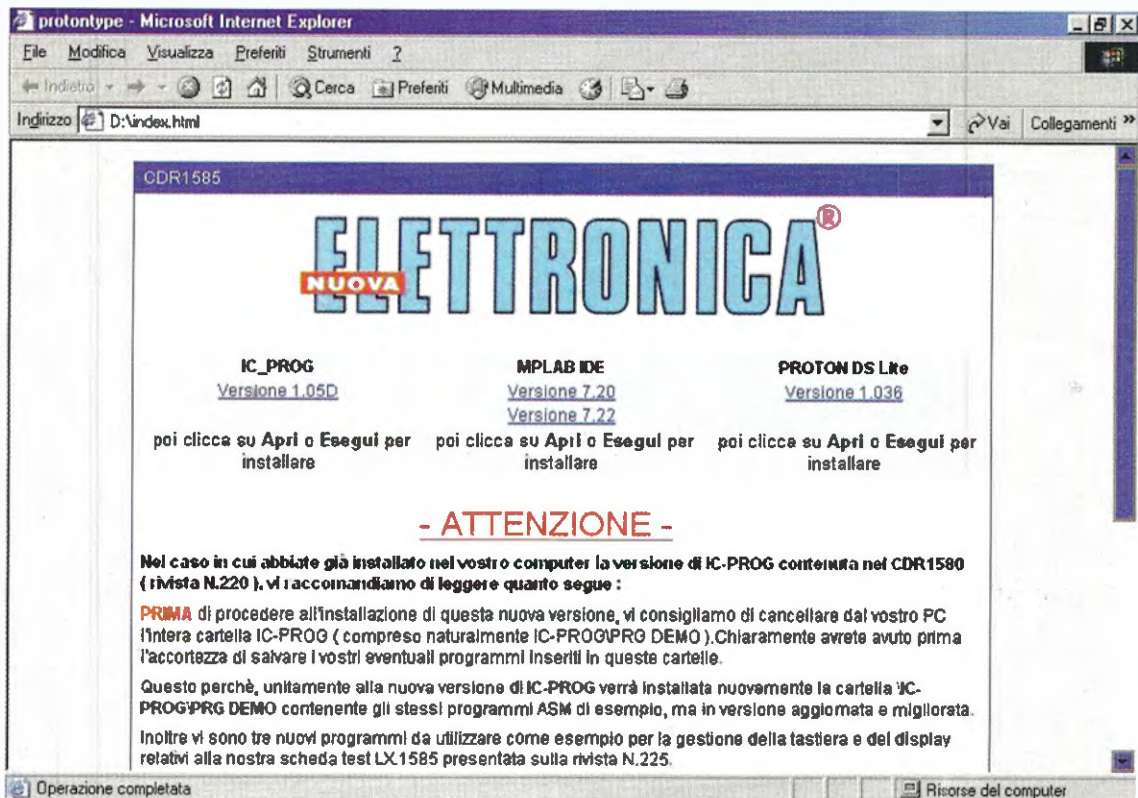


Fig.1 Dopo aver inserito il CDR1585 nel lettore, visualizzate sullo schermo del vostro PC il suo contenuto utilizzando, ad esempio, l'applicativo Risorse del computer. Cliccate quindi due volte sul file INDEX.HTML per aprirlo e quando compare la finestra che abbiamo riprodotto in questa figura, cliccate sulla scritta Versione 1.036 visibile a destra.

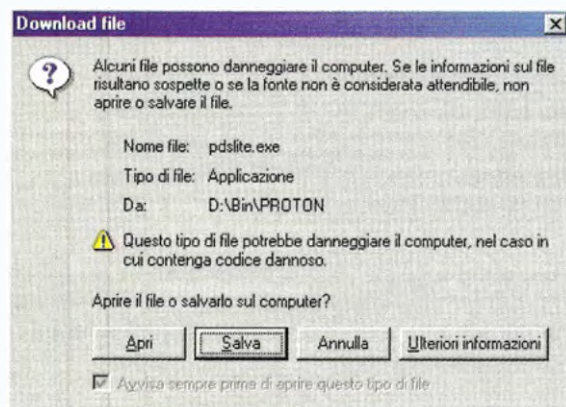
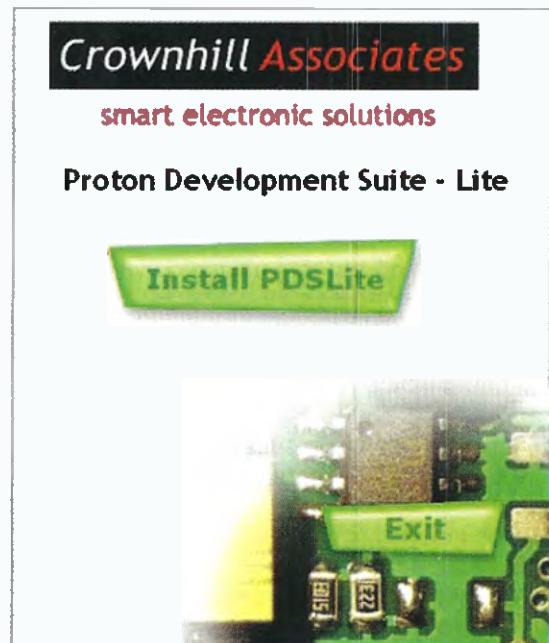


Fig.2 Per iniziare l'installazione, cliccate sul tasto Apri nella finestra Download file (vedi sopra) e quando appare la finestra della Crownhill (vedi a fianco), cliccate sul tasto Install PDS Lite. Da qui in avanti basterà cliccare sul tasto NEXT presente nelle numerose finestre che si susseguono fino ad installazione conclusa.



remo un file, lo compileremo, lo simuleremo con un'interfaccia hardware virtuale e programmeremo il PIC 16F628A.

Dove l'argomento trattato ce lo consentirà, ci esprimeremo solo per immagini, lasciando alle didascalie il compito di descrivere o spiegare le fasi di maggiore importanza delle operazioni eseguite.

Prima di entrare nel vivo della nostra trattazione, riteniamo opportuno ribadire i **requisiti minimi** che il vostro sistema deve possedere, affinché possiate utilizzare la versione **Lite** del **Proton DS**.

Questa versione richiede un processore **Pentium** o equivalente; una **RAM** di almeno **32 MB** (anche se sono raccomandati **128 MB**) e **100 MB** di **spazio libero** su disco.

Il sistema operativo di lavoro può essere **Windows 98SE, ME, 2000 e XP (Pro e Home)**.

INSTALLAZIONE

Il software denominato **Proton DS Lite** si trova nel CD-Rom siglato **CDR1585**, accluso al kit **LX.1585** necessario alla realizzazione della **scheda con display LCD e tastiera a matrice** di cui abbiamo parlato sulla rivista **N.225**. Ovviamente questo CD-Rom può anche essere richiesto a parte.

L'installazione del programma è **guidata** e quindi particolarmente semplice.

Aiutandoci con le poche figure visibili a sinistra, noi vi mostreremo solo le fasi iniziali, perché le successive richiedono solamente di cliccare sul tasto **Next** nelle finestre che si susseguono via via che si procede nell'installazione.

Vi consigliamo di **non modificare** i nomi o le posizioni delle directory, perché sarà più facile e veloce eseguire successivamente la configurazione.

CONFIGURAZIONE

La configurazione è il passo indispensabile per stabilire una comunicazione tra il programma **IC-Prog** e il programma **Proton DS Lite**.

Consiste nel fornire al programma **Proton DS Lite** i **parametri necessari** affinché possa **localizzare** la **directory del compilatore** e quella del **programmatore** installati nel vostro computer.

Ovviamente noi analizzeremo con più attenzione la configurazione che stabilisce una comunicazione tra il **Proton DS Lite** ed il nostro **programmatore** siglato **LX.1580** attraverso il programma **IC-Prog**.

Entrambe le configurazioni, quella del compilatore e quella del programmatore, si possono effettuare

sia in maniera automatica (con una ricerca automatica o guidata) sia in maniera manuale.

Nel primo caso la configurazione è molto semplificata, perché viene attivato un sistema di **aiuto interattivo** che consente di completare la procedura cliccando su un tasto o rispondendo alle semplici domande che compaiono a video.

La **ricerca manuale** è obbligatoria quando si possiedono sul computer più versioni dello stesso compilatore o quando durante l'installazione si sono scelti percorsi differenti da quelli predefiniti.

In questo caso è indispensabile specificare al programma la posizione del software.

La prima volta che lanciate il programma, si apre la prima delle finestre di configurazione. Il nostro consiglio è di eseguire subito la configurazione, ma sappiate che potete occuparvene anche in un secondo momento richiamando l'intera procedura dal menu **View** con il comando **Compile and Program Options** (vedi fig.3).

Se, come vi abbiamo consigliato, durante l'installazione non avete modificato le directory predefinite di destinazione, non incontrerete difficoltà nella **configurazione**, perché sarà il programma stesso a suggerirvi il percorso esatto.

In caso contrario dovrete eseguire una configurazione manuale, ripercorrendo voi il percorso delle directory di installazione per mettere in comunicazione il **Proton DS Lite** con **IC-Prog**.

Nelle figure dalla numero 5 alla numero 14 abbiamo riprodotto la sequenza **automatica** completa della configurazione.

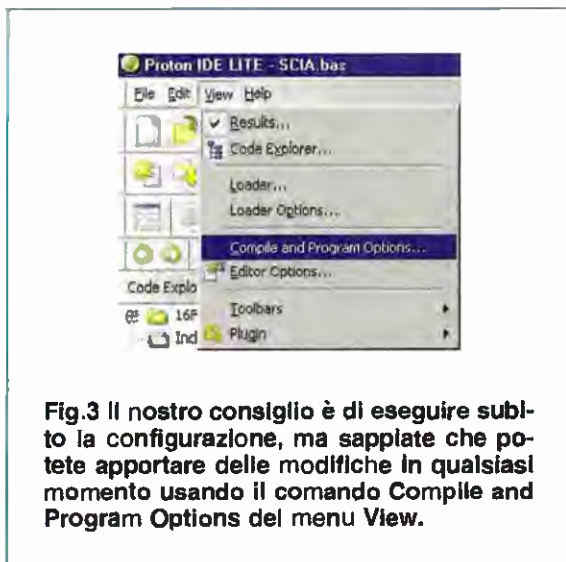


Fig.3 Il nostro consiglio è di eseguire subito la configurazione, ma sappiate che potete apportare delle modifiche in qualsiasi momento usando il comando **Compile and Program Options** del menu **View**.

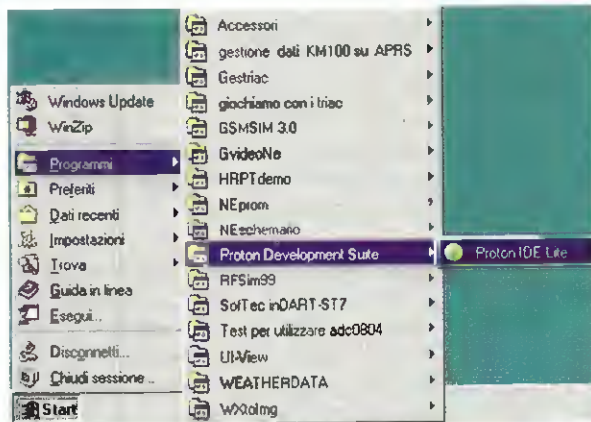


Fig.4 Per aprire il programma cliccate sul tasto Start, quindi portate il cursore sulla scritta Programmi e quando si apre il menu a discesa cercate tra il software elencato la scritta Proton Development Suite. Nell'ultima casella di comando visibile a destra cliccate una volta sola sulla scritta Proton IDE Lite.

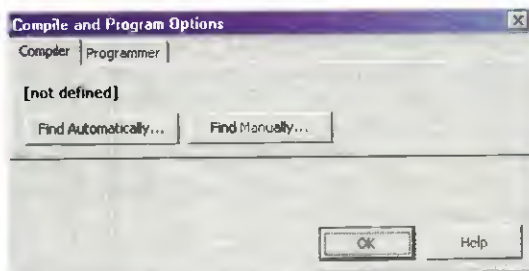


Fig.5 La prima volta che lanciate il Proton DS Lite configurate il programma affinché localizzi compilatore e programmatore.

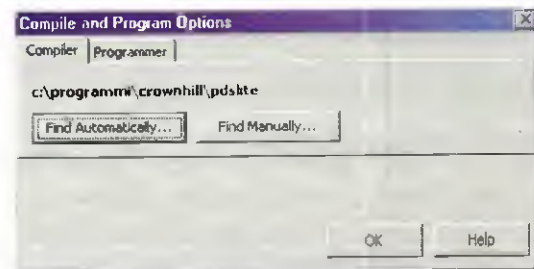


Fig.6 Cliccando sul tasto Find Automatically, il programma è in grado di individuare la directory del compilatore basic.

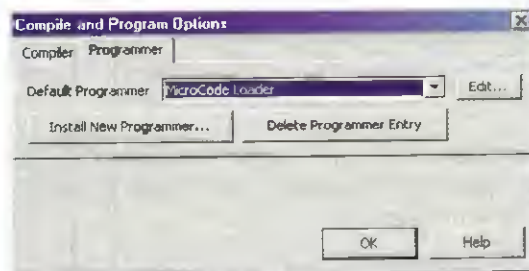


Fig.7 Selezionate la scheda Programmer e cliccate su Install New Programmer per configurare il collegamento con IC-Prog.

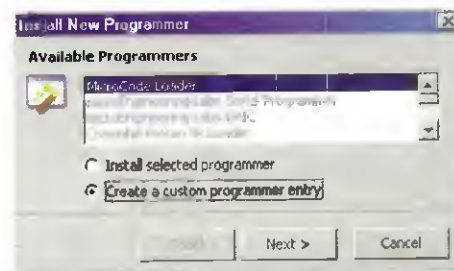


Fig.8 Per proseguire spuntate con un clic l'opzione Create a custom programmer entry, quindi cliccate su Next.

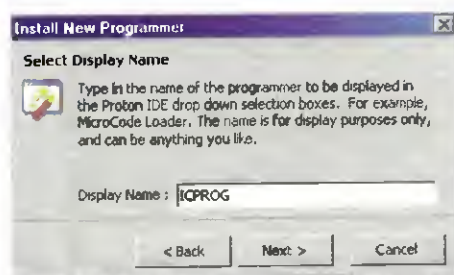


Fig.9 Per prima cosa dovete definire il nome del software programmatore, quindi digitate ICPROG e cliccate sul tasto Next.

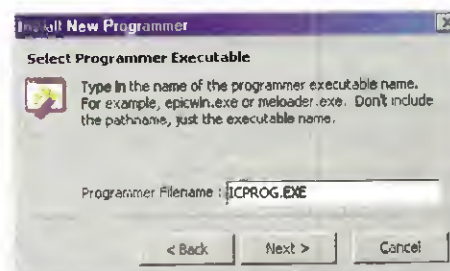


Fig.10 Ora definite l'eseguibile del programma digitando ICPROG.EXE e cliccando nuovamente sul tasto Next.

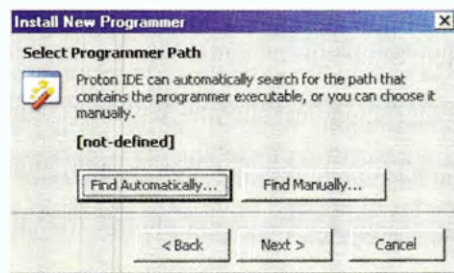


Fig.11 Il Proton è in grado di localizzare in automatico la directory di IC-Prog, quindi cliccate sul tasto Find Automatically.

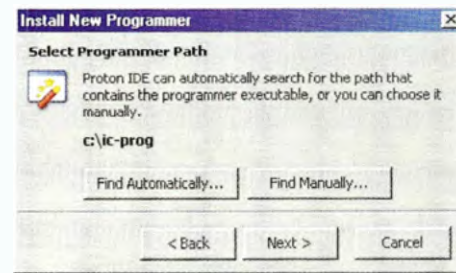


Fig.12 Quando compare a video il percorso di IC-Prog correttamente individuato, cliccate su Next per proseguire.

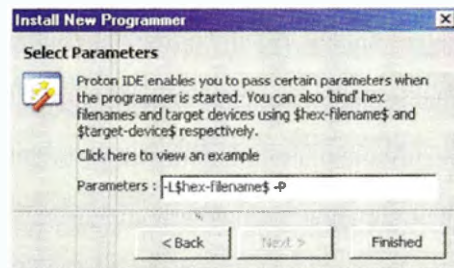


Fig.13 Digitate le opzioni di comando per la programmazione esattamente come riportato, quindi cliccate sul tasto Finished.

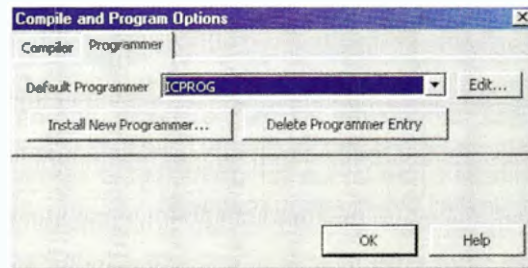


Fig.14 Il Proton ha correttamente localizzato le directory del compilatore e del programmatore, quindi cliccate su OK.

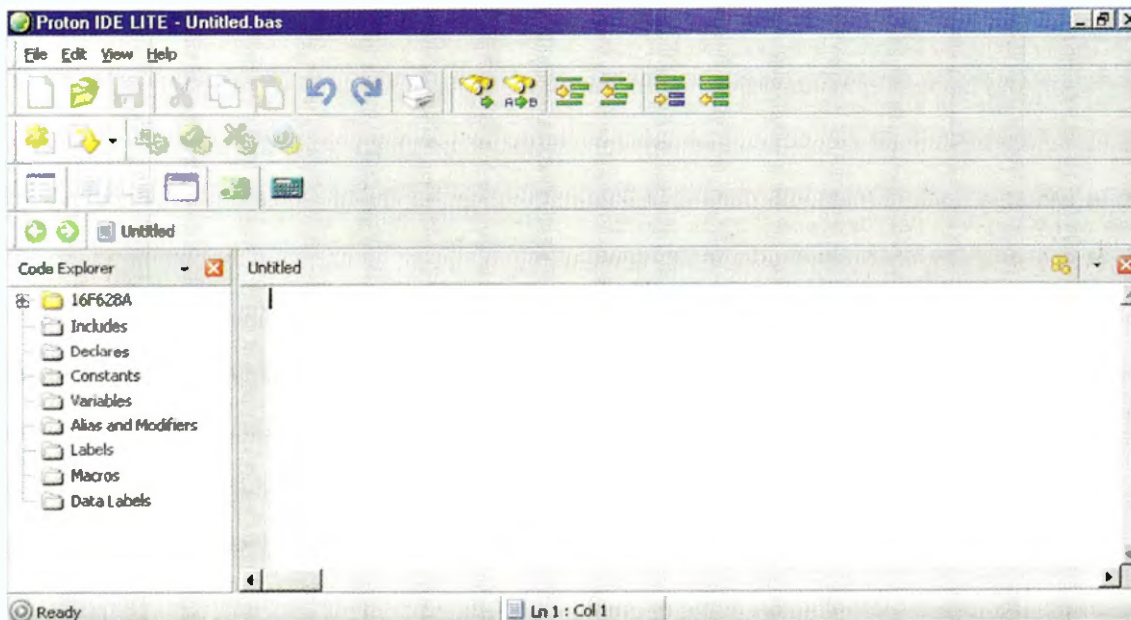


Fig.15 L'ambiente di lavoro del Proton DS Lite è costituito da numerosi elementi che abbiamo già descritto nella rivista precedente. Ovviamente gli elementi disponibili variano a seconda del tipo di visualizzazione da voi personalmente adottata. Come tutti i programmi per ambiente Windows, anche nel Proton è possibile scegliere i comandi dai menu o cliccando sui pulsanti ad essi corrispondenti sulle barre degli strumenti.

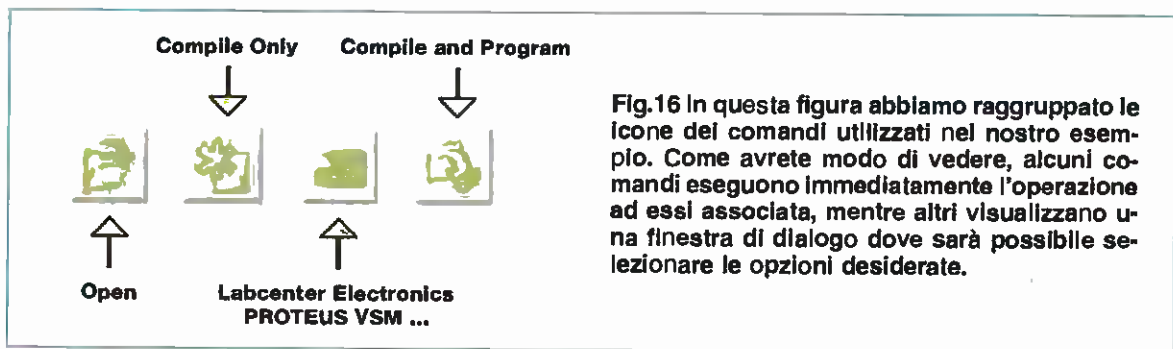


Fig.16 In questa figura abbiamo raggruppato le icone dei comandi utilizzati nel nostro esempio. Come avrete modo di vedere, alcuni comandi eseguono immediatamente l'operazione ad essi associata, mentre altri visualizzano una finestra di dialogo dove sarà possibile selezionare le opzioni desiderate.

APRIRE un FILE .BAS

Per insegnarvi ad usare il programma **Proton DS Lite** ci serviamo del file in basic **SCIA.BAS**, che abbiamo appositamente scritto per la gestione di **otto diodi led** collegati ad una porta di un PIC. Questo programma accende e spegne uno dopo l'altro i led allo scopo di ottenere l'effetto di una scia luminosa e, per la sua semplicità, ben si presta ai fini didattici che ci siamo proposti.

Il file **SCIA.BAS** si trova in una sottocartella della cartella **PRG DEMO BASIC** che viene automaticamente creata durante l'installazione della versione 1.05D del programma **IC-Prog**, contenuto nel nostro **CDR1585**.

Nel caso in cui non abbiate ancora provveduto ad installare questa versione di **IC-Prog**, inserite il **CDR1585** nel vostro lettore e visualizzatene il contenuto utilizzando, ad esempio, l'applicativo **Risorse del computer** di **Windows**, come descritto anche nella didascalia di fig.1.

Se sul vostro hard-disk c'è già una vecchia versione di **IC-Prog**, prima di proseguire leggete attentamente le poche **note informative**, riprodotte in parte in fig.1, e **cancellate** accuratamente dal vostro personal computer l'intero programma, comprese le sottocartelle. Naturalmente, prima di procedere alla totale eliminazione del programma, dovrete usare l'accorgimento di **archiviare** in altre cartelle o su floppy i vostri **sorgenti .ASM**, altrimenti li perderete irrimediabilmente.

In realtà installando la versione 1.05D di **IC-Prog** sopra la precedente, il programma funziona ugualmente, mantenendo anche la **configurazione** necessaria per lavorare con il nostro **programmatore per PIC** siglato **LX.1580**.

Ma se volete il nostro consiglio, cancellate la vecchia versione prima di installare la nuova, perché in questo modo verrà installata anche la release, ovviamente aggiornata e migliorata, dei nostri prodotti **software** di esempio.

Le diverse fasi dell'installazione sono guidate, quindi dopo aver cliccato sulla **versione 1.05D** di **IC-Prog** visibile in fig.1, potrete completare la procedura senza difficoltà.

Terminata l'installazione, dovete assolutamente **configurare** l'**hardware**, aiutandovi con le note scritte a questo scopo nella rivista **N.220**, a partire, per la precisione, da **pag.98**.

E' ora venuto il momento di procedere all'apertura del file **SCIA.BAS**, che abbiamo scelto per mostrarvi le procedure inerenti alla compilazione ed alla programmazione di un PIC.

Per facilitarvi, in fig.16 abbiamo riproposto le icone dei comandi utilizzati per il nostro esempio.

Per **aprire** il file cliccate dunque sul pulsante **Open** e nella finestra di dialogo **Apri** digitate l'intero percorso che abbiamo riprodotto in fig.17, oppure seguite le indicazioni descritte nelle didascalie delle figure visibili nella pagina a fianco.

Dopo aver aperto il file **SCIA.BAS**, la schermata del programma si presenta come quella che abbiamo fedelmente riprodotto in fig.24. Informazioni **generiche** sulle sue numerose finestre, potete trovarle nell'articolo pubblicato sulla rivista **N.225**.

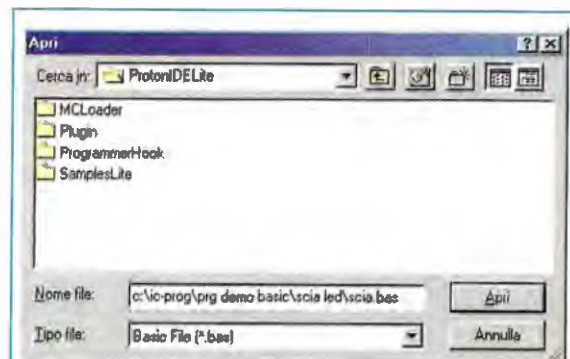


Fig.17 Per aprire il file **scia.bas**, cliccate sul pulsante **Open** (vedi fig.16) e digitate l'intero percorso riprodotto nella casella **Nome File**, quindi cliccate su **Apri**.

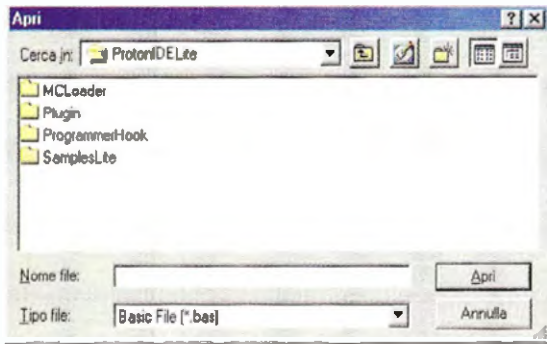


Fig.18 Il file scia.bas, che abbiamo scelto come esempio, si può aprire anche selezionando con il mouse la posizione esatta del file nel vostro hard-disk.

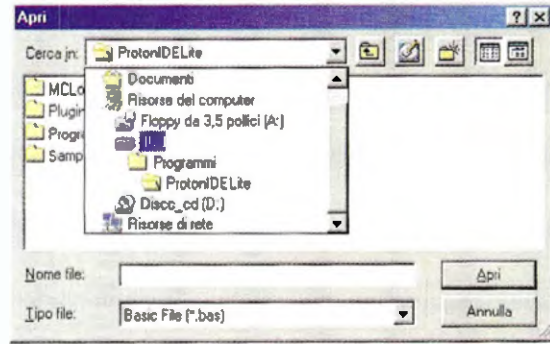


Fig.19 Cliccate sulla freccia accanto alla scritta ProtonIDELite e quando si apre il menu a discesa selezionate con un solo clic di mouse il disco C.

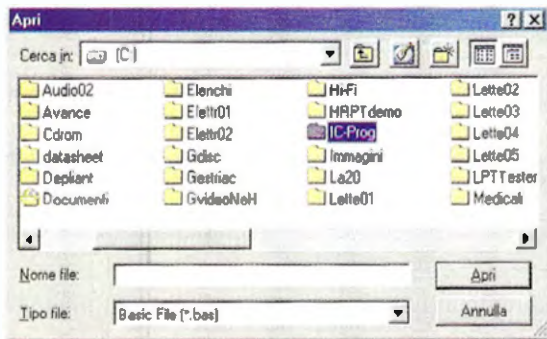


Fig.20 Nell'area centrale della finestra sono elencate in ordine alfabetico tutte le directory del vostro disco rigido C. Cercate IC-Prog e cliccateci sopra due volte.

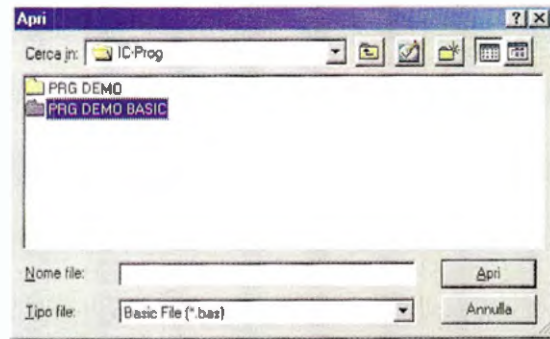


Fig.21 Le directory di IC-Prog sono due. Poiché dovete aprire un file in basic, cliccate due volte sulla directory PRG DEMO BASIC per visualizzarne il contenuto.

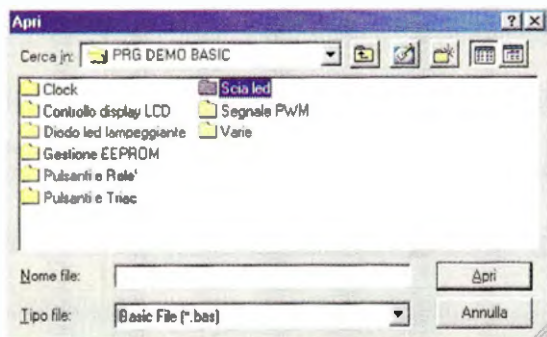


Fig.22 Per facilitarvi nella ricerca dei sorgenti in basic, abbiamo organizzato le sottodirectory in base alle nostre schede per PIC. Cliccate due volte su Scia led.

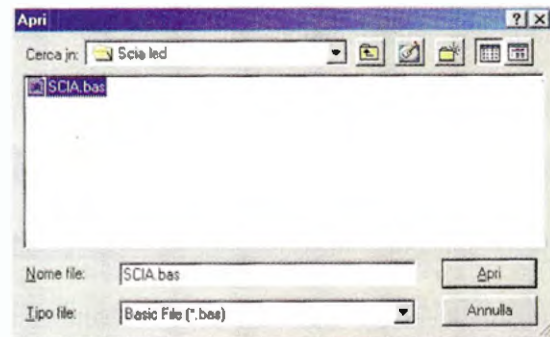


Fig.23 Avete finalmente individuato l'intero percorso del sorgente in basic scia.bas. Per aprirlo, selezionatelo con il mouse quindi cliccate sul tasto Apri.

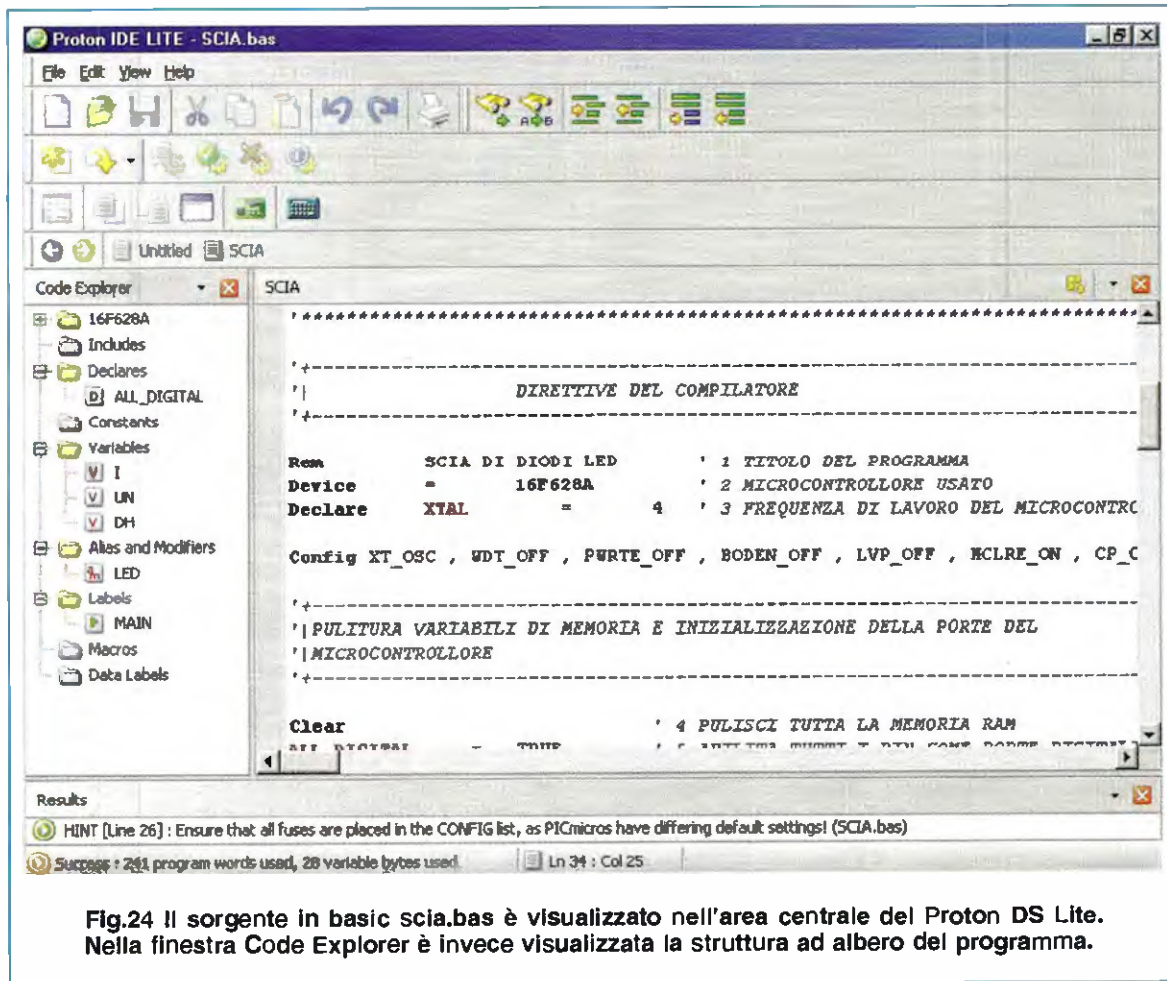


Fig.24 Il sorgente in basic scia.bas è visualizzato nell'area centrale del Proton DS Lite. Nella finestra Code Explorer è invece visualizzata la struttura ad albero del programma.

COMPILAZIONE

Per simulare il programma **SCIA.BAS** sulla scheda virtuale, prima di trasferirlo nella memoria del PIC, dobbiamo generare l'eseguibile.

A questo provvede il comando **Compile Only** che si attiva cliccando sul pulsante visibile in fig.16.

Il documento attivo viene così **compilato** e si genera un file che ha lo stesso nome del documento di origine, ma con estensione **.HEX**.

Durante la compilazione appare a video la finestra di fig.25, che tiene informati sullo stato di avanzamento della compilazione.

Come abbiamo già spiegato nella rivista **N.225**, a compilazione conclusa nella finestra **Results**, visibile nella parte inferiore dello schermo, viene mostrato un sommario delle informazioni riguardanti il tipo di PIC utilizzato, lo spazio occupato e la versione del programma, la data e l'ora dell'avvenuta compilazione.

Nota: per ragguagli sulle informazioni contenute nella finestra **Results**, potete fare riferimento alla pag.45 della rivista **N.225**.

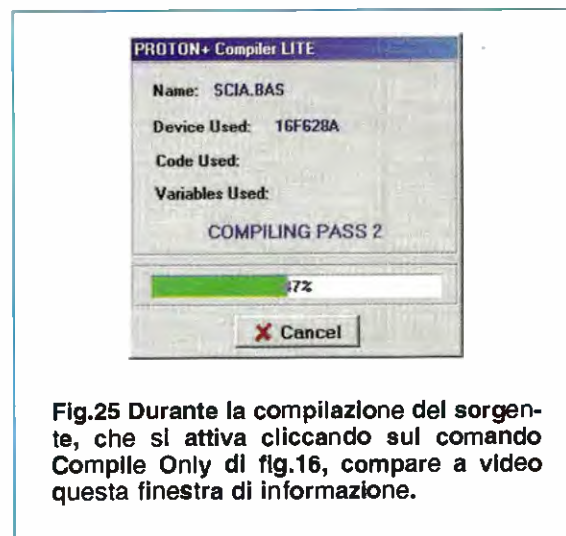


Fig.25 Durante la compilazione del sorgente, che si attiva cliccando sul comando **Compile Only** di fig.16, compare a video questa finestra di informazione.

SIMULAZIONE con il PROTEUS VSM

Il Proteus VSM è uno degli applicativi più interessanti incluso nel Proton DS Lite, perché consente di simulare su una demoboard analogica virtuale il funzionamento del programma compilato. E' come avere a disposizione un vero e proprio prototipo sul quale controllare il software in fase di sviluppo del progetto.

Per aprire questa suite, cliccate sull'icona Labcenter Electronics indicata in fig.16.

Poiché il programma in basic SCIA.BAS è stato scritto per il PIC 16F628A, utilizziamo il modello

animato di periferica PIC16_18PIN_VHB.DSN, che, tra gli altri componenti, riproduce artificialmente anche otto diodi led collegati ad una porta del microcontrollore PIC.

In questo modo possiamo effettuare il debug del firmware, cioè del software incorporato nell'hardware, prima ancora di realizzare "in carne ed ossa" la scheda e di programmare il PIC.

E infatti, con il solo eseguibile .HEX del programma in basic generato dalla compilazione, e quindi senza l'ausilio di programmatori e schede esterne al computer, potete controllare il corretto funzionamento del software ed al tempo stesso intervenire nel processo di simulazione.

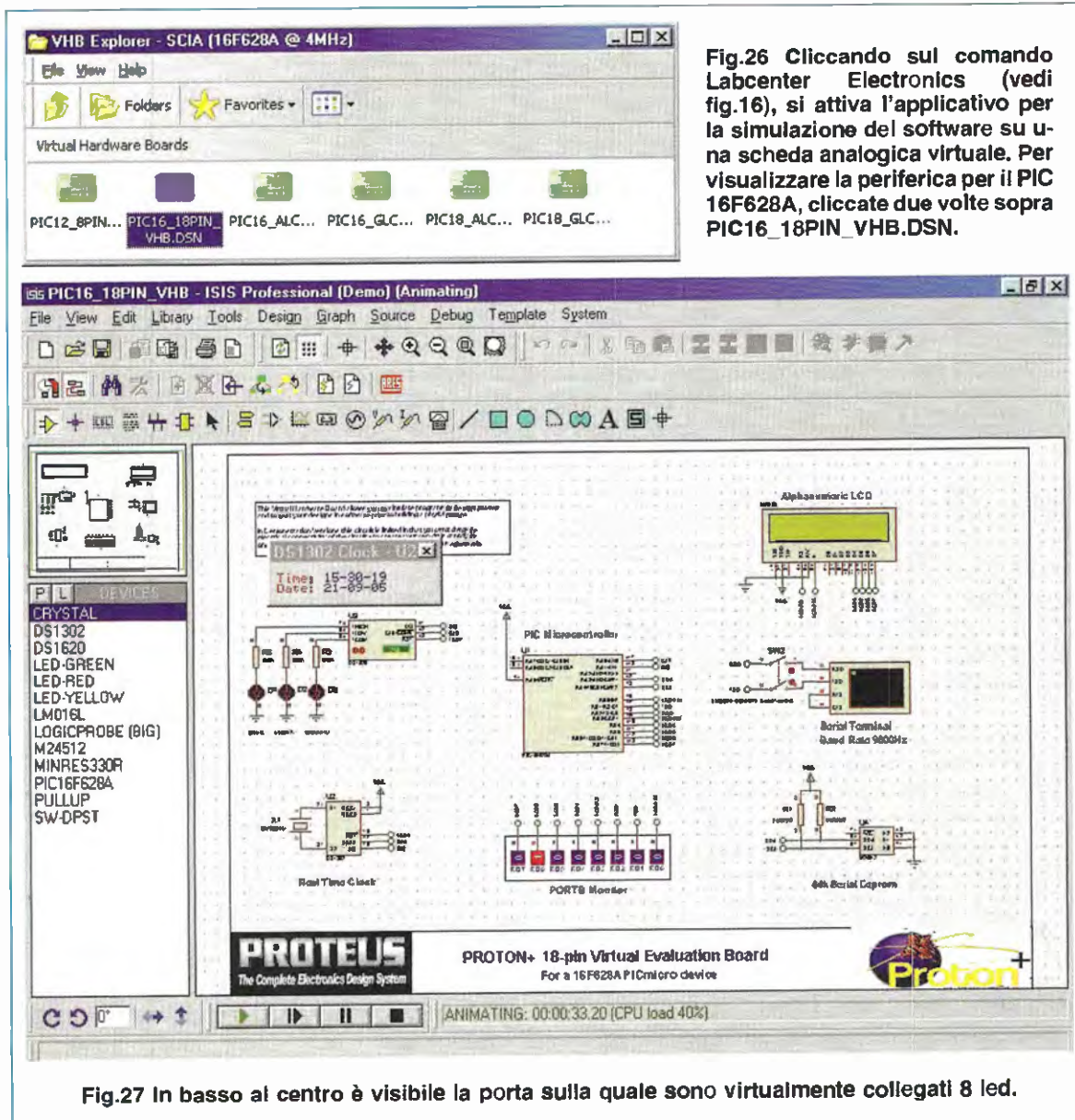


Fig.26 Cliccando sul comando Labcenter Electronics (vedi fig.16), si attiva l'applicativo per la simulazione del software su una scheda analogica virtuale. Per visualizzare la periferica per il PIC 16F628A, cliccate due volte sopra PIC16_18PIN_VHB.DSN.

Fig.27 In basso al centro è visibile la porta sulla quale sono virtualmente collegati 8 led.

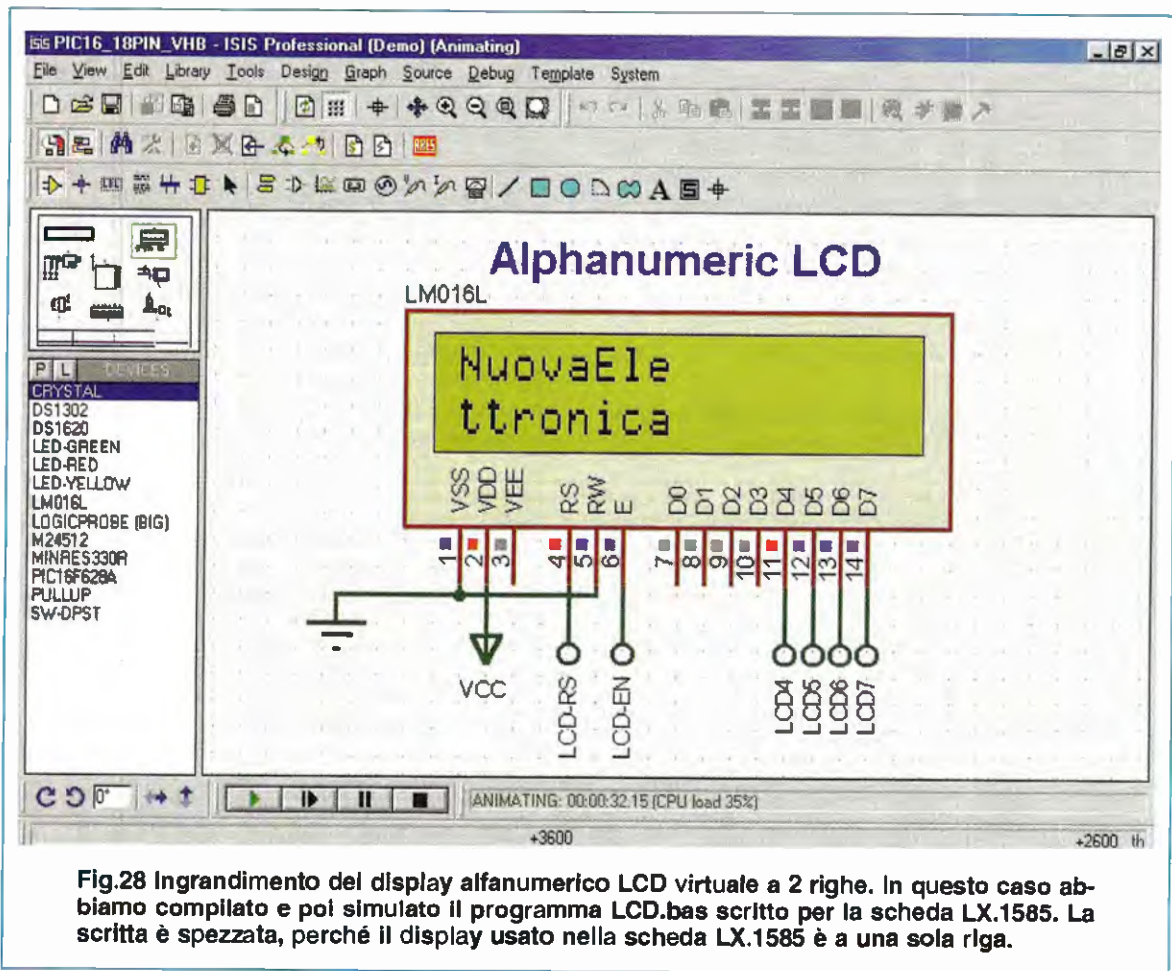


Fig.28 Ingrandimento del display alfanumerico LCD virtuale a 2 righe. In questo caso abbiamo compilato e poi simulato il programma LCD.bas scritto per la scheda LX.1585. La scritta è spezzata, perché il display usato nella scheda LX.1585 è a una sola riga.

Cliccate dunque due volte sulla scheda indicata in fig.26, e dopo qualche secondo si apre la finestra riprodotta in fig.27, che come potete vedere ha in basso al centro otto diodi led.

Noterete subito che questi diodi si accendono avanti e indietro simulando una scia luminosa, perché il Proteus VSM esegue automaticamente il programma non appena viene lanciato.

Il Proteus VSM incluso nella versione Lite del Proton DS effettua il debug di tutti i programmi scritti in basic, a patto che rispettino la piedinatura delle demoboard pre-configurate.

Solo la versione professionale infatti, consente di modificare in base alle proprie esigenze le schede virtuali, trasformando anche radicalmente l'hardware della scheda demo.

I numerosi strumenti messi a disposizione dal Proteus VSM (vedi le barre con i tanti pulsanti in fig.27) permettono parecchie operazioni di simulazione tra le quali lo step by step del programma caricato e la visualizzazione del contenuto dei registri e delle porte del PIC.

Le operazioni di debug che si possono eseguire non si esauriscono certo qui, anzi sono talmente tante che vi invitiamo a provarle.

Inoltre, poiché sulla scheda virtuale sono previsti anche altri componenti, tra cui un display alfanumerico LCD, potete simulare, dopo averli compilati, anche i file LCD.bas e SIMB.bas scritti per il display utilizzato nella scheda LX.1585.

C'è un'unica avvertenza: essendo il display virtuale a 2 righe, lanciando la simulazione dei programmi scritti per un display ad una riga, le scritte saranno spezzate e visualizzate su due righe.

Ma non è finita, perché sia nella cartella Samples-Lite del Proton (vedi fig.18) sia nella cartella PRG DEMO BASIC di IC-Prog (vedi fig.21-22), ci sono numerosi esempi di gestione di tastiere, display, diodi led, seriali ecc. scritti in basic, che potrete simulare con le VHB (Virtual Hardware Boards) del Proteus VSM.

Per chiudere la simulazione, cliccate sul pulsante con la X, tipico del sistema operativo Windows.

PROGRAMMAZIONE del PIC 16F628A

Fino ad ora abbiamo **scritto, compilato, simulato e debugato** un programma senza bisogno di collegare né programmatore né bus né altre schede supplementari al computer. Per un programmatore, questa è una grande **opportunità**, che solo un sistema integrato può offrire.

Ma le prerogative del **Proton DS** non finiscono qui, perché, ovviamente, è possibile anche **programmare** a tutti gli effetti il PIC.

Predisponete dunque il programmatore per PIC **LX.1580**, al quale avrete collegato tramite il connettore a 10 poli la scheda **Bus LX.1581**, collegandolo alla porta parallela del computer.

Poiché il programma **scia.bas** è stato scritto per un PIC **16F628A**, inseritelo nello zoccolo della scheda **LX.1581** rispettando il riferimento della sua tacca a forma di U.

Alimentate le schede e se c'è tensione si deve accendere il diodo led contrassegnato dalla sigla **ON**.

Per programmare il PIC togliete il ponticello **J1** dalla scheda **BUS** e spostate l'interruttore che si trova sulla scheda **Bus** verso **P** (programmazione). Se avete qualche dubbio sui collegamenti, ricontrollate quanto descritto a questo proposito nella rivista **N.220**.

Ora che le schede sono collegate, dovete innanzitutto aprire una sessione di lavoro di **IC-Prog** per

selezionare il tipo di **PIC** da programmare. Questa infatti, è l'unica informazione che i programmi **IC-Prog** e **Proton** non riescono a scambiarsi.

Aperte dunque il programma **IC-Prog** e scegliete il tipo di microcontrollore PIC, che nel nostro caso deve essere un **16F628A** (vedi fig.30).

È sufficiente selezionare il solo PIC, perché le informazioni sul tipo di **oscillatore** e sui **fuses** sono state definite direttamente nel programma con l'istruzione **Config** (vedi fig.31) e quindi verranno trasmesse in automatico dal **Proton** a **IC-Prog** nella fase di programmazione.

A questo punto dovete obbligatoriamente **chiudere IC-Prog**, perché altrimenti non riuscirete a programmare il PIC.

Cliccando sull'icona **Compile and Program** visibile in fig.16 si apre una sessione di programmazione, perché il **Proton DS** attiva la comunicazione con **IC-Prog**. Come potete vedere in fig.31, il PIC è correttamente settato e così dicasi anche dell'oscillatore e dei fuses.

Attenzione: sebbene si possa attivare **IC-Prog** direttamente dal **Proton**, non potete farlo per selezionare il PIC, perché essendo aperta la sessione di programmazione, si resetterebbe la memoria rendendo vana la programmazione stessa.

Alla domanda **Vuoi veramente programmare il Chip?** cliccate sul tasto **Yes** e attendete che

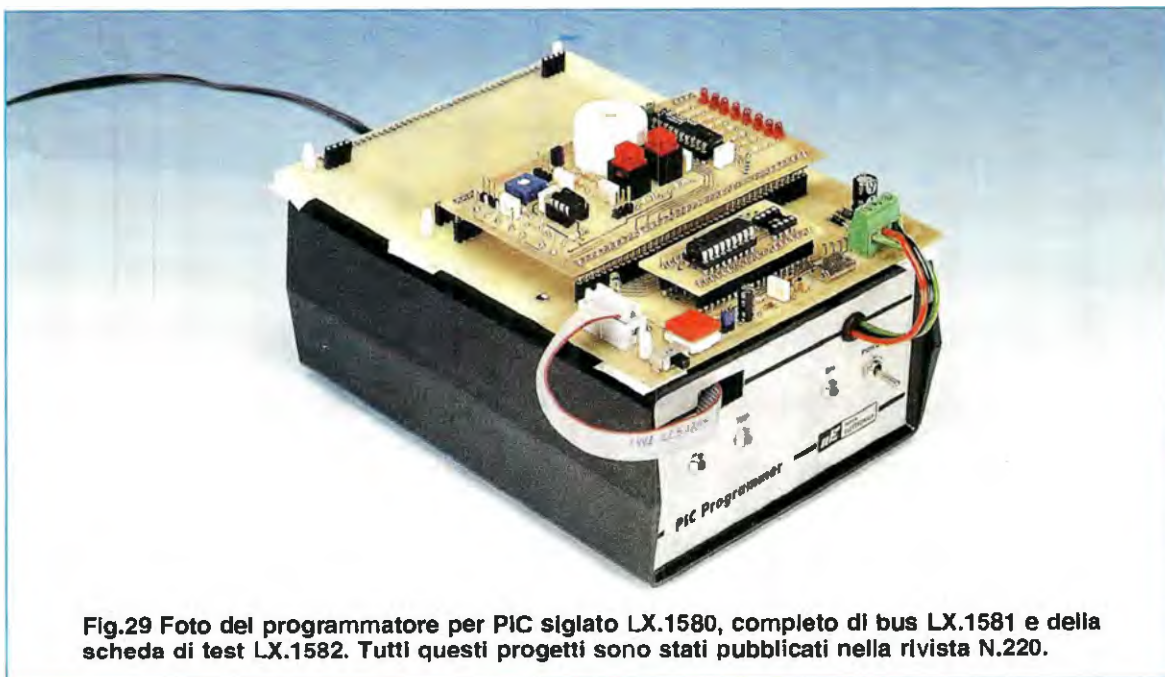


Fig.29 Foto del programmatore per PIC siglato **LX.1580**, completo di bus **LX.1581** e della scheda di test **LX.1582**. Tutti questi progetti sono stati pubblicati nella rivista **N.220**.

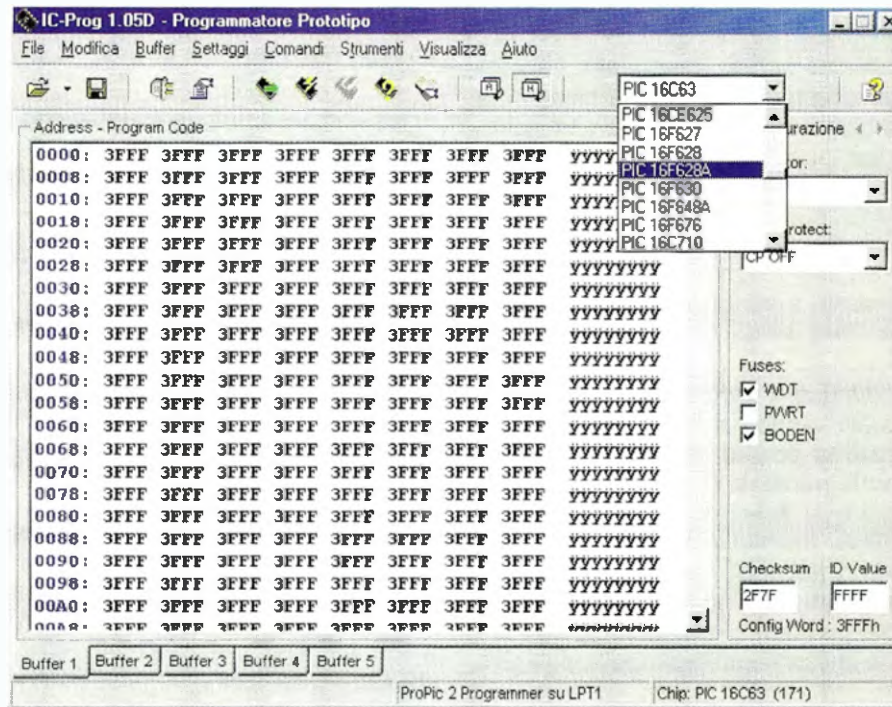


Fig.30 Dopo aver collegato alla porta parallela del computer il programmatore per PIC, completo di bus e del PIC 16F628A, aprite IC-Prog per selezionare SOLO il tipo di PIC che volete programmare. Questa infatti è la sola informazione che IC-Prog e Proton non riescono a scambiarsi. Per poter programmare il PIC, dovete CHIUDERE IC-Prog.

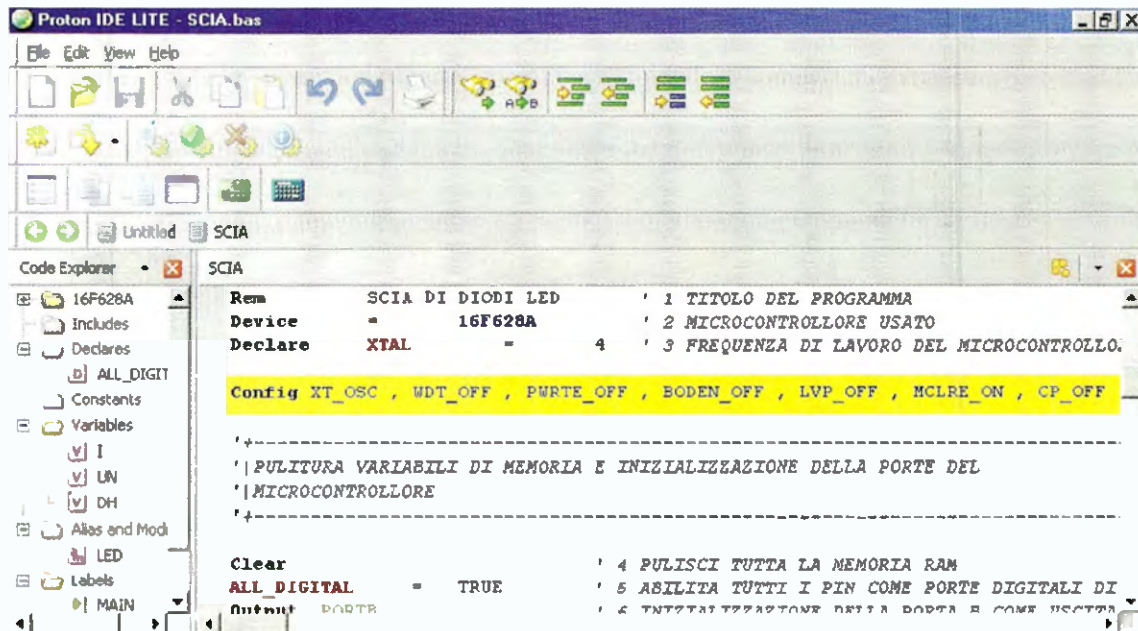


Fig.31 Come abbiamo evidenziato in figura, nel sorgente scia.bas sono già state definite tutte le informazioni necessarie per settare il tipo di oscillatore e i fuses, che verranno trasmesse in automatico dal Proton a IC-Prog durante la programmazione del PIC.

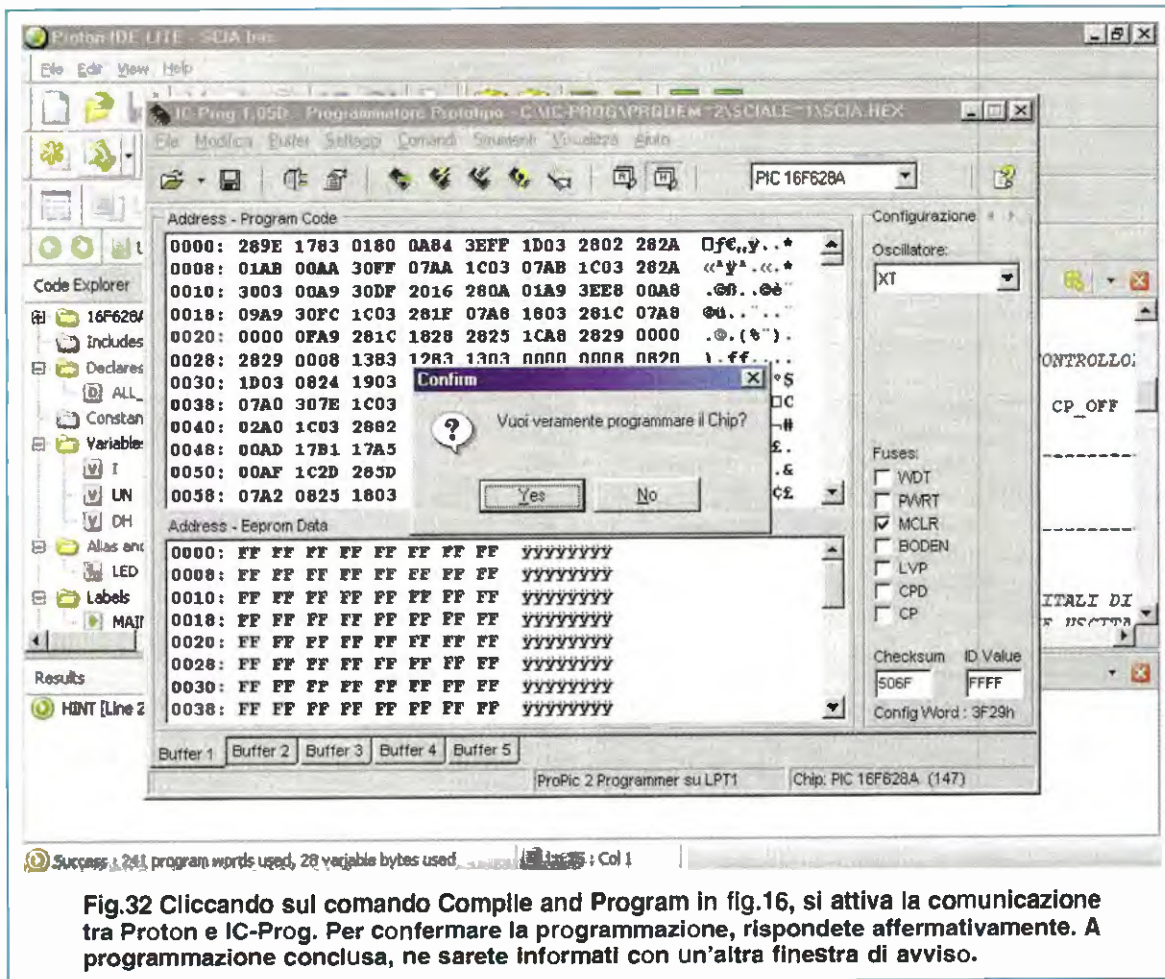


Fig.32 Cliccando sul comando **Compile and Program** in fig.16, si attiva la comunicazione tra Proton e IC-Prog. Per confermare la programmazione, rispondete affermativamente. A programmazione conclusa, ne sarete informati con un'altra finestra di avviso.

l'operazione sia conclusa. Ne sarete informati con una finestra di avviso.

Cliccate su **OK**: il vostro PIC è programmato.

Ricordate di chiudere anche la sessione aperta di **IC-Prog** cliccando sul tasto **X** di Windows.

Durante la programmazione devono lampeggiare i diodi **Vdd** e **Vpp**, a conferma che il programmatore funziona correttamente. Anche il diodo **DL1**, montato sulla scheda **LX.1581**, deve lampeggiare.

ESECUZIONE del PROGRAMMA

Per eseguire il programma montate sui connettori del Bus la scheda di test **LX.1582**, scollegate il connettore a 10 poli dal Bus e posizionate il deviatore **S1** verso **E** (Esperimenti).

Poiché il fuse **MCLR** è stato direttamente attivato dal programma (vedi in fig.31 l'istruzione evidenziata in giallo **Config ... MCLRE_ON**), inserite il ponticello **J1** sulla scheda **Bus** e premete il pulsante **P1**, anch'esso sul **Bus**, per attivare il reset.

Ora aprite anche il ponticello **J4** sulla scheda **Test LX.1582** e vedrete accendersi e spegnersi i led, esattamente come avevate simulato poco prima con la scheda **VHB** del Proteus **VSM**.

COSTO del CD-ROM

Il **Proton DS Lite** versione 1.036 è contenuto nel CD-Rom venduto insieme alla scheda per PIC siglata **LX.1585**, apparsa sulla rivista **N.225**.

Chi desiderasse acquistare il solo **CDR1585**, può richiederlo ai nostri uffici al costo di Euro 7,75.

Chi fosse interessato all'acquisto della versione completa del **Proton DS**, può rivolgersi come lettore di Nuova Elettronica a:

TELLAB tel. 035-693737 - sito: www.picbasic.it

e avrà una simpatica sorpresa.

Dal costo del CD-Rom sono escluse le sole spese di spedizione a domicilio.

Dopo aver proposto sulla rivista **N.225** parecchi schemi applicativi realizzati con l'integrato **NE.602**, abbiamo ricevuto molte **E-Mail** da parte dei **Professori** degli **Istituti Tecnici** che, elogiando il nostro impegno **divulgativo**, ci hanno scritto che oggi solo **Nuova Elettronica** presenta schemi che **funzionano di primo acchito**.

A tal proposito ci hanno chiesto di prendere in esame l'integrato **NE.555** e presentare, come abbiamo fatto per l'integrato **NE.602**, diversi e semplici schemi di pratica utilità.

A questi **Professori** abbiamo risposto che da pag.338 del nostro volume **Nuova Elettronica HANDBOOK** abbiamo pubblicato ben **40** schemi applicativi con il poliedrico integrato **NE.555**, ma questo per loro **non è sufficiente**, perché vorrebbero che ogni progetto fosse dotato anche di un appropriato **circuito stampato** già inciso per agevolare gli studenti nei loro montaggi.

SCHEMI

L'INTEGRATO NE.555

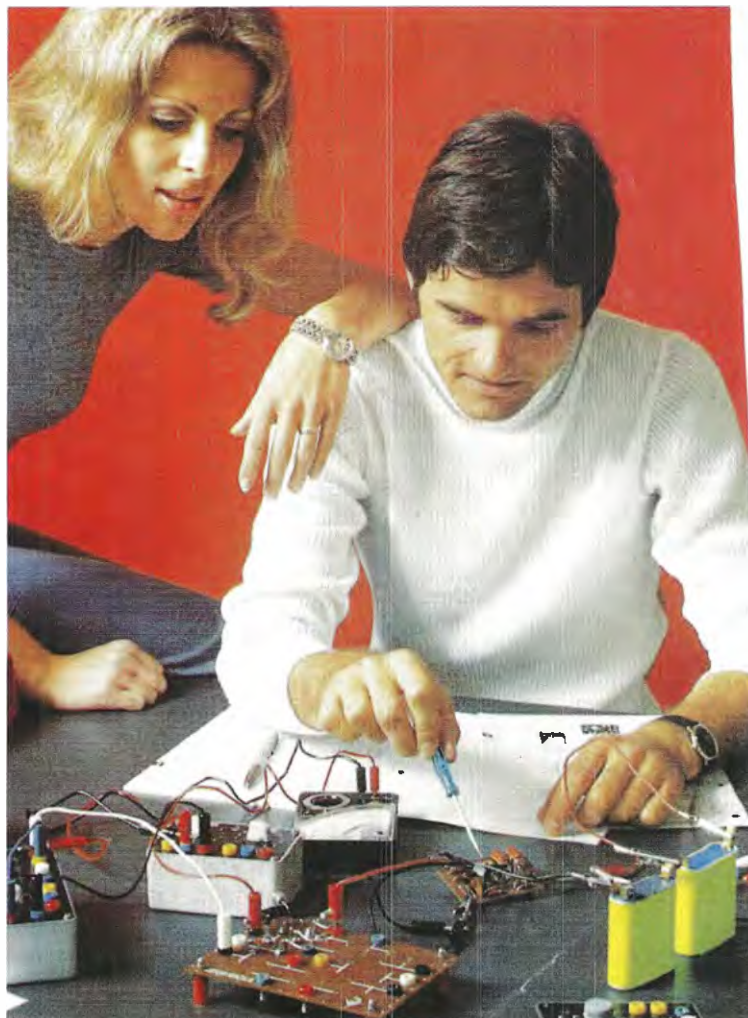
L'integrato **NE.555** è un **Timer Oscillatore** molto versatile, che si presta ad essere impiegato nelle più svariate applicazioni sempre con ottimi risultati.

Se potessimo guardare all'interno del suo contenitore (vedi fig.1) troveremmo due operazionali **comparatori** collegati ad un **flip-flop**, che pilota un **buffer** (vedi piedino d'uscita 3) più un **transistor** il cui Collettore fa capo al piedino 7.

Sul piedino 8 si applica la **tensione positiva** di alimentazione compresa tra i 9 e i 15 volt, mentre la **tensione negativa** va applicata sul piedino 1.

Per maggior chiarezza abbiamo pensato di disporre su ogni pagina il completo **schema elettrico** di ogni applicazione con la descrizione della funzione che svolge ed allegando anche una foto ed un eloquente disegno della sua **realizzazione pratica** con la sua lista **componenti**.

In queste liste troverete valori di **resistenze** espressi in **kiloohm** e valori di **condensatori** espressi in **microfarad**, perché questi valori vengono utilizzati nelle **formule** riportate nell'articolo per calcolare le **frequenze** oppure i **tempi**.



Anche se molti lo sanno già, per convertire in **nanofarad** il valore di un **condensatore** espresso in **microfarad** occorre moltiplicarlo per **1.000**.

Esempio: $0,01 \text{ microF.} \times 1.000 = 10 \text{ nanoF.}$

Mentre per convertire in **picofarad** il valore di un condensatore espresso in **microfarad** occorre moltiplicarlo per **1.000.000**.

Esempio: $0,01 \text{ microF.} \times 1.000.000 = 10.000 \text{ pF}$

Per convertire in **ohm** il valore di una **resistenza** espressa in **kiloohm** basta moltiplicarlo per **1.000**.

Esempio: $10 \text{ kiloohm} \times 1.000 = 10.000 \text{ ohm}$

Per quanto concerne la **realizzazione pratica** di questi progetti, ci limitiamo ad esporvi **una sola e generica descrizione**, perché il procedimento da adottare è, con poche differenze, il medesimo per tutti i progetti presentati.

Quando sarete in possesso dello stampato che ha la stessa sigla del kit che volete realizzare, montate tutti i componenti richiesti disponendoli come visibile nel disegno pratico riportato nella stessa pagina dello schema elettrico.

Come primo componente consigliamo di inserire lo zoccolo per l'integrato NE.555, quindi proseguite inserendo tutte le resistenze e gli eventuali trimmer o potenziometri, dopodiché potete passare al montaggio di tutti i condensatori al poliestere e degli elettrolitici e poiché questi ultimi hanno un terminale positivo ed uno negativo non dovete assolutamente invertirli. Ricordatevi che sul corpo dei condensatori elet-

trolitici viene segnalato con il segno - il solo terminale negativo.

Tenete inoltre presente che tutti i condensatori elettrolitici hanno delle tolleranze piuttosto elevate, quindi se li utilizzate in circuiti predisposti per ottenere tempi o frequenze, potreste riscontrare delle differenze del 40% in +/- rispetto ai valori che abbiamo calcolato con le formule allegate.

Nei circuiti che richiedono dei diodi al silicio oppure dei diodi zener, ricordatevi, quando li montate sullo stampato, di rivolgere sempre il lato del loro corpo contornato da una fascia nera o bianca o di un altro colore nel verso indicato nel disegno dello schema pratico.

I progetti che presentiamo sulla rivista sono molto apprezzati dagli hobbisti ed anche dai Professori degli Istituti Tecnici che li utilizzano nelle prove pratiche di laboratorio. Dopo avervi presentato degli schemi con l'integrato NE.602 ora ci chiedete di farlo anche con l'integrato NE.555.

con L'INTEGRATO NE.555

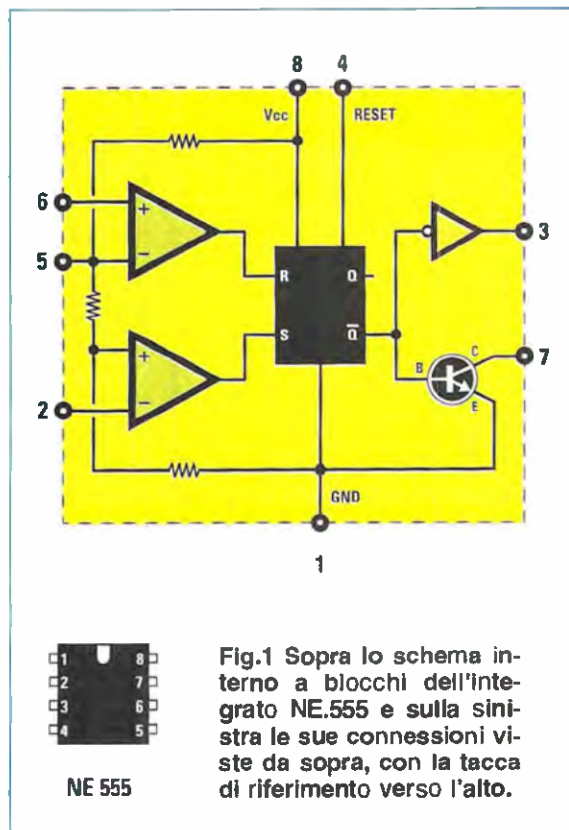


Fig.1 Sopra lo schema interno a blocchi dell'integrato NE.555 e sulla sinistra le sue connessioni viste da sopra, con la tacca di riferimento verso l'alto.

Dove sono richiesti dei diodi led oppure dei diodi all'infrarosso, ricordatevi che il terminale più lungo è l'Anodo ed il più corto è il Katodo.

Se il circuito utilizza dei transistor, le connessioni E-B-C dei loro terminali possono essere viste da sotto oppure frontalmente.

Quando inserite nel suo zoccolo l'integrato NE.555 dovete sempre rivolgere la sua tacca di riferimento a forma di U come riportato nel disegno pratico.

Se farete delle perfette saldature e non vi sbaglierete a decifrare il codice delle resistenze o dei condensatori, il circuito che avete scelto e montato funzionerà al primo colpo.

Coloro che avessero difficoltà a decifrare il valore riportato con dei numeri o delle sigle sul corpo dei condensatori al poliestere e ceramici, troveranno alle pag.45-46 del 1° volume

Impariamo L'ELETTRONICA partendo da ZERO

delle Tabelle in cui sono riportate tutte le sigle utilizzate dalle Case Produttrici, siano esse Americane, Asiatiche o Europee.

DOPPIO LAMPEGGIATORE a DIODI LED con l'integrato NE.555



Questo circuito serve per far lampeggiare alternativamente 4 diodi led ad alta luminosità, quindi lo si può considerare un utile **salvavita** per coloro che camminano nelle ore notturne in strade poco illuminate e anche per coloro che utilizzano, sempre nelle ore notturne, le loro biciclette, perché se anche sono provviste di **catarifrangenti**, non sempre sono visti in tempo dagli automobilisti distratti.

Se si realizza il circuito per farlo indossare ad una persona, consigliamo di utilizzare un **marsupio** al cui interno verrà custodito sia il circuito che la pila di alimentazione da 9 volt.

Se il circuito viene montato su una bicicletta, potete utilizzare come contenitore la piccola **borsa porta attrezzi** e potete applicare i diodi ai due lati posteriori della bicicletta.

Per aumentare l'autonomia della **pila**, potrete collegarne due in parallelo oppure, se avete spazio a sufficienza, potrete utilizzare due pile quadre da 4,5 volt poste in **serie**, in modo da ottenere una tensione totale di 9 volt.

Il circuito può funzionare anche a 12,6 volt, cioè con la tensione di una **batteria**, in modo da poterlo utilizzare ed installare anche su una **carrozzina** per persone disabili.

Ruotando il cursore del trimmer R1, possiamo ottenere da un minimo di **22 lampeggi al minuto** fino ad un massimo di **48 lampeggi al minuto**.

Vogliamo subito precisare che i **22-48 lampeggi al minuto** sono approssimativi, perché, come vi abbiamo già anticipato, il condensatore C2 essendo un **elettrolitico**, ha delle **tolleranze** che possono raggiungere anche il **40%** e ciò influenza il numero dei lampeggi.

Se vogliamo **ridurre** i lampeggi, basta **aumentare** la capacità del condensatore C2, portandolo ad esempio dagli attuali **10 microF.** a **22 microF.**

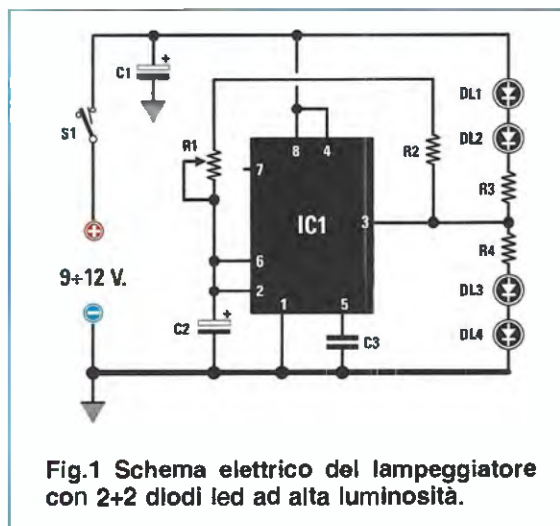


Fig.1 Schema elettrico del lampeggiatore con 2+2 diodi led ad alta luminosità.

- R1 = 200 kilohm trimmer (pari a 200.000 ohm)
- R2 = 100 kilohm (pari a 100.000 ohm)
- R3 = 330 ohm
- R4 = 330 ohm
- C1 = 47 microF. elettrolitico
- C2 = 10 microF. elettrolitico
- C3 = 10.000 pF poliestere
- DL1-DL4 = diodi led ad alta luminosità
- IC1 = integrato NE.555
- S1 = interruttore a levetta
- Preso pila da 9 volt



Fig.2 Ricordatevi che nei diodi led il terminale più lungo è l'Anodo e quello più corto il Katodo.

La formula per conoscere il numero dei lampeggi che verranno eseguiti in un minuto è la seguente:

$$\text{Lampeggi al min.} = (86.400 : C2) \cdot (R1+R2)$$

Nota: il numero 86.400 si ricava moltiplicando il numero fisso 1.440 fornito dalla Casa Costruttrice per i 60 secondi che formano 1 minuto.

Vi ricordiamo che i valori delle resistenze R1 ed R2 devono essere espressi in kilohm e quello del condensatore elettrolitico C2 in microfarad.

Anche se in tutte le liste componenti dei nostri precedenti kit abbiamo sempre riportato i valori delle resistenze in ohm, in questo elenco troverete i valori di R1-R2 espressi in kilohm.

Se in questo circuito sostituiamo il condensatore elettrolitico C2 da 10 microfarad con uno da 22 microfarad, potremo conoscere quanti lampeggi otterremo in 1 minuto eseguendo queste semplici operazioni.

Ammessi che il trimmer R1 risulti ruotato per il suo massimo valore di 200 kilohm, otterremo in 1 minuto questo numero di lampeggi:

$$\begin{aligned} 86.400 : 22 &= 3.927,27 \\ 200 + 100 &= 300 \\ 3.927,27 : 300 &= 13 \text{ lampeggi al minuto} \end{aligned}$$

Se vogliamo velocizzarlo, basterà ruotare il trimmer R1 a 3/4 di corsa in modo da ottenere un valore di circa 50 kilohm e in queste condizioni otterremo in 1 minuto questo numero di lampeggi:

$$\begin{aligned} 86.400 : 22 &= 3.927,27 \\ 50 + 100 &= 150 \\ 3.927,27 : 150 &= 26 \text{ lampeggi al minuto} \end{aligned}$$

Il numero dei lampeggi può essere variato anche modificando il valore della resistenza R2.

In fig.1 riportiamo il completo schema elettrico, mentre in fig.2 le connessioni dei diodi led e avrete subito notato che il terminale Anodo risulta più lungo dell'opposto terminale Katodo.

Nella fig.3 riportiamo lo schema pratico di montaggio dove potete notare che il terminale più lungo di tutti i 4 diodi led, cioè l'Anodo, va sempre rivolto a sinistra.

Come noterete, i diodi led ad alta luminosità inseriti nel kit hanno un corpo trasparente che si colorerà di rosso solo quando si accenderà.

In questo circuito potete anche separare i diodi led dal circuito, collegando al circuito stampato dei fili bifilari le cui estremità andranno poi saldate sui terminali A-K.

In sostituzione dei diodi ad alta luminosità potete utilizzare anche dei normali diodi di colore rosso - verde - blu - giallo.

Nel kit abbiamo anche inserito una presa pila per una pila da 9 volt, che potrete sostituire con due fili nel caso il circuito venisse alimentato con una batteria da 12 volt.

COSTO di REALIZZAZIONE del kit LX.5050

Tutti i componenti necessari per realizzare questo kit siglato LX.5050 (vedi fig.3), compresi circuito stampato, diodi led ad alta luminosità, trimmer, integrato NE.555, presa pila, ecc. **Euro 7,00**
Costo del solo stampato LX.5050 **Euro 1,30**

Nota: tutti i prezzi sono compresi di IVA, ma non delle spese postali di spedizione.

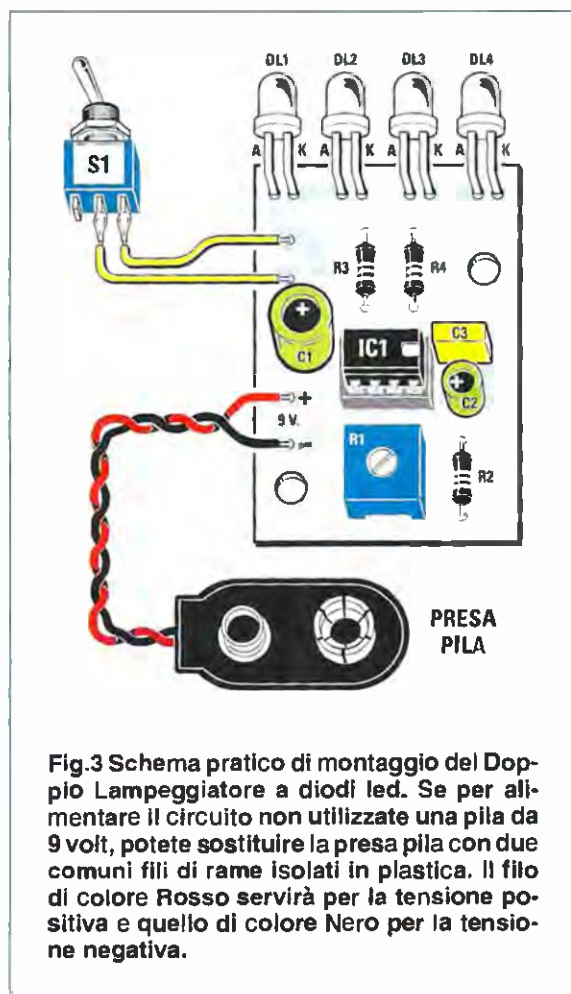


Fig.3 Schema pratico di montaggio del Doppio Lampeggiatore a diodi led. Se per alimentare il circuito non utilizzate una pila da 9 volt, potete sostituire la presa pila con due comuni fili di rame isolati in plastica. Il filo di colore Rosso servirà per la tensione positiva e quello di colore Nero per la tensione negativa.

UN SEMPLICE SIGNAL-TRACER con l'integrato NE.555



Questo strumento, chiamato **Signal-Tracer**, veniva utilizzato tempo addietro da tutti coloro che non disponevano della necessaria strumentazione per ricercare negli **amplificatori BF** o nelle **radio** gli stadi difettosi.

In pratica si iniziava applicando il **segnale di BF** sull'ingresso dell'ultimo **stadio amplificatore**, poi si passava a tutti quelli precedenti e quando il segnale non veniva più ascoltato in altoparlante, si sapeva già di aver individuato lo stadio difettoso. Il **Signal-Tracer** può essere ancora oggi utilizzato e la **frequenza** generata dal circuito riportato in fig.1 si ricava con la formula:

$$\text{Hertz} = (1.440 : C1) : (R1+R2+R2+R3+R3)$$

I valori delle resistenze **R1-R2-R3** debbono essere espressi in **kiloohm** e quello del condensatore **C1** in **microfarad**.

Con i valori inseriti nella lista componenti, ruotando il cursore del trimmer **R3** da un estremo all'altro si ottiene una frequenza che partendo da **450 Hz** riesce a raggiungere i **1.200 Hz** circa.

Il trimmer **R4** serve per dosare l'ampiezza del segnale generato.

Come avrete già intuito, variando la capacità del condensatore **C1** possiamo aumentare o ridurre il valore della frequenza generata.

Questo circuito può funzionare con una tensione compresa tra **9 e 15 volt**.

COSTO di REALIZZAZIONE del kit LX.5051

Tutti i componenti necessari per realizzare questo kit siglato **LX.5051** (vedi fig.2), compresi circuito stampato, trimmer, integrato **NE.555**, puntale, cocodrillo, presa pila ecc. **Euro 7,00**

Costo del solo stampato **LX.5051** **Euro 1,30**

Nota: tutti i prezzi sono compresi di **IVA**, ma non delle spese postali di spedizione.

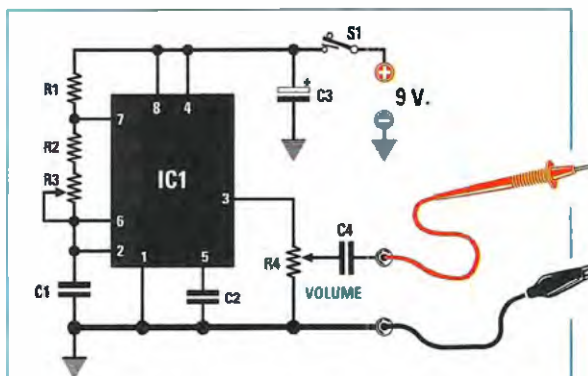


Fig.1 Schema elettrico del **Signal-Tracer** descritto in questo articolo.

R1 = 100 kiloohm (pari a 100.000 ohm)
R2 = 10 kiloohm (pari a 10.000 ohm)
R3 = 100 kiloohm trimmer (pari a 100.000 ohm)
R4 = 200.000 ohm trimmer
C1 = 0,01 microF. poliestere (pari a 10.000 pF)
C2 = 10.000 pF poliestere
C3 = 47 microF. elettrolitico
C4 = 100.000 pF poliestere
IC1 = integrato **NE.555**
S1 = interruttore a levetta
 Puntale
 Coccodrillo
 Presa pila da 9 volt

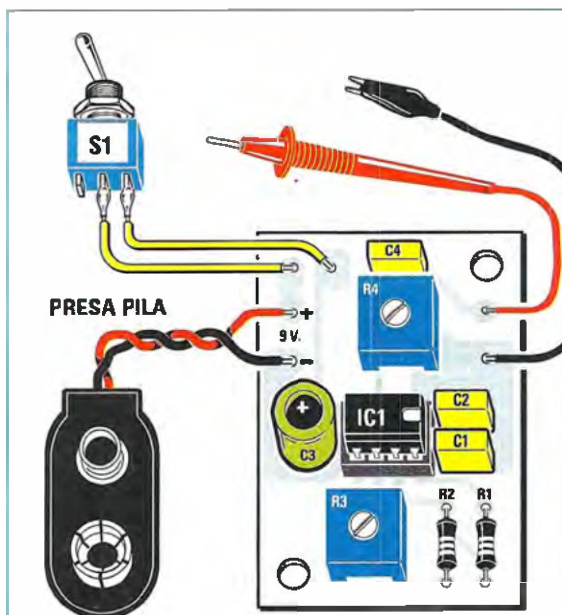


Fig.2 Schema pratico di montaggio completo della presa pila da 9 volt.

UN VALIDO INTERRUTTORE CREPUSCOLARE con l'integrato NE.555



Utilizzando una **fotoresistenza** è possibile realizzare un semplice **Interruttore Crepuscolare** che fa **eccitare** un **relè** quando la luce diurna scende al di sotto di un determinato valore e lo **diseccita** quando la luce ritorna sul suo valore.

Il valore di oscurità sul quale vogliamo far eccitare il relè, viene determinato agendo sul cursore del trimmer **R1**.

Questo circuito può essere utilizzato anche per tante altre applicazioni, ad esempio per controllare quando la **fiamma** di una caldaia si **spegne**.

Se sostituiamo la **fotoresistenza** con una **resistenza NTC**, che come sappiamo varia il suo valore **ohmico** ai variare della **temperatura**, possiamo utilizzare questo circuito anche per accendere un **ventilatore** o spegnere una caldaia quando la temperatura supera un determinato valore.

Poiché le **resistenze NTC** hanno sempre un **basso valore ohmico**, conviene sostituire **R1** con un **trimmer** che abbia un valore quasi analogo a quello della **resistenza NTC** a **18 °C**.

Utilizzando questo circuito come **interruttore crepuscolare** conviene ruotare il trimmer **R1** tutto in senso orario, poi, quando di **sera** si raggiunge il valore di **oscurità** desiderato, si ruota lentamente il cursore del trimmer **R1** fino a far **eccitare** il relè.

Il **diodo led** va applicato lontano dalla **fotoresistenza FR1**, per evitare che la luce emessa colpisca la parte sensibile della **fotoresistenza**.

COSTO di REALIZZAZIONE del kit LX.5052

Tutti i componenti necessari per realizzare questo kit siglato **LX.5052** (vedi fig.2), compresi circuito stampato, fotoresistenza, integrato **NE.555**, interruttore, trimmer ecc. **Euro 8,50**

Costo del solo stampato **LX.5052** **Euro 1,40**

Nota: tutti i prezzi sono compresi di **IVA**, ma non delle spese postali di spedizione.

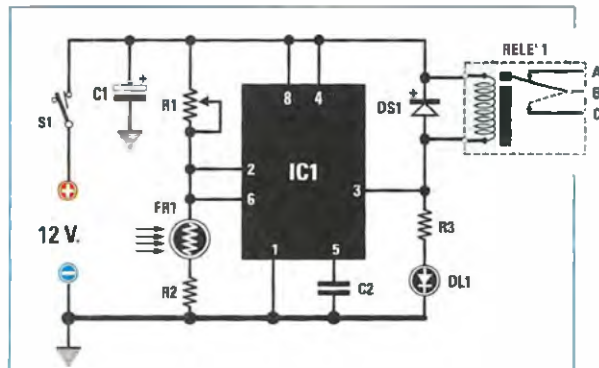


Fig.1 Schema elettrico dell'interruttore crepuscolare con fotoresistenza.

- R1 = 20.000 ohm trimmer
- R2 = 150 ohm
- R3 = 330 ohm
- FR1 = fotoresistenza di qualsiasi tipo
- C1 = 100 microF, elettrolitico
- C2 = 10.000 pF poliestere
- DS1 = diodo al silicio 1N4148
- DL1 = diodo led rosso o verde
- IC1 = integrato NE.555
- S1 = interruttore a levetta
- RELE'1 = relè da 12 volt

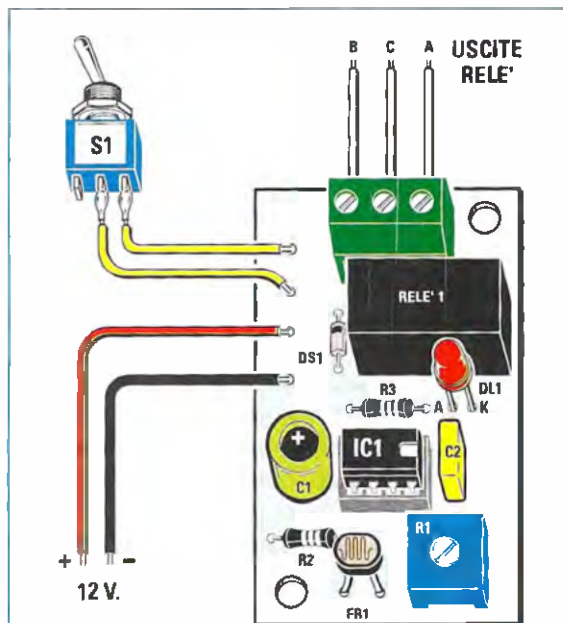
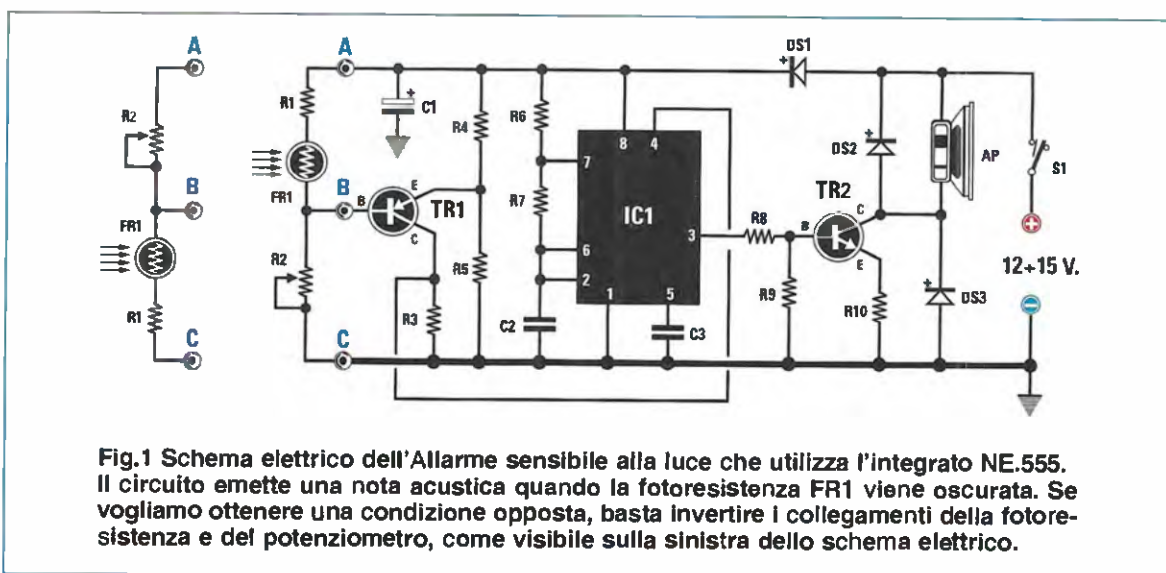
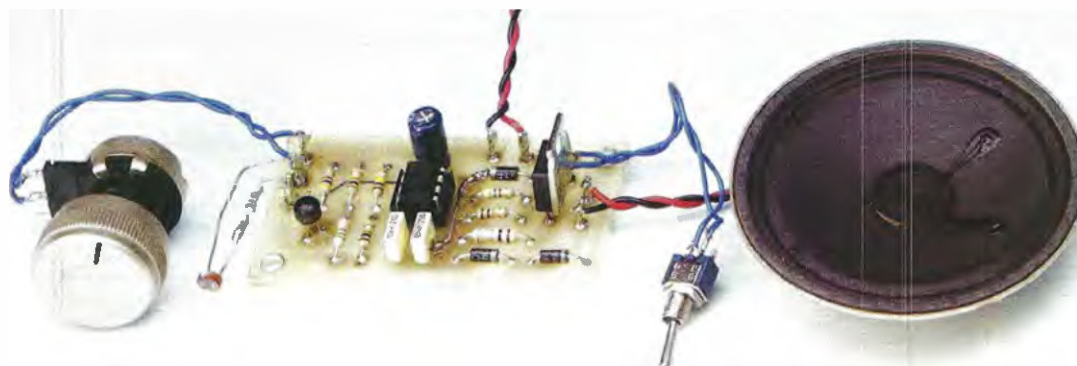


Fig.2 Schema pratico. Le uscite A-B o B-C del relè sono utilizzate come interruttori.

ALLARME SONORO SENSIBILE alla LUCE con l'integrato NE.555



Il circuito riportato in fig.1 emette una nota acustica a circa 700 hertz quando la fotoresistenza FR1 viene oscurata.

Se invertiamo i collegamenti sui terminali A-B-C, come visibile nel disegno riportato sul lato sinistro dello schema elettrico, otterremo l'effetto opposto, cioè il circuito emetterà una nota acustica quando la fotoresistenza FR1 viene illuminata.

Nella prima condizione, ponendo la fotoresistenza in modo che risulti colpita dalla luce emessa da una fiamma di una caldaia o da una qualsiasi altra apparecchiatura, potremo essere avvisati quando questa si spegne.

Nella seconda condizione, sistemando la fotoresistenza in un locale dove potrebbero essere collocate delle sostanze infiammabili, potremo essere avvisati se queste prenderanno fuoco.

Vi sono poi delle applicazioni più comuni in cui potremo utilizzare questo circuito.

R1 = 150 ohm
 R2 = 10.000 ohm potenziometro
 R3 = 4.700 ohm
 R4 = 1.200 ohm
 R5 = 10.000 ohm
 R6 = 10 kilohm (pari a 10.000 ohm)
 R7 = 100 kilohm (pari a 100.000 ohm)
 R8 = 470 ohm
 R9 = 10.000 ohm
 R10 = 1 ohm 1/2 watt
 FR1 = fotoresistenza di qualsiasi tipo
 C1 = 100 microF. elettrolitico
 C2 = 0,01 microF. poliestere (pari a 10.000 pF)
 C3 = 10.000 pF poliestere
 DS1-DS2-DS3 = diodi al silicio 1N4004 o F111
 TR1 = transistor PNP tipo BC.153
 TR2 = transistor NPN tipo BD.241
 IC1 = integrato NE.555
 AP = altoparlante da 8 ohm
 S1 = interruttore a levetta

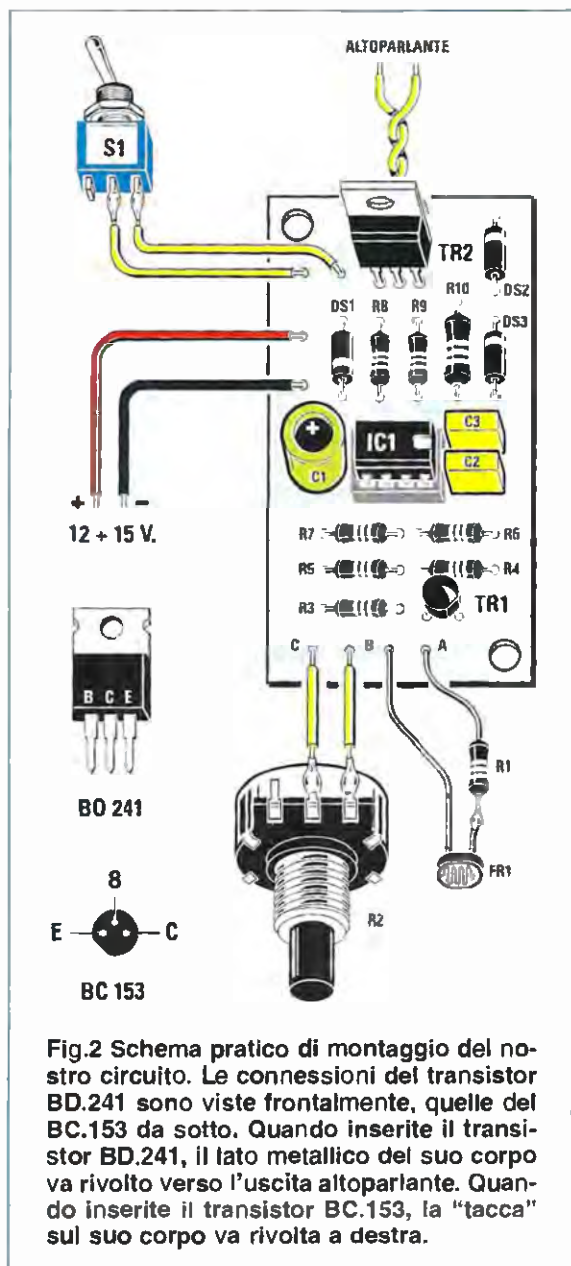


Fig.2 Schema pratico di montaggio del nostro circuito. Le connessioni del transistor BD.241 sono viste frontalmente, quelle del BC.153 da sotto. Quando inserite il transistor BD.241, il lato metallico del suo corpo va rivolto verso l'uscita altoparlante. Quando inserite il transistor BC.153, la "tacca" sul suo corpo va rivolta a destra.

Ad esempio, se in ufficio abbiamo un collega troppo curioso, che apre il cassetto della nostra scrivania quando ci assentiamo dalla stanza, con questo accessorio potremo udire la nota acustica quando il cassetto viene aperto.

Per determinare su quale valore di oscurità vogliamo che l'allarme inizi a suonare, possiamo agire sul potenziometro R2.

Per calcolare invece la frequenza della nota acustica possiamo utilizzare la formula:

$$\text{Hertz} = (1.440 : C2) : (R6+R7+R7)$$

Vi ricordiamo che i valori delle resistenze R6-R7 debbono essere espressi in kilohm, mentre quello del condensatore C2 è in microfarad.

Con i valori inseriti nella lista componenti, otterremo una nota acustica sulla frequenza di:

$$(1.440 : 0,01) : (10+100+100) = 685 \text{ Hz}$$

Se vogliamo modificare la frequenza, basta variare il solo valore del condensatore C2 portandolo dagli attuali 0,01 microfarad, pari a 10.000 pF, a soli 0,0056 microfarad pari a 5.600 pF:

$$(1.440 : 0,0056) : (10+100+100) = 1.224 \text{ Hz}$$

Per aumentare la frequenza, potremo ridurre anche il valore della resistenza R7 portandola dagli attuali 100 kilohm a soli 68 kilohm:

$$(1.440 : 0,01) : (10+68+68) = 986 \text{ Hz}$$

Anche se nella lista componenti abbiamo riportato per i transistor TR1-TR2 due ben definite e note sigle, il BC.153 ed il BD.241, facciamo presente che per TR1 possiamo utilizzare qualsiasi tipo di transistor di bassa potenza purché risulti un pnp, mentre per TR2 possiamo utilizzare un qualsiasi transistor di media potenza purché risulti un npn.

Per aumentare il rendimento acustico del suono si consiglia di applicare l'altoparlante sopra un foglio di cartoncino o di legno compensato provvisto di un foro identico al diametro del suo cono.

Anche se possiamo allmentare questo circuito con una pila da 9 volt, conviene sempre alimentarlo con una tensione continua prelevata da un alimentatore stabilizzato in grado di erogare 12-15 volt.

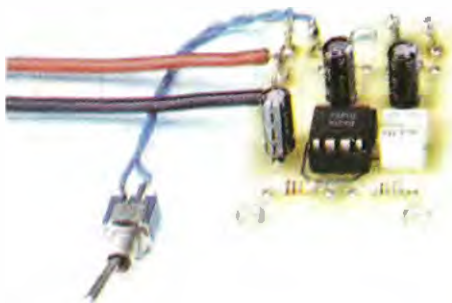
COSTO di REALIZZAZIONE del kit LX.5053

Tutti i componenti necessari per realizzare questo kit siglato LX.5053 (vedi fig.2), compresi il circuito stampato, la fotoresistenza, l'altoparlante, il potenziometro, i due transistor, l'interruttore a levetta, l'integrato NE.555, ecc. Euro 13,00

Costo del solo stampato LX.5053 Euro 1,60

Nota: tutti i prezzi sono compresi di IVA, ma non delle spese postali di spedizione.

DA 12 VOLT POSITIVI a 8-9 VOLT NEGATIVI con l'integrato NE.555



Può capitarvi di avere a disposizione una tensione positiva di 12 volt e di dover alimentare un circuito che richieda invece una tensione di polarità negativa che si aggiri sugli 8-9 volt.

Per non utilizzare delle pile esterne potete ottenere questa tensione negativa realizzando lo schema che riportiamo in fig.1.

In questo circuito l'integrato NE.555 viene utilizzato come **multivibratore astabile** che oscilla ad una frequenza di circa 3.000 Hz.

I diodi DS1-DS2 collegati sul piedino d'uscita 3 provvedono a caricare il condensatore elettrolitico C5 posto in uscita con una tensione negativa.

Per calcolare la **frequenza** di lavoro possiamo utilizzare questa formula:

$$\text{Hertz} = (1.440 : C1) : (R1+R2+R2)$$

Vi ricordiamo che i valori delle resistenze R1-R2 debbono essere sempre espressi in **kiloohm**, mentre quello del condensatore C1 in **microfarad**.

Il valore della **tensione** prelevabile dall'uscita dipende dalla **corrente** che assorbe il circuito che andremo ad alimentare:

max corrente 14 mA volt uscita 8,0 volt
max corrente 10 mA volt uscita 9,0 volt

Nel montaggio rispettate la polarità +/- dei tre condensatori elettrolitici C3-C4-C5 e anche quella dei diodi al silicio DS1-DS2.

COSTO di REALIZZAZIONE del kit LX.5054

Tutti i componenti necessari per realizzare questo kit siglato LX.5054 (vedi fig.2), compresi il circuito stampato, l'integrato NE.555 ecc. **Euro 4,80**
 Costo del solo stampato LX.5054 **Euro 1,30**

Nota: tutti i prezzi sono compresi di IVA, ma non delle spese postali di spedizione.

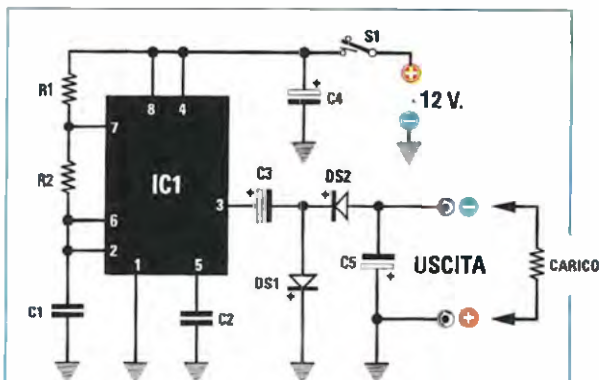


Fig.1 Schema elettrico del circuito che fornisce in uscita una tensione Negativa.

R1 = 3,3 kiloohm (pari a 3.300 ohm)
 R2 = 22 kiloohm (pari a 22.000 ohm)
 C1 = 0,01 microF. poliestere (pari a 10.000 pF)
 C2 = 10.000 pF poliestere
 C3 = 47 microF. elettrolitico
 C4 = 47 microF. elettrolitico
 C5 = 47 microF. elettrolitico
 DS1-DS2 = diodi al silicio 1N4148
 IC1 = integrato NE.555
 S1 = interruttore a levetta

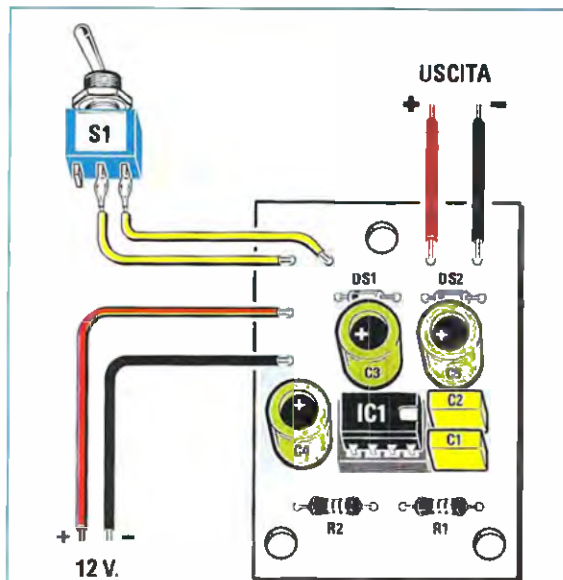


Fig.2 Schema pratico di montaggio del circuito in fig.1. Nel montaggio controllate che la fascia di riferimento dei diodi DS1-DS2 risulti rivolta verso sinistra.

ELEVATORE di TENSIONE CONTINUA con l'integrato NE.555



Utilizzando lo schema riportato in fig.1 è possibile prelevare in uscita una tensione maggiore rispetto al valore di alimentazione dell'integrato NE.555. Questo circuito può risultare utile per alimentare dei circuiti **preamplificatori** o eccitare dei piccoli **relè** che richiedano tensioni di **18-22 volt**.

L'integrato NE.555 viene utilizzato come **multivibratore astabile** e, come il precedente circuito, oscilla su una frequenza di circa **3.000 Hz**.

Per calcolare il valore della **frequenza** di lavoro di questo **multivibratore astabile** possiamo utilizzare la seguente formula:

$$\text{Hertz} = (1.440 : C1) : (R1+R2+R2)$$

Vi ricordiamo che i valori delle resistenze **R1-R2** debbono essere espressi in **kiloohm**, mentre quello del condensatore **C1** è in **microfarad**.

Con i valori riportati nella lista componenti otterremo all'incirca questa frequenza:

$$(1.440 : 0,01) : (3,3 + 22 + 22) = 3.044 \text{ Hz}$$

Più **corrente** preleveremo dall'uscita di questo **elevatore**, minore risulterà la **tensione massima** di cui potremo usufruire, come possiamo vedere dalla tabella sotto riportata:

max corrente 40 mA fino a 19 volt in uscita
max corrente 22 mA fino a 20 volt in uscita

COSTO di REALIZZAZIONE del kit LX.5055

Tutti i componenti necessari per realizzare questo kit siglato **LX.5055** (vedi fig.2), compresi il circuito stampato, l'integrato **NE.555**, ecc. **Euro 4,80**
 Costo del solo stampato **LX.5055** **Euro 1,30**

Nota: tutti i prezzi sono compresi di **IVA**, ma non delle spese postali di spedizione.

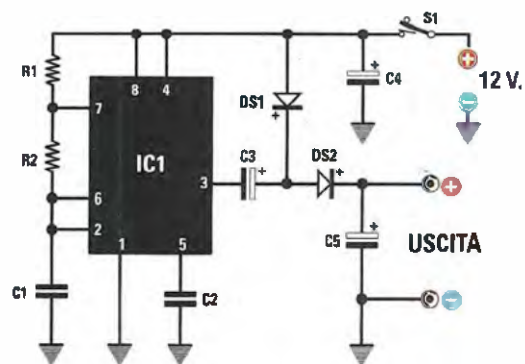


Fig.1 Schema elettrico del circuito in grado di elevare la tensione di alimentazione.

R1 = 3,3 kiloohm (pari a 3.300 ohm)
R2 = 22 kiloohm (pari a 22.000 ohm)
C1 = 0,01 microF. poliestere (pari a 10.000 pF)
C2 = 10.000 pF poliestere
C3 = 47 microF. elettrolitico
C4 = 47 microF elettrolitico
C5 = 47 microF. elettrolitico
DS1-DS2 = diodi al silicio 1N4148
IC1 = integrato NE.555
S1 = interruttore a levetta

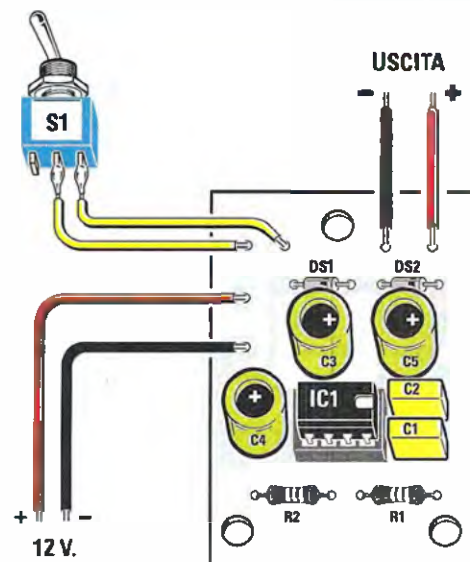


Fig.2 Schema pratico di montaggio del circuito riportato in fig.1. Se in uscita si preleva una corrente maggiore di **50 mA**, i diodi **DS1-DS2** potrebbero danneggiarsi.

TIMER per TEMPI FISSI con l'integrato NE.555



Questo circuito permette di eccitare un relè per un tempo fisso che noi stessi possiamo determinare utilizzando la formula:

$$\text{Tempo in secondi} = 0,0011 \times R2 \times C1$$

Il valore di R2 deve essere espresso in kilohm e quello del condensatore C1 in microfarad.

Il tempo che otteniamo con i valori riportati nello schema elettrico di fig.1 è di:

$$0,0011 \times 560 \times 100 = 61,6 \text{ secondi circa}$$

Abbiamo precisato 61,6 secondi circa perché utilizzando per C1 un condensatore elettrolitico, questo, come sapete, può avere una tolleranza che può raggiungere un 40% in +/-.

Per ottenere tempi diversi basta modificare la capacità del condensatore C1 oppure sostituire il valore della resistenza R2.

Pigiando il pulsante P1 il relè si eccita ed automaticamente si accende il diodo led DL1. Raggiunto il tempo prefissato il relè si diseccita e, ovviamente, il diodo led si spegne.

Come possiamo vedere dallo schema elettrico di fig.1, il terminale centrale del relè risulta collegato al terminale A quando è diseccitato ed al terminale C quando è eccitato.

COSTO di REALIZZAZIONE del kit LX.5056

Tutti i componenti necessari per realizzare questo kit siglato LX.5056 (vedi fig.2), compresi il circuito stampato, il relè da 12 volt, l'interruttore a levetta, l'integrato NE.555, ecc. Euro 8,60
Costo del solo stampato LX.5056 Euro 1,40

Nota: i prezzi sono già compresi di IVA, ma non delle spese postali di spedizione.

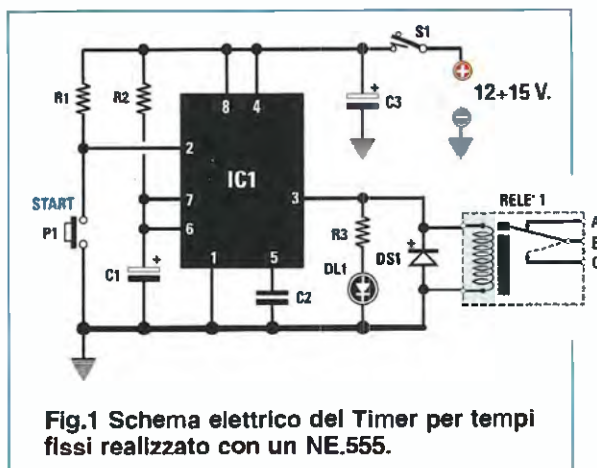


Fig.1 Schema elettrico del Timer per tempi fissi realizzato con un NE.555.

R1 = 15.000 ohm
R2 = 560 kilohm (pari a 560.000 ohm)
R3 = 470 ohm
C1 = 100 microF. elettrolitico
C2 = 10.000 pF poliestere
C3 = 47 microF. elettrolitico
DS1 = diodo al silicio 1N4148
DL1 = diodo led rosso
IC1 = integrato NE.555
P1 = pulsante di Start
S1 = interruttore a levetta
RELE'1 = relè da 12 volt

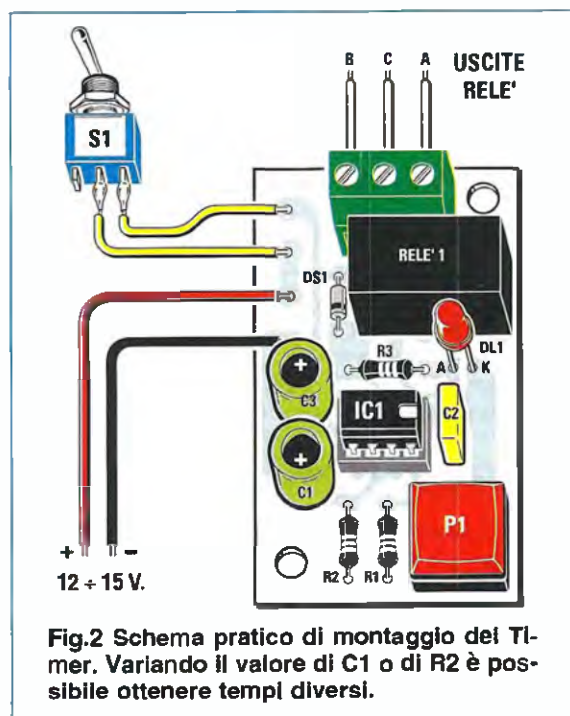
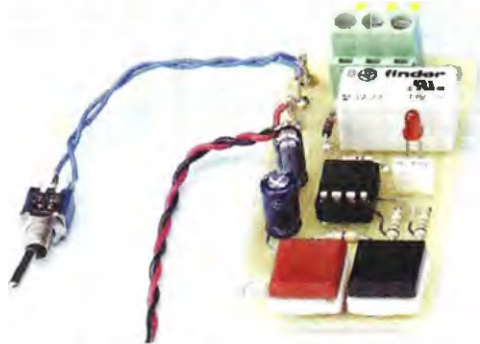


Fig.2 Schema pratico di montaggio del Timer. Variando il valore di C1 o di R2 è possibile ottenere tempi diversi.

TIMER con pulsanti di START e STOP con l'integrato NE.555



Questo timer a differenza del precedente è provvisto di un pulsante di Start ed uno di Stop.

La formula per ricavare il tempo in cui rimane eccitato il relè è la seguente:

$$\text{Tempo in secondi} = 0,0011 \times R3 \times C1$$

Il valore di **R3** deve essere espresso in kilohm e quello del condensatore **C1** in microfarad.

Avendo utilizzato per la resistenza **R3** un valore di **470 kilohm** e per il condensatore **C1** un valore di **100 microfarad** otterremo un tempo massimo di:

$$0,0011 \times 470 \times 100 = 51,7 \text{ secondi}$$

Premendo il pulsante **P1** si ottiene la funzione di **Start**, quindi il relè si eccita ed automaticamente si accende il diodo led **DL1**.

Il tempo in cui rimane eccitato il relè risulta prefissato dai valori di **R3-C1**, però in questo circuito possiamo diseccitare in qualsiasi momento il relè pigiando il pulsante **P2** di Stop.

Pigiando ancora il pulsante **P1**, il relè si eccita nuovamente e sempre per il tempo prefissato con i valori di **R3-C1**.

Per poter ridurre il tempo massimo, noi possiamo sostituire la resistenza **R3** con un trimmer o anche con un potenziometro da **470 kilohm**.

COSTO di REALIZZAZIONE del kit LX.5057

Tutti i componenti necessari per realizzare questo kit siglato **LX.5057** (vedi fig.2), compresi il circuito stampato, i pulsanti, l'interruttore a levetta, l'integrato **NE.555**, ecc.

Euro 10,30

Costo del solo stampato **LX.5057**

Euro 1,60

Nota: i prezzi sono già compresi di IVA, ma non delle spese postali di spedizione.

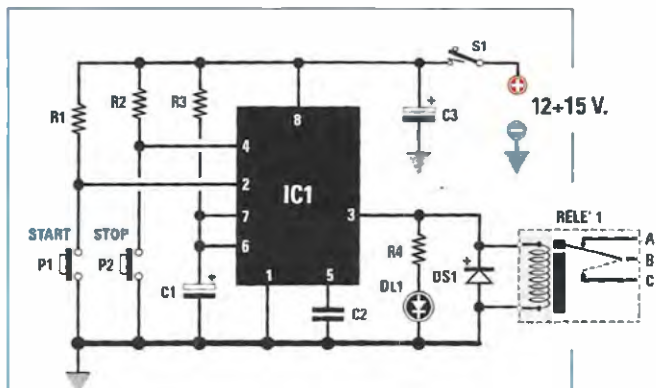


Fig.1 Schema elettrico del Timer.

- R1 = 15.000 ohm
- R2 = 15.000 ohm
- R3 = 470 kilohm (pari a 470.000 ohm)
- R4 = 470 ohm
- C1 = 100 microF. elettrolitico
- C2 = 10.000 pF poliestere
- C3 = 47 microF. elettrolitico
- DS1 = diodo al silicio 1N4148
- DL1 = diodo led rosso
- IC1 = integrato NE.555
- P1 = pulsante di Start
- P2 = pulsante di Stop
- S1 = interruttore a levetta
- RELE' 1 = relè da 12 volt

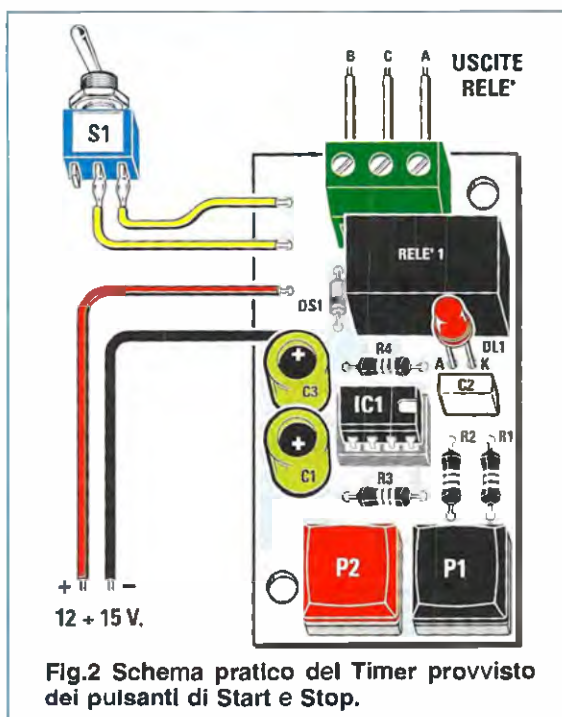


Fig.2 Schema pratico del Timer provvisto dei pulsanti di Start e Stop.

BUZZER di CHIAMATA ed anche di ALLARME con l'integrato NE.555



Pigiando il pulsante P1 questo circuito genererà una **nota acustica** che potremo variare da 550 hertz a circa 2.300 hertz ruotando il solo cursore del trimmer R3 posto vicino a IC1.

Per calcolare la frequenza della nota acustica si utilizza la solita formula:

$$\text{Hertz} = (1.440 : C1) : (R1+R2+R2+R3+R3)$$

A seconda che il trimmer R3 sia ruotato per il suo massimo valore oppure tutto cortocircuitato a massa, otteniamo:

$$(1.440 : 0,01) : (18+22+22+100+100) = 549 \text{ Hz}$$

$$(1.440 : 0,01) : (18+22+22) = 2.322 \text{ Hz}$$

Questo circuito viene spesso utilizzato dalle persone inferme o costrette a rimanere a letto, perchè pigiando il pulsante P1, posto sul comodino oppure tenuto in mano, possono avvisare in caso di bisogno chi è in un'altra stanza.

Se in sostituzione del pulsante P1 viene utilizzato un piccolo microswitch, anche di tipo magnetico, fissato ad una porta o ad una finestra, può essere utilizzato per avvisarci nel caso in cui, mentre guardiamo la televisione oppure siamo già a letto, qualcuno tenti di entrare in casa nostra.

Per avere un suono acusticamente ben udibile si consiglia di fissare l'altoparlante sopra una piccola tavoletta di legno o di faesite provvista di un foro centrale grande quanto il cono dell'altoparlante.

COSTO di REALIZZAZIONE del kit LX.5058

Tutti i componenti necessari per realizzare questo kit siglato LX.5058 (vedi fig.2), compresi il circuito stampato, il transistor BD.139, l'altoparlante da 8 ohm, l'integrato NE.555, ecc. Euro 8,90
Costo del solo stampato LX.5058 Euro 1,40

Nota: i prezzi sono già compresi di IVA, ma non delle spese postali di spedizione.

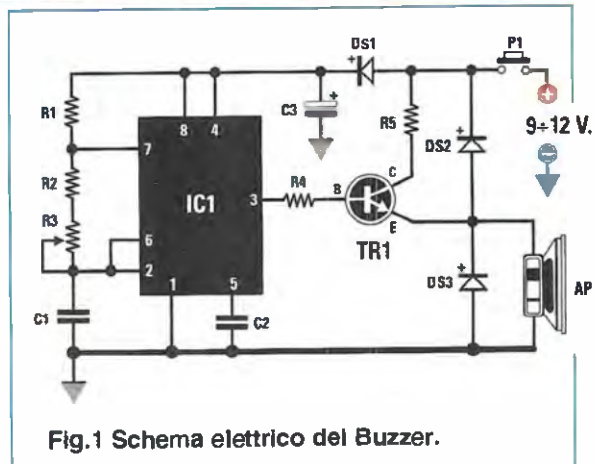


Fig.1 Schema elettrico del Buzzer.

- R1 = 18 kilohm (pari a 18.000 ohm)
- R2 = 22 kilohm (pari a 22.000 ohm)
- R3 = 100 kilohm trimmer (pari a 100.000 ohm)
- R4 = 100 ohm
- R5 = 12 ohm 1 watt
- C1 = 0,01 microF. poliestere (pari a 10.000 pF)
- C2 = 10.000 pF poliestere
- C3 = 100 microF. elettrolitico
- DS1-DS2-DS3 = diodi al silicio 1N4004 o F111
- TR1 = transistor NPN tipo BD.139
- IC1 = integrato NE.555
- P1 = pulsante
- AP = altoparlante da 8 ohm

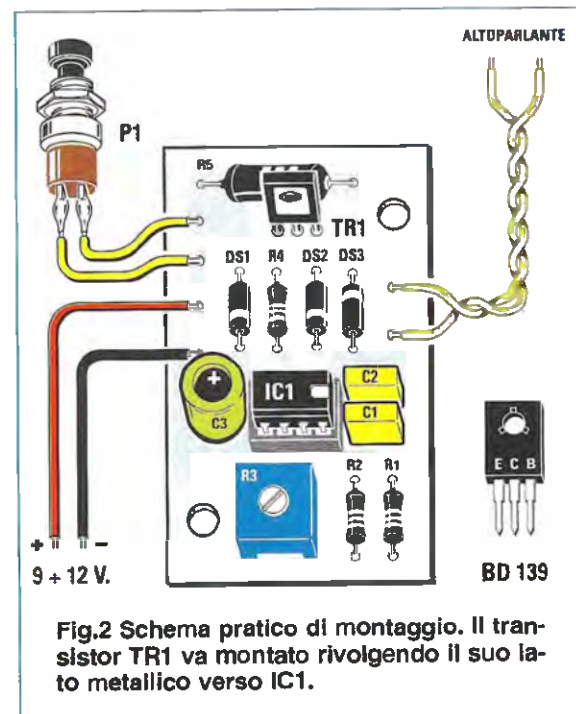


Fig.2 Schema pratico di montaggio. Il transistor TR1 va montato rivolgendolo il suo lato metallico verso IC1.



ALIMENTATORE

Lo strumento che vi proponiamo è un alimentatore professionale da laboratorio molto affidabile, in cui la tensione in uscita è precisa e stabile, regolabile a piacere da 0 a 25 volt in base alle particolari necessità, e con una limitazione della corrente, anch'essa regolabile a piacere, a 5 ampere massimi, per evitare problemi in caso di cortocircuito.

Riordinando i progetti che spedite alla nostra attenzione per la rubrica *Progetti in Sintonia*, è emerso che il 60%, ben più della metà, sono alimentatori.

Incuriositi dalla singolarità del risultato, ci siamo chiesti perché la maggior parte dei nostri lettori si cimenta nella progettazione di un alimentatore.

Qualcuno, un po' malignamente, ha sentenziato che "l'alimentatore è lo schema più banale".

Qualcun altro invece, ha pensato che probabilmente il motivo principale è da imputare al fatto che l'apparecchiatura della quale un laboratorio non può fare a meno è proprio l'alimentatore. Senza questo strumento infatti, è impossibile regolare la tensione per adattarla alle diverse caratteristiche di altre apparecchiature.

Noi stessi, nel nostro corso *Imparare l'elettronica partendo da zero*, abbiamo proposto ai principianti tra i primi kit da montare, proprio un alimentatore, perché è un dispositivo indispensabile per collaudare i propri prototipi.

Nota: l'alimentatore in questione è siglato LX.5004 ed è stato ripubblicato nel primo volume del corso.

Ma non pensiate che la progettazione di un alimentatore sia solo "lavoro" da hobbisti.

Io stesso ricordo che tra le diverse prove di un concorso di assunzione ad una facoltà universitaria, c'era la progettazione di un alimentatore a 12 volt 1 ampere e con un ripple max dello 0,5%.

Il candidato aveva a disposizione un trasformatore, un ponte di diodi, un condensatore ed una re-

sistenza. L'alimentatore venne ovviamente progettato, ma il ripple venne accettato come era.

Nota del redattore: sicuramente quell'alimentatore non doveva essere usato per alimentare un apparecchio per sofisticate ricerche su particelle atomiche, ma sappiamo anche che qualcuno in quel frangente chiese un comune 7812 e due condensatori in più e vinse il concorso. Da indagini si seppe che aveva in casa il volume Nuova Elettronica Handbook...

La progettazione di un alimentatore non è cosa banale, perché uno strumento efficiente e professionale deve erogare la corrente richiesta e fornire in uscita la giusta tensione senza "sedersi". Deve essere stabile e in caso di guasto dell'apparecchio alimentato, si deve bloccare. Deve avere delle protezioni contro i cortocircuiti, avvertire l'utente di eventuali problemi e dare il tempo al tecnico di togliere i collegamenti per scoprire il guasto. Quando poi deve alimentare nuovamen-

te l'apparecchio, deve essere pronto per adempiere al suo lavoro senza incertezze.

Riassumiamo dunque le caratteristiche dell'alimentatore professionale che abbiamo progettato per il vostro laboratorio:

tensione d'uscita	0-25 volt
corrente erogata	0-5 ampere
visualizzazione valori	display LCD

SCHEMA ELETTRICO

Abbiamo dotato questo alimentatore di un trasformatore in grado di fornire due valori diversi di tensione da cui è derivata l'uscita principale in modo da ridurre la dissipazione di calore sui transistor finali, soprattutto con basse tensioni d'uscita e alte correnti.

Osservando il disegno dello schema elettrico riportato in fig.2, si possono facilmente riconoscere i tre secondari del trasformatore T1.

PROFESSIONALE

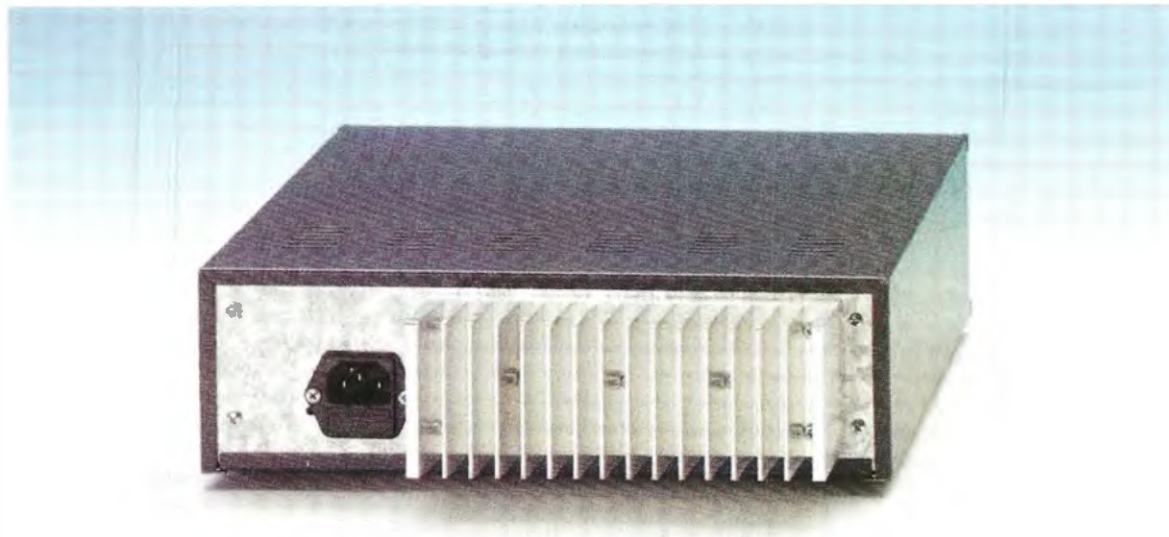


Fig.1 Il mobile metallico che abbiamo scelto per il circuito dell'alimentatore professionale ha un profilo semplice e lineare che ben si adatta a qualsiasi laboratorio. I potenziometri, situati sul pannello frontale visibile in alto a sinistra, vi consentono di scegliere il valore di tensione in uscita e di dosare la corrente massima erogata. Sul pannello posteriore (vedi qui sopra) vanno montate la presa di rete e l'aletta di raffreddamento.

Il primo dall'alto fornisce i **14+14 volt** alternati che mettono a disposizione una tensione alternata di **28 volt**, utilizzata per tensioni d'uscita maggiori di **12 volt**, ed una tensione alternata di **14 volt**, utilizzata invece per tensioni d'uscita inferiori a **12 volt**. Queste due diverse tensioni vengono selezionate automaticamente dai contatti del **RELE'1**, di cui abbiamo riportato sul secondario il solo contatto interno. Questo relè è visibile per intero in basso a sinistra nello schema di fig.2.

Troviamo inoltre, un secondario a **28 volt** alternati che serve per alimentare il mosfet **MFT1**. Questo mosfet svolge la funzione di interruttore agendo esclusivamente nella fase di spegnimento dell'alimentatore e impedendo che sui morsetti d'uscita si abbia un pericoloso picco di tensione, dovuto al fatto che la tensione negativa di riferimento va a zero prima della tensione immagazzinata nel grosso condensatore **C7** di livellamento.

Infine, dall'ultimo secondario a **10 volt** alternati riusciamo ad ottenere, per mezzo del diodo **DS4**, dell'elettrolitico **C11** e dello stabilizzatore **IC1**, i **5 volt continui** per alimentare lo strumento **LX.1556**, già presentato sulla rivista **N.216**, che abbiamo usato come amperometro e voltmetro.

Dallo stesso secondario ricaviamo anche, per mezzo del diodo **DS3**, dell'elettrolitico **C12** e dello stabilizzatore **IC2**, una tensione negativa che diventa il riferimento di tensione negativo da **-2 volt** a **-6 volt continui** mandato al piedino **R** di **IC3**, un **LM317**, per regolare la tensione generale in uscita. Se non pilotassimo il regolatore di tensione **IC3** con una tensione negativa, questo, a causa di un riferimento al suo interno, fornirebbe come minima tensione in uscita **1,25 volt** e non **0 volt**, come ci siamo prefissi progettando questo alimentatore.

Una volta montato lo strumento, il test point **TP1**, collegato sul piedino **3** di **IC2**, ci permette di verificare che lo stadio composto da **IC2** funzioni. Nello schema elettrico di fig.2 abbiamo segnato in corrispondenza di **TP1** una tensione negativa di **6 volt**, valore puramente indicativo, perché potreste rilevare anche valori leggermente superiori o inferiori.

Per abbassare a **0 volt** la minima tensione prelevabile dal piedino **U** dell'integrato **LM317**, abbiamo applicato il principio progettuale esemplificato negli schemi visibili nelle figg.3-4.

Nel primo schema (vedi fig.3), l'integrato stabilizzatore **LM317** può regolare la tensione dalla mas-

ELENCO COMPONENTI LX.1643

R1 = 1.000 ohm	C1 = 47.000 pF pol. 400 V	RS1 = ponte raddriz. 800 V 4 A
R2 = 560 ohm	C2 = 47.000 pF pol. 400 V	DS1 = diodo tipo 1N4148
R3 = 10.000 ohm	C3 = 47.000 pF pol. 400 V	DS2 = diodo tipo BY 255
R4 = 0,1 ohm 3 watt	C4 = 47.000 pF pol. 400 V	DS3 = diodo tipo 1N4007
R5 = 10 ohm 1 watt	C5 = 47.000 pF pol. 400 V	DS4 = diodo tipo 1N4007
R6 = 0,1 ohm 3 watt	C6 = 47.000 pF pol. 400 V	DS5 = diodo tipo 1N4007
R7 = 0,1 ohm 7 watt	C7 = 10.000 microF. elettrol.	DS6 = diodo tipo 1N4148
R8 = 1.000 ohm 1 watt	C8 = 4,7 microF. elettrol.	DS7 = diodo tipo 1N4007
R9 = 2.200 ohm	C9 = 470 microF. elettrol.	DS8 = diodo tipo 1N4148
R10 = 10.000 ohm	C10 = 470.000 pF poliestere	DZ1 = zener 10 volt 1/2 watt
R11 = 5.000 ohm trimmer	C11 = 1.000 microF. elettrol.	DZ2 = zener 6,2 volt 1/2 watt
R12 = 330 ohm	C12 = 470 microF. elettrol.	DL1 = diodo led
R13 = 680 ohm	C13 = 100.000 pF poliestere	TR1-TR2 = PNP tipo TIP 34C
R14 = 330.000 ohm	C14 = 470.000 pF poliestere	TR3 = PNP tipo BC.557
R15 = 220 ohm	C15 = 100.000 pF poliestere	MFT1 = mosfet tipo IRFZ 44
R16 = 100 ohm	C16 = 100 microF. elettrol.	IC1 = integrato tipo L 7805
R17 = 100 ohm	C17 = 470.000 pF poliestere	IC2 = integrato tipo UA 79 MG
R18 = 680 ohm	C18 = 100 microF. elettrol.	IC3 = integrato tipo LM 317
R19 = 220.000 ohm pot. lin.	C19 = 47 microF. elettrol.	IC4 = integrato tipo TL 081
R20 = 4.700 ohm pot. lin.	C20 = 100 pF ceramico	IC5 = integrato tipo μ A 748
R21 = 10.000 ohm	C21 = 100.000 pF poliestere	F1 = fusibile 3 ampere
R22 = 10.000 ohm	C22 = 100.000 pF poliestere	T1 = trasf. 150 watt (TT15.02)
R23 = 680 ohm	C23 = 100 pF ceramico	sec. 0-14-28 V 5 A
R24 = 470.000 ohm	C24 = 10 microF. elettrol.	sec. 28 V 0,5 A
R25 = 47.000 ohm	C25 = 100.000 pF poliestere	sec. 10 V 0,5 A
R26 = 10.000 ohm	C26 = 100.000 pF poliestere	S1 = interruttore
R27 = 6.800 ohm	C27 = 10 microF. elettrol.	RELE'1 = relè 12 V 1 scambio

Nota: dove non è diversamente segnalato, le resistenze utilizzate nel circuito sono da 1/4 di watt.

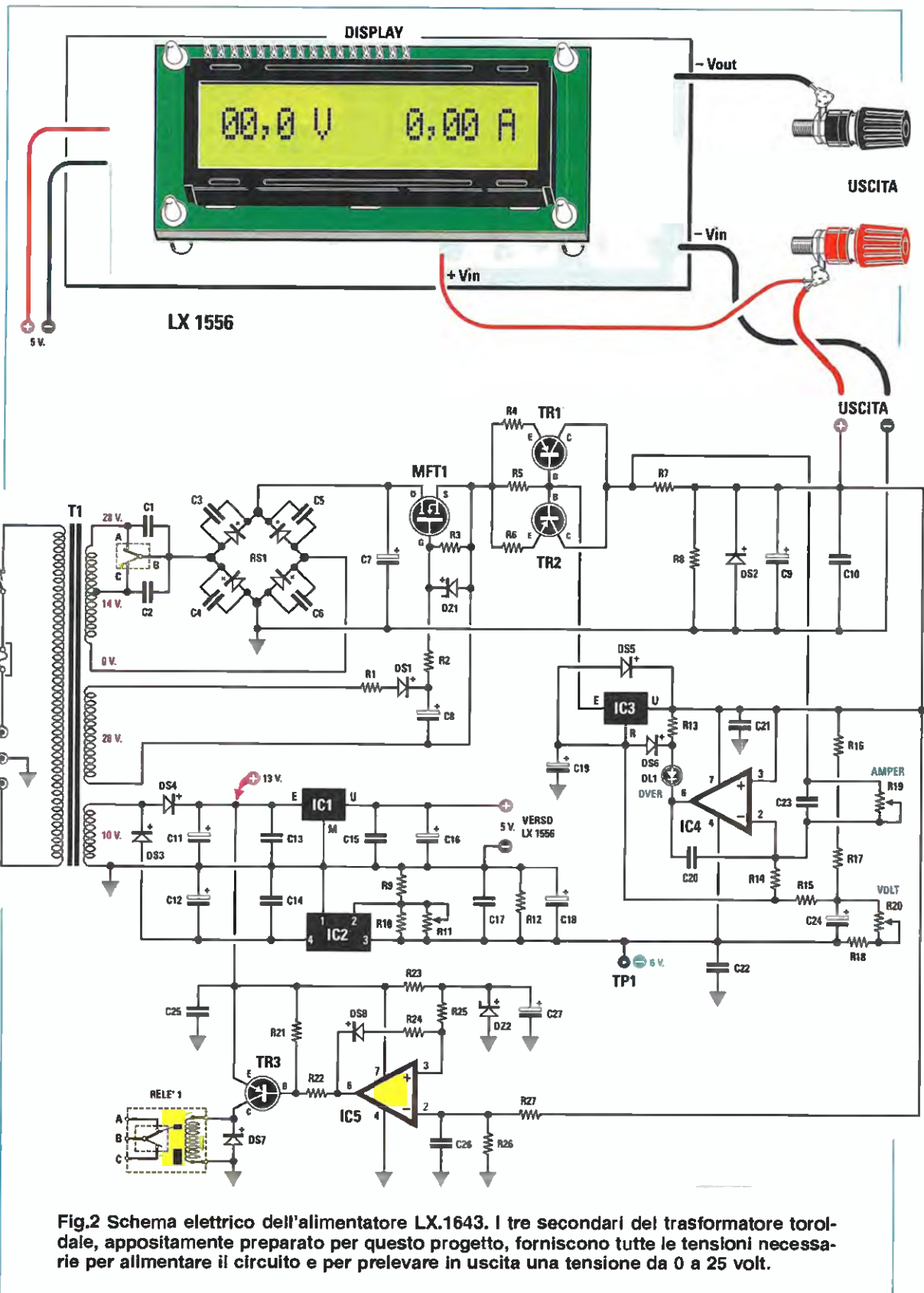
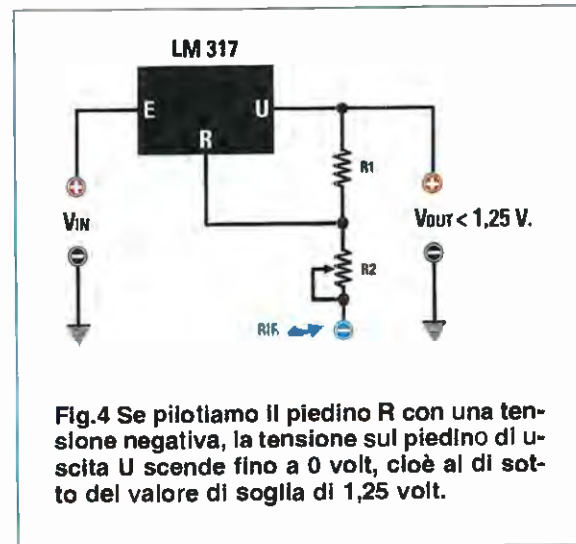
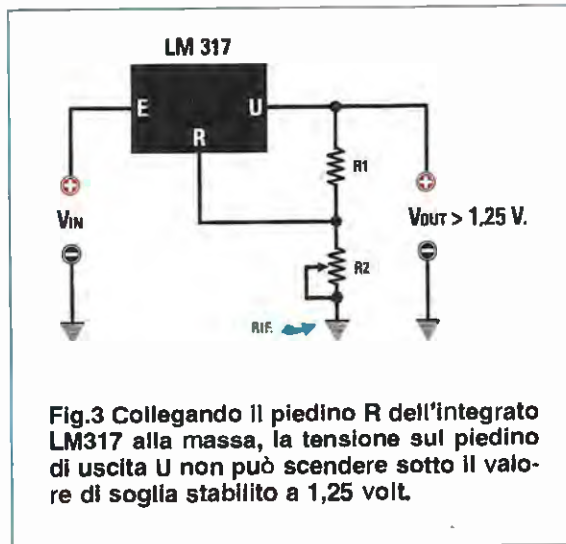


Fig.2 Schema elettrico dell'alimentatore LX.1643. I tre secondari del trasformatore toroidale, appositamente preparato per questo progetto, forniscono tutte le tensioni necessarie per alimentare il circuito e per prelevare in uscita una tensione da 0 a 25 volt.



sima tensione in ingresso meno 3-4 volt fino ad un minimo di 1,25 volt attraverso il partitore formato da R1 ed R2. Solitamente per R2, che è un potenziometro, si utilizza un valore ohmico di 4.700 ohm, mentre la resistenza R1 è da 220 ohm.

Se al posto della massa mettiamo un riferimento negativo (vedi fig.4), la soglia minima si sposta sotto il fatidico valore di 1,25 volt.

Controllo della Tensione

La regolazione della tensione d'uscita è affidata allo stabilizzatore IC3.

Se la tensione d'uscita è regolata per essere maggiore di 12 volt, il comparatore di tensione IC5 eccita il RELE'1 collegando al ponte raddrizzatore RS1 la tensione alternata di 28 volt.

Se invece, la tensione d'uscita è inferiore a 12 volt, il comparatore di tensione IC5 diseccita il RELE'1 collegando al ponte raddrizzatore RS1 la tensione alternata di 14 volt.

Questo sistema automatico evita che per forti assorbimenti a bassa tensione, i transistor debbano dissipare la tensione eccedente in calore.

Infatti, se con un alimentatore da 24 volt continui, alimentiamo un apparecchio che assorbe 1 ampere a 12 volt, dobbiamo dissipare ben:

$$(24 - 12) \times 1 = 12 \text{ watt in calore}$$

Se invece per alimentare lo stesso apparecchio utilizziamo un alimentatore da 13 volt continui, dobbiamo dissipare solo:

$$(13 - 12) \times 1 = 1 \text{ watt in calore}$$

Questo ci consente di adoperare un'aletta di raffreddamento di dimensioni abbastanza contenute per i transistor finali TR1 e TR2.

Controllo della Corrente

Poiché l'integrato LM317 non può erogare più di 1,5 ampere, abbiamo utilizzato due transistor di potenza PNP (vedi TR1-TR2 in fig.2), che si sobbarcano il passaggio di correnti fino a 5 ampere.

Quando un carico assorbe più di 50 milliampere la tensione sulle Basi dei transistor TR1 e TR2 supera il valore della tensione di soglia e li mette in conduzione.

Regolando la soglia di corrente massima con il potenziometro R19, andiamo a modificare la soglia in tensione dell'operazionale IC4 in modo tale che, se il carico supera l'assorbimento impostato, si accende il diodo led DL1 e viene ridotta la tensione in uscita mantenendo allo stesso tempo una corrente costante.

SCHEMA PRATICO

L'alimentatore è posto sopra un unico circuito stampato sul quale trovano posto anche i transistor di potenza. In questo modo si evita il collegamento tramite fili, che se eseguito male, potrebbe generare delle cadute di tensione.

I consigli che seguono vi aiuteranno a montare nel modo più rigoroso e sistematico, secondo il nostro punto di vista, l'alimentatore professionale.

Per prima cosa inserite e saldate i due zoccoli di supporto agli integrati IC4 e IC5, quindi procedete

con tutte le **resistenze** controllando scrupolosamente il loro valore con la lista componenti pubblicata a pag.64. Non tralasciate di montare anche il trimmer **R11** collocandolo sulla parte bassa del circuito stampato (vedi fig.6). A montaggio ultimato, questo trimmer vi servirà per la taratura.

Ora potete inserire gli otto diodi al silicio **DS1-DS8** e i due diodi zener **DZ1-DZ2**. Questi componenti hanno corpo simile, ma valori differenti, quindi fate particolare attenzione alle loro sigle, perché se li scambiate pregiudicate il funzionamento dell'apparecchio. Inoltre, essendo componenti polarizzati, rispettate il verso di inserimento segnalato anche dalla serigrafia, per cui il lato del loro corpo contornato da una fascia, che può essere nera o bianca o di un altro colore, va rivolto come indicato nel disegno di fig.6.

Anche il transistor **TR3** ed il mosfet **MFT1** vanno inseriti rispettandone la polarità, quindi, per eseguire un corretto montaggio, rivolgete il lato piatto del transistor verso l'integrato **IC5** e il lato metallico del mosfet verso il basso.

Prima di dedicarvi al montaggio dei condensatori, inserite e saldate direttamente sullo stampato l'integrato **IC2** prestando attenzione alla tacca di riferimento a forma di U, che deve essere rivolta

verso destra, e senza soffermarvi più del necessario con la punta del saldatore sui suoi terminali per non scaldarli eccessivamente.

Per ottenere una saldatura perfetta bisogna accostare alla pista la punta pulita e ben calda del saldatore, quindi appoggiare tra il reoforo e la punta il filo di stagno e, non appena si è fuso bruciando tutti gli ossidi, passare al reoforo successivo. Questo procedimento, che vi consigliamo di seguire per ogni vostro punto di saldatura, vale tanto più per l'integrato **IC2**, perché privo di zoccolo.

Non vi rimane che affrontare il montaggio dei condensatori. Noi vi suggeriamo di saldare prima quelli al poliestere e i due ceramici **C20-C23**, quindi continuate con gli elettrolitici, prestando attenzione alla polarità dei terminali e montando per ultimo il grosso condensatore **C7**.

A questo punto inserite il **RELE'1** nella posizione indicata dalla serigrafia e le cinque morsettiere verdi, indispensabili per collegare i fili provenienti dal trasformatore, dalle boccole d'uscita e dalla scheda voltmetro-amperometro **LX.1556**.

L'integrato stabilizzatore siglato **IC1** va montato in posizione orizzontale ed interponendo tra il suo corpo ed il circuito stampato la piccola aletta di raffreddamento inclusa nel kit.

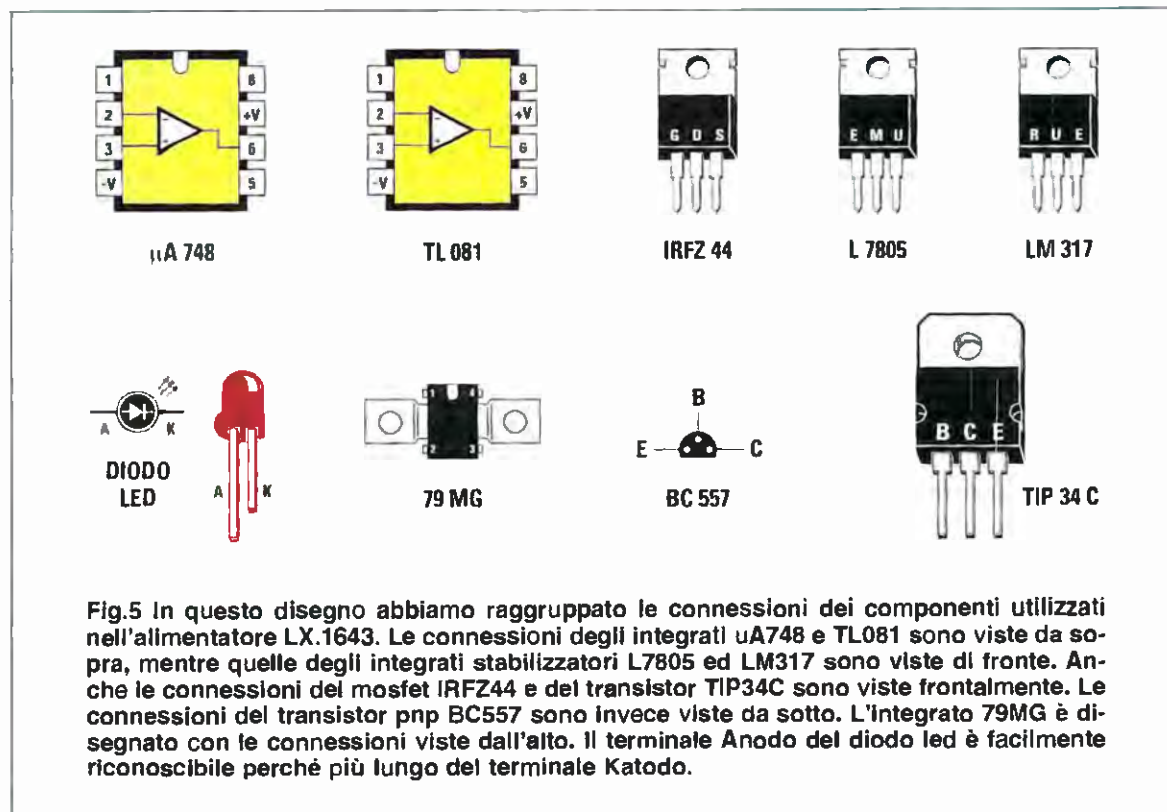
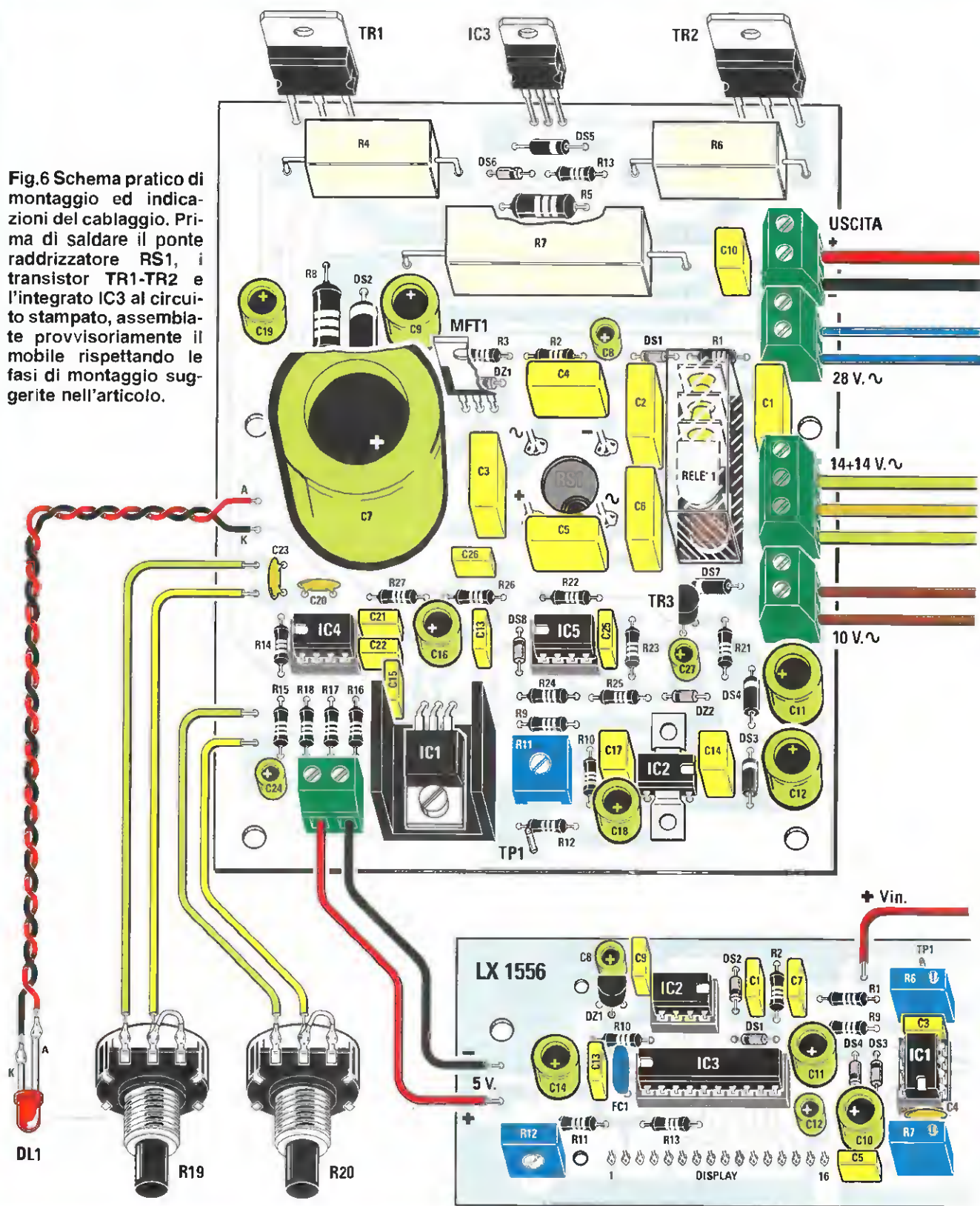
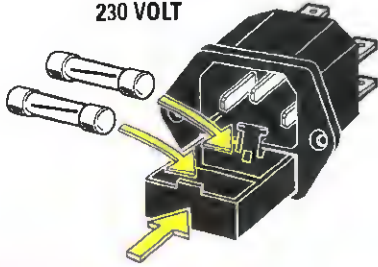


Fig.5 In questo disegno abbiamo raggruppato le connessioni dei componenti utilizzati nell'alimentatore **LX.1643**. Le connessioni degli integrati **uA748** e **TL081** sono viste da sopra, mentre quelle degli integrati stabilizzatori **L7805** ed **LM317** sono viste di fronte. Anche le connessioni del mosfet **IRFZ44** e del transistor **TIP34C** sono viste frontalmente. Le connessioni del transistor pnp **BC557** sono invece viste da sotto. L'integrato **79MG** è disegnato con le connessioni viste dall'alto. Il terminale Anodo del diodo led è facilmente riconoscibile perché più lungo del terminale Katodo.

Fig.6 Schema pratico di montaggio ed indicazioni del cablaggio. Prima di saldare il ponte raddrizzatore RS1, i transistor TR1-TR2 e l'integrato IC3 al circuito stampato, assemblate provvisoriamente il mobile rispettando le fasi di montaggio suggerite nell'articolo.

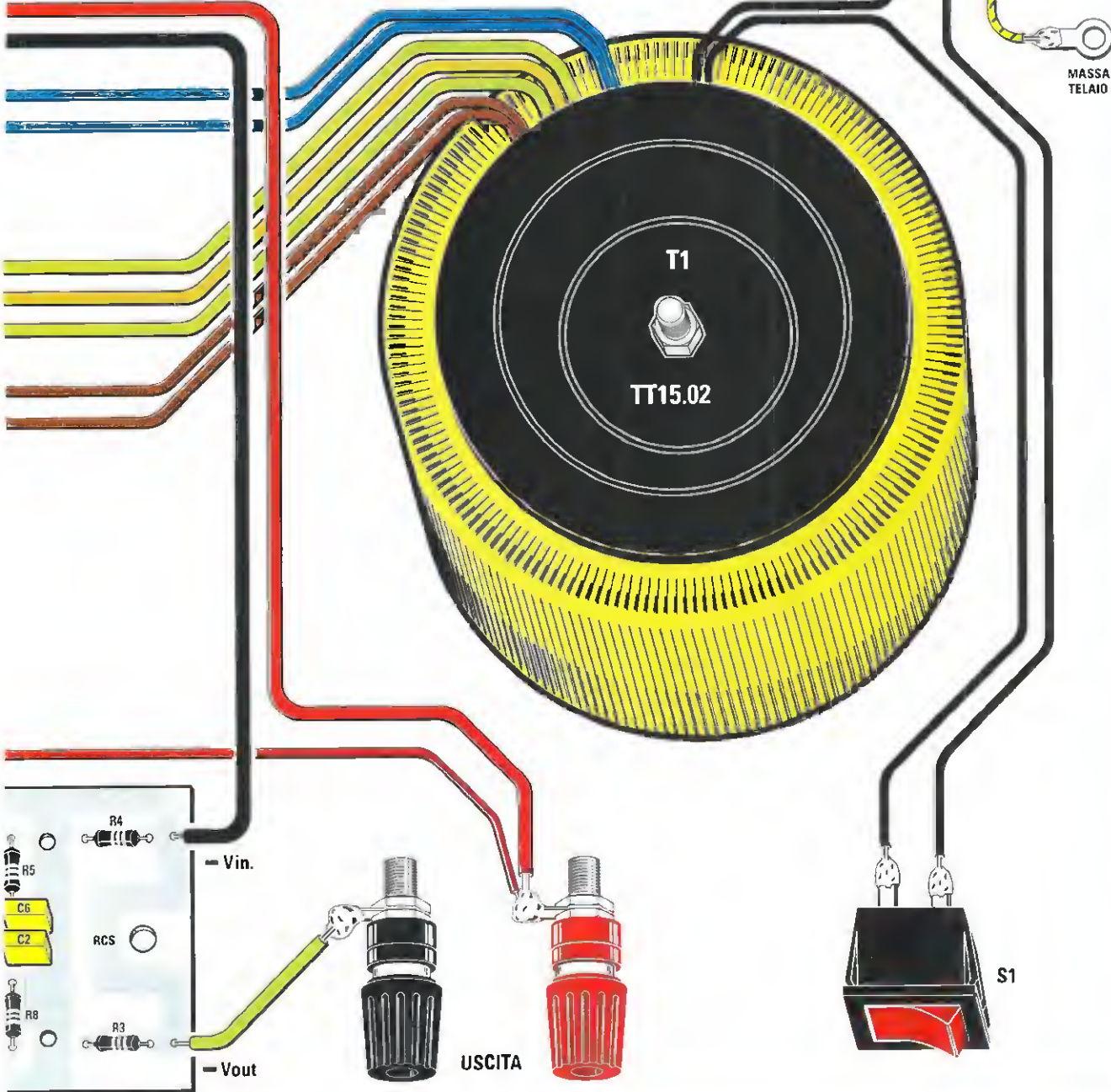
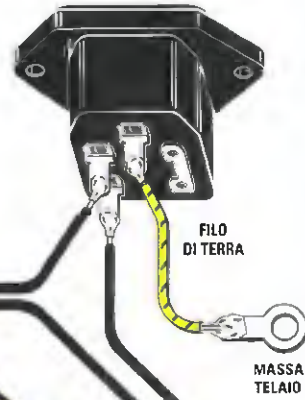


PRESA RETE
230 VOLT



Nota: prima di montare la presa di rete sul pannello posteriore del mobile, controllate che al suo interno vi siano i fusibili da 3 ampere.

RETE 230 VOLT



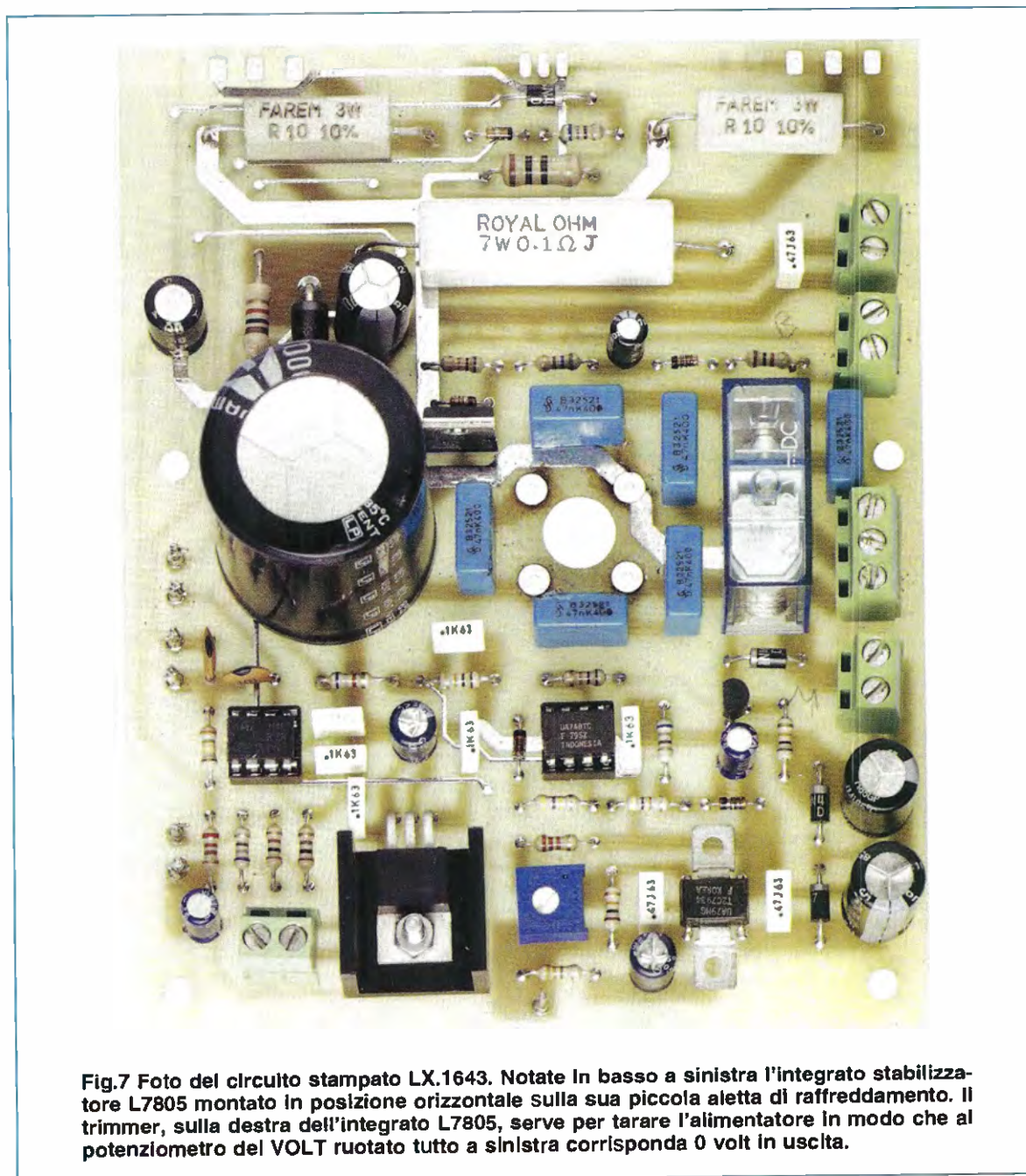


Fig.7 Foto del circuito stampato LX.1643. Notate in basso a sinistra l'integrato stabilizzatore L7805 montato in posizione orizzontale sulla sua piccola aletta di raffreddamento. Il trimmer, sulla destra dell'integrato L7805, serve per tarare l'alimentatore in modo che al potenziometro del VOLT ruotato tutto a sinistra corrisponda 0 volt in uscita.

Piegate quindi a 90° i tre terminali dell'integrato in modo che il foro sul circuito collimi con il foro sull'aletta e sul corpo dell'integrato, quindi bloccate il tutto con un bullone e saldate i suoi terminali.

Non dimenticate di inserire nei rispettivi zoccoli gli integrati TL081 e uA748, cioè IC4 e IC5 in fig.6, rivolgendo la loro tacca di riferimento a sinistra.

Per concludere il montaggio dei componenti sulla scheda saldate nei punti indicati il terminale capi-

filo del test point TP1 (da inserire vicino alla resistenza R12 come visibile in fig.6) e quelli necessari al collegamento del diodo led e dei due potenziometri, esterni al circuito.

Per il nostro alimentatore professionale in kit abbiamo previsto un mobile metallico dal profilo semplice e lineare, che si adatta bene a qualsiasi laboratorio o studio professionale.

Per completare il montaggio, dovete assemblare in maniera provvisoria il mobile, perché ciò vi con-

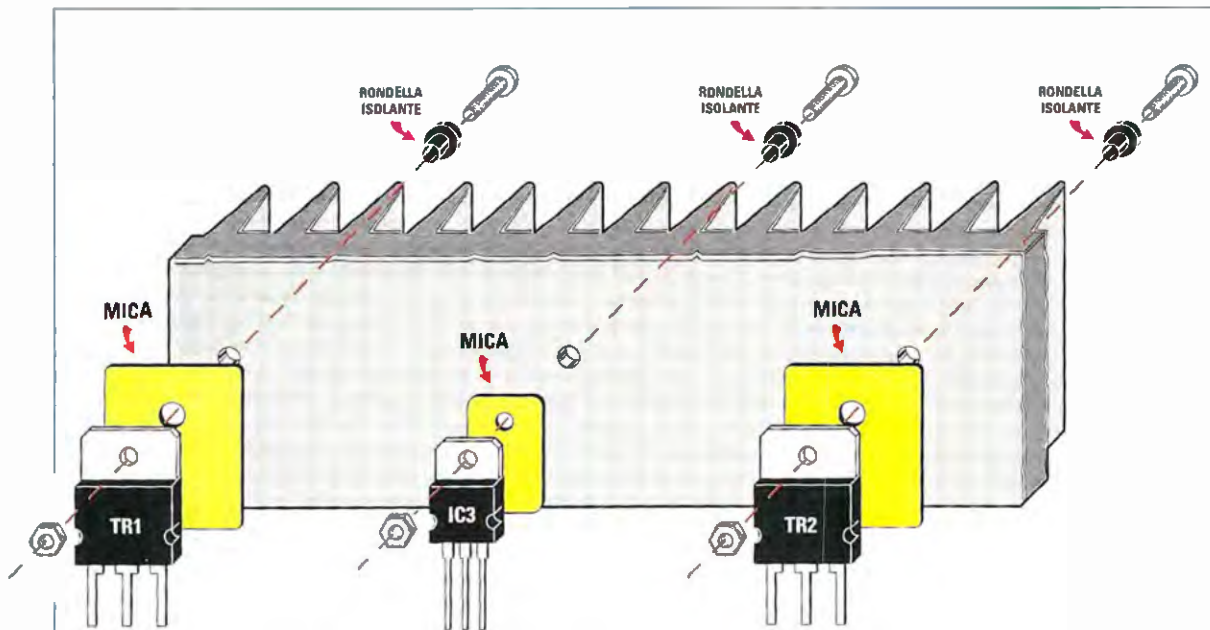


Fig.8 L'aletta di raffreddamento ha i fori predisposti per il montaggio dei due transistor pnp TIP34C (vedi TR1-TR2) e dell'integrato stabilizzatore di tensione LM317 (vedi IC3). Tutte le parti metalliche, dai corpi dei componenti alle viti con dado utilizzate per avvitarli, vanno separate elettricamente dall'aletta con miche e rondelle isolanti.

sentirà di sistemare e saldare alla giusta altezza il ponte raddrizzatore RS1, i transistor TR1-TR2 e l'integrato IC3, evitando fili di collegamento che potrebbero causare delle cadute di tensione.

Nel blister trovate dei distanziatori autoadesivi per mantenere isolato dal fondo del mobile lo stampato. Inserirli nei fori dello stampato e, senza togliere la carta che protegge l'adesivo, adagiate provvisoriamente il circuito sul fondo del mobile.

Abbinata al kit c'è un'aletta di raffreddamento per dissipare il calore prodotto dai transistor TR1-TR2 e dall'integrato IC3. Con le viti complete di rondelle isolanti, avvitate, ma senza serrarli, questi componenti all'aletta interponendo tra il loro corpo e quello del dissipatore la mica isolante (vedi fig.8).

Fissate l'aletta alla mascherina posteriore del mobile, che vi forniamo già forata, poi avvicinate il tutto al piano del mobile in modo che i terminali di TR1-TR2 e di IC3 entrino nei fori predisposti sul circuito. Stabilita la giusta altezza, fissate con due o tre punti di saldatura i componenti, quindi girate con cautela il tutto in modo da poter terminare le saldature di questi componenti.

A questo punto potete avvitare fino in fondo le viti che stringono i componenti all'aletta.

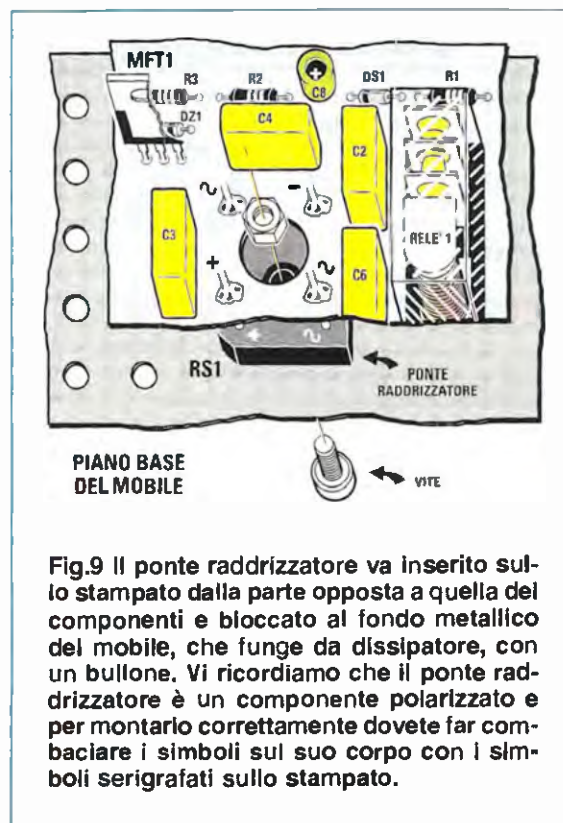


Fig.9 Il ponte raddrizzatore va inserito sullo stampato dalla parte opposta a quella dei componenti e bloccato al fondo metallico del mobile, che funge da dissipatore, con un bullone. Vi ricordiamo che il ponte raddrizzatore è un componente polarizzato e per montarlo correttamente dovete far combaciare i simboli sul suo corpo con i simboli serigrafati sullo stampato.

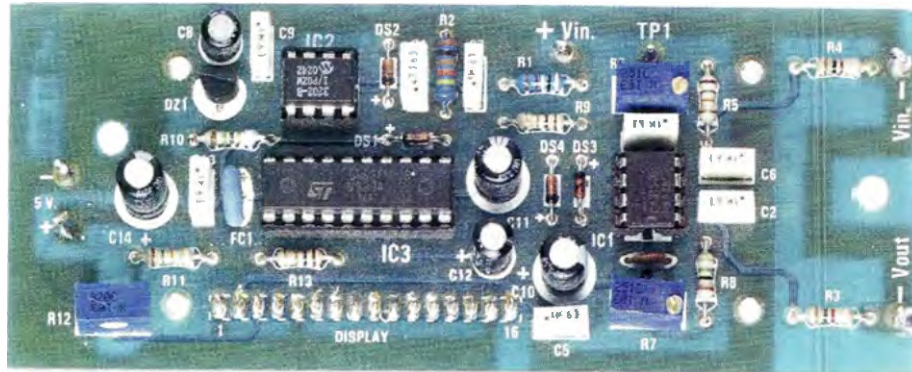


Fig.10 Foto del voltmetro-ampereometro siglato LX.1556, il cui progetto è stato pubblicato sulla rivista N.216. Se a suo tempo avete montato questo circuito ed ora lo volete reimpiagare in questo progetto, fate ai lati due fori da circa 3 mm.

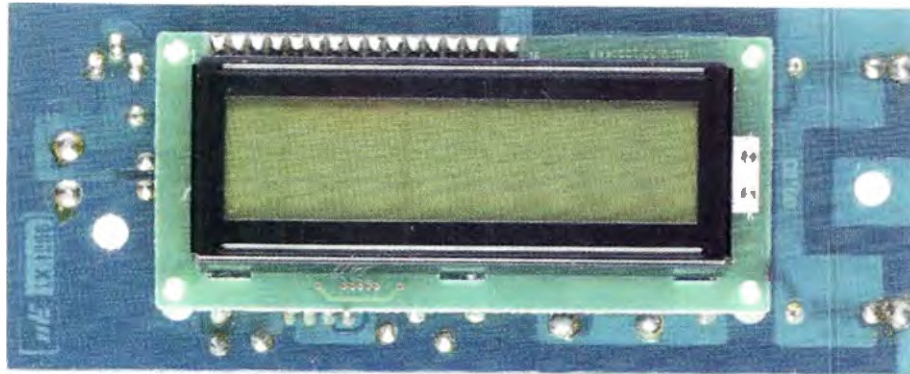


Fig.11 Foto del voltmetro-ampereometro ripresa dal lato del display LCD. Per la realizzazione di questa scheda e la sua taratura, vi rimandiamo alla lettura dell'articolo dal titolo "Voltmetro più ampereometro" pubblicato sulla rivista N.216.

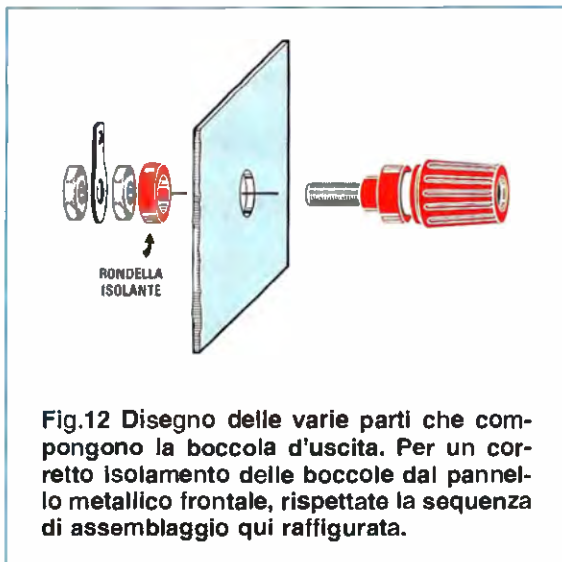


Fig.12 Disegno delle varie parti che compongono la boccola d'uscita. Per un corretto isolamento delle boccole dal pannello metallico frontale, rispettate la sequenza di assemblaggio qui raffigurata.

Dalla parte opposta a quella sulla quale avete saldato tutti i componenti, inserite nei quattro fori dello stampato il ponte raddrizzatore **RS1** stando ben attenti a far combaciare i simboli che indicano la polarità sul suo corpo con i simboli serigrafati sullo stampato (vedi in fig.9 il +, il - e l'alternata ~).

Ora spingete in basso i terminali del ponte fino ad appoggiare il suo corpo al fondo metallico del mobile, che funge da dissipatore di calore.

A questo punto potete togliere dai distanziatori plastici la carta che protegge l'adesivo e bloccare definitivamente il circuito al fondo del mobile.

Quindi bloccate con un bullone il corpo del ponte raddrizzatore al piano del mobile e saldate i suoi terminali allo stampato.

Ora montate la presa di rete sulla mascherina posteriore avendo prima l'accortezza di controllare

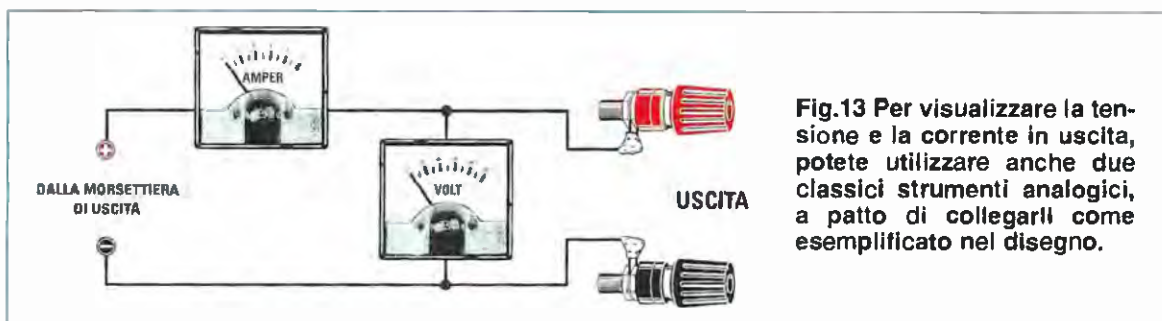


Fig.13 Per visualizzare la tensione e la corrente in uscita, potete utilizzare anche due classici strumenti analogici, a patto di collegarli come esemplificato nel disegno.

che nel suo vano siano inseriti i due **fusibili** (uno è di scorta) da 3 ampere.

Posizionate a destra del circuito anche il trasformatore toroidale e bloccatelo al fondo con la sua flangia rotonda utilizzando la lunga vite completa di dado di cui è corredato.

A questo punto potete montare anche i due pannelli laterali avvitandoli alla mascherina posteriore.

Nei fori già predisposti della mascherina anteriore dovete montare l'interruttore di accensione, i due **potenziometri**, le due **boccole d'uscita** e la **ghiera cromata** con il **diode led**.

I **perni dei potenziometri** devono essere accorciati di quel tanto che basta per incastrare le loro **manopole** in modo che siano accostate al pannello

Quando montate le **boccole d'uscita**, accertatevi di **isolarle** dal pannello metallico inserendo le rondelle di plastica come indicato in fig.12.

Per completare questo strumento, noi vi consigliamo il **voltmetro-amperometro digitale** siglato **LX.1556**, che abbiamo sottoposto alla vostra attenzione nella rivista **N.216**.

Grazie alla mascherina preforata infatti, potete inglobare perfettamente il circuito dello strumentino digitale nel mobile dell'alimentatore.

Dopo averlo **montato e tarato** seguendo le scrupolose indicazioni pubblicate sulla rivista **N.216**, bloccate il **voltmetro-amperometro** alla mascherina con le torrette distanziatrici incluse nel blister.

Se invece preferite montare l'alimentatore in un mobile diverso da quello che vi proponiamo, utilizzando due classici strumenti analogici, badate bene di rispettare i collegamenti che abbiamo esemplificato nel disegno in fig.13: l'**amperometro** va sempre collegato in **serie** al **positivo** ed il **voltmetro** in **parallelo** all'**uscita**.

Completato il montaggio di tutti i componenti, riservate la vostra attenzione al **cablaggio** attenendovi alle chiare indicazioni riportate in fig.6.

La **prima morsettiere a due poli** vi consente di collegare le due boccole d'uscita al circuito dell'alimentatore ed al circuito **LX.1556**.

Nel primo polo collegate con un filo la **boccola d'uscita rossa** e da questa portate un filo al punto indicato **+Vin** sullo stampato **LX.1556**. Nel secondo polo collegate un filo fino al punto indicato **-Vin** sul circuito **LX.1556** ed un altro filo dal punto indicato **-Vout** alla **boccola d'uscita nera**.

Nella **seconda morsettiere a due poli** collegate i fili di colore **blu** del secondario a **28 volt** del trasformatore toroidale.

Alla **morsettiere a tre poli** collegate i fili di colore **verde** del trasformatore che fanno capo al secondario a **14+14 volt**, inserendo nel polo centrale il grosso filo **marrone**.

Infine nell'ultima morsettiere a due poli sulla destra del circuito dovete collegare i fili di colore **marro**ne del secondario a **10 volt**.

Adesso collegate uno dei fili neri del trasformatore alla **presa di rete**, nel punto visibile in fig.6, e l'altro all'interruttore di accensione **S1**, quindi collegate anche un filo che dall'interruttore arrivi direttamente alla presa di rete. Ricordatevi anche di collegare un filo di terra alla presa di rete con una paglietta che va ancorata ad una delle viti del mobile.

Alla **morsettiere a due poli** che si trova accanto all'integrato **IC1**, collegate due fili di colore diverso per l'alimentazione della scheda **LX.1556**.

Infine, provvedete al collegamento dei **potenziometri lineari** per la tensione e la corrente e del **diode led** con il circuito stampato, utilizzando come punti di saldatura i capicorda che avete saldato precedentemente.

Poiché il **diode led** ha i terminali polarizzati, fate attenzione a portare il filo dal punto **A** (vedi fig.6) al terminale **Anodo**, facilmente riconoscibile perché più lungo del terminale **Katodo**.

Finalmente, con le quattro viti con testa a brugola incluse nel kit, potete bloccare il pannello anteriore al mobile e serrare bene anche tutte le altre viti.

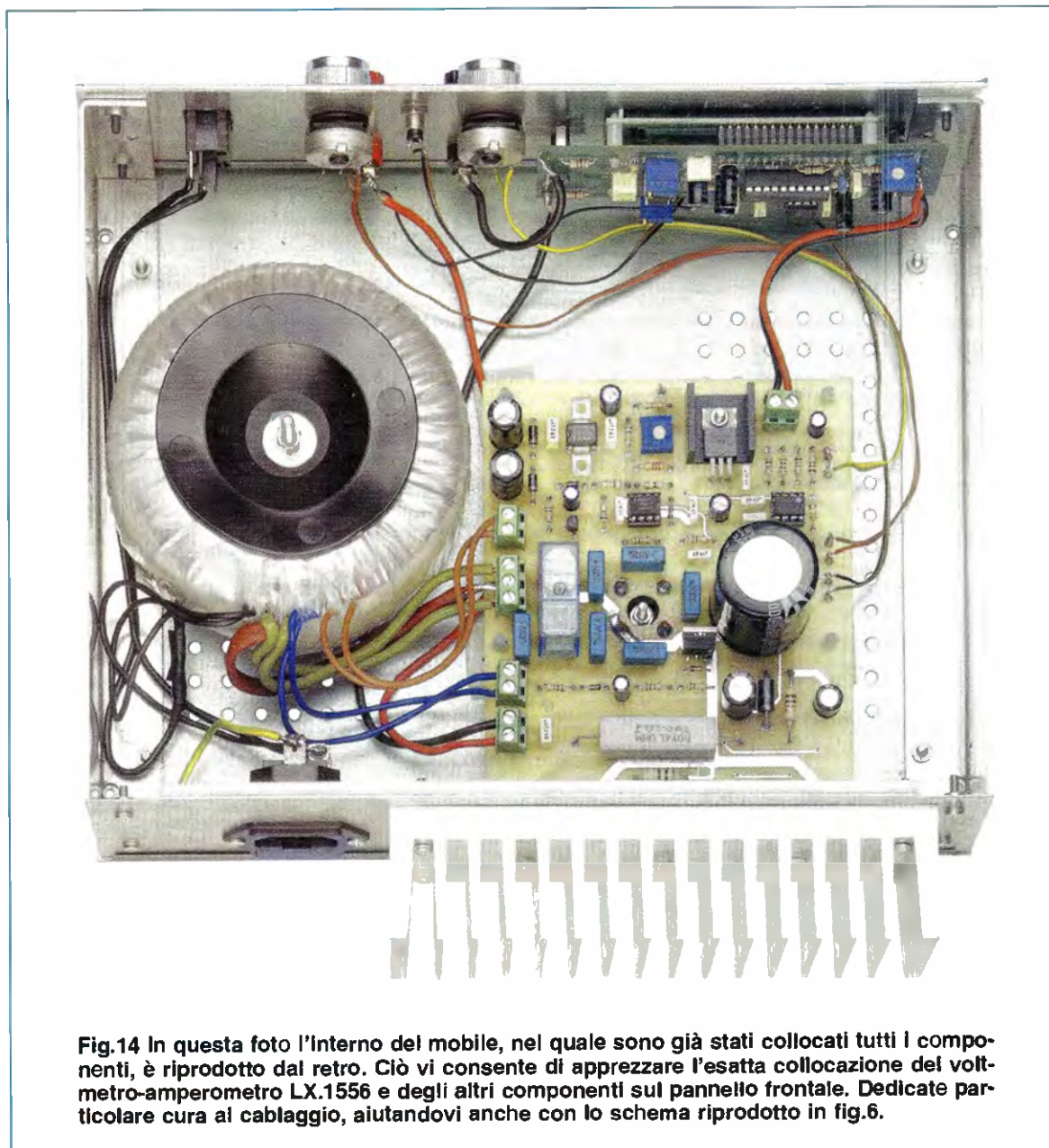


Fig.14 In questa foto l'interno del mobile, nel quale sono già stati collocati tutti i componenti, è riprodotto dal retro. Ciò vi consente di apprezzare l'esatta collocazione del voltmetro-amperometro LX.1556 e degli altri componenti sul pannello frontale. Dedicate particolare cura al cablaggio, aiutandovi anche con lo schema riprodotto in fig.6.

TARATURA

Come prima cosa dedicate un po' di tempo alla revisione del lavoro svolto ripercorrendo e confrontando con la lista il valore dei componenti e con i disegni tutti i collegamenti.

Se tutto è corretto, prima di chiudere il mobile, dovete tarare il circuito dell'alimentatore per far collimare a 0 volt in uscita il **potenziometro** della tensione ruotato tutto a **sinistra**.

Inserite il cavo di alimentazione e accendete il vostro alimentatore. E' probabile che girando il po-

tenziometro dei volt tutto a sinistra, sul display si legga un valore di tensione diverso da zero.

Per tarare lo strumento in modo che con il potenziometro tutto a sinistra in uscita ci siano 0 volt, dovete solo girare la vite del trimmer R11.

Il vostro **Power Supply** è pronto e vi dico che oltre ad esservi molto utile, farà un bel figurone nel vostro laboratorio e vicino agli altri strumenti di Nuova Elettronica sarà in buona compagnia.

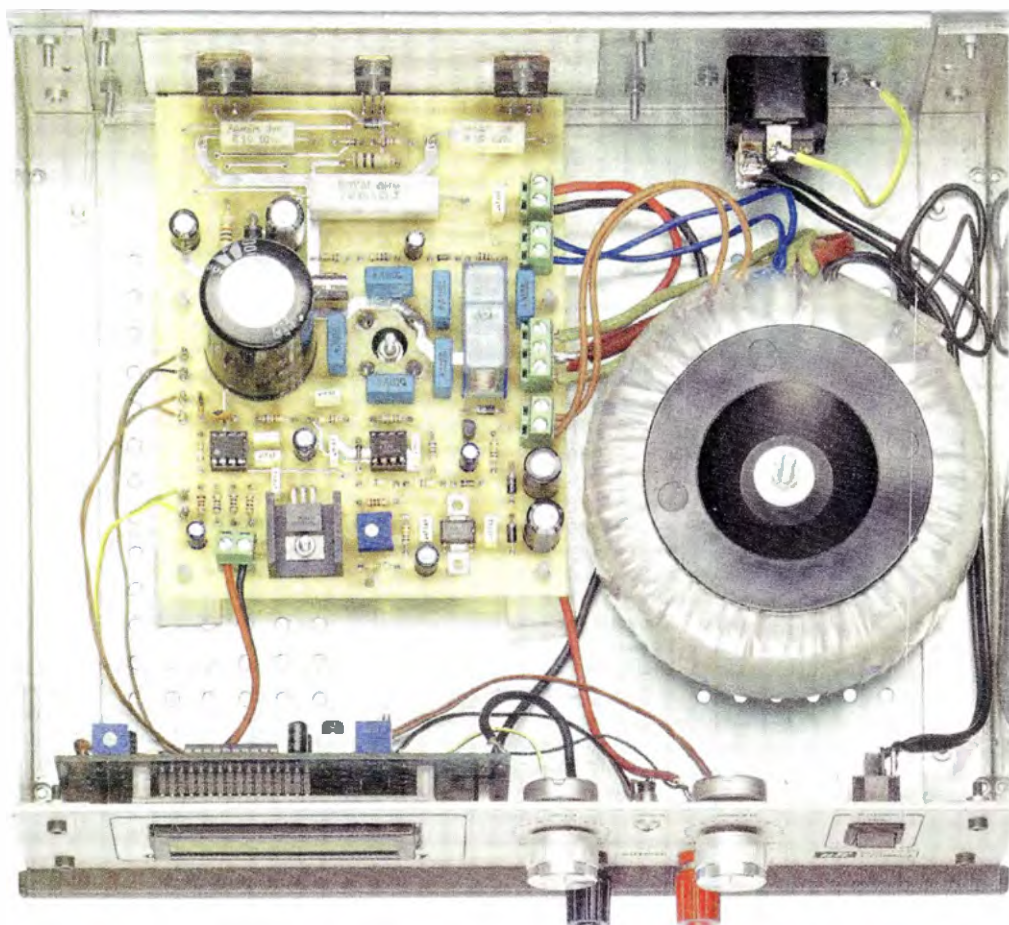


Fig.15 Sempre l'interno del mobile dell'alimentatore, ma con vista frontale. Sul pannello posteriore, che siamo in grado di fornirvi già forato, vanno collocate la presa di rete, il cui terminale di terra va collegato con un filo ad una delle viti, e l'aletta di raffreddamento che va bloccata al pannello con quattro viti complete di dado.

COSTO di REALIZZAZIONE

Costo dei componenti per realizzare l'alimentatore professionale LX.1643 (vedi figg.6-7), **esclusi** il trasformatore di alimentazione, l'aletta di raffreddamento, il mobile metallico MO1643 e la scheda voltmetro-ampmetro LX.1556 **Euro 51,70**

Costo del trasformatore toroidale TT15.02 da 150 watt provvisto di tre secondari **Euro 20,70**

Costo dell'aletta di raffreddamento AL90.7 (vedi figg.14-15) già forata **Euro 9,00**

Costo del mobile MO1643 con mascherina frontale forata e serigrafata **Euro 22,30**

Costo del solo stampato LX.1643 **Euro 10,80**

Costo dei componenti per realizzare il voltmetro-ampmetro digitale LX.1556 **Euro 43,00**

Nota: se non possedete la rivista N.216, sulla quale è pubblicata la descrizione del kit siglato LX.1556, richiedetela ai nostri uffici.



STARE BENE con

Da quando, anni addietro, abbiamo iniziato ad occuparci di **elettronica** e **benessere fisico**, abbiamo dedicato molto tempo e risorse allo studio ed alla progettazione di apparecchiature per l'estetica e la salute ad uso individuale, che fossero facili da assemblare e da utilizzare anche per chi non ha esperienze in campo medico.

Nel tempo poi, attraverso il contatto personale e continuo con la realtà dei centri estetici e degli ambulatori di fisioterapia, abbiamo potuto constatare la **reale efficacia** delle terapie, che presentano dei tempi sorprendentemente rapidi di guarigione, senza ricorrere all'uso di prodotti farmacologici, che spesso intossicano l'organismo per gli effetti collaterali ad essi associati.

Ebbene, quegli apparecchi presentati nel corso degli anni in kit di montaggio, risultano validi ancora oggi per il nostro benessere, e poiché la salute è il bene più prezioso, abbiamo deciso di fare un ulteriore passo avanti e **accanto** alla normale produ-

zione in scatole di montaggio, siamo in grado di fornirvi ben **SEI** dei nostri apparecchi per l'estetica e la salute già **assemblati**, che, dopo aver superato severi collaudi per potersi munire del marchio **CE**, sono pienamente conformi alla vigente normativa del settore.

Queste apparecchiature, come d'altronde tutta la nostra produzione, sono progettate secondo criteri di affidabilità e sicurezza ed utilizzando lo stesso principio d'azione sul quale si basano i costosi apparecchi professionali, ai quali non hanno nulla da invidiare. Si tratta di apparecchiature assolutamente sicure, tutte accompagnate da un libretto di manutenzione ed uso, con la descrizione particolareggiata delle modalità di applicazione degli elettrodi sul corpo e delle varie terapie possibili.

Naturalmente le nostre **indicazioni terapeutiche** servono solo come approccio didattico, perché solo il medico ed il fisiatra sono delegati a prescrivere le modalità e le giuste terapie.



MAGNETOTERAPIA KM811

Questa magnetoterapia concentra la sua benefica energia sulla ristretta zona interessata dallo speciale **dischetto irradiante** con sonda a spirale di cui è dotata. Questo modello è provvisto di due uscite e viene fornito già completo di due dischi irradianti per intervenire su due diverse zone del corpo con un'unica applicazione.

MAGNETOTERAPIA BF KM1146

Questa magnetoterapia è particolarmente indicata per stimolare la riparazione dei tessuti e la ricrescita ossea. Viene fornita completa di un **diffusore magnetico**, ma poiché questo modello è provvisto di due uscite, ordinando un secondo diffusore, potete intervenire su due diverse zone del corpo con un'unica applicazione.



sei APPARECCHI CE

Da oggi, accanto alla tradizionale produzione in kit, Nuova Elettronica presenta una innovativa linea di apparecchiature per l'estetica e la salute completamente montate, collaudate e provviste del marchio CE. Per ora la produzione è di SEI apparecchi, ma per il futuro contiamo di acquisire il marchio anche per altre apparecchiature.



MAGNETOTERAPIA RF KM1293

Questa magnetoterapia è indicata per la risoluzione di tutti i problemi legati a stati infiammatori dovuti a reumatismi o a stati degenerativi avanzati. Inoltre è in grado di potenziare le difese immunitarie dell'organismo. Questo apparecchio è completo di un **panno irradiante**. Ordinando un secondo panno, potete intervenire su due diverse zone del corpo con un'unica applicazione.



TENS KM1387

La Tens è un valido analgesico elettronico in grado di ridurre sensibilmente il dolore fino ad eliminarlo, evitando così l'ingestione di farmaci antidolorifici che, oltre ad intossicare l'organismo, provocano sempre degli effetti collaterali. L'apparecchio è dotato di un **caricabatteria**, anch'esso provvisto del marchio CE, e di una **coppia di placche** in gomma conduttiva flessibile.

MAGNETOTERAPIA RF KM1610

Questa magnetoterapia ha la caratteristica di modificare in modo automatico e sequenziale le frequenze, risultando particolarmente efficace nell'attenuare i processi infiammatori e nell'accelerare la guarigione. Questa apparecchiatura è dotata di un **panno irradiente**. Ordinando un secondo panno, potete intervenire su due diverse zone del corpo con un'unica applicazione.



Generatore ad ULTRASUONI KM1627

Il generatore ad ultrasuoni induce il riscaldamento dei tessuti esaltando i processi di guarigione nella cura di numerose affezioni, quali artriti, lombaggini, rigidità articolari e molte altre ancora. L'apparecchiatura è corredata da un **alimentatore esterno** e da un **senso**re ad immersione, la cui lunghezza del cavo di collegamento permette di raggiungere facilmente qualunque parte del corpo.

VALIGETTA MK50

Per conservare intatto il vostro apparecchio, salvaguardandolo da urti o cadute, siamo in grado di fornirvi, dietro esplicita richiesta, una pratica valigetta di plastica rigida per custodire non solo l'apparecchiatura scelta, ma anche gli accessori ed il manuale d'uso. Con questa valigetta potrete inoltre, trasportare il vostro apparecchio ovunque, in totale sicurezza.



MA NON E' FINITA QUI ...

Le novità non sono finite, perché da oggi potete richiedere l'apposizione del marchio CE anche per le apparecchiature da voi assemblate per l'importo di Euro 25,00 più le spese di spedizione.

La richiesta di adeguamento normativo può essere inoltrata per i kit:

LX.811 – Magnetoterapia potenziata

LX.1146 – Magnetoterapia con diffusore

LX.1293 – Magnetoterapia RF

LX.1387 + LX.1176 – Tens con caricabatteria

LX.1610 – Magnetoterapia con ST7

LX.1627 – Generatore per terapia ad ultrasuoni

Spedite ai nostri uffici il kit da voi assemblato insieme alla richiesta di adeguamento normativo debitamente compilata in tutte le sue parti, che potete scaricare dalla sezione download del nostro sito internet e se il vostro apparecchio supera i collaudi, vi verrà rispedito con apposto il marchio CE.

COME ORDINARE gli APPARECCHI per il BENESSERE FISICO e la SALUTE

Per ordinare gli apparecchi montati e certificati CE potete inviare un vaglia, un assegno o il CCP allegato a fine rivista direttamente a:

**NUOVA ELETTRONICA via Cracovia, 19
40139 BOLOGNA ITALY**

oppure potete andare al nostro sito internet:

www.nuovaelettronica.it

dove è possibile effettuare il pagamento anche con **carta di credito**.

In alternativa alla carta di credito abbiamo attivato da quest'anno, un servizio di carta prepagata, la Card Pay, per i vostri acquisti on-line.

Se invece preferite utilizzare il telefono, potete inviarci un fax ai numeri:

051 – 45.03.87 oppure 0542 – 64.19.19

oppure potete telefonare ai numeri:

051 – 46.11.09 oppure 0542 – 64.14.90

COSTO delle APPARECCHIATURE per l'ESTETICA e la SALUTE certificate CE

Costo della **Magnetoterapia potenziata KM811** completa di 2 dischi irradianti **Euro 84,00**

Costo della **Magnetoterapia con diffusore KM1146** completa di 1 diffusore **Euro 155,00**

Costo di 1 diffusore per KM1146 **Euro 15,00**

Costo della **Magnetoterapia RF KM1293** completa di un pannello irradiante PC1293 **Euro 155,00**

Costo di un pannello irradiante PC1293 di 22x42 centimetri per KM1293 **Euro 23,24**

Costo di un pannello irradiante PC1325 di 13x85 centimetri per KM1293 **Euro 23,24**

Costo della **Tens KM1387** completa di caricabatteria KM1176 e di una coppia di placche in gomma conduttiva **Euro 155,00**

Costo di 1 coppia di placche in gomma conduttiva flessibile per KM1387 **Euro 7,75**

Costo della **Magnetoterapia con ST7 KM1610** con un pannello irradiante PC1293 **Euro 105,00**

Costo di un pannello irradiante PC1293 di 22x42 centimetri per KM1610 **Euro 23,24**

Costo di un pannello irradiante PC1325 di 13x85 centimetri per KM1610 **Euro 23,24**

Costo del **Generatore per terapia ad ultrasuoni KM1627** con sensore ad immersione ed alimentatore esterno **Euro 290,00**

Su richiesta possiamo fornirvi la valigetta in plastica siglata MK50 per custodire in sicurezza il vostro apparecchio **Euro 10,00**

Nota: tutti i prezzi sono da considerarsi comprensivi di IVA, ma NON delle spese di spedizione a domicilio, che variano da prodotto a prodotto.

Per conoscere tutti i dettagli, informatevi presso i nostri uffici.



Le particolari atmosfere che si possono creare controllando l'intensità luminosa delle lampade a filamento, da oggi si possono ottenere anche con le lampade al neon costruendo questo speciale dimmer.

LUCI al NEON

L'illuminazione è la componente fondamentale di ogni arredamento e i dimmer sono lo strumento indispensabile per regolare la quantità di luce emessa da una fonte luminosa.

I kit che, tramite la rivista, vi abbiamo proposto fino ad oggi, offrono la possibilità di controllare l'intensità del livello luminoso di ogni singolo punto luce permettendo di adeguare l'illuminazione di ogni stanza alle proprie esigenze.

Si possono così creare atmosfere differenti, consoni alle situazioni o ai propri stati d'animo: per la lettura, per la visione di un film, per il relax e le occupazioni preferite o per una cena tra amici.

Sotto l'aspetto economico poi, una gestione intelligente dei punti luce consente di aumentare la vita delle lampadine e di risparmiare energia elettrica.

Già nel lontano 1970, quando ancora la sigla dei nostri kit iniziava con EL..., riuscimmo nel tentativo, come sempre in anticipo sui tempi, di controllare con un triac l'intensità luminosa delle lampade al neon, esattamente come si era soliti fare per le lampade a filamento. Quel kit, tanto apprezzato al-

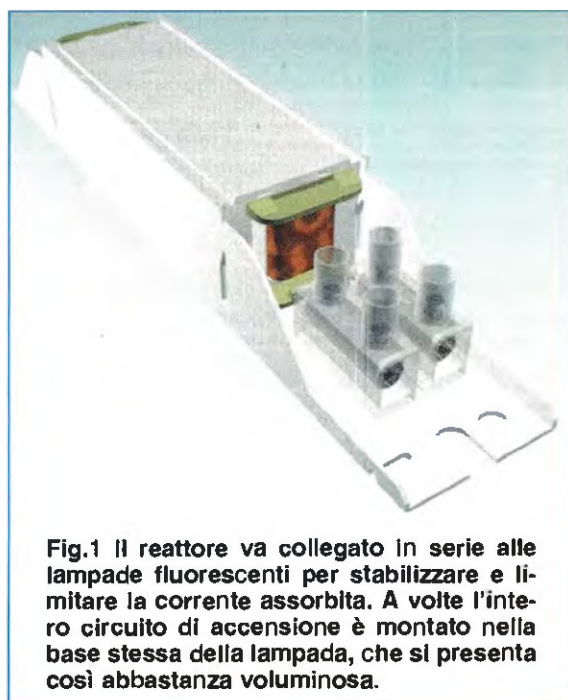


Fig.1 Il reattore va collegato in serie alle lampade fluorescenti per stabilizzare e limitare la corrente assorbita. A volte l'intero circuito di accensione è montato nella base stessa della lampada, che si presenta così abbastanza voluminosa.

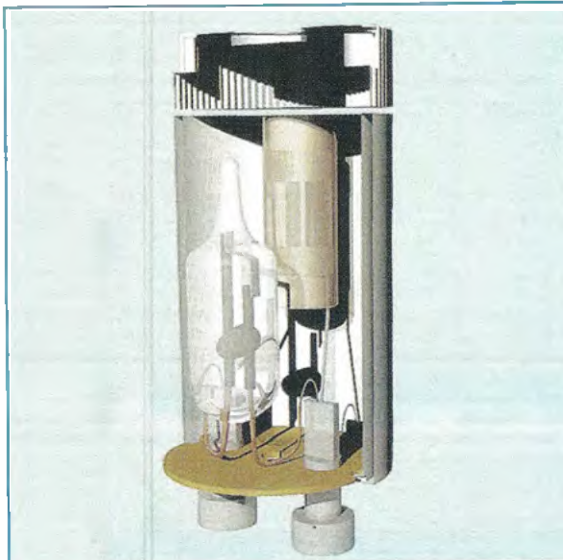


Fig.2 Lo starter è il dispositivo che consente l'accensione delle lampade al neon. All'interno del piccolo bulbo in vetro ci sono due contatti a lamina bimetallica, normalmente aperti, ed un condensatore.

lora, suscita attualmente in noi un po' di tenerezza per tutti i "difetti" che aveva.

Oggi, con l'integrato L.6574 possiamo controllare la luminosità anche di una lampada al neon esattamente come se fosse una lampada a filamento. Infatti, sebbene queste lampade siano solitamente usate per le insegne luminose, c'è chi non le disdegna per la propria abitazione proprio per il loro **basso consumo** e perché ora si trovano in commercio anche con una luce "calda" e in una vasta gamma di colori.

Come FUNZIONA una LAMPADA ai NEON

Per accendere un tubo al neon occorrono tre elementi: il tubo propriamente detto, il reattore (vedi fig.1) e lo starter (vedi fig.2).

Il tubo è un vero e proprio tubo in vetro la cui superficie interna è cosparsa di sostanze a base di fosforo che conferiscono alla lampada luci di colore e qualità diversi. Dentro il tubo sono posizionati due elettrodi che vengono alimentati dall'esterno.

REGOLABILI



Fig.3 Alimentando la lampada, i contatti si chiudono e si genera un picco di tensione.



Fig.4 Al termine del preriscaldamento, i contatti si aprono e si innesca la scintilla.

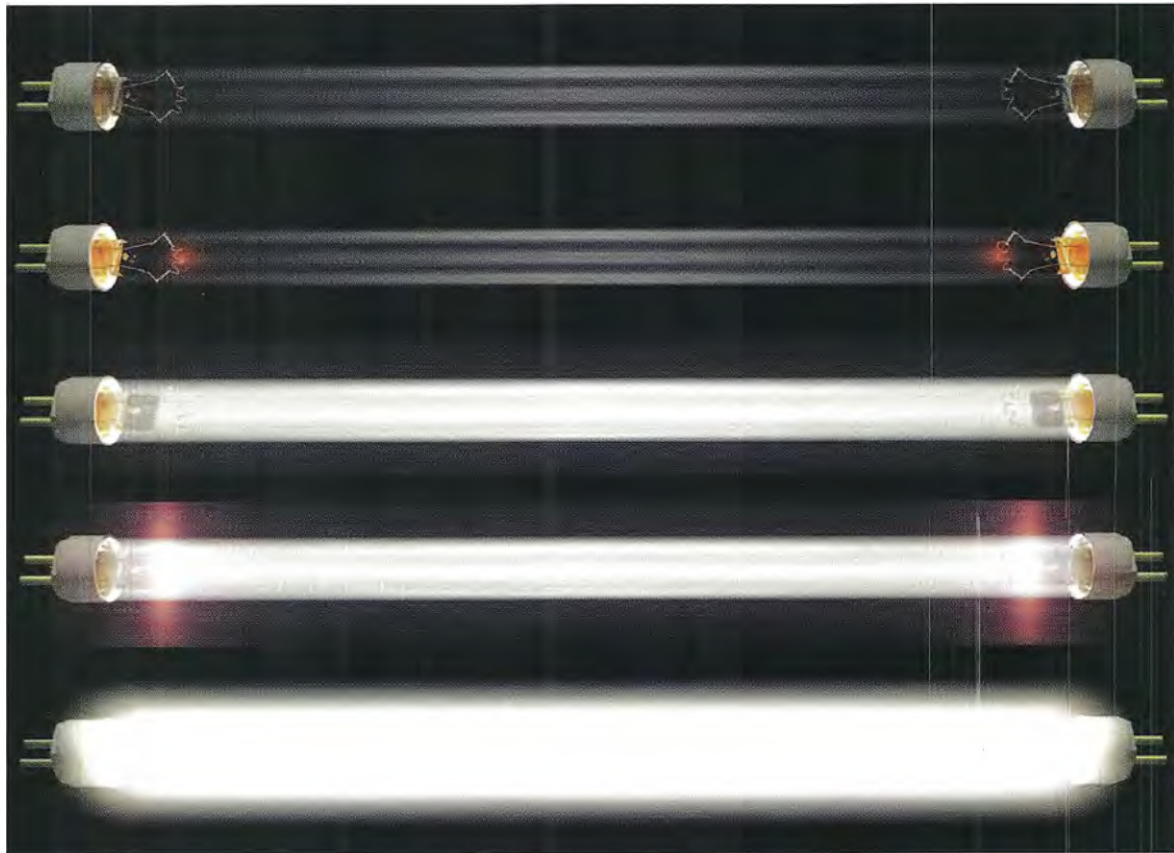


Fig.5 Sequenza di accensione di una lampada a fluorescenza. La luce è prodotta da una scarica elettrica che passa nel tubo in vetro ripieno di gas. Questi tubi possono essere variamente ripiegati per soddisfare tutte le esigenze dei designers (vedi fig.7).

Il reattore è un solenoide costituito da un avvolgimento di filo conduttore isolato, dimensionato in base alla potenza che la lampada al neon deve sopportare. Vi sono infatti, reattori da 36 watt, da 60 watt e così via.

Lo **starter**, che si presenta come un cilindro con due elettrodi, è il congegno che favorisce l'accensione del neon. La tensione di rete a 230 volt non è infatti, sufficiente per innescare a freddo la scarica del gas.

All'interno del suo bulbo in vetro, riempito di gas inerte tipo argon, c'è un contatto a lamina bimetallica normalmente aperto, collegato in parallelo ad un condensatore di circa 5,6 nanofarad.

Appena si alimenta il tubo al neon, ai capi aperti del contatto bimetallico, che si trova dentro lo **starter**, si genera un arco (vedi fig.3).

Il calore generato dall'arco fa chiudere il contatto bimetallico, che, essendo in serie ai filamenti del tubo, ne provoca il riscaldamento e ionizza il gas circostante. Ai capi dei contatti bimetallici dello **starter**, che ora sono chiusi, cessa la scarica.

Per questo motivo i contatti si raffreddano e ciò determina la nuova separazione dei contatti stessi.

L'apertura del contatto genera, con il contributo del reattore che ha incamerato energia, un effetto di autoinduzione che si manifesta in una scarica di alta tensione, che favorisce ulteriormente l'innescamento del gas e quindi l'accensione.

Un modo alternativo di accendere una lampada al neon consiste nel fornire al tubo una tensione elevata a migliaia di volt da un trasformatore. Si elimina così la necessità di riscaldare i filamenti e si possono alimentare tubi molto lunghi. Questo metodo fu usato da Tesla ai primi del 900.

***Nota:** se abitate in prossimità di una centrale elettrica o i cavi dell'alta tensione passano sopra la vostra abitazione, potrete accendere un tubo al neon solo tenendolo in mano, senza alimentarlo.*

Un altro modo di accendere i tubi fluorescenti è quello di alimentarli con una corrente alternata ad alta frequenza fissa. In questo caso al posto dello starter si usa una resistenza PTC.



Fig.6 Lo scienziato serbo-americano Nikola Tesla nacque a Smiljan, in Croazia, nel 1857 e morì a New York nel 1943. La sua invenzione più famosa, la bobina di Tesla, è un trasformatore adatto a produrre correnti elettriche a tensioni e frequenze molto elevate. Noi stessi ve ne abbiamo proposto la costruzione nel N.189, con il quale riuscirete ad accendere un tubo al neon semplicemente tenendolo in mano.

Le lampade così alimentate hanno un rendimento migliore e non presentano quel fastidioso lampeggiamento a 50 hertz, tipico delle lampade ad alimentazione tradizionale quando tendono ad esaurirsi; oltretutto si elimina la necessità di reattore e starter.

Nota: questo fenomeno si può osservare tenendo il tubo al neon nelle immediate vicinanze delle antenne dei radiotrasmettitori.

NOTE sulla SCARICA

Alla pressione ambiente la corrente nel tubo rimane molto piccola ed è dovuta ai pochi ioni sempre presenti nell'aria. Quando però la pressione nel tubo viene sufficientemente ridotta (minore di 10 mmHg), si ha un incremento della corrente accompagnata da una scarica luminosa filiforme che collega i due elettrodi.

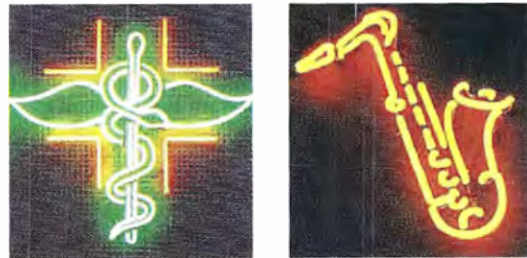
Nell'aria la scarica ha una certa luminosità, ma in presenza di altri gas assume colori diversi; ad esempio, con il neon è rossa, mentre con l'argon è blu-verde. Abbassando ulteriormente la pressione, la luminosità si espande in tutto il tubo (scarica a bagliore).

I tubi delle insegne luminose funzionano in queste condizioni, utilizzando gas diversi a seconda del colore desiderato.

La luminescenza del tubo è dovuta a particolari raggi emessi dal catodo. Questi raggi causano non solo la luminescenza del vetro, ma anche di altre sostanze. Per esempio, il gesso emette un bagliore rossastro, il solfuro di zinco invece, verde. Una piccola quantità di mercurio caratterizza i neon utilizzati nei trattamenti estetici abbronzanti.



Fig.7 La maggior parte dell'illuminazione artificiale proviene dalle lampade fluorescenti, che hanno un'efficacia luminosa molto alta, un basso consumo di energia ed una lunga durata. Modificando il materiale fluorescente, si possono generare diverse tonalità di luce e di colore.



SCHEMA ELETTRICO

A differenza dei vecchi sistemi a frequenza fissa in cui lo starter è sostituito da una resistenza PTC, l'integrato L.6574 è composto da un controllore intelligente che ci consente di regolare l'intensità luminosa di una lampada al neon usando solo resistenze e condensatori.

In tutte le sue fasi di:

*preriscaldamento dei filamenti
innesco della lampada
controllo della frequenza d'innesco
controllo della frequenza di mantenimento*

il circuito viene alimentato direttamente dalla rete per mezzo di un ponte (vedi RS1 in fig.7) che radiazza la tensione di rete, in seguito livellata per mezzo del condensatore C13.

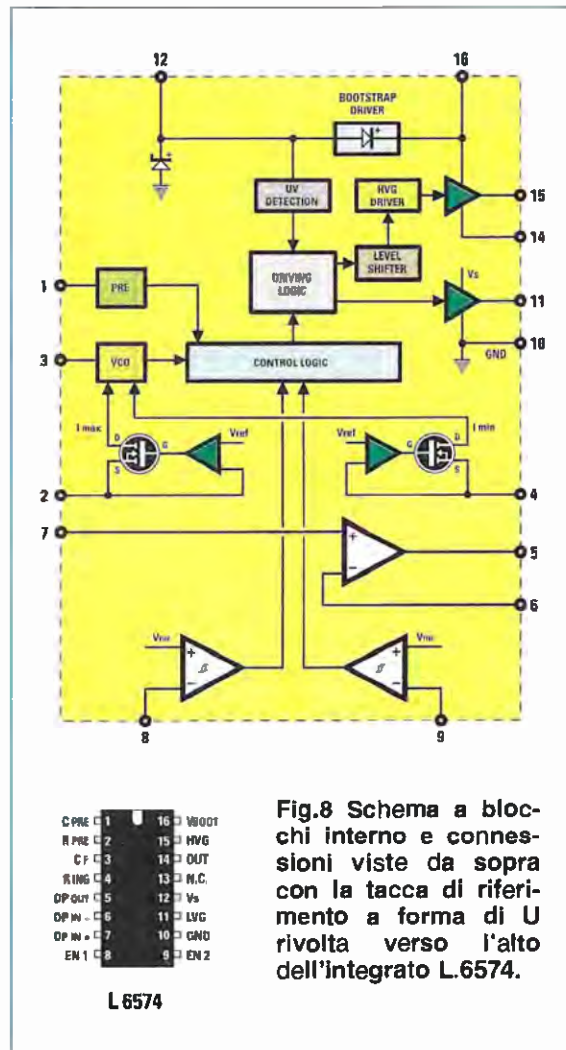


Fig.8 Schema a blocchi interno e connessioni viste da sopra con la tacca di riferimento a forma di U rivolta verso l'alto dell'integrato L.6574.

All'accensione il circuito viene dunque alimentato a partire dalla tensione presente ai capi di C13 (si tratta di circa 320 volt continui) tramite le due resistenze R8-R9 di caduta in modo da fornire sul piedino 12 dell'integrato una tensione di circa 15 volt, ulteriormente limitata dallo zener DZ1. Ciò è possibile data l'esiguità di consumo di corrente da parte dell'integrato L.6574.

Una volta che il circuito è a regime, tramite il condensatore C8 viene prelevata una parte del segnale ad onda quadra, presente sul piedino 14 dell'integrato, per essere poi limitata in ampiezza dallo zener DZ1 e, tramite il diodo DS1, applicata al piedino 12 di alimentazione di IC1.

In questo modo la funzione svolta dalle resistenze R8-R9 è esclusivamente quella di fornire tensione al circuito solo al momento dell'accensione.

Il centro di tutto il sistema risiede in un VCO presente all'interno dell'integrato (vedi fig.8), la cui frequenza viene controllata e modificata dall'oscillatore in funzione delle varie fasi di avviamento e di accensione del tubo al neon.

Tutto il controllo si basa su tempi e riferimenti fissi di tensione interni all'integrato e, in sequenze ben precise, vengono passate al controllo tutte le fasi di start up e pilotaggio dei mosfet.

Vediamo dunque di scendere un po' nei dettagli.

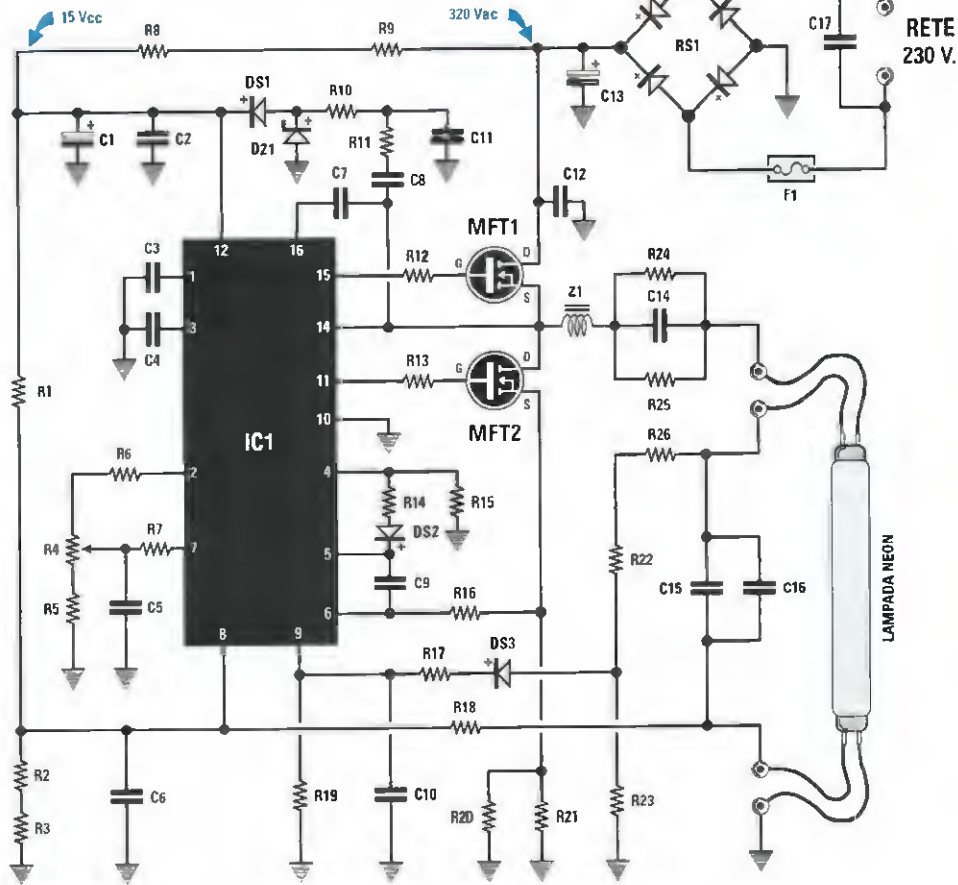
Quando, durante l'accensione, la tensione di alimentazione supera la soglia dei 15,6 volt, stabilita dallo zener collegato internamente sul piedino 12 (vedi fig.8), inizia la fase di preriscaldamento che avviene alimentando i due filamenti del tubo per mezzo dei mosfet MFT1-MFT2 con un segnale ad alta frequenza (circa 60 KHz) determinato dal valore di C4 e di R6-R4-R5.

Dopo un tempo dato dal valore di C3 (circa 1,5 sec), la frequenza di lavoro scende fino alla frequenza di risonanza determinata dal circuito formato da Z1 e da C15-C16 (38 KHz). Per circa 150 millisecondi la tensione aumenterà ai capi della lampada provocandone la fase d'innesco.

Il controllo della corrente e pertanto della luminosità si ottiene, come dicevamo poco prima, variando la frequenza del VCO interno.

Lo stadio di potenza composto dai due mosfet MFT1-MFT2, connessi a mezzo ponte, fornisce la necessaria energia, sotto forma di onde quadre di ampiezza pari al valore di picco della tensione di rete (320 volt), allo stadio composto dalla impedenza Z1, da C14-C15-C16 ed ovviamente dal tubo.

Fig.9 Schema elettrico del dimmer LX.1638 per il controllo della quantità di luce emessa dalle lampade al neon. Collegando questo circuito al tubo al neon non avrete più bisogno del reattore e dello starter (vedi figg.12-13).



ELENCO COMPONENTI LX.1638

- R1 = 390.000 ohm
- R2 = 10.000 ohm
- R3 = 10.000 ohm
- R4 = 4.700 ohm pot. lin.
- R5 = 100 ohm
- R6 = 82.000 ohm
- R7 = 10.000 ohm
- R8 = 120.000 ohm 1/2 watt
- R9 = 120.000 ohm 1/2 watt
- R10 = 10 ohm
- R11 = 47 ohm
- R12 = 22 ohm
- R13 = 22 ohm
- R14 = 100.000 ohm
- R15 = 100.000 ohm
- R16 = 10.000 ohm
- R17 = 1.000 ohm
- R18 = 6.800 ohm
- R19 = 6.800 ohm
- R20 = 1,2 ohm

- R21 = 1,2 ohm
- R22 = 820.000 ohm
- R23 = 3.900 ohm
- R24 = 100.000 ohm 1 watt
- R25 = 100.000 ohm 1 watt
- R26 = 560.000 ohm
- R27 = 10 ohm 2 watt
- C1 = 10 microF. elettrolitico
- C2 = 100.000 pF poliestere
- C3 = 1 microF. poliestere
- C4 = 470 pF ceramico
- C5 = 100.000 pF poliestere
- C6 = 470.000 pF poliestere
- C7 = 100.000 pF poliestere
- C8 = 680 pF ceramico 2.000 V
- C9 = 8.200 pF poliestere
- C10 = 330.000 pF poliestere
- C11 = 4.700 pF poliestere
- C12 = 100.000 pF pol. 400 V
- C13 = 22 microF. elettr. 450 V

- C14 = 100.000 pF pol. 400 V
- C15 = 4.700 pF ceramico 2.000 V
- C16 = 4.700 pF ceramico 2.000 V
- C17 = 10.000 pF ceramico 1.000 V
- DS1 = diodo tipo 1N4150
- DS2 = diodo tipo 1N4150
- DS3 = diodo tipo 1N4150
- DZ1 = diodo zener 15 volt
- IC1 = integrato tipo L.6574
- MFT1 = mosfet tipo ST.P9NK50Z
- MFT2 = mosfet tipo ST.P9NK50Z
- Z1 = impedenza tipo VK1449
- Z2 = impedenza tipo VK900
- RS1 = ponte raddriz. 600 V 1 A
- F1 = microfus. ritardato 400 mA

Nota: dove non sia diversamente specificato, le resistenze utilizzate in questo circuito sono da 1/4 di watt.

Con sequenze preordinate al suo interno, l'integrato L.6574 provvede, tramite il condensatore C7, a fornire una tensione di Gate adatta al corretto pilotaggio del mosfet MFT1 che, non avendo il suo terminale Source collegato a massa, necessita di una tensione di Gate maggiore della tensione di alimentazione.

Questa tensione viene appunto generata dal condensatore C7.

Per ottenere il controllo della potenza di uscita si sfrutta l'operazionale interno facente capo ai piedini 7-6-5 dell'integrato (vedi fig.8).

Esso controlla la luminosità della lampada facendo una comparazione tra la corrente che passa attraverso lo stadio di potenza, corrente trasformata in tensione tramite le due resistenze R20-R21, ed una tensione di riferimento ricavata dal piedino 2 dell'integrato.

Col potenziometro R4 modifichiamo la corrente di un comparatore interno collegato al VCO. In questo modo, modificando la frequenza, controlliamo anche la luminosità.

Nota: quando è spento, il tubo si comporta come un circuito aperto, quando invece il gas interno viene ionizzato fa scorrere una corrente che dipende dalle caratteristiche del tubo.

Per mezzo di DS2 ed R15, il VCO modifica la frequenza in modo che non scenda mai al disotto di un certo valore determinato da R15.

Per evitare che regolando R4 al minimo di luminosità, la lampada si metta a lampeggiare, abbiamo inserito in parallelo a C14 due resistenze (vedi R24-R25), che, fornendo una corrente continua minima, assicurano una luminosità uniforme anche quando la regolazione è al minimo.

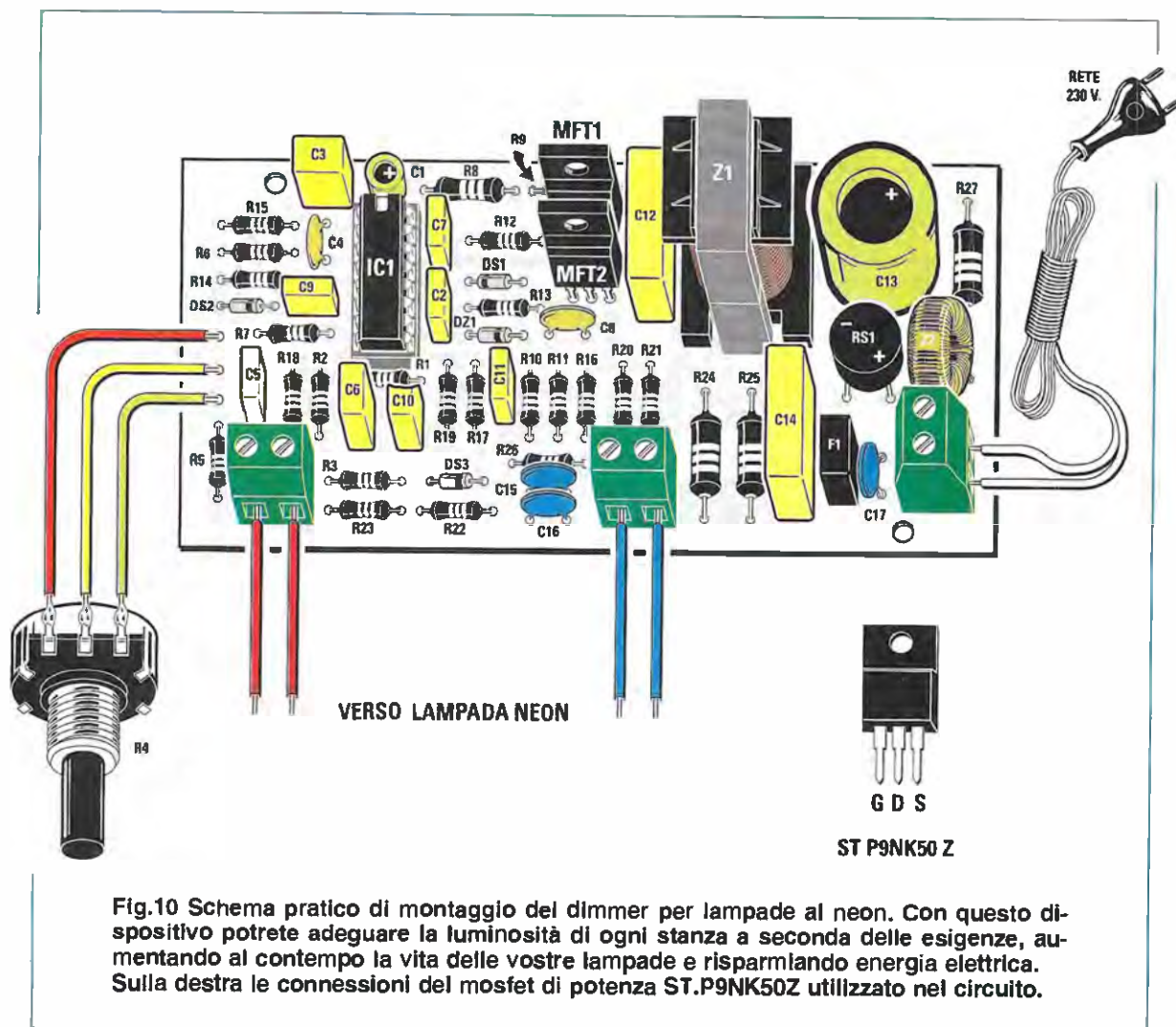


Fig.10 Schema pratico di montaggio del dimmer per lampade al neon. Con questo dispositivo potrete adeguare la luminosità di ogni stanza a seconda delle esigenze, aumentando al contempo la vita delle vostre lampade e risparmiando energia elettrica. Sulla destra le connessioni del mosfet di potenza ST.P9NK50Z utilizzato nel circuito.

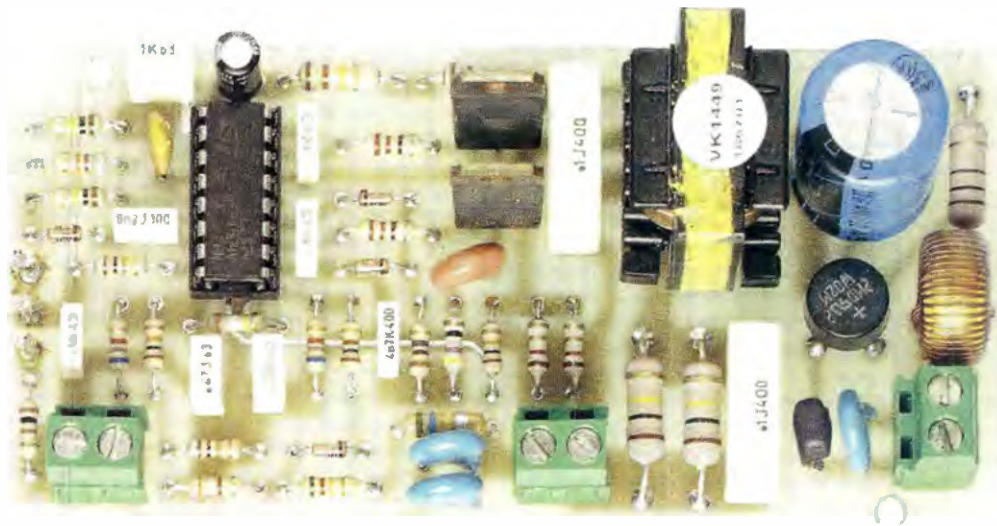


Fig.11 In questa foto potete vedere uno dei nostri primi circuiti-prototipo realizzati per le consuete prove di laboratorio. Osservate in particolare i mosfet in potenza **ST.P9NK50Z**, che hanno un lato del loro corpo metallico. Nel kit che abbiamo preparato troverete gli stessi mosfet, ma con il corpo esterno tutto di plastica (vedi fig.10).

CIRCUITI di SICUREZZA

I componenti siglati **R18-R1-R2-R3** agiscono sul piedino 8 dell'integrato disabilitandolo per evitare che, in assenza della lampada, la corrente dei mosfet salga in modo esagerato. Spegnendo e riaccendendo il circuito si ripristina il normale funzionamento.

I componenti siglati **DS3-R17-C10-R19** agiscono invece sul piedino 9 formando una protezione contro gli inneschi di alta tensione durante la fase di preriscaldamento e innesco in caso si utilizzassero lampade molto vecchie.

REALIZZAZIONE PRATICA

Potete cominciare la realizzazione del dimmer per tubi al neon, inserendo nello stampato lo zoccolo per l'integrato **L.6574** e saldando i suoi 16 piedini.

Nota: vi ricordiamo che recentemente è passata una legge per la tutela della salute contro la presenza del piombo come adiuvante nell'abbassare la temperatura di fusione dello stagno. Vi suggeriamo quindi di richiedere stagno privo di piombo quando fate provvista di questo materiale.

Continuate inserendo tutte le **resistenze** avendo l'accortezza di controllare sempre il valore con la lista pubblicata nella pagina precedente.

Naturalmente inserite i **condensatori ceramici** e quelli al **poliestere**, poi, rispettandone la polarità, anche i **condensatori elettrolitici**.

Terminate tutte le saldature, tagliate i reofori in eccedenza, quindi procedete introducendo i tre **diodi al silicio**, lo **zener** da **15 volt** ed il **ponte RS1**. Tutti questi componenti sono polarizzati, quindi con l'aiuto del disegno in fig.10, controllate attentamente di aver rispettato il loro verso di inserimento prima di saldarli definitivamente sul circuito.

Come avrete già notato, in questo circuito ci sono due **impedenze**: **Z1** serve per la funzionalità del tubo, mentre **Z2** viene utilizzata come antisturbo. Questa impedenza si è resa necessaria, perché le norme vigenti sono molto rigide sui disturbi provocati nella rete elettrica: oggi giorno infatti, la rete è un mezzo di distribuzione di molti dati digitali, tra i quali anche la tariffazione dei consumi domestici.

Ora potete inserire anche il microfusibile ritardato siglato **F1** e i due mosfet **MFT1-MFT2** con corpo plastico, il cui lato piatto va rivolto verso l'alto.

A questo punto mancano solo i tre morsetti a due poli che servono per i collegamenti alla rete domestica e agli elettrodi del tubo al neon.

Per finire collegate tre fili ai terminali capifilo che avrete già saldato sulla sinistra del circuito e che vi

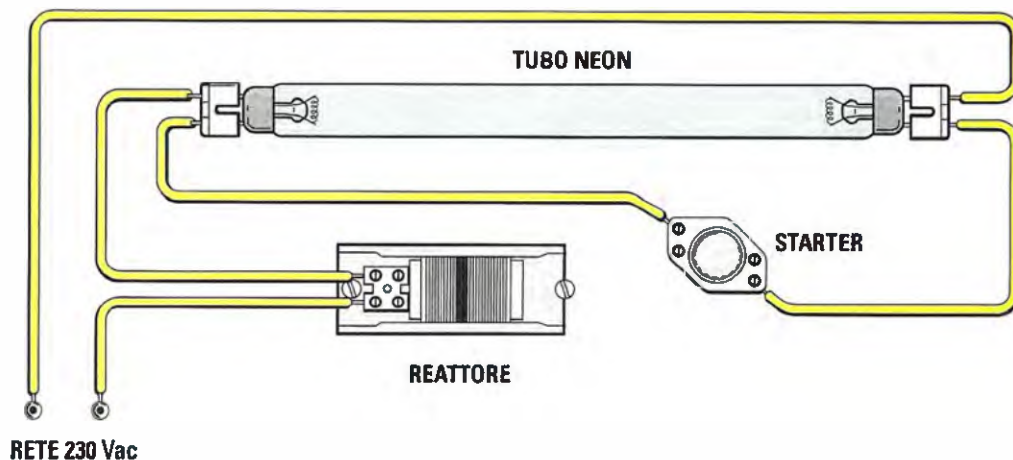


Fig.12 Schema dei collegamenti di un tubo al neon. Gli elettrodi del tubo vengono alimentati dall'esterno con l'ausilio del reattore, collegato in serie al tubo, e dello starter, collegato in parallelo. Senza questi elementi, la lampada non si accende.

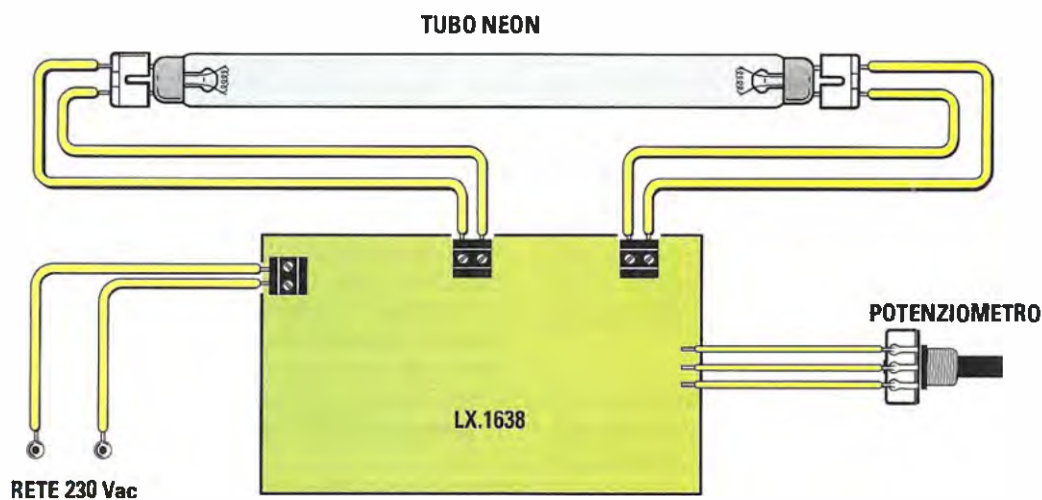


Fig.13 Utilizzando il circuito per regolare l'intensità luminosa delle lampade fluorescenti, non avete più bisogno di reattore e starter, quindi, dopo averli scollegati, collegate gli elettrodi del tubo al neon tra le due morsettiere dello stampato LX.1638.

servono per collegare il potenziometro R4 ed inserite nel suo zoccolo l'integrato rivolgendo la tacca di riferimento a forma di U verso l'alto.

COLLAUDO del CIRCUITO

Per collaudare questo progetto vi dovete procurare un tubo al neon indifferentemente da 18 a 36 watt.

Vi raccomandiamo di maneggiare con estrema cautela il circuito, perché non solo è collegato alla

rete domestica (230 volt), ma, per il corretto funzionamento della lampada, genera anche alcuni picchi di alta tensione.

Per il collaudo potete adoperare una "vecchia" plafoniera, in modo da utilizzare i due supporti laterali per sostenere il tubo.

Poiché con il nostro progetto non c'è più bisogno del reattore né dello starter, scollegate tutti i fili del precedente collegamento e collegate gli elettrodi del tubo come visibile in fig.13.

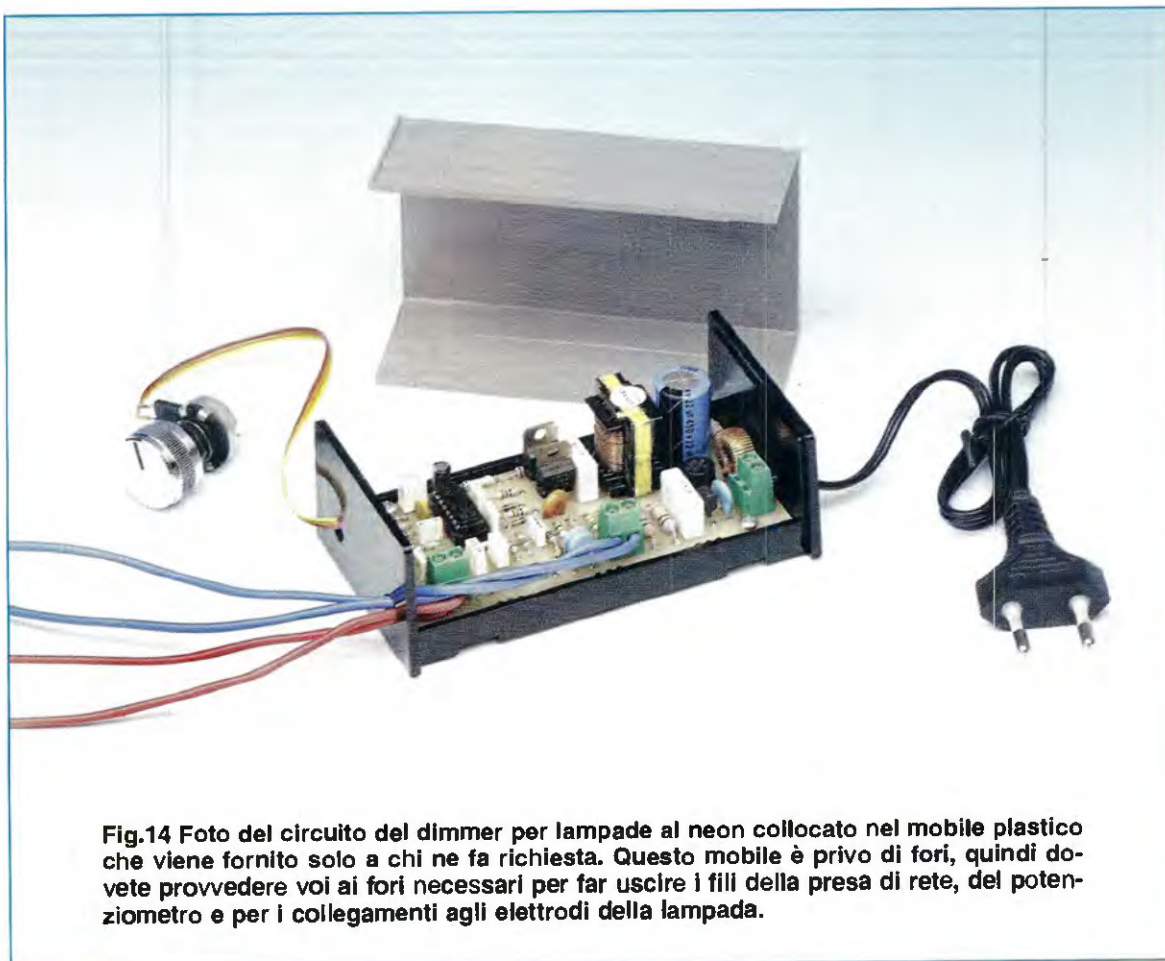


Fig.14 Foto del circuito del dimmer per lampade al neon collocato nel mobile plastico che viene fornito solo a chi ne fa richiesta. Questo mobile è privo di fori, quindi dovete provvedere voi ai fori necessari per far uscire i fili della presa di rete, del potenziometro e per i collegamenti agli elettrodi della lampada.

Collegate la spina alla rete ed il vostro neon si illuminerà gradatamente girando il potenziometro.

Quando ritenete che tutto funzioni, scollegate la rete, ma fate attenzione a mettere le mani sul circuito, perché sui condensatori vi è ancora una bella tensione che non aspetta altro che scaricarsi verso terra passando per il vostro corpo.

IL CONTENITORE

Chi realizza questo circuito desidera sicuramente adattarlo alle proprie esigenze.

Abbiamo pertanto pensato di fornirvi il mobile a parte, perché siamo certi che alcuni di voi preferiranno inserire la parte elettrica direttamente nella plafoniera, facendo arrivare il potenziometro per la regolazione direttamente nella normale presa Ticino più comoda.

Ovviamente, dovete verificare che il circuito non tocchi in alcun modo eventuali parti metalliche. Se così fosse, dovrete isolarlo.

Se invece preferite inserire il circuito in una scatola, potete utilizzare quella visibile in fig.14.

Prima di collocarvi lo stampato, dovete fare 4 fori: uno per far uscire il perno del potenziometro, uno per far uscire il cavo di alimentazione e due per far uscire i fili per gli elettrodi che servono per accendere il tubo al neon.

COSTO di REALIZZAZIONE

Costo dei componenti necessari alla realizzazione del dimmer per lampade al neon siglato LX.1638 (vedi figg.10-11), compresi circuito stampato, mosfet di potenza, impedenze ed integrato L6574, **escluso il solo mobile plastico Euro 28,00**

Costo del mobile plastico MTK14.2 visibile in fig.14 fornito non forato **Euro 2,90**

Costo dello stampato LX.1638 **Euro 4,40**

Dal costo dei kit e dei singoli componenti sono escluse le sole spese di spedizione a domicilio.



LINEARE da 14-15 Watt

Se già disponete dell'Eccitatore FM in SMD presentato nella rivista N.223 e volete aumentare la sua potenza portandola sui 15 Watt circa in modo da riuscire a raggiungere una distanza maggiore, allora dovete autocostruirvi questo Lineare. Sul suo ingresso potrete collegare anche il segnale RF di un qualsiasi VFO purchè non superi una potenza di 300 milliwatt.

Dopo avervi presentato nella rivista N.223 un moderno Eccitatore per la gamma FM 88-108 MHz (vedi kit KM.1619) in grado di erogare una potenza massima di circa 250 milliwatt, abbiamo riscontrato che molti lettori utilizzano questo progetto per coprire distanze che non superano i 500 metri circa, sempre ammesso di trovare una frequenza che non risulti occupata da emittenti che irradiano in antenna delle potenze di qualche Kilowatt.

Coloro ai quali interessa superare questa distanza di 500 metri ci hanno chiesto di progettare uno stadio finale in grado di far giungere in antenna una potenza non minore di 14-15 watt, in modo da irradiare il segnale RF oltre la distanza di 1 Km, ammesso sempre di trovare una frequenza libera.

Se realizzare un Lineare da 14-15 watt non comporta di per sè alcun tipo di difficoltà, forse non tutti sanno che per acquistare un transistor di radiofrequenza che superi una potenza di 15

watt occorre spendere cifre comprese tra i 30 e i 40 Euro.

Pur sapendo che chi è veramente interessato a questo progetto è disposto anche a spendere simili cifre, noi le riteniamo esagerate e per questo motivo ci siamo interessati a ricercare qualcosa di altrettanto valido ma decisamente più economico.

Il risultato della nostra ricerca è un efficiente mosfet di potenza prodotto dalla SGS-THOMSON, in grado di erogare una potenza RF di circa 16 watt fino a 900 MHz.

Questo mosfet, che presenta un elevato guadagno, risulta molto valido per realizzare degli stadi finali di potenza e, poichè immaginiamo che la vostra curiosità vi porterà a richiederci una infinità di caratteristiche tecniche riguardo questo componente, vi anticipiamo dicendo che ciò che siamo in grado di fornirvi è riassunto nella Tabella delle caratteristiche tecniche:

Caratteristiche tecniche del PD.55015 (fig.1)

Max volt Drain-Source	40 volt
Max volt Gate-Source	20 volt
Max corrente di Drain	5 Ampere
Max potenza in uscita	16 watt
Guadagno medio di potenza	14 dB
Frequenza media di lavoro	500 MHz
Frequenza max di lavoro	900 MHz

Poichè nel nostro circuito il mosfet viene alimentato con una tensione compresa tra i 12 e i 13 volt, e assorbe una corrente che si aggira intorno ai 2,2-2,4 ampere circa, riusciamo ad ottenere in uscita una potenza compresa tra 14-15 watt.

A questo punto sarete curiosi di sapere quanto costa questo interessante mosfet e senz'altro rimarrete stupiti nell'apprendere che lo potete acquistare a sole 12 Euro comprensive di IVA.

SCHEMA ELETTRICO

Una volta in possesso del mosfet, il primo problema da risolvere è quello di adattare il valore della sua impedenza d'ingresso, che si aggira intorno ai 4 ohm circa, sui 75 ohm presenti in uscita dal nostro Eccitatore KM.1619 e per ottenere questa condizione occorre un circuito che provveda ad abbassare il valore della impedenza da 75 ohm sui 4 ohm richiesti dal mosfet PD.55015.

Eseguito l'adattamento d'ingresso occorre adattare il valore della impedenza d'uscita del mosfet, che si aggira intorno ai 6-8 ohm circa, al valore di impedenza del cavo coassiale utilizzato per trasferire il segnale RF verso l'antenna, valore che si aggira intorno ai 52-75 ohm.

Per ottenere questa condizione occorre un circuito che provveda ad elevare il valore della Impedenza da 6-8 ohm a 52-75 ohm.

per la gamma FM da 88-108 MHz

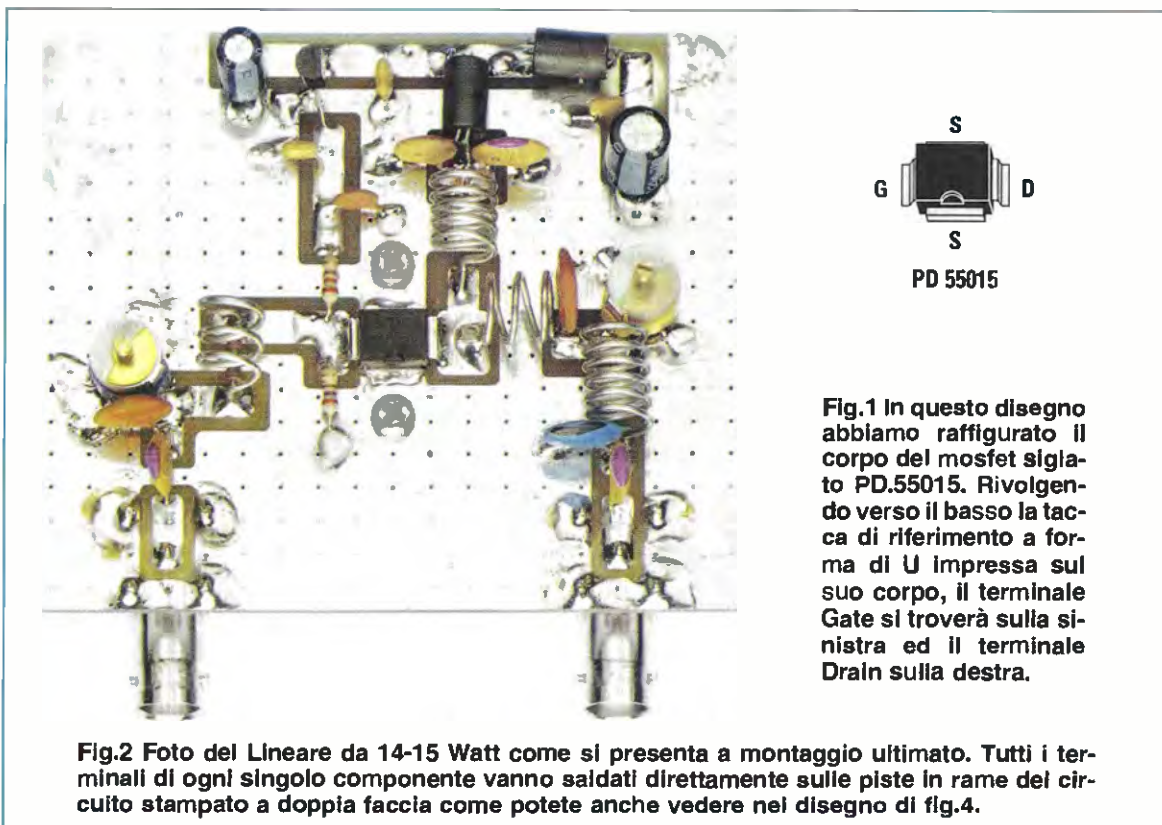


Fig.2 Foto del Lineare da 14-15 Watt come si presenta a montaggio ultimato. Tutti i terminali di ogni singolo componente vanno saldati direttamente sulle piste in rame del circuito stampato a doppia faccia come potete anche vedere nel disegno di fig.4.

Fig.1 In questo disegno abbiamo raffigurato il corpo del mosfet siglato PD.55015. Rivolgendolo verso il basso la tacca di riferimento a forma di U impressa sul suo corpo, il terminale Gate si troverà sulla sinistra ed il terminale Drain sulla destra.

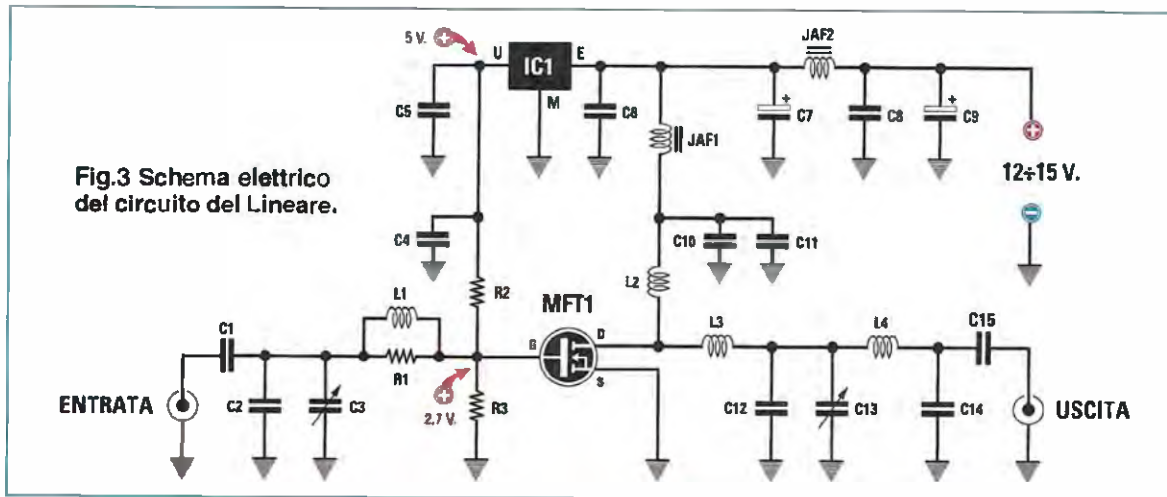


Fig.3 Schema elettrico del circuito del Lineare.

ELENCO COMPONENTI LX.1636

R1 = 330 ohm

R2 = 220 ohm

R3 = 270 ohm

C1 = 4.700 pF ceramico VHF

C2 = 51 pF ceramico VHF

C3 = 7-105 pF comp. (viola)

C4 = 100.000 pF multistrato

C5 = 1.500 pF VHF

C6 = 100.000 pF multistrato

C7 = 100 microF. elettrolitico

C8 = 100.000 pF multistrato

C9 = 220 microF. elettrolitico

C10 = 4.700 pF VHF

C11 = 100 pF VHF

C12 = 51 pF ceramico VHF

C13 = 5-65 pF comp. (giallo)

C14 = 27 pF ceramico VHF

C15 = 4.700 pF ceramico VHF

L1 = 3 spire su 7 mm (vedi fig.8)

L2 = 5 spire su 7 mm (vedi fig.9)

L3 = 3 spire su 7 mm (vedi fig.8)

L4 = 6 spire su 7 mm (vedi fig.10)

JAF1 = impedenza tipo VK200

JAF2 = impedenza tipo VK200

MFT1 = mosfet tipo PD55015

IC1 = integrato tipo MC78L05

Se in un circuito amplificatore RF di potenza non vengono inseriti questi adattatori d'impedenza si hanno delle dispersioni di segnale così elevate, da non riuscire a prelevare in uscita nessun segnale da inviare all'antenna irradiante.

Nota: se volete saperne di più riguardo a questi adattatori di impedenza leggete quanto riportato a pag.499 del nostro volume *HANDBOOK* oppure andate alla pag.253 del nostro 2° volume *Imparare l'ELETTRONICA partendo da zero*.

In fig.3 è riprodotto lo schema elettrico completo di questo circuito e osservandolo noterete che per realizzarlo occorrono pochi componenti.

Iniziamo a descriverlo dal BNC di Entrata sul quale applicheremo il segnale prelevato dal nostro Eccitatore per la gamma FM 88-108 MHz (vedi rivista N.223), che eroga una potenza d'uscita di circa 250 milliwatt.

A questo BNC possiamo applicare anche segnali prelevati da altri oscillatori RF, tenendo presente che, con potenze leggermente maggiori di 250 milliwatt, la potenza in uscita aumenterà di qualche watt, mentre con potenze notevolmente superiori, potremo danneggiare

irrimediabilmente il nostro mosfet.

Applicando invece potenze inferiori a 250 milliwatt, otterremo in uscita una potenza minore che potrà scendere anche sotto ai 10 watt.

Il BNC di Entrata risulta collegato al Gate del mosfet di potenza PD.55015 tramite i condensatori C1-C2-C3 e l'induttanza L1, che servono per adattare l'impedenza d'uscita dell'Eccitatore FM che risulta di 75 ohm, con l'impedenza d'ingresso del mosfet che si aggira intorno ai 4 ohm.

Per far funzionare il mosfet come amplificatore RF occorre polarizzare il suo Gate con una tensione fissa di circa 2,7 volt utilizzando il partitore resistivo R2-R3 alimentato da una tensione stabilizzata di 5 volt fornita dall'integrato IC1 che è un normale 78L05.

I due terminali Source di questo mosfet (vedi fig.1) vengono collegati alla pista di massa del circuito stampato, mentre il terminale d'uscita Drain viene collegato alle bobine L2-L3.

L'impedenza JAF1 serve ad impedire che eventuali residui di RF possano raggiungere la tensione positiva di alimentazione creando autooscillazioni.

I condensatori **C10-C11** collegati sulla giunzione **L2-JAF1** servono per disperdere a massa eventuali residui RF.

Direttamente sul terminale **Drain** del mosfet di potenza **PD.55015** risulta collegata anche l'induttanza **L3** che, insieme ai condensatori **C12-C13**, serve per adattare l'impedenza d'uscita del mosfet, che si aggira intorno ad un valore di 6-8 ohm circa, con il valore di impedenza del cavo coassiale utilizzato per trasferire il segnale RF verso l'antenna, valore che si aggira sui 50-52 ohm oppure sui 75 ohm.

La quarta induttanza **L4**, insieme ai condensatori **C14-C15**, costituisce un filtro passa-basso che serve per lasciare passare tutte le frequenze minori di 120 MHz, impedendo così alle frequenze maggiori di 130 MHz di raggiungere l'antenna, perchè se queste venissero irradiate nello spazio, creerebbero soltanto delle interferenze in altre apparecchiature radio.

Questo stadio finale di potenza può essere alimentato con una tensione continua compresa tra i 12 volt ed i 15 volt.

Tutto il circuito assorbe una corrente media che si aggira intorno ai 2,4-2,5 ampere.

REALIZZAZIONE PRATICA

Prima di montare tutti i componenti sul circuito stampato a doppia faccia siglato **LX.1636**, consigliamo di avvolgere subito le quattro induttanze, cioè le quattro bobine richieste.

A tal proposito dovrete procurarvi un tondino del diametro di 7 mm, oppure una punta da trapano da 7 mm (vedi figg.8-9-10).

Avvolto il numero di spire richieste utilizzando del filo di rame stagnato da 1 mm, le dovrete poi spaziare in modo da ottenere le lunghezze indicate qui di seguito:

L1 = 3 spire su diametro di 7 mm spaziare in modo da ottenere una lunghezza di 10 mm.

L2 = 5 spire su diametro di 7 mm spaziare in modo da ottenere una lunghezza di 10 mm.

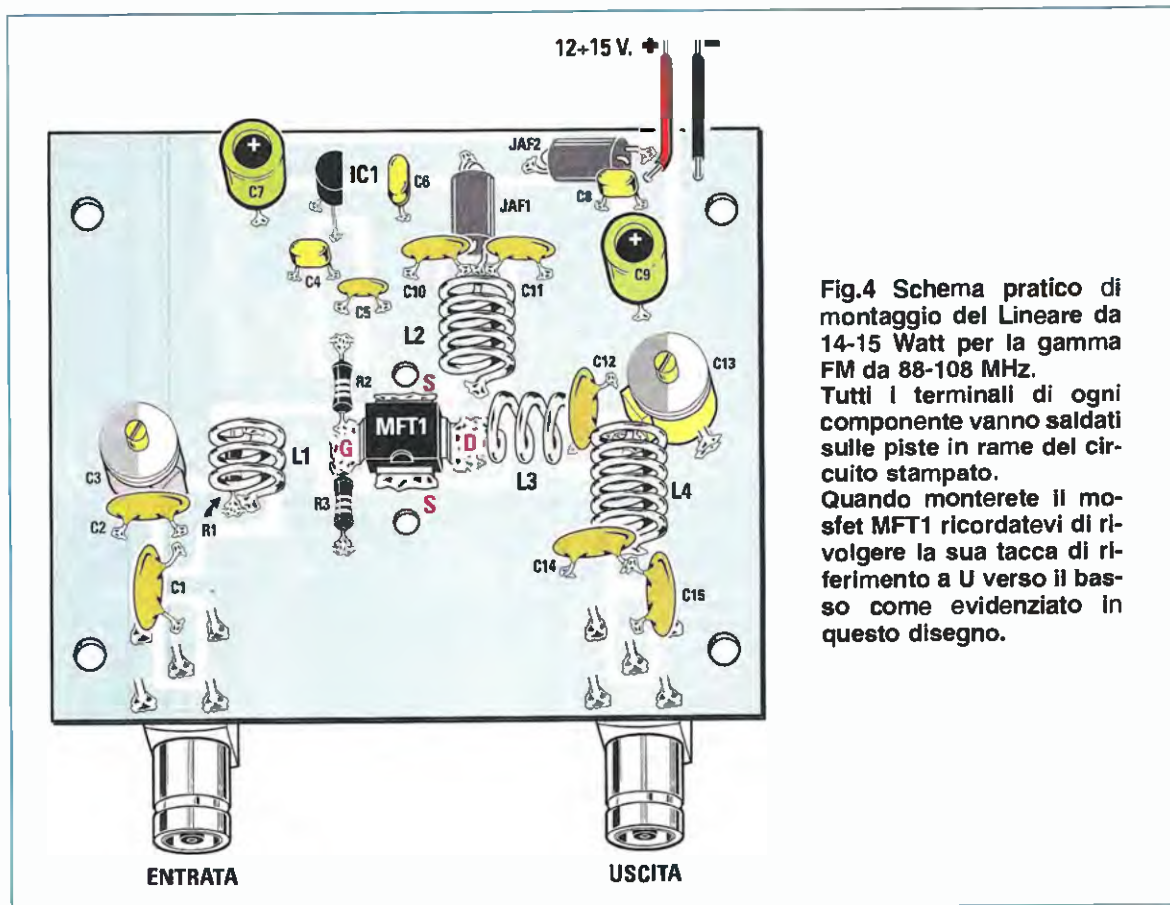


Fig.4 Schema pratico di montaggio del Lineare da 14-15 Watt per la gamma FM da 88-108 MHz. Tutti i terminali di ogni componente vanno saldati sulle piste in rame del circuito stampato. Quando monterete il mosfet MFT1 ricordatevi di rivolgere la sua tacca di riferimento a U verso il basso come evidenziato in questo disegno.

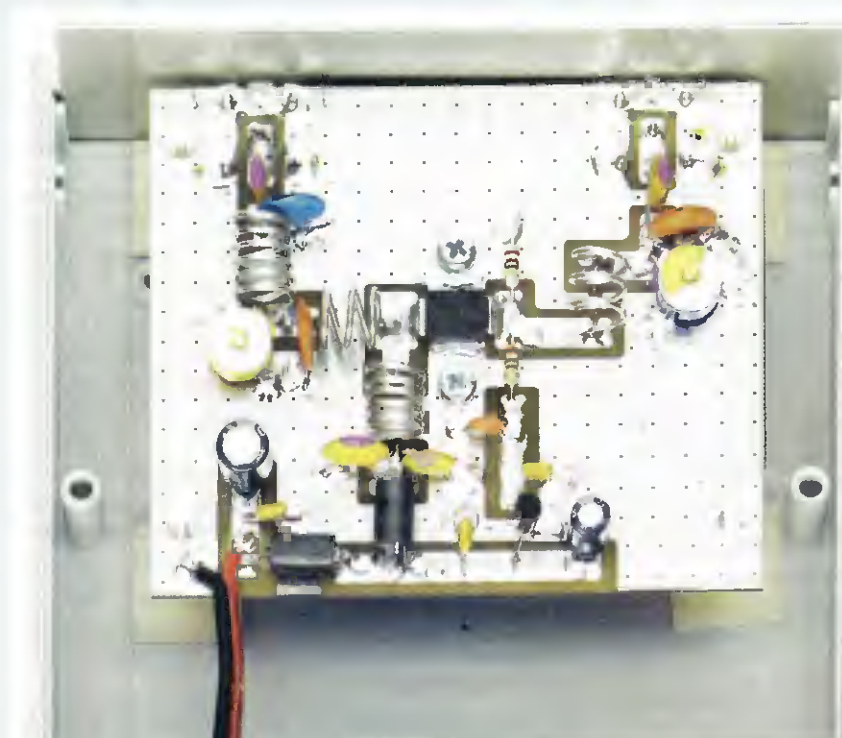
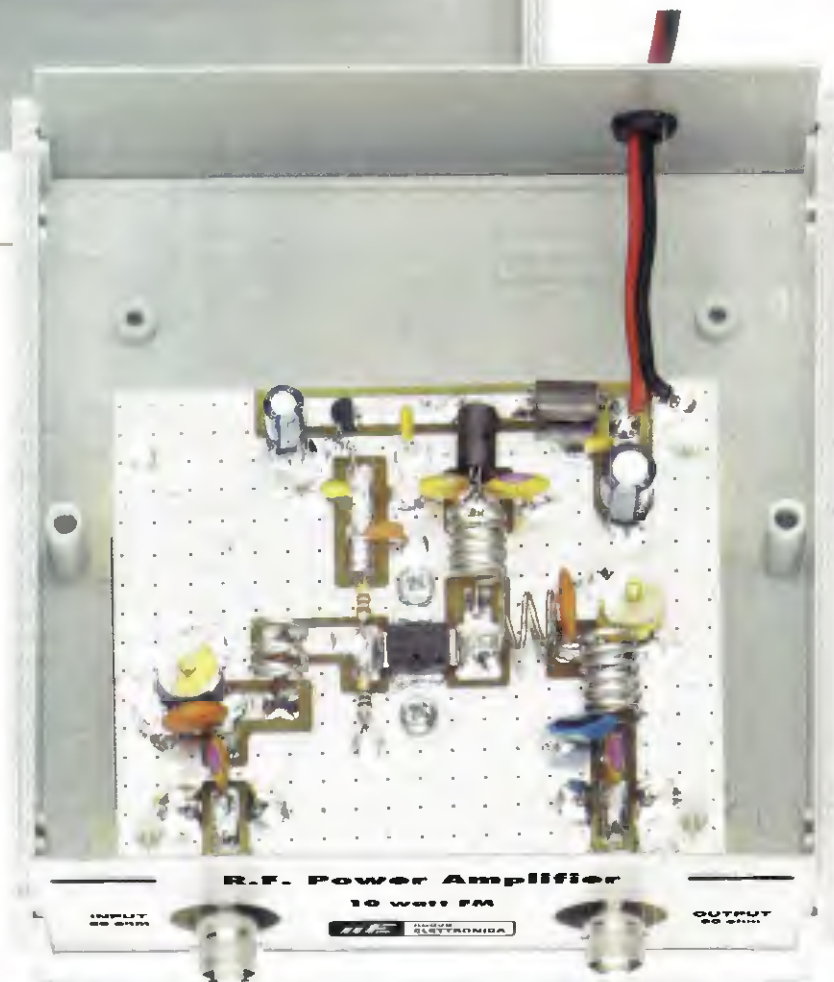


Fig.5 Foto del Lineare posto all'interno del mobile plastico visto da dietro. Notate nei fori presenti in corrispondenza degli angoli del circuito stampato i 4 perni dei distanziatori plastici utilizzati per sostenere il circuito stampato rispetto il piano del mobile (vedi fig.11).

Fig.6 Foto del Lineare visto frontalmente. Dai due fori del pannello frontale esce il corpo di due connettori BNC. Il primo viene utilizzato per entrare con il segnale RF e il secondo per prelevare il segnale RF già amplificato per inviarlo verso il dipolo.



L3 = 3 spire su diametro di 7 mm spaziate in modo da ottenere una lunghezza di 10 mm.

L4 = 6 spire su diametro di 7 mm spaziate in modo da ottenere una lunghezza di 12 mm.

Accantonate temporaneamente le bobine già avvolte, prendete il mosfet PD.55015 e appoggiatelo sul circuito stampato, verificando che la sua tacca di riferimento a U risulti rivolta verso i BNC di Entrata e Uscita come visibile in fig.4.

In questo modo i due terminali Source del mosfet verranno a trovarsi disposti uno in alto ed uno in basso, il terminale Drain a destra ed il terminale Gate a sinistra.

Tenendo ben pressato il corpo del mosfet sul circuito stampato, saldate quindi sulla massa i due terminali Source, sulla piazzola di destra il terminale Drain e sulla piazzola di sinistra il terminale Gate.

Poichè i terminali di tutti i componenti richiesti vanno saldati direttamente sulle piazzole in rame del circuito stampato, non troverete nessun foro di passaggio nel quale introdurli per poi saldarli dal lato opposto dello stampato, ad eccezione dei due destinati ai BNC d'entrata e d'uscita.

I piccolissimi fori passanti che vedete sul circuito stampato, servono infatti soltanto per collegare elettricamente la pista di massa superiore con la pista di massa sottostante.

A questo punto potete prelevare dal blister i due compensatori per saldarne i 3 terminali nelle posizioni contrassegnate dalle sigle C3 e C13.

Prima di compiere questa operazione, se capovolgerete il compensatore noterete che 2 terminali (vedi fig.7) risultano cortocircuitati insieme, mentre 1 solo risulta distaccato.

Quando applicherete sul circuito stampato il compensatore d'ingresso C3, che ha il corpo di colore viola, dovrete tenere presente che il terminale centrale va saldato sulla pista in rame alla quale fa capo la bobina L1, mentre i due terminali laterali vanno saldati sulla pista di massa del circuito stampato.

Quando applicherete il compensatore d'uscita C13, che ha il corpo di colore giallo, dovrete saldarne il terminale Centrale sulla pista in rame alla quale fanno capo le bobine L3-L4 e i due terminali laterali alla massa del circuito stampato.

Di seguito saldate il condensatore C12 sulla pista in rame alla quale fanno capo le bobine L3-L4 e la pista di massa.

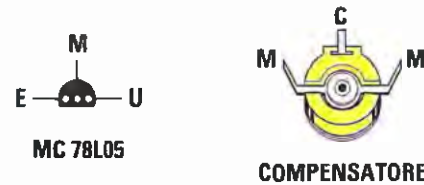


Fig.7 Connessioni dell'integrato stabilizzatore 78L05 viste da sotto, come anche quelle del compensatore di taratura. I due terminali M, che sono in corto, vanno collegati a Massa, mentre il terminale C sulle piste delle bobine (vedi fig.4).

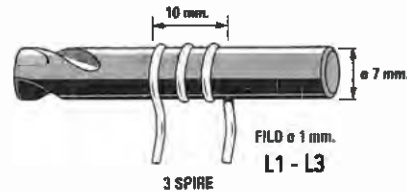


Fig.8 Per avvolgere le bobine L1 e L3 composte da 3 spire, dovrete utilizzare del filo di rame nudo da 1 mm che avvolgerete su un supporto del diametro di 7 mm. Le spire vanno poi spaziate in modo da ottenere un solenoide lungo circa 10 mm.

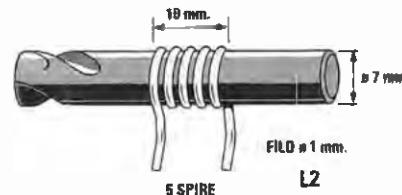


Fig.9 Per avvolgere la bobina L2 composta da 5 spire, dovrete utilizzare del filo di rame nudo da 1 mm, che avvolgerete su un supporto del diametro di 7 mm. Le spire vanno spaziate in modo da ottenere un solenoide lungo circa 10 mm.

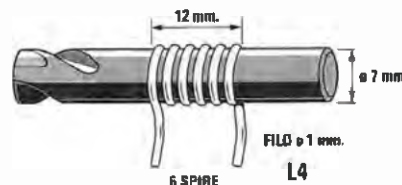


Fig.10 Per avvolgere la bobina L4 composta da 6 spire, dovrete utilizzare del filo di rame nudo da 1 mm che avvolgerete su un supporto del diametro di 7 mm. Le spire vanno poi spaziate in modo da ottenere un solenoide lungo circa 12 mm.

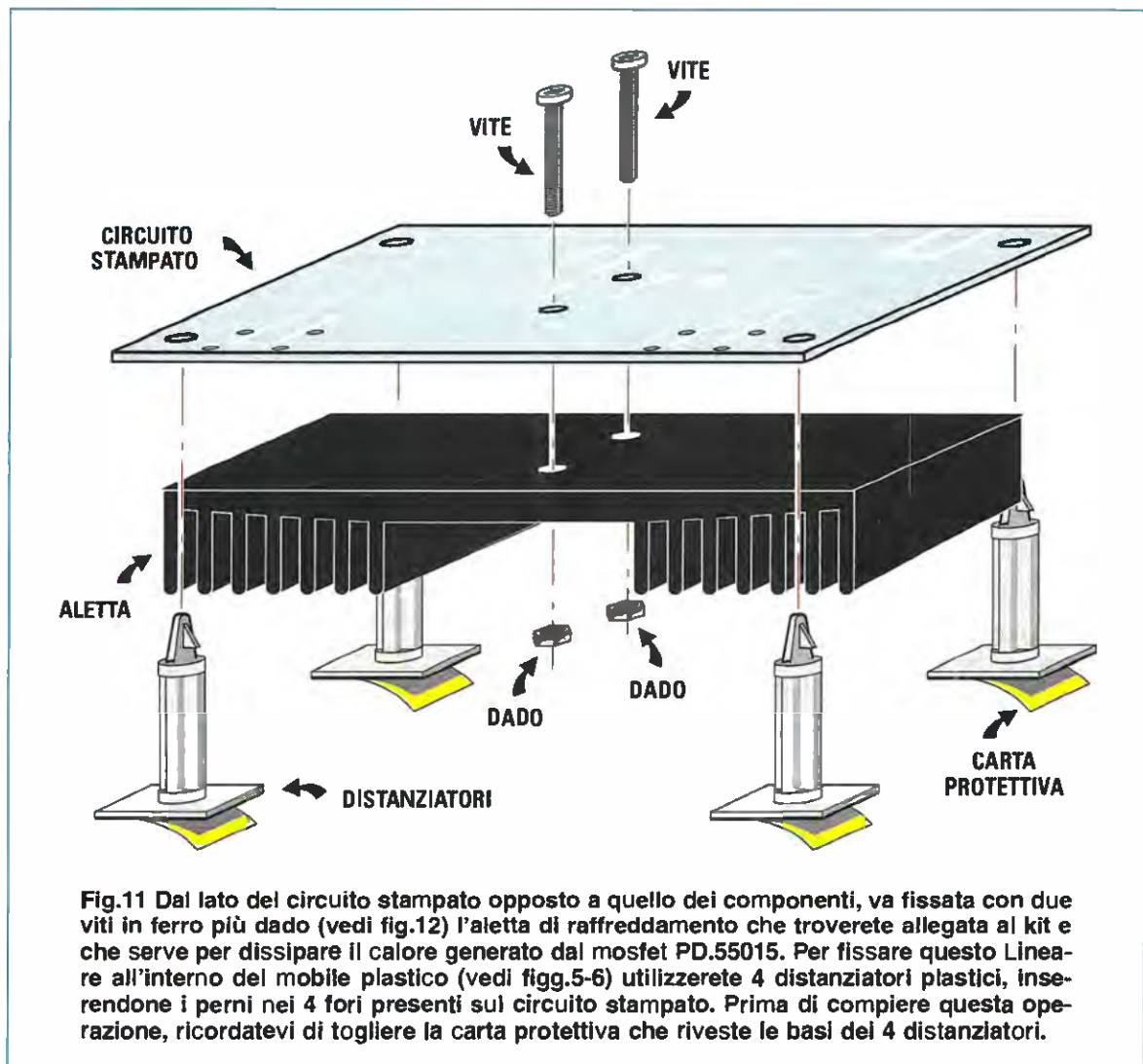


Fig.11 Dal lato del circuito stampato opposto a quello dei componenti, va fissata con due viti in ferro più dado (vedi fig.12) l'aletta di raffreddamento che troverete allegata al kit e che serve per dissipare il calore generato dal mosfet PD.55015. Per fissare questo Lineare all'interno del mobile plastico (vedi figg.5-6) utilizzerete 4 distanziatori plastici, inserendone i perni nei 4 fori presenti sul circuito stampato. Prima di compiere questa operazione, ricordatevi di togliere la carta protettiva che riveste le basi dei 4 distanziatori.

Proseguendo nel montaggio, saldate sulla pista in rame sulla quale risulta saldato il Gate del mosfet MFT1, i terminali delle resistenze R2-R3 dopo averne accorciati i terminali e sulle due piste in rame, sulle quali applicherete in seguito la bobina L1, saldate la resistenza R1 da 330 ohm.

Ora potete montare sul circuito stampato le quattro bobine avvolte in aria L1-L2-L3-L4 e poichè il filo utilizzato per realizzarle potrebbe risultare ossidato, prima di farlo vi raccomandiamo di ravvivarne i terminali depositando su di essi, con la punta del saldatore, un leggero strato di stagno.

Ora potete inserire tutti i condensatori ceramici, non dimenticando di accorciarne i terminali per non ritrovarvi con dei condensatori sopraelevati rispetto agli altri componenti, e per di più antiestetici.

Per quanto riguarda i condensatori ceramici RF, probabilmente vi meraviglierete nel constatare che quelli di piccola capacità hanno un diametro che raggiunge i 10-12 mm, mentre quelli di elevata capacità risultano miniaturizzati tanto da non superare i 4 mm.

Sul corpo dei condensatori da 100.000 pF è riportato con caratteri appena decifrabili il numero 104, e comunque tali componenti sono facilmente riconoscibili perchè hanno il corpo di colore marrone.

Sul corpo dei condensatori da 1.000 pF è stampigliato invece il numero 102.

Le foto riportate nell'articolo vi fanno vedere come i corpi di questi condensatori risultano vicinissimi al supporto in rame del circuito stampato. Anche i terminali dell'integrato stabilizzatore sigla-

to IC1 vanno accorciati, e tale componente va inserito nel circuito stampato in modo che il lato piatto del suo corpo sia rivolto verso destra (vedi fig.4).

Per qualcuno potrebbe risultare alquanto difficoltoso saldare i terminali accorciati dei condensatori elettrolitici siglati C7-C9, ma se inclinate leggermente il loro corpo vi accorgete che questa operazione risulterà molto semplice.

Ovviamente il terminale negativo di questi elettrolitici può essere saldato sulla pista di massa nel punto che ritenete più comodo.

Nelle posizioni visibili in fig.4 dovete poi saldare i terminali delle due impedenze in ferrite siglate JAF1-JAF2.

In basso e dal lato opposto del circuito stampato inserite i due BNC di Entrata e di Uscita, saldando sulle piste in rame i loro 5 terminali.

Per completare il montaggio, appoggiate su questo stesso lato del circuito stampato l'aletta di raffreddamento (vedi fig.11), bloccandola saldamente con due viti in ferro complete di dado.

Nei quattro fori posti ai lati del circuito stampato vanno inseriti i perni dei distanziatori in plastica con base autoadesiva, che vi serviranno per fissare il lineare sulla base del mobile plastico.

TARATURA del LINEARE

Prima di applicare allo stadio finale la sua tensione di alimentazione, che può essere compresa tra i 12 e i 15 volt, dovrete necessariamente collegare sul BNC d'uscita (vedi fig.13) i fili d'ingresso della sonda di carico pubblicata in questa stessa rivista, diversamente potreste correre il rischio di mettere fuori uso il mosfet PD.55015.

Come visibile in fig.13 sull'uscita della sonda di carico applicate un tester commutato sulla portata dei 50 volt CC fondo scala.

La taratura è un'operazione molto semplice.

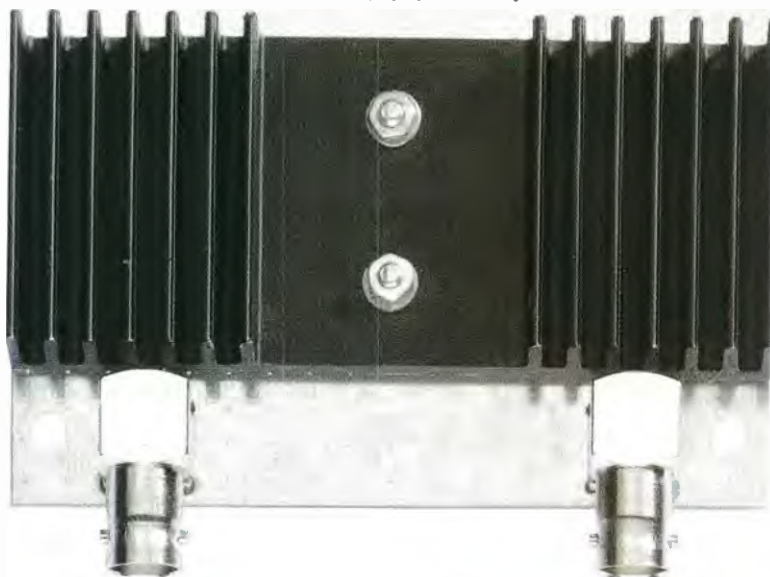
Con un corto spezzone di cavo coassiale, collegate il BNC d'uscita dell'Eccitatore KM.1619 al BNC d'ingresso del Lineare.

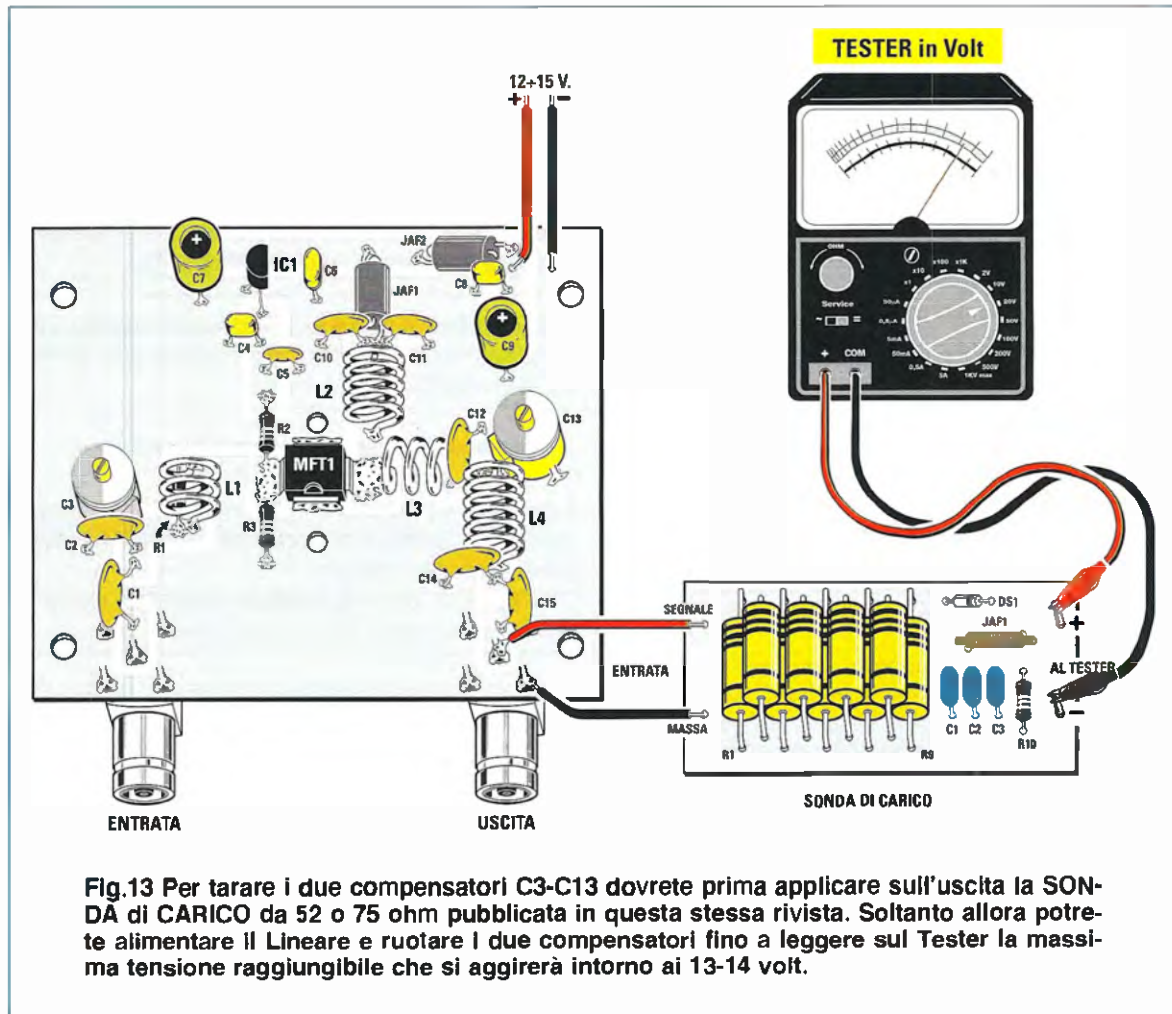
E' sottinteso che l'Eccitatore KM.1619 dovrà risultare alimentato e già in funzione.

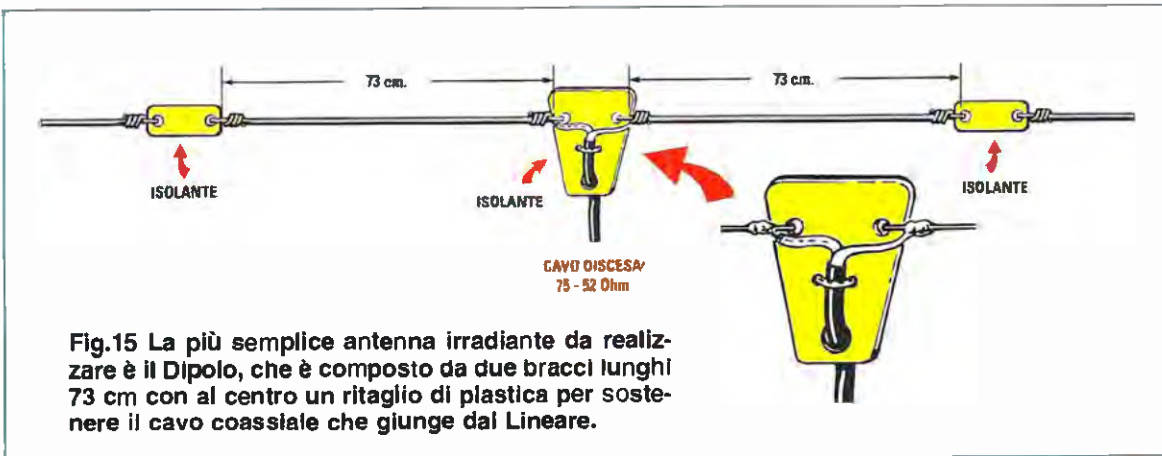
A questo punto dovrete ruotare molto lentamente il cursore del compensatore C3, possibilmente con un piccolo cacciavite, fino a far deviare verso il suo massimo la lancetta del tester.

Ruotando questo compensatore potreste inizialmente ottenere in uscita una tensione irrisoria, ma non appena ruoterete il cursore del secondo com-

Fig.12 Capovolgendo il circuito stampato, oltre all'aletta di raffreddamento, si vedono anche i due bocchettoni BNC (vedi anche foto di fig.6).







pensatore C13, posto in uscita e che serve per adattare l'impedenza del Drain del trasmettitore con l'impedenza di 50-52 ohm o 75 ohm della sonda di carico, noterete che il tester inizierà a indicare tensioni nell'ordine dei 25-30-35 volt.

Maggiore è la tensione che riuscirete a leggere sul tester, maggiore sarà la potenza che preleverete da questo stadio finale. Ripetiamo ancora una volta che le resistenze inserite nella sonda di carico dopo poco tempo si surriscaldano facendo ridurre il valore della tensione di uscita, ma non la potenza erogata.

Quando notate che queste resistenze si surriscaldano, basta spegnere il trasmettitore per qualche minuto in modo da riportare la loro temperatura al valore normale.

Nota: se tarate i due compensatori sulla frequenza di 98 MHz potrete spostarvi da 88 a 108 MHz senza dover ritare i due compensatori C3-C13. Se invece avete scelto una frequenza di trasmissione fissa dalla quale non vi sposterete più, allora vi conviene tarare i due compensatori su tale valore di frequenza perchè in questo modo potrete prelevare la massima potenza.

DIPOLO IRRADIANTE

Per irradiare nello spazio il segnale FM prelevato dal BNC d'uscita del Lineare, dovrete necessariamente installare un'antenna e la più semplice da realizzare è senza dubbio il dipolo.

Come visibile in fig.15, per la gamma 88-108 MHz basta stendere due fili di rame da 1 mm o anche più, lunghi esattamente 73 cm.

Non importa se il filo risulta isolato con uno strato di smalto o ricoperto di plastica.

Alle estremità di questi due fili, applicherete due ritagli di plastica o plexiglas lunghi circa 10 cm che utilizzerete come isolatori.

Al centro del dipolo utilizzerete sempre un ritaglio triangolare di plastica che vi servirà anche per sostenere il cavo coassiale da 52 o 75 ohm da utilizzare per trasferire il segnale RF prelevato dal BNC d'uscita del Lineare fino ai due bracci del nostro dipolo.

E' ovvio che se i due fili del dipolo sui quali salderete il filo centrale del cavo coassiale e la sua calza metallica, risultano smaltati o ricoperti di plastica, li dovrete raschiare per poter stabilire un perfetto contatto elettrico.

A pag.27 del nostro volume "LE ANTENNE riceventi e trasmettenti" abbiamo presentato questo dipolo e nelle pagine seguenti abbiamo fornito i dati necessari per realizzare altri tipi di antenne trasmettenti.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutti i componenti visibili in fig.4 necessari per realizzare il Lineare siglato LX.1636, compresi il filo stagnato da 1 mm per realizzare le bobine, l'aletta di raffreddamento e anche i distanziatori plastici visibili in fig.11, escluso il mobile plastico che può essere richiesto a parte **Euro 34,00**

Costo del mobile plastico MO.1636 completo di mascherina frontale forata e serigrafata **Euro 9,00**

Costo del circuito stampato LX.1636 **Euro 5,30**

I prezzi sopraindicati sono comprensivi di IVA, ma non delle spese postali di spedizione a domicilio.

Fig.1 Foto della Sonda di Carico RF che riesce ad accettare sul suo ingresso una potenza massima di circa 15 Watt. Come potete notare, le 9 resistenze da 470 ohm 2 Watt risultano disposte su due strati per evitare di dover realizzare un lungo e stretto circuito stampato.



SONDA di CARICO da 15 Watt

Reperire in commercio delle resistenze antinduttive da 52 ohm idonee a sopportare circa 12-15 watt RF, non è semplice, quindi chi deve tarare degli stadi finali RF e non dispone di questo carico resistivo potrebbe non riuscire a farlo.

Qualcuno si chiederà perchè sia necessario il valore di 52 ohm e a tale domanda rispondiamo che questo è il valore standard del cavo coassiale utilizzato per prelevare il segnale RF dallo stadio finale per trasferirlo direttamente verso l'antenna irradiante, che deve avere anch'essa una impedenza caratteristica di 52 ohm.

Se per trasferire il segnale RF dallo stadio finale di potenza all'antenna irradiante volessimo utilizzare un cavo coassiale per TV (più facilmente reperibile), dovremmo tenere presente che questo presenta una impedenza caratteristica di 75 ohm, quindi occorre una sonda di carico che presenti una resistenza totale di 75 ohm.

In questo secondo caso l'antenna irradiante deve presentare una impedenza caratteristica di 75 ohm e per autocostruirla basterà seguire le indicazioni contenute nel nostro volume intitolato: "LE ANTENNE riceventi e trasmittenti" disponibile anche in CD-Rom.

Poichè trovare delle resistenze antinduttive del valore richiesto è un'impresa piuttosto difficile, possiamo assicurarvi che anche utilizzando delle comuni resistenze, che come sapete sono leggermente induttive, è possibile realizzare ugualmente un carico quasi antinduttivo purchè esse vengano collegate in parallelo: infatti, l'induttanza si riduce in rapporto al numero delle resistenze collegate in parallelo.

Ammesso che una sola resistenza presenti una in-

duttanza di 0,01 microhenry, se ne colleghiamo 9 in parallelo otteniamo un valore di circa 0,0011 microhenry, mentre se ne colleghiamo 6 otteniamo un valore di circa 0,0016 microhenry.

Con un carico induttivo così irrisorio riusciremo a tarare in modo perfetto qualsiasi stadio finale di potenza.

Come abbiamo evidenziato in fig.2, per realizzare questa sonda di carico utilizziamo delle resistenze da 470 ohm 2 watt.

Per ricavare un valore ohmico di 52 ohm bisogna collegare 9 resistenze in parallelo, infatti:

$$470 : 9 = 52,22 \text{ ohm}$$

mentre per ricavare un valore ohmico di 75 ohm occorre collegarne solo 6, anche se dai calcoli ricaviamo un valore di 78 ohm anzichè di 75 ohm:

$$470 : 6 = 78,33 \text{ ohm}$$

Considerando che tutte le resistenze sono caratterizzate da una specifica tolleranza, non è da escludere che facendo questo parallelo si ottenga un valore reale di 77-76 ohm, che è molto prossimo a 75 ohm.

Poichè per realizzare la sonda di carico utilizziamo delle resistenze da 2 watt, potremo tarare qualsiasi stadio pilota o stadio finale che eroghi una potenza massima di circa 15 watt.

Fatta questa debita precisazione, possiamo passare alla descrizione dello schema elettrico del circuito.

SCHEMA ELETTRICO

Come è possibile osservare in fig.2, dopo aver collegato in parallelo 9 o 6 resistenze da 470 ohm 2

watt, ad una loro estremità abbiamo applicato un diodo al silicio tipo 1N4150 o 1N4148 (vedi DS1), in quanto questi diodi risultano idonei a raddrizzare segnali RF fino e oltre 150 MHz con una potenza massima di circa 25-30 watt.

La tensione raddrizzata dal diodo DS1 viene filtrata dai due condensatori C1-C2, poi il segnale, prima di raggiungere i terminali di un qualsiasi tester, trova sul suo percorso una impedenza di blocco

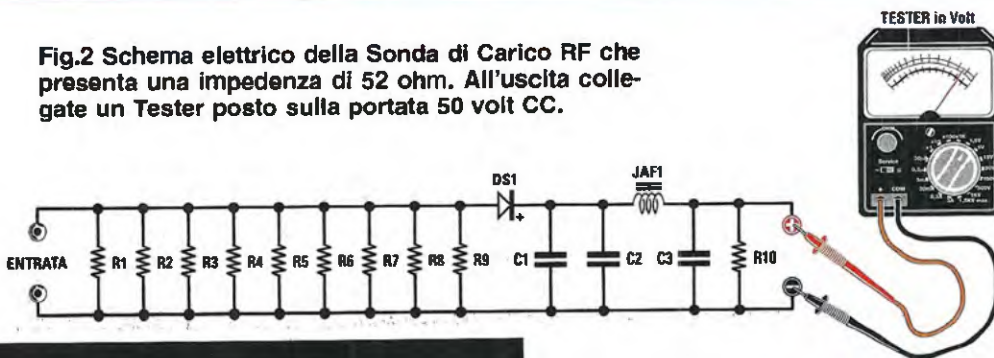
sigliata JAF1, che impedisce ad eventuali residui di RF di entrare all'interno del tester.

Poichè durante la fase di taratura si lascerà collegata all'uscita dello stadio finale la sonda di carico anche per diverse decine di minuti, è normale che le resistenze si surriscaldino e in queste condizioni il loro valore ohmico si ridurrà modificando automaticamente il valore della tensione raddrizzata dal diodo DS1, anche se in pratica la potenza

per TRASMETTITORI

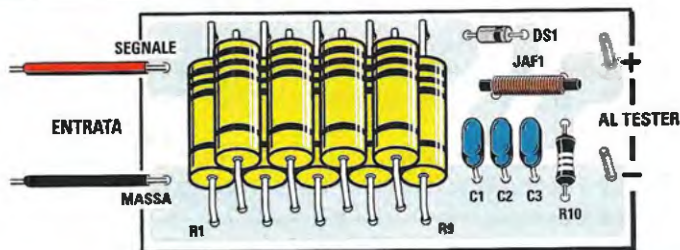
Per tarare i compensatori presenti in un trasmettitore di potenza, come ad esempio l'LX.1636 da 14-15 watt pubblicato in questo stesso numero, occorre una "sonda di carico" da 52 ohm antinduttiva. Qualora non riusciste a reperire delle resistenze antinduttive, potrete autocostruivvi questa "sonda" anche utilizzando delle comuni resistenze.

Fig.2 Schema elettrico della Sonda di Carico RF che presenta una impedenza di 52 ohm. All'uscita collegate un Tester posto sulla portata 50 volt CC.



da R1 a R9 = 470 ohm 2 watt
 R10 = 68.000 ohm
 C1 = 10.000 pF multistrato
 C2 = 1.000 pF multistrato
 C3 = 10.000 pF multistrato
 JAF1 = impedenza 10 microhenry
 DS1 = diodo tipo 1N.4148

Fig.3 Schema pratico della Sonda RF. La fascia nera presente sul corpo del diodo DS1 va rivolta verso destra.



erogata dallo stadio finale rimarrà sempre la stessa.

Se le resistenze si surriscaldano in modo eccessivo, basterà spegnere lo stadio finale fino a quando torneranno alla loro temperatura iniziale.

Conoscendo il valore dei volt erogati dal diodo DS1 e il valore in ohm della resistenza di carico, possiamo facilmente ricavare il valore dei watt erogati dallo stadio finale utilizzando la formula:

$$\text{watt} = \frac{\text{volt} \times \text{volt}}{(R + R)}$$

volt = tensione raddrizzata dal diodo DS1

R = valore in ohm della resistenza di carico

Ammettendo che il tester collegato alla resistenza da 52 ohm della sonda di carico legga una tensione di 38 volt, possiamo affermare che lo stadio finale eroga una potenza teorica di:

$$(38 \times 38) : (52 + 52) = 13,88 \text{ watt}$$

Abbiamo precisato "una potenza teorica" e non una potenza reale, perchè bisogna tenere presente che il diodo raddrizzatore DS1 introduce una caduta di tensione di circa 0,65 volt e che il valore ohmico della resistenza di carico nel surriscaldarsi scende da 52 a 50 ohm circa.

Considerando tutte queste variazioni, la potenza reale potrebbe risultare pari a:

$$(38 + 0,65) \times (38 + 0,65) : (50 + 50) = 14,93 \text{ watt}$$

Se volessimo conoscere quanti volt si dovrebbero leggere sul tester in rapporto alla potenza erogata e al valore della resistenza di carico, potremmo utilizzare questa formula:

$$\text{volt} = \sqrt{\text{watt} \times (R + R)}$$

Ammettendo di avere a disposizione uno stadio finale, che secondo i nostri calcoli dovrebbe erogare una potenza di 15 watt, all'uscita del quale è collegata una resistenza di carico da 52 ohm, sul tester dovremmo leggere una tensione di:

$$\sqrt{15 \times (52 + 52)} = 39,49 \text{ volt circa}$$

In pratica, leggeremo sempre una tensione inferiore di circa 0,65 volt, determinata dalla caduta di tensione introdotta dal diodo raddrizzatore DS1.

Se all'uscita dello stadio finale da 15 watt collegheremo invece una resistenza di carico da 78 ohm, sul tester leggeremo una tensione di:

$$\sqrt{15 \times (78 + 78)} = 48,37 \text{ volt circa}$$

Anche in questo caso leggeremo una tensione inferiore determinata dalla caduta di tensione del diodo raddrizzatore DS1, quindi la tensione reale potrebbe risultare pari a: 48,37 - 0,65 = 47,7 volt.

REALIZZAZIONE PRATICA

Precisiamo innanzitutto che la realizzazione pratica di questa sonda di carico non presenta nessuna difficoltà, quindi quando vi troverete tra le mani il circuito stampato LX.1637, che vi viene fornito assieme ai componenti, potrete procedere inserendo le resistenze da 470 ohm 2 watt che, come potete vedere in fig.3, vanno disposte in 2 strati.

Per realizzare una sonda da 51-52 ohm dovrete inserire tutte le 9 resistenze presenti nel kit, mentre per realizzare una sonda da 78 ohm ne dovrete inserire solo 6.

Completata questa operazione, saldate nella posizione indicata il diodo al silicio siglato DS1, rivolgendolo verso destra il lato del suo corpo contornato da una fascia nera (vedi fig.3).

Ovviamente se lo inserirete in senso inverso al richiesto, dovrete semplicemente invertire i puntali del tester.

Dopo il diodo potete inserire l'impedenza di blocco siglata JAF1 e i tre condensatori C1-C2-C3.

Qualcuno si chiederà perchè abbiamo collegato in parallelo al condensatore C1 da 10.000 pF un secondo condensatore C2 da 1.000 pF, dato che questa irrisoria capacità non influenza il valore di C1.

Questi due condensatori di diverso valore capacitivo posti in parallelo, presentando due diversi valori di reattanza, impediscono ai fili dei puntali collegati al tester di entrare in risonanza quando vengono collegati all'uscita della sonda.

GLI ULTIMI CONSIGLI

Per collegare i terminali di entrata della sonda all'uscita del trasmettitore da tarare utilizzate sempre dei cortissimi spezzoni di filo di rame.

Sull'uscita della sonda di carico va applicato un tester, che vi permetterà di verificare in quale posizione ruotare i compensatori di taratura del trasmettitore per ottenere in uscita la massima tensione.

Il tester sarà commutato sui Volt-CC e sulla portata in volt scelta in rapporto alla potenza dello stadio finale, che potrete calcolare con la formula:

$$\text{volt} = \sqrt{\text{watt} \times (R + R)}$$

Prima di eseguire la taratura, non alimentate mai il trasmettitore senza aver prima collegato alla sua uscita la sonda di carico oppure un'antenna irradiante, perchè il transistor finale in assenza di un qualsiasi carico potrebbe autodistruggersi in pochi secondi.

Se in fase di taratura notate che il tester indica delle tensioni maggiori o minori rispetto al richiesto, provate a stringere con le mani i due cavetti dei puntali ad esso collegati e se notate che varia il valore della tensione, significa che questi cavetti entrano in risonanza e si comportano come se fos-

sero un'antenna irradiante.

Per ovviare a questo inconveniente è sufficiente applicare un condensatore ceramico da 10.000 pF direttamente sui due spinotti dei puntali, che si innestano poi nelle boccole del tester.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Costo di tutti i componenti necessari per realizzare questa sonda di carico siglata LX.1637 (vedi fig.3), compreso il circuito stampato Euro 3,00

Il costo del solo stampato LX.1637 Euro 1,00

Tutti i prezzi sono comprensivi di IVA, ma non delle spese postali di spedizione a domicilio.

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

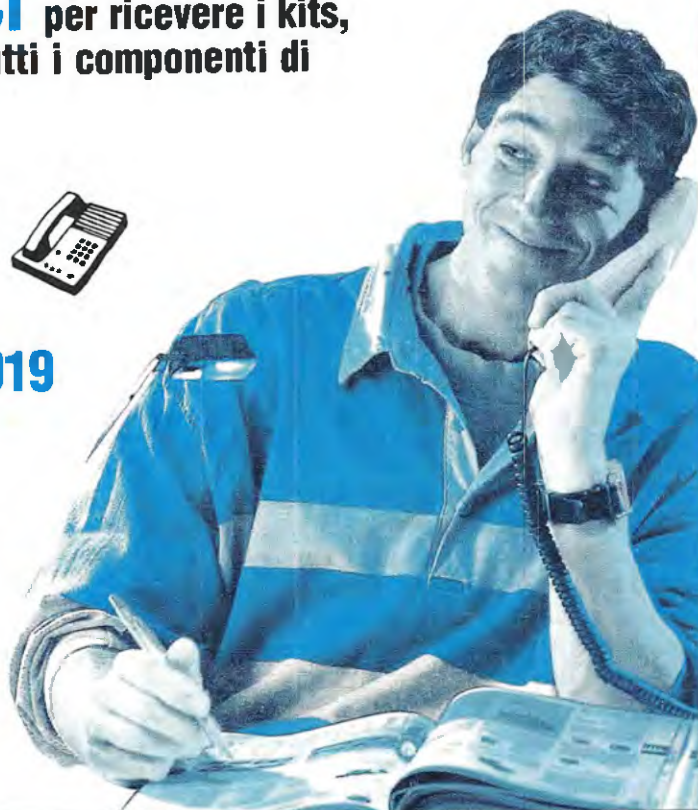
SEGRETERIA TELEFONICA:
0542-641490



TELEFAX:
0542-641919

Nota = Per informazioni relative alle spedizioni, prezzi o disponibilità di kits, ecc., potete telefonare tutti i giorni escluso il sabato dalle ore 10 alle 12 al numero 0542-641490.

Non facciamo consulenza tecnica. Per questo servizio dovete rivolgervi alla rivista Nuova ELETTRONICA, tutti i giorni escluso il sabato dalle ore 17,30 alle 19,00.



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



L'OSCILLOSCOPIO come

Se vi chiedessimo quale tipo di strumento sia necessario per misurare una **frequenza**, tutti istintivamente rispondereste: un "frequenzimetro digitale".

Pochi infatti sanno che questa misura si può eseguire anche tramite un **oscilloscopio** e lo scopo di questo articolo è proprio quello di spiegarvi come procedere per misurare con questo strumento la **frequenza** di un segnale caratterizzato da una qualsiasi forma d'onda.

COME si misura una FREQUENZA

Poichè tutti gli oscilloscopi dispongono di un **selettore della Base dei Tempi** accuratamente calibrato in **secondi-millisecondi-microsecondi** (indicato sul pannello dello strumento dalla dicitura **Time/div.**, vedi fig.1), possiamo ricavare il valore di una **frequenza** con un'ottima precisione.

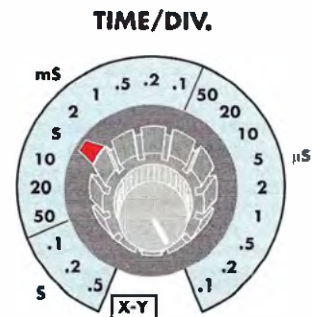


Fig.1 Per poter misurare una frequenza con l'oscilloscopio dovrete utilizzare la manopola del Time/div. Facciamo presente che tutti i valori preceduti da un "punto", nella portata dei Secondi, milliSecondi e microSecondi, cioè .5 - .2 - .1 vanno letti come se fossero preceduti da uno 0, quindi: 0,5 - 0,2 - 0,1.

Per conoscere il valore di una frequenza basta contare quanti quadretti occupa in senso orizzontale una qualsiasi forma d'onda intera e poi osservare su quale posizione risulta ruotato il selettore Time/div. della Base dei Tempi.

Per determinare una forma d'onda intera si deve considerare la distanza tra l'inizio e la fine dell'onda o meglio ancora la distanza intercorrente tra i suoi due apici (vedi esempi nelle figg.4-5-6-7).

Conoscendo il numero dei quadretti occupati da un'onda completa, basterà verificare su quale posizione risulta ruotato il selettore Time/div., cioè se su secondi, millisecondi, microsecondi, e con questi due dati sarà possibile calcolare con estrema semplicità il valore della frequenza utilizzando le formule riportate nella Tabella N.1.

Conoscendo la frequenza in Hz-KHz-MHz potremo inoltre calcolare quanti quadretti occuperà sullo schermo un'onda intera utilizzando sempre le formule indicate nella Tabella N.1.

COME predisporre l'OSCILLOSCOPIO

In fig.3 è riprodotto il pannello frontale standard di un oscilloscopio con tutti i vari comandi segnalati da una freccia e una lettera.

Di seguito elenchiamo la denominazione dei comandi utilizzati, le lettere dalle quali sono identificati e forniamo indicazioni sul loro utilizzo:

Trigger Mode (freccia H): premere il tasto Auto.

Trigger Source (freccia G): questo selettore, normalmente a slitta, deve risultare posizionato sempre su Norm (Normale).

Time/div. (freccia E): questa manopola va ruotata fino a visualizzare sullo schermo 1-2-3 onde intere, non importa se sinusoidali, quadre o triangolari.

Vertical Mode (freccia D): poiché normalmente si utilizza l'ingresso CH1, si deve premere il pulsante CH1.

Anche se non avete un frequenzimetro digitale potrete ugualmente conoscere il valore di una frequenza in Hertz, Kilohertz, Megahertz di un qualsiasi segnale utilizzando come strumento di misura l'oscilloscopio.

FREQUENZIMETRO

TABELLA N. 1



Hz =	1	: (secondi del Time/Div. x numero quadretti)
Hz =	1.000	: (millisec. del Time/Div. x numero quadretti)
KHz =	1.000	: (microsec. del Time/Div. x numero quadretti)
MHz =	1	: (microsec. del Time/Div. x numero quadretti)
numero quadretti =	1	: (secondi del Time/Div. x Hz)
numero quadretti =	1.000	: (millisec. del Time/Div. x Hz)
numero quadretti =	1.000	: (microsec. del Time/Div. x KHz)
numero quadretti =	1	: (microsec. del Time/Div. x MHz)

Tutte le formule per ricavare il valore di una frequenza.

TABELLA N. 2



Time/div.	un'onda intera occupa		
	1 quadretto	2 quadretti	4 quadretti
0,5 secondi	2 Hz	1,0 Hz	0,5 Hz
0,2 secondi	5 Hz	2,5 Hz	1,25 Hz
0,1 secondo	10 Hz	5 Hz	2,5 Hz
50 millisecc.	20 Hz	10 Hz	5 Hz
20 millisecc.	50 Hz	25 Hz	12,5 Hz
10 millisecc.	100 Hz	50 Hz	25 Hz
5 millisecc.	200 Hz	100 Hz	50 Hz
2 millisecc.	500 Hz	50 Hz	125 Hz
1 millisecc.	1 KHz	500 Hz	250 Hz
0,5 millisecc.	2 KHz	1 KHz	500 Hz
0,2 millisecc.	5 KHz	2,5 KHz	1,25 KHz
0,1 millisecc.	10 KHz	5 KHz	2,5 KHz
50 microsec.	20 KHz	10 KHz	5 KHz
20 microsec.	50 KHz	25 KHz	12,5 KHz
10 microsec.	100 KHz	50 KHz	25 KHz
5 microsec.	200 KHz	100 KHz	50 KHz
2 microsec.	500 KHz	250 KHz	125 KHz
1 microsec.	1 MHz	0,5 MHz	0,25 MHz
0,5 microsec.	2 MHz	1 MHz	0,5 MHz

Fig.2 Se ruotando la manopola del Time/div. (vedi fig.1) su una delle posizioni indicate nella colonna di sinistra vedete apparire sullo schermo dell'oscilloscopio un'onda intera, sia essa sinusoidale, quadra, triangolare o a dente di sega, che copre 1-2-4 quadretti, grazie a questa Tabella riuscirete a determinare il suo esatto valore di frequenza.

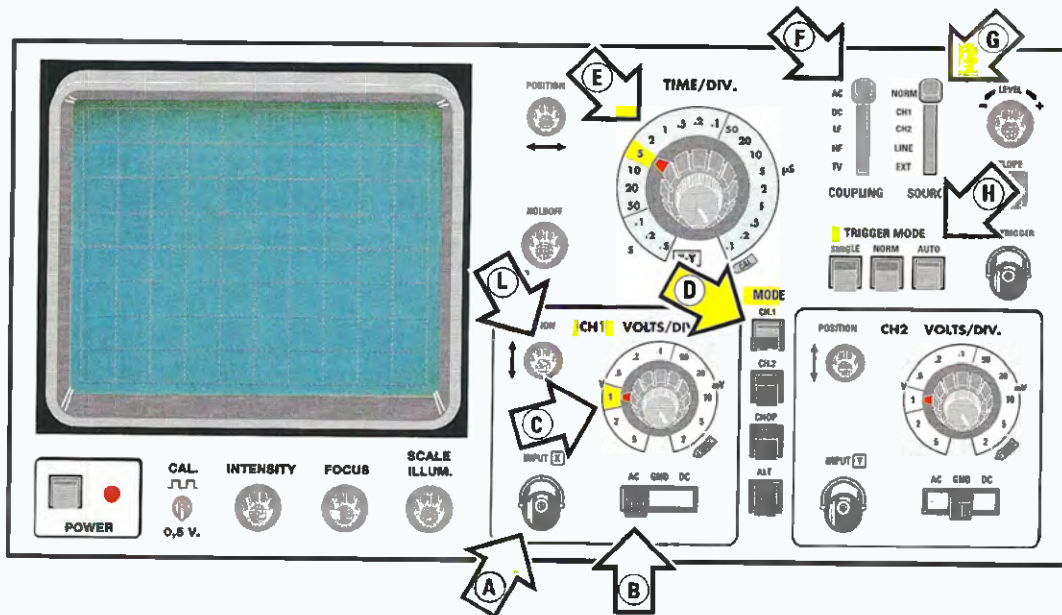


Fig.3 Per eseguire misure di frequenza dovete spostare la levetta del Selettore AC-GND-DC (vedi freccia B) sulla posizione AC. Nell'articolo troverete le indicazioni relative all'utilizzo delle funzioni segnalate dalle restanti frecce presenti sul pannello.

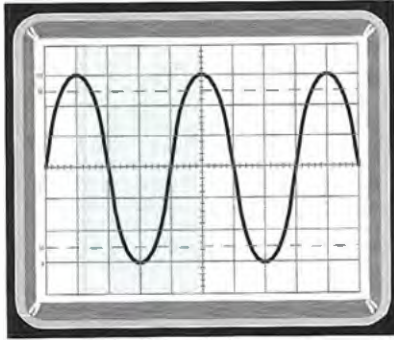


Fig.4 Per misurare il valore di frequenza di un'onda sinusoidale dovreste contare il numero dei quadretti occupati in orizzontale da una sinusoide completa. In questo esempio l'onda occupa 4 quadretti.

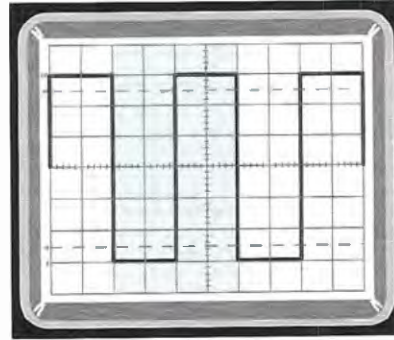


Fig.5 Per misurare il valore di frequenza di un'onda quadra dovreste contare il numero dei quadretti occupati in orizzontale da un'onda quadra completa, che in questo esempio è ancora di 4 quadretti.

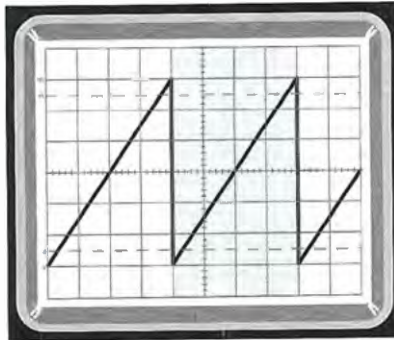


Fig.6 Per misurare il valore di frequenza di un'onda a dente di sega dovreste sempre contare il numero dei quadretti occupati in orizzontale da un'onda completa, che risulta nuovamente di 4 quadretti.

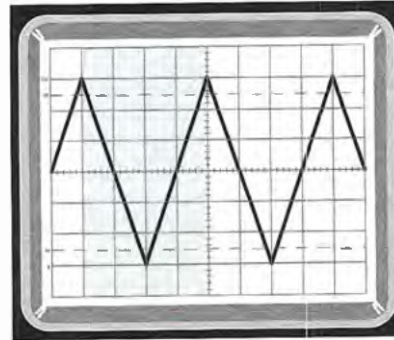


Fig.7 Per misurare il valore di frequenza di un'onda triangolare dovreste sempre contare il numero dei quadretti occupati in orizzontale da un'onda completa, che anche in questo caso risulta di 4 quadretti.

Selettore AC-GND-DC (freccia **B**): poichè abbiamo deciso di utilizzare l'ingresso **CH1**, dobbiamo posizionare la levetta di questo commutatore su **AC**, cioè sulla misura in **corrente alternata**.

Selettore Volts/div. del CH1 (freccia **C**): poichè il segnale alternato che andremo a misurare avrà un valore di tensione a noi ignoto, ci conviene ruotare questa manopola fino a visualizzare sullo schermo delle forme d'onda che riescano a coprire in verticale circa **3-4 quadretti**, utilizzando se necessario anche il deviatore **x1** o **x10** presente nella sonda del puntale.

Manopola Position (freccia **L**): questa piccola manopola va ruotata in modo da posizionare la forma d'onda come visibile nelle figg.4-5-6-7.

ESEMPI di MISURA di una FREQUENZA

Dopo questa breve ma necessaria descrizione ci conviene passare ad alcuni esempi pratici, che abbiamo corredato di altrettante rappresentazioni grafiche.

LA FREQUENZA di un'ONDA SINUSOIDALE

Quando si realizzano degli oscillatori **BF** può essere utile conoscere quale risulterà la **frequenza minima e massima** da questi generata.

AmMESSO che un'onda intera sinusoidale copra esattamente **5 quadretti** come visibile in fig.8 e che la manopola del **Time/div.** risulti posizionata sulla portata **0,2 millisecondi**, per calcolare il valore di

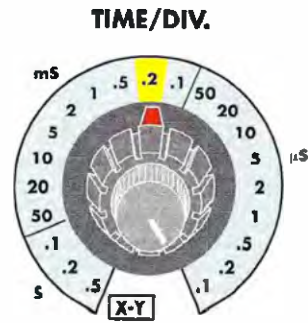
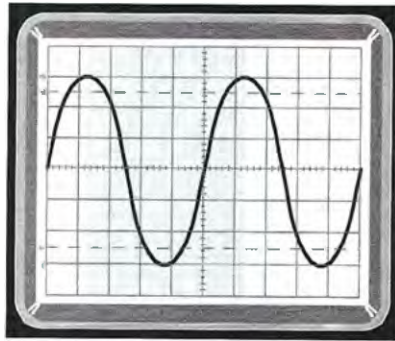


Fig.8 Ammesso che un'onda sinusoidale copra, come in questo esempio, 5 quadretti e che la manopola del Time/div. risulti posizionata sulla portata di 0,2 millisecondi, il valore della sua frequenza risulterà pari a: $1.000 : (0,2 \times 5) = 1.000$ Hertz.

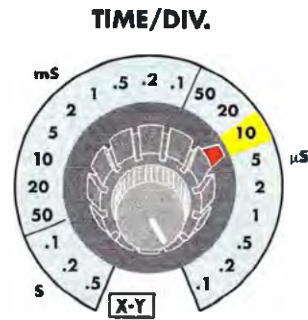
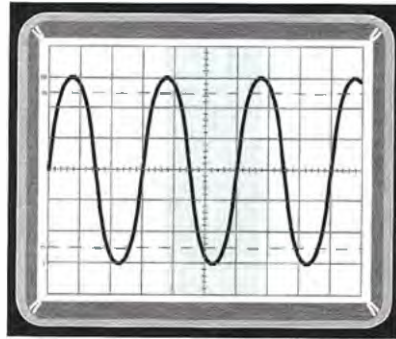


Fig.9 Se come in questo esempio l'onda Sinusoidale copre solo 3 quadretti, ma la manopola del Time/div. risulta posizionata sulla portata dei 10 microsecondi, il valore di questa frequenza risulterà pari a: $1.000 : (10 \times 3) = 33,33$ Kilohertz.

questa frequenza utilizzeremo la formula:

$$\text{Hz} = 1.000 : (\text{millisec.} \times \text{numero quadretti})$$

quindi avremo esattamente:

$$1.000 : (0,2 \times 5) = 1.000 \text{ Hertz}$$

Se invece l'onda intera sinusoidale copre esattamente 3 quadretti come visibile in fig.9 e la manopola del Time/div. risulta posizionata sulla portata 10 microsecondi, per calcolare questa frequenza utilizzeremo questa formula:

$$\text{KHz} = 1.000 : (\text{microsec.} \times \text{numero quadretti})$$

In pratica, il valore che otterremo non risulterà più

espresso in Hertz bensì in Kilohertz, infatti:

$$1.000 : (10 \times 3) = 33,33 \text{ Kilohertz}$$

che in pratica corrispondono a 33.330 Hz.

LA FREQUENZA di un'ONDA QUADRA

Se avete realizzato oppure disponete di un qualsiasi Generatore di Onde Quadre, potrete facilmente determinare il valore della frequenza generata misurando quanti quadretti occupa un'onda intera.

Ammesso che l'onda intera copra esattamente 2 quadretti come visibile in fig.10 e che la manopola del Time/div. risulti posizionata sulla portata 0,2 millisecondi, per conoscere il valore di questa

frequenza utilizzeremo sempre la formula:

$$\text{Hz} = 1.000 : (\text{millisec.} \times \text{numero quadretti})$$

quindi otterremo:

$$1.000 : (0,2 \times 2) = 2.500 \text{ Hertz}$$

Se un'onda intera copre sempre 2 quadretti (vedi fig.11), ma la manopola del Time/div. risulta posizionata sulla portata 0,5 millisecondi, in questo caso la frequenza risulterà pari a:

$$\text{Hz} = 1.000 : (0,5 \times 2) = 1.000 \text{ Hz}$$

LA FREQUENZA di un'onda a DENTE DI SEGA

Lavorando sui circuiti elettronici può facilmente verificarsi di imbattersi in onde cosiddette a dente di

sega del tipo visibile in fig.12.

I quadretti di un'onda intera di un segnale a dente di sega si possono contare prendendo come riferimento l'inizio e la fine di un'onda o meglio ancora prendendo come riferimento la distanza tra i due apici dell'onda come visibile in fig.12.

Ammesso che l'onda intera copra esattamente 4 quadretti e che la manopola del Time/div. risulti posizionata sui 20 microsecondi, per calcolare questa frequenza utilizzeremo la formula:

$$\text{KHz} = 1.000 : (\text{microsec.} \times \text{numero quadretti})$$

quindi ricaveremo questo valore:

$$1.000 : (20 \times 4) = 12,5 \text{ Kilohertz}$$

che corrispondono a 12.500 Hertz.

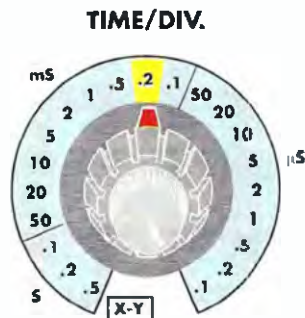
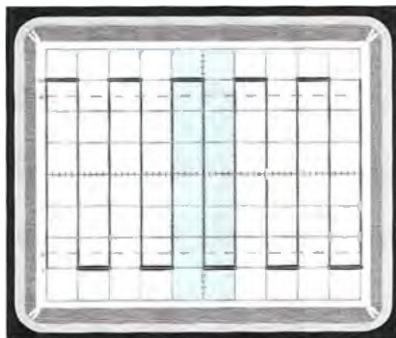


Fig.10 Se misurando un'onda quadra questa copre esattamente 2 quadretti quando la manopola del Time/div. risulta posizionata sulla portata di 0,2 millisecondi, possiamo affermare che il valore di questa frequenza risulta pari a $1.000 : (0,2 \times 2) = 2.500$ Hertz.

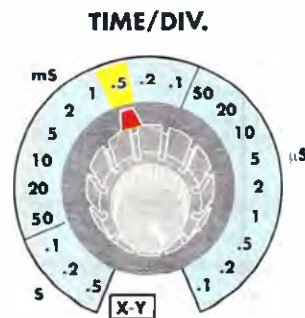
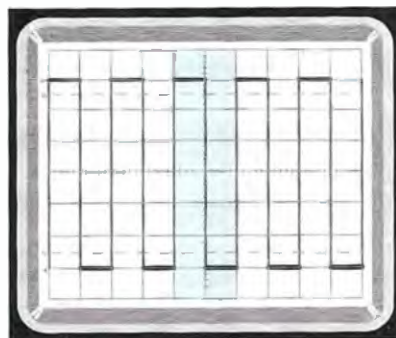


Fig.11 Se l'onda quadra copre sempre 2 quadretti, ma la manopola del Time/div. risulta posizionata sulla portata di 0,5 millisecondi, il valore di questa frequenza ad onda quadra risulterà pari al seguente valore: $1.000 : (0,5 \times 2) = 1.000$ Hertz.

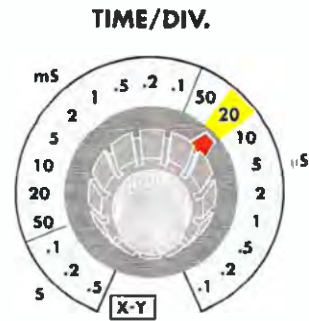
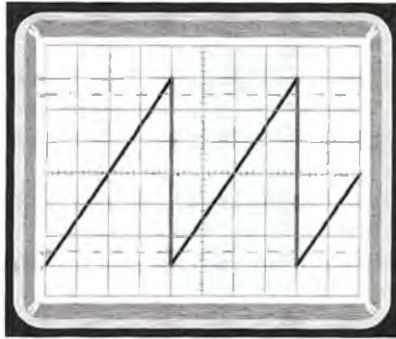


Fig.12 Se misurando un'onda a dente di Sega notate che una sua onda completa copre 4 quadretti con la manopola del Time/div. posizionata sulla portata dei 20 microsecondi, il valore di questa frequenza risulterà pari a: $1.000 : (20 \times 4) = 12,5$ Kilohertz.

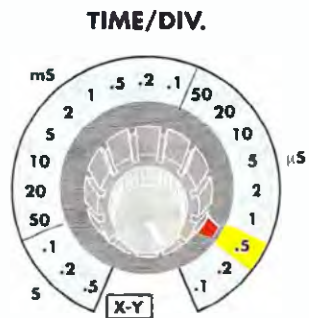
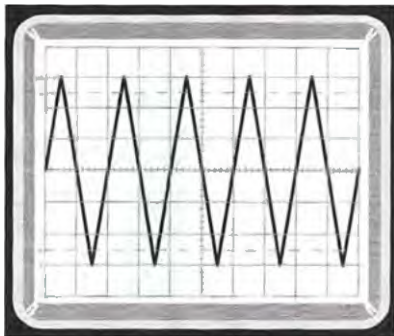


Fig.13 Se misurando un'onda Triangolare notate che i due apici risultano distanziati di 2 quadretti con la manopola del Time/div. posizionata sulla portata di 0,5 microsecondi, il valore di questa frequenza risulterà pari a: $1.000 : (0,5 \times 2) = 1.000$ Kilohertz.

LA FREQUENZA di un'ONDA TRIANGOLARE

Anche se questa forma d'onda (vedi fig.13) è meno comune rispetto alle onde sinusoidali o quadre, per calcolarne la frequenza utilizzeremo le formule riportate nella Tabella N.1.

I quadretti di un'onda intera di un segnale ad onda triangolare si contano prendendo come riferimento la distanza tra i due apici (vedi fig.13 e fig.7).

Ammettendo che l'onda triangolare copra esattamente 2 quadretti e che la manopola del Time/div. sia posizionata sulla portata 0,5 microsecondi, per calcolare la sua frequenza utilizzeremo la formula:

$$\text{KHz} = 1.000 : (\text{microsec.} \times \text{numero quadretti})$$

quindi otterremo in valore di:

$$1.000 : (0,5 \times 2) = 1.000 \text{ KHz}$$

LE 5 TACCHE in ORIZZONTALE

Guardando lo schermo dell'oscilloscopio noterete che ogni quadretto della riga centrale orizzontale è suddiviso in 5 tacche (vedi fig.14), che ci permettono di eseguire delle misure in frequenza con una maggiore precisione.

Nota: in realtà vedrete solo 4 tacche, perchè la 5° è quella posta sul quadretto che segue.

In nessuno degli esempi che abbiamo proposto abbiamo utilizzato queste tacche, perchè le frequenze prese in esame finora collimavano esattamente con le righe di delimitazione di ciascun quadretto.

Pochi hanno spiegato in modo esauriente come procedere per calcolare il valore di una frequenza utilizzando queste tacche, mentre molti hanno escogitato calcoli alquanto complessi per farlo; il nostro intento

è invece quello di insegnarvi un sistema semplice e di facile memorizzazione.

Attribuite ad ogni tacca il valore di 0,2 (vedi Tabella N.3 in fig.14), poi sommatelo al numero dei quadretti occupati dall'onda Intera (vedi esempio di fig.15).

A completamento del paragrafo vi proponiamo alcuni esempi prendendo in considerazione, per comodità, un segnale sinusoidale, ben sapendo che gli stessi valgono anche per le onde quadre, a dente di sega e triangolari.

1° Esempio - Abbiamo un'onda sinusoidale che copre 4 quadretti e 3 tacche (vedi fig.15) e, poichè la manopola dei Time/div. risulta posizionata sulla portata 0,5 millisecondi, desideriamo calcolare la sua esatta frequenza.

Soluzione: come prima operazione andiamo a ve-

dere nella Tabella N.3 di fig.14 il valore della 3° tacca che corrisponde a 0,6 e sommiamo tale valore ai 4 quadretti ottenendo così:

$$4 + 0,6 = 4,6 \text{ quadretti}$$

Dalla Tabella N.1 preleviamo la formula:

$$Hz = 1.000 \div (\text{millisec.} \times \text{numero quadretti})$$

inserendo i valori che conosciamo otteniamo:

$$1.000 : (0,5 \times 4,6) = 434,78 \text{ Hertz}$$

quindi la frequenza dell'onda sinusoidale che appare sullo schermo risulta pari a 434,78 Hz.

2° Esempio - Ruotando il selettore Time/div. sulla posizione 10 microsecondi otteniamo sullo schermo un'onda sinusoidale, che copre esattamente 5

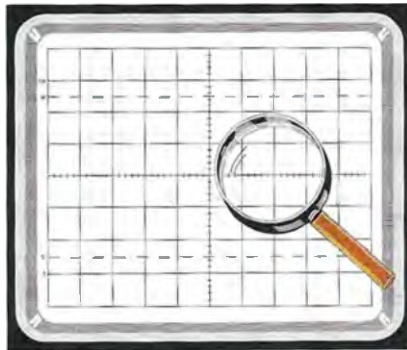


TABELLA N.3

- 1° TACCA sommare 0,2
- 2° TACCA sommare 0,4
- 3° TACCA sommare 0,6
- 4° TACCA sommare 0,8
- 5° TACCA sommare 1,0

Fig.14 Ogni quadretto è suddiviso in orizzontale in "5 tacche" che vi serviranno per calcolare con maggiore precisione il valore di una frequenza, perchè come spiegato nel testo e indicato nella Tabella N.3, per ogni "tacca" va sommato un preciso valore.

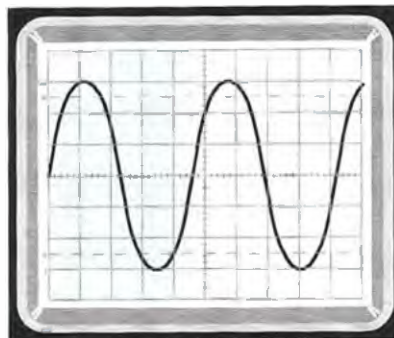


Fig.15 Se misurando un'onda notiamo che questa copre 4 quadretti più "3 tacche", che valgono 0,6 (vedi fig.14), con la manopola del Time/div. posizionata sugli 0,5 millisec., il valore di questa frequenza risulterà esattamente pari a: $1.000 : (0,5 \times 4,6) = 434,78 \text{ Hertz}$.

quadretti più 2 tacche (vedi fig.16), quindi desideriamo conoscere la sua **esatta frequenza**.

Soluzione: come prima operazione controlliamo nella **Tabella N.3** il valore delle **2° tacca** che equivale a **0,4** e sommiamo tale numero ai **5 quadretti** ottenendo così:

$$5 + 0,4 = 5,4 \text{ quadretti}$$

Dalla **Tabella N.1** preleviamo la formula:

$$\text{KHz} = 1.000 : (\text{microsec.} \times \text{numero quadretti})$$

inserendo i valori che conosciamo otteniamo:

$$1.000 : (10 \times 5,4) = 18,518 \text{ Kilohertz}$$

quindi l'**esatta frequenza** di questa onda sinusoidale è di **18,518 KHz**, pari a **18.518 Hertz**.

UNA TENSIONE alternata RADDRIZZATA

E' noto che la **tensione di rete** utilizzata per alimentare una qualsiasi apparecchiatura è **alternata** ed è caratterizzata da una **frequenza standard di 50 Hertz**.

Tramite l'**oscilloscopio** possiamo vedere come questa **frequenza sinusoidale da 50 Hz** si trasformi in una **frequenza pulsante da 50 o 100 Hz** se la raddrizziamo con **1 diodo** (vedi fig.17) oppure con **4 diodi** collegati a un **ponte** (vedi fig.18).

Se sul **secondario** di un qualsiasi trasformatore

che eroghi una tensione compresa tra **5-18 volt** colleghiamo **1 diodo** al silicio (vedi **DS1** in fig.17), sullo schermo apparirà un **segnale incompleto** perchè composto dalle sole **semionde positive**.

Ruotando la manopola del **Time/div.** sulla portata dei **5 millisecondi**, noteremo che le due sommità delle **semionde positive** risultano distanziate tra loro di **4 quadretti** (vedi fig.17), quindi se preleviamo dalla **Tabella N.1** la formula:

$$\text{Hz} = 1.000 : (\text{millisec.} \times \text{numero quadretti})$$

inserendo i valori richiesti otteniamo:

$$1.000 : (5 \times 4) = 50 \text{ Hertz}$$

Se sul **secondario** di questo trasformatore colleghiamo **4 diodi** come rappresentato in fig.18 sullo schermo appariranno delle **doppie semionde positive**.

Se la manopola del **Time/div.** risulta sempre posizionata sulla portata dei **5 millisecondi**, noteremo che due sommità di queste **doppie semionde positive** risultano distanziate tra loro di **2 quadretti**, quindi inserendo i valori nella formula che già conosciamo otteniamo:

$$1.000 : (5 \times 2) = 100 \text{ Hertz}$$

Applicando sull'uscita di queste due **tensioni pulsanti** (vedi fig.17 e fig.18) dei condensatori elettrolitici di adeguata capacità, le trasformeremo in una **tensione continua**.

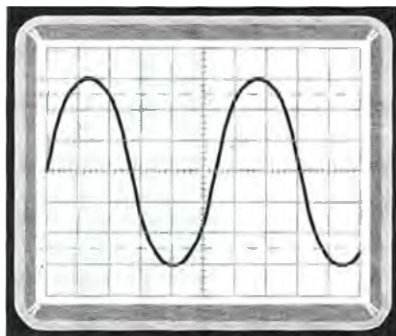
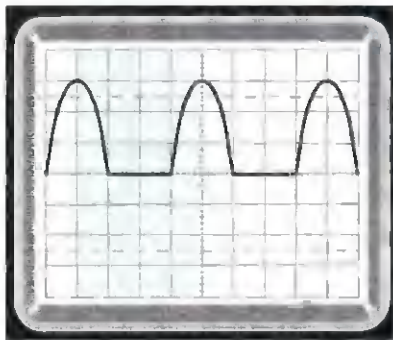
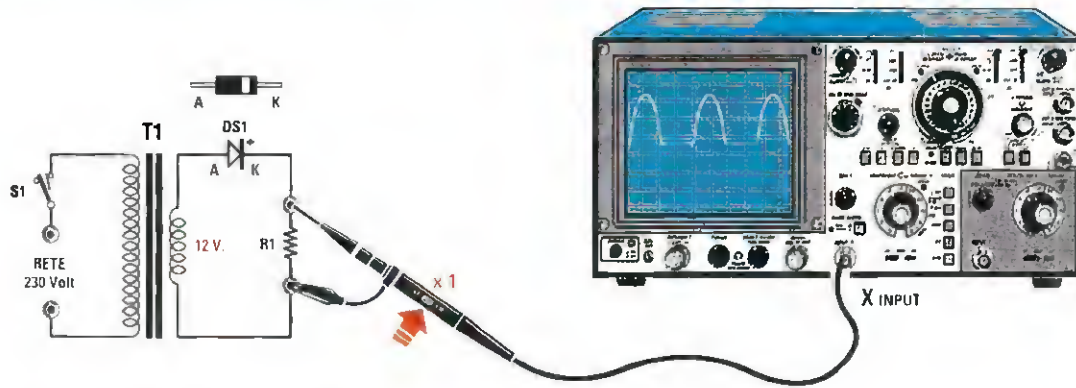


Fig.16 Se misurando un'onda Sinusoidale o qualsiasi altro tipo di onda, notate che questa copre 5 quadretti più "2 tacche" che hanno un valore di 0,4 (vedi fig.14), se la manopola del Time/div. risulta posizionata sulla portata dei 10 microsecondi, il valore di tale frequenza risulterà pari a: $1.000 : (10 \times 5,4) = 18,518 \text{ Kilohertz}$.



TIME/DIV.

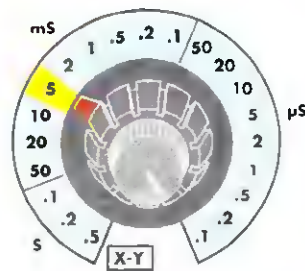
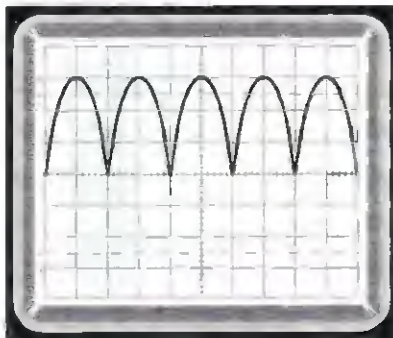
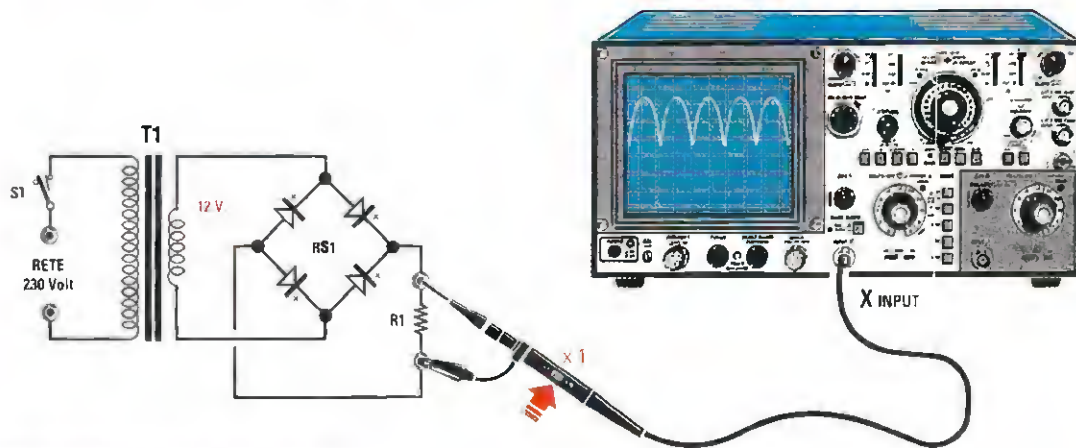


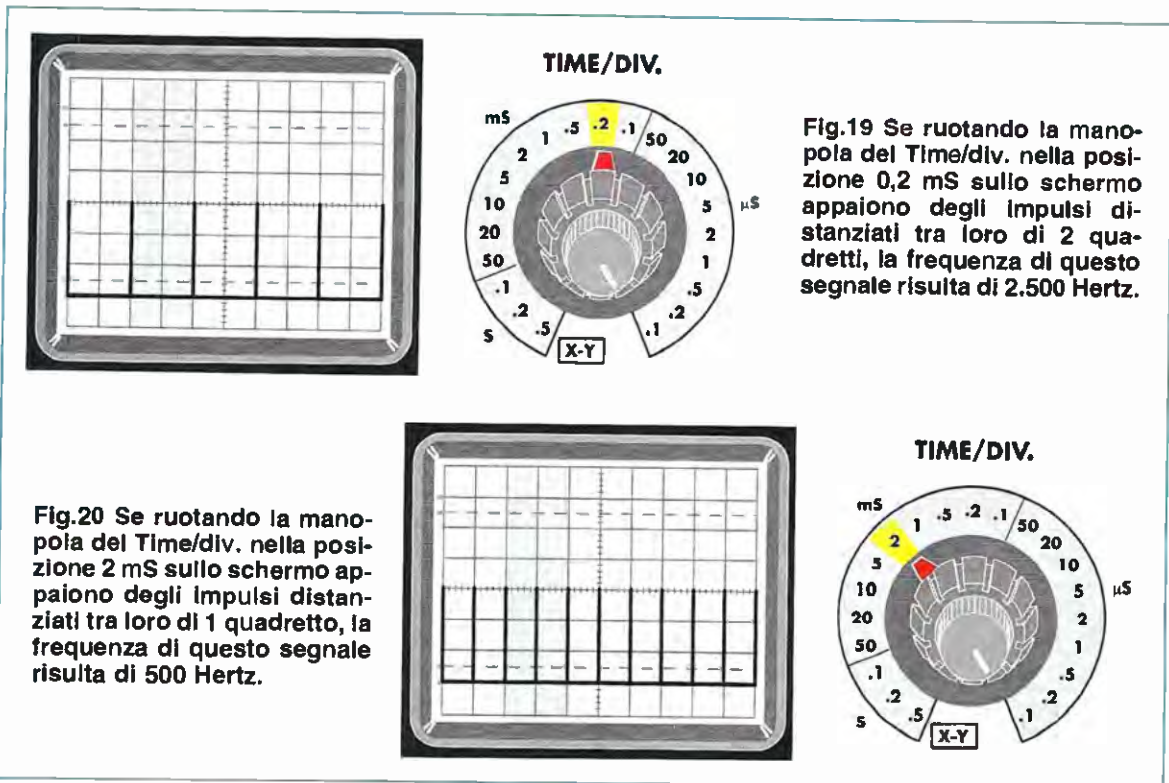
Fig.17 Se ruotiamo la manopola del Time/div. sui 5 ms e poi misuriamo una tensione alternata raddrizzata da un solo diodo, sullo schermo appariranno le sole semionde positive distanziate tra loro di 4 quadretti, perchè la frequenza pulsante è di 50 Hz. Sull'uscita applicate una resistenza R1 di carico del valore di 1.000 ohm.



TIME/DIV.



Fig.18 Se con la manopola del Time/div. posizionata sempre sui 5 ms misurate una tensione alternata raddrizzata da 4 diodi posti a Ponte, sullo schermo appariranno le sole semionde positive distanziate di 2 quadretti, perchè la frequenza pulsante risulta di 100 Hz. Sull'uscita applicate una R1 di carico da 1.000 ohm.



LA FREQUENZA di una serie d'IMPULSI

Se vi trovaste nella necessità di dover leggere la frequenza di una serie d'impulsi basterà che contiate i quadretti che separano 2 impulsi.

Ammetto che i 2 impulsi risultino separati esattamente da 2 quadretti (vedi fig.19) e che la manopola del Time/div. risulti posizionata sulla portata 0,2 millisecondi, per calcolare il valore di questa frequenza utilizzeremo la solita formula:

$$\text{Hz} = 1.000 : (\text{millisec.} \times \text{numero quadretti})$$

ottenendo quindi una frequenza di:

$$1.000 : (0,2 \times 2) = 2.500 \text{ Hertz}$$

Se i 2 impulsi risultano separati da 1 quadretto e la manopola del Time/div. è posizionata sulla portata di 2 millisecondi, otterremo un valore di frequenza pari a:

$$1.000 : (2 \times 1) = 500 \text{ Hertz}$$

Per calcolare con più precisione il valore di queste frequenze, dovremo controllare se vi sono delle tacche (vedi fig.14) comprese tra i 2 impulsi.

In questo caso si procederà sommando al numero dei quadretti il valore di ciascuna tacca.

CONCLUSIONE

Osservando la manopola Time/div. potrete conoscere quale sarà la massima frequenza che riuscirete ad apprezzare con il vostro oscilloscopio.

È bene precisare che, per ottenere una lettura accurata della frequenza, un'intera forma d'onda non dovrebbe occupare uno spazio inferiore ad 1 quadretto.

Questo significa che se la manopola del Time/div. raggiunge la portata di 0,5 microsecondi, potrete leggere agevolmente una frequenza massima di 2 MHz come indicato nella 1° colonna della Tabella N.2 (vedi fig.2). Infatti, facendo riferimento alla formula riportata nella Tabella N.1 avremo:

$$1 : (0,5 \text{ microsec.} \times 1 \text{ quadretto}) = 2 \text{ MHz}$$

Se invece disponete di un oscilloscopio il cui Time/div. scende fino a 0,1 microsecondi, riuscirete ad apprezzare una frequenza che arriva ad un massimo di 10 MHz. Infatti:

$$1 : (0,1 \text{ microsec.} \times 1 \text{ quadretto}) = 10 \text{ MHz}$$

Nota: In quasi tutti gli oscilloscopi è presente un comando XMAG che consente di espandere l'asse orizzontale di 10 volte. Attivando il comando XMAG i valori di frequenza calcolati nei due esempi sopraindicati risultano moltiplicati x10.

Solo chi dispone di questa centralina **Weller WHS.40** potrà apprezzare quanto sia facile eseguire delle perfette saldature, perchè la sua punta al Nichel da 40 watt risulta termostata e anche regolabile su temperature comprese tra 200° e 450°



Costo Euro 77,50

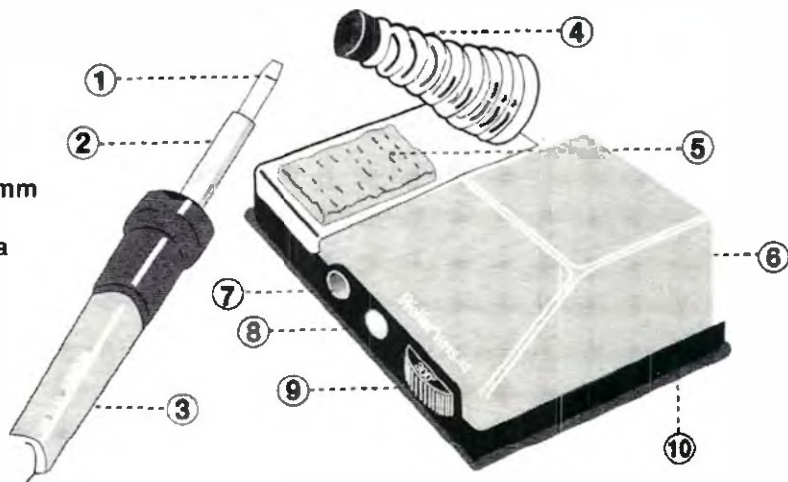
comprensivo di IVA ma non delle spese di spedizione che risultano di Euro 7,00

OMAGGIO: a chi acquisterà questa Centralina WHS.40 la Heltron offrirà in **OMAGGIO** un normale SALDATORE ELTO da 25 Watt

Per l'acquisto potete inviare un vaglia o un assegno o il CCP allegato a fine rivista a:
NUOVA ELETTRONICA via Cracovia, 19 40139 Bologna ITALY
 Telefono: 051-461109 Fax: 0542-641919 Sito Internet: <http://www.nuovaelettronica.it>

Legenda

- 1 - punta stagnante al Nichel da 3,5 mm
- 2 - supporto riscaldante da 18 volt
- 3 - impugnatura plastica con paradita
- 4 - molla di supporto per il saldatore
- 5 - spugna per la pulizia della punta
- 6 - supporto trasformatore 40 Watt
- 7 - presa per spina del saldatore
- 8 - diodo led di accensione
- 9 - regolatore di temperatura
- 10 - mobile plastico a norme CE





LIGHT CONTROLLER

Questo circuito, dotato di telecomando ad infrarossi, dispone di due canali che consentono di effettuare l'accensione e lo spegnimento a distanza di un Amplificatore Hi-Fi oppure di un Televisore e di tre distinti canali che permettono di regolare, da un minimo ad un massimo, l'intensità luminosa di altrettante lampade a filamento.

Sul mercato sono facilmente reperibili i **varilight**, quei dispositivi cioè che consentono di variare con **continuità** la luminosità di faretto, o di altre comuni **lampade a filamento**, creando in casa un effetto molto gradevole di luci soffuse.

Generalmente però si tratta di dispositivi che risultano già inseriti all'interno delle "scatole" in cui sono alloggiati gli interruttori e che non permettono perciò di regolare più punti **contemporaneamente**.

Così, se per esempio desiderate regolare un faretto che illumina un quadro, la lampada della vostra stanza e quella del corridoio, vi renderete conto che risulta alquanto complicato farlo da un **unico punto**.

In alcuni casi poi, accendere contemporanea-

mente più fonti luminose, aprire la porta d'ingresso oppure il cancello del giardino, rappresentano una vera e propria esigenza per chi, costretto a letto o su una carrozzella, abbia un ristretto campo d'azione.

Per questo motivo abbiamo pensato di realizzare un **light controller**, che permette di gestire in modo assolutamente indipendente **tre diverse** sorgenti luminose e di **eccitare e diseccitare** due relè da utilizzare come comandi **supplementari**.

Questi comandi **supplementari** possono inoltre essere utilizzati per accendere a distanza, tramite il nostro **telecomando a raggi infrarossi** (vedi fig.2), dispositivi sprovvisti di **sensori a raggi infrarossi**, come ad esempio vecchie **radio, ventilatori**, ecc.

L'INTEGRATO D'INGRESSO U.250.B

Prima di passare alla descrizione dello schema elettrico riportato in fig.4, vogliamo soffermarci sull'integrato U.250/B (vedi fig.1) che è il vero cervello di questo radiocomando.

Sui piedini 5-4 di questo integrato U.250/B viene applicato il diodo ricevente sensibile ai raggi infrarossi siglato BPW.41 che, captando il segnale codificato emesso dal telecomando di fig.2, lo amplifica.

Dal piedino d'uscita 6 dell'integrato U.250/B preleveremo un segnale adeguatamente amplificato che verrà poi applicato ai quattro amplificatori siglati A2-A3-A4-A5 presenti all'interno dello stesso integrato (vedi fig.1); quest'ultimi verranno utilizzati per filtrare i segnali emessi solo dal nostro telecomando onde impedire che qualsiasi altro segnale proveniente da un diverso telecomando possa influenzare il circuito.

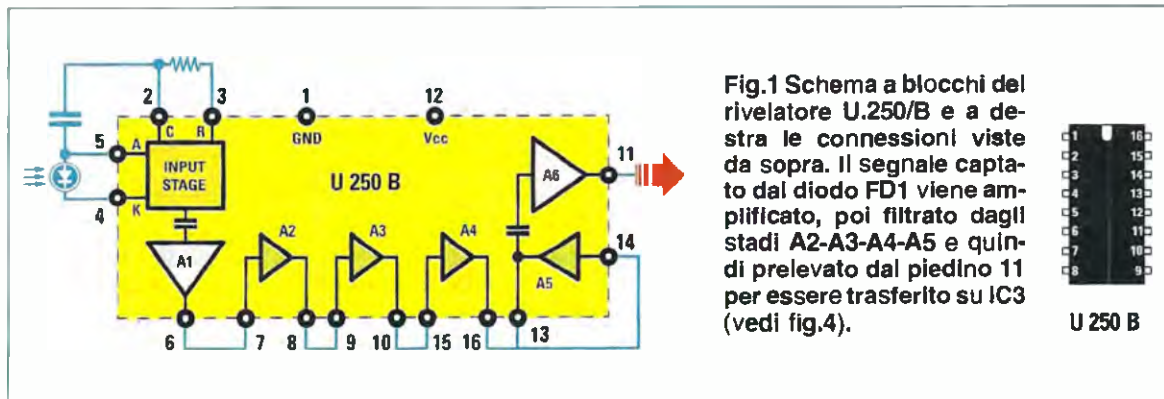
Iniziamo la descrizione dal fotodiode ricevente FD1, che troviamo collegato tra i piedini 4-5 di IC1, cioè dell'integrato U.250/B.

Gli impulsi che il fotodiode capterà dal telecomando di fig.2, verranno trasferiti tramite il condensatore C1 sul piedino 2 dell'integrato IC1 affinché vengano adeguatamente amplificati.

Dal piedino 6 preleveremo questo segnale e lo faremo passare attraverso dei filtri selettivi passabanda composti da sole resistenze e condensatori (vedi stadi A2-A3-A4-A5 in fig.1), tutti collegati in serie onde eliminare i segnali spuri che il fotodiode ricevente potrebbe captare da una qualsiasi altra sorgente.

Il segnale filtrato passerà poi allo stadio finale A6 (vedi sempre la fig.1), che provvederà ad amplificarlo per compensare l'attenuazione introdotta dai filtri selettivi A2-A3-A4-A5.

con comando a DISTANZA



Dal piedino 11 dell'integrato U.250/B uscirà il segnale codificato e perfettamente ripulito, che verrà applicato sul piedino 2 del secondo integrato siglato IC3, un U.336/M (vedi fig.4), che provvederà a demodularlo e ad applicarlo sui suoi piedini d'uscita.

SCHEMA ELETTRICO

Dopo avervi presentato l'integrato U.250/B, passiamo ora alla fig.4 in cui è riprodotto lo schema elettrico del Light Controller.

Non preoccupatevi se sui vari piedini di IC1 (vedi schema elettrico di fig.4), troverete un numero elevato di resistenze e condensatori necessari per ottenere questi filtri selettivi perchè, fornendovi il circuito stampato già inciso e provvisto di un valido disegno serigrafico, abbiamo già risolto noi preventivamente ogni vostro problema.

Ritornando allo schema elettrico di fig.4, precisiamo che dal piedino d'uscita 11 dell'integrato U.250/B (vedi IC1) viene prelevato il segnale a raggi infrarossi captato dal fotodiode FD1 perfettamente ripulito, da applicare sul piedino 2 del se-

condo integrato IC3, un U.336/M, che ha il compito di decodificare gli impulsi già filtrati.

Per far funzionare questo integrato U.336/M occorre necessariamente applicare tra i piedini 1-27 (vedi fig.4), un quarzo da 4 MHz che servirà per ottenere la necessaria frequenza di clock.

Per eccitare o diseccitare il Relè1 o il Relè2 bisogna premere, sul pannello del telecomando visibile nelle figg.2-6, i tasti 1-2-3-4.

Premendo uno di questi quattro tasti, sui piedini 12 e 13 di IC3 otterremo i seguenti livelli logici:

Telecomando	piedino 12	piedino 13
Tasto 1 premuto	0	0
Tasto 2 premuto	1	0
Tasto 3 premuto	0	1
Tasto 4 premuto	1	1

Nota: Vi ricordiamo che il livello logico 0 indica assenza di tensione, mentre il livello logico 1 indica presenza di una tensione positiva.

Facciamo presente che anche altri tasti del telecomando, oltre a quelli indicati, possono eccitare o diseccitare i due Relè1 e Relè2.

I livelli logici presenti sui piedini di uscita 12-13 di IC3, vengono trasferiti sui piedini 2-3 della decodifica siglata IC4, un integrato CD.4555, tramite un segnale di clock presente sul piedino 11 di IC3.

Anche se all'interno dell'integrato CD.4555 vi sono due decodifiche identiche, noi ne utilizzeremo una sola.

Premendo il tasto 1 del telecomando, sul piedino 6 di Set dell'integrato IC5/A giungerà un impulso positivo che farà settare il flip-flop contenuto al suo interno, quindi sul piedino d'uscita Q (piedino 1) otterremo una tensione positiva che raggiungerà la Base del transistor TR4, il quale, portandosi in conduzione, farà eccitare il Relè 1.

Premendo il tasto 2 del telecomando, sul piedino 4 di Reset giungerà un impulso positivo che farà resettare il flip-flop contenuto all'interno di IC5/A, quindi non essendo più presente alcuna tensione positiva sul piedino d'uscita Q (piedino 1), il transistor TR4 non potrà più condurre e in questa condizione il Relè 1 si disecciterà.

La rete composta dal condensatore C16 e dai due diodi DS4-DS6, serve per resettare in automatico

i due flip-flop solo quando alimenteremo per la prima volta il circuito, onde evitare che i due relè assumano una condizione anomala, cioè si eccitino o si diseccitino.

Completata la descrizione del funzionamento dei due relè, ora possiamo passare alla seconda funzione di questo telecomando, spiegandovi come si riesce a variare la luminosità delle lampade a 230 volt collegate alle uscite LP1-LP2-LP3 dei Triac siglati TRC1-TRC2-TRC3.

La variazione di tensione, e di conseguenza della luminosità delle lampade collegate alle tre uscite LP1-LP2-LP3, viene ottenuta eccitando i Triac in ritardo rispetto al passaggio sullo 0 della sinusoide della tensione alternata (vedi fig.5).

Questo rilevatore, chiamato anche di 0 crossing, genera un impulso nel preciso istante in cui la semionda alternata passa dalla polarità positiva a quella negativa e viceversa.

Nel nostro circuito il transistor che utilizziamo per rilevare lo 0 crossing è l'nnp TR1, che preleva la tensione pulsante di 100 Hz dal ponte raddrizzatore RS1.

Questi impulsi vengono applicati sulla Base del transistor npn siglato TR3.

Prima di proseguire nella nostra descrizione, vi facciamo presente che il transistor pnp siglato TR2 viene utilizzato in questo circuito come generatore di corrente costante che, alimentando il condensatore C20, ci permetterà di ottenere una rampa di tensione che verrà applicata sul piedino 6 invertente dell'operazionale IC6/A.

Sul piedino d'uscita 7 dell'operazionale IC6/A si ottiene una rampa di tensione, che viene poi inviata sugli ingressi non invertenti (vedi segno +) dei tre comparatori siglati IC6/B-IC6/C-IC6/D.

Gli opposti ingressi invertenti (vedi segno -) dei tre comparatori IC6/B-IC6/C-IC6/D vengono pilotati dai piedini 8-9-10 dell'integrato IC3.

Agendo sui pulsanti +/- posti sul telecomando (vedi fig.7) possiamo variare la luminosità delle lampade collegate alle uscite di ciascun Triac.

I fotoaccoppiatori siglati OC1-OC2-OC3, collegati tra le uscite degli operazionali IC6/B-IC6/C-IC6/D e i Triac, servono per isolare elettricamente il nostro circuito Light Controller dalla tensione di rete dei 230 volt.

ELENCO COMPONENTI LX.1641

R1 = 100.000 ohm
R2 = 47 ohm
R3 = 18.000 ohm
R4 = 18.000 ohm
R5 = 8.200 ohm
R6 = 8.200 ohm
R7 = 10.000 ohm
R8 = 10.000 ohm
R9 = 15.000 ohm
R10 = 15.000 ohm
R11 = 33.000 ohm
R12 = 33.000 ohm
R13 = 1.000 ohm
R14 = 10.000 ohm
R15 = 10.000 ohm
R16 = 10.000 ohm
R17 = 10.000 ohm
R18 = 100.000 ohm
R19 = 100.000 ohm
R20 = 10.000 ohm
R21 = 1.000 ohm
R22 = 10.000 ohm
R23 = 1.000 ohm
R24 = 10.000 ohm
R25 = 10.000 ohm
R26 = 10.000 ohm
R27 = 680 ohm
R28 = 10.000 ohm
R29 = 1.000 ohm
R30 = 10.000 ohm
R31 = 100.000 ohm
R32 = 22.000 ohm
R33 = 10.000 ohm
R34 = 1 megaohm
R35 = 1 megaohm
R36 = 100.000 ohm
R37 = 100.000 ohm
R38 = 100.000 ohm
R39 = 1.000 ohm
R40 = 1.000 ohm 1/2 watt
R41 = 1.000 ohm
R42 = 1.000 ohm 1/2 watt
R43 = 1.000 ohm
R44 = 1.000 ohm 1/2 watt
C1 = 220 pF ceramico
C2 = 47 microF. elettrolitico
C3 = 220 pF ceramico
C4 = 220 pF ceramico
C5 = 680 pF ceramico
C6 = 330 pF ceramico
C7 = 1.500 pF ceramico
C8 = 100 pF ceramico

C9 = 470 pF ceramico
C10 = 470 pF ceramico
C11 = 1.000 microF. elettrolitico
C12 = 47 microF. elettrolitico
C13 = 100.000 pF poliestere
C14 = 100.000 pF ceramico
C15 = 100.000 pF poliestere
C16 = 2,2 microF. elettrolitico
C17 = 10 microF. elettrolitico
C18 = 3.300 pF poliestere
C19 = 10 microF. elettrolitico
C20 = 100.000 pF poliestere
C21 = 100.000 pF poliestere
C22 = 470.000 pF poliestere
C23 = 470.000 pF poliestere
C24 = 470.000 pF poliestere
XTAL = quarzo 4 MHz
RS1 = ponte raddrizz. 100 Volt 1 A
DS1 = diodo plastico 1N.4007
DS2 = diodo 1N.4150
DS3 = diodo 1N.4150
DS4 = diodo 1N.4150
DS5 = diodo 1N.4150
DS6 = diodo 1N.4150
DS7 = diodo plastico 1N.4007
DS8 = diodo pasltico 1N.4007
DS9 = diodo tipo 1N.4150
DS10 = diodo 1N.4150
DZ1 = zener 6,2 V 1/2 Watt
FD1 = fotodiodo ricevente BPW41
DL1 = diodo led
DL2 = diodo led
TR1 = NPN tipo BC.547
TR2 = PNP tipo BC.557
TR3 = NPN tipo BC.547
TR4 = NPN tipo BC.547
TR5 = NPN tipo BC.547
IC1 = integrato U.250B
IC2 = integrato L.7812
IC3 = integrato U.336M
IC4 = C/Mos tipo 4555
IC5 = C/Mos tipo 4013
IC6 = integrato LM.324
OC1 = fotoacc. MOC.3020
OC2 = fotoacc. MOC.3020
OC3 = fotoacc. MOC.3020
TRC1 = triac 500 V 5 A mod. BT.137
TRC2 = triac 500 V 5 A mod. BT.137
TRC3 = triac 500 V 5 A mod. BT.137
T1 = trasformat. 6 watt (T006.02)
sec. 8-15 V 0,4 A
F1 = fusibile 145 mA autoripr.
S1 = interruttore a levetta
RELE'1 = relè 12 V 1 scambio
RELE'2 = relè 12 V 1 scambio

L'elenco dei componenti utilizzati in questo progetto. Lo schema elettrico completo di questo circuito è riprodotto nelle due pagine seguenti.



Fig.2 Prospetto del telecomando a raggi infrarossi utilizzato per il Light Controller. Poiché il telecomando è sprovvisto di pila da 9 Volt, dovrete provvedere voi ad inserirla nell'apposito vano aprendo lo sportellino posto sul retro.

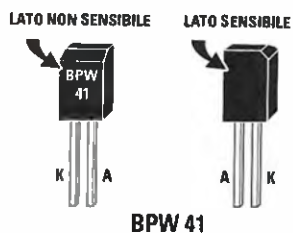


Fig.3 Il lato sensibile del fotodiiodo è quello su cui NON compare la sigla. Purtroppo molte Case Costruttrici non riportano nessuna sigla ma smussano il lato superiore destro come abbiamo esemplificato in questo disegno.

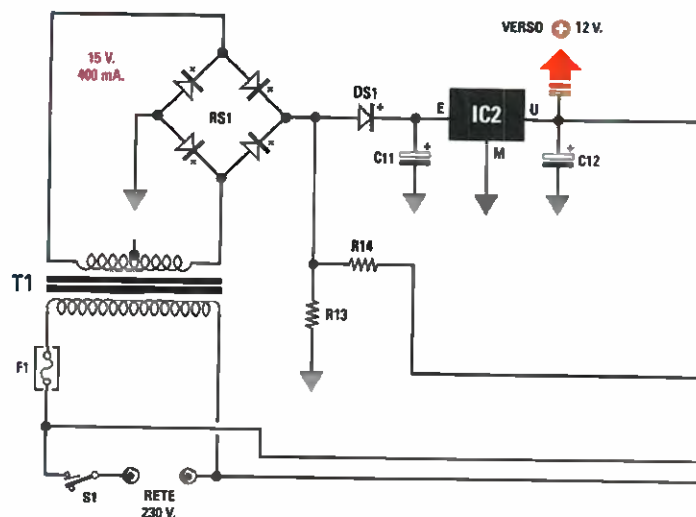
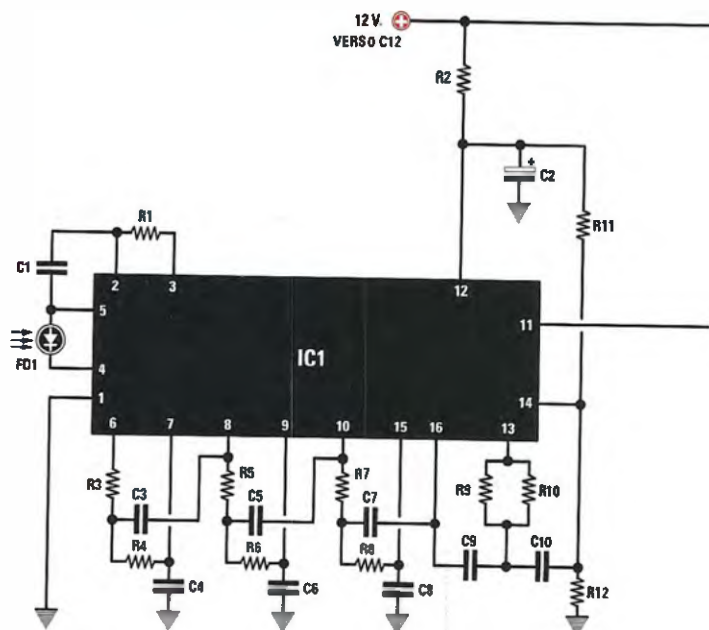


Fig.4 Schema elettrico del Light Controller che potrete utilizzare per eccitare e diseccitare, tramite il telecomando di fig.2, i Relè1 e Relè2 oppure per variare la luminosità delle lampade collegate alle uscite LP1-LP2-LP3.

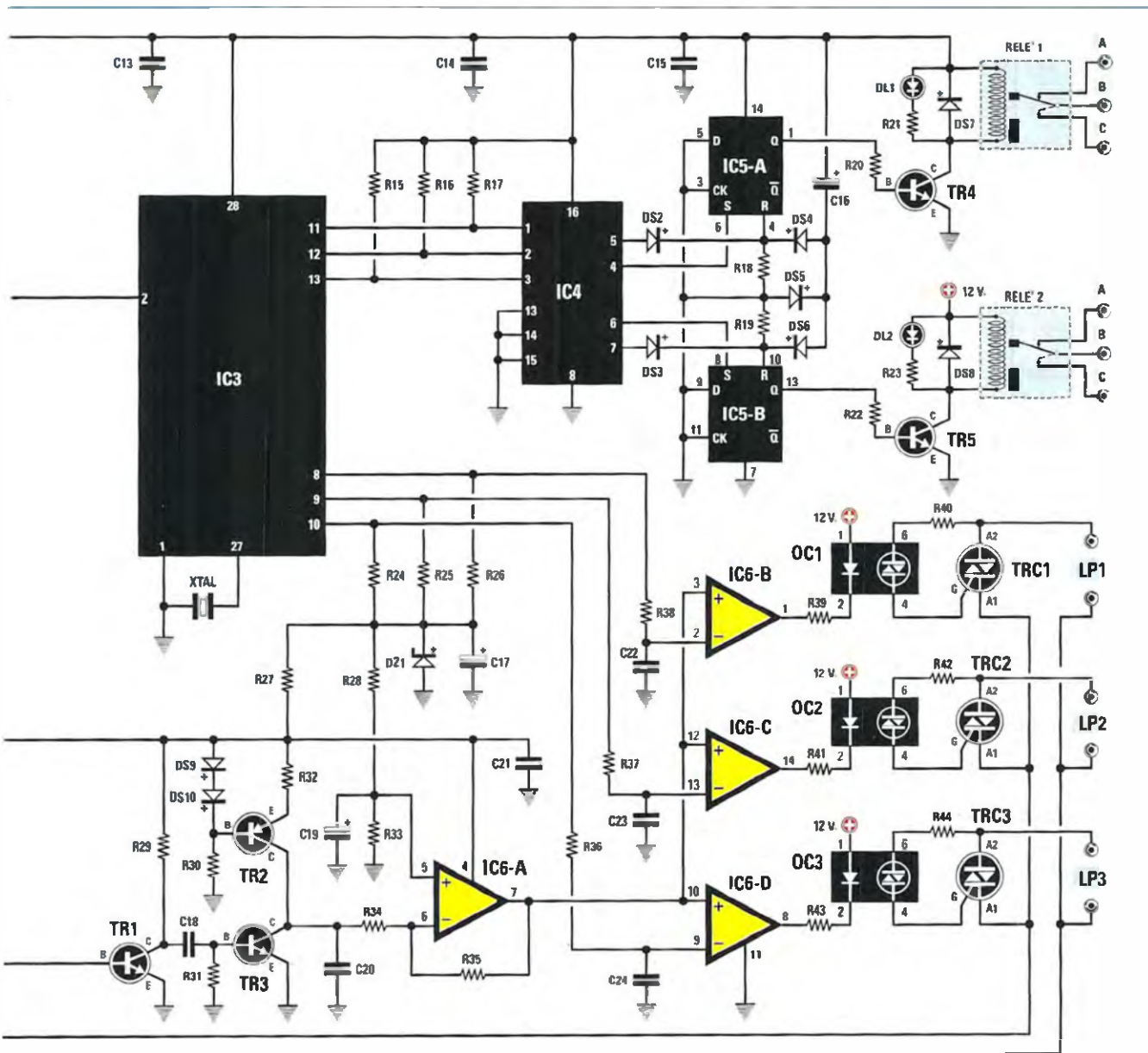


Fig.5 Per variare la luminosità delle lampade collegate alle uscite LP1-LP2-LP3 basta rilevare lo "zero crossing" dei 100 Hz tramite TR1, poi eccitare i Triac con un appropriato ritardo.

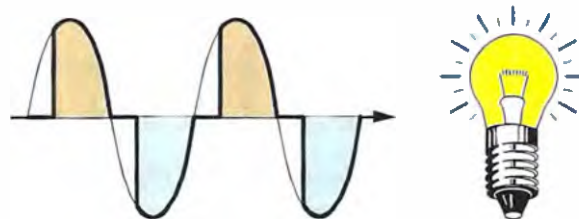




Fig.6 Per accitare e diseccitare i Relè1 e Relè 2 dovrete premere i tasti 1-2-3-4 che nel disegno appaiono di colore Giallo. Premendo il tasto 1, ecciterete il Relè 1, premendo il tasto 2 lo disecciterete. Premendo il tasto 3 ecciterete il Relè 2, premendo il tasto 4 lo disecciterete. A relè eccitato si accenderà il Diodo Led posto in parallelo alla bobina (vedi fig.4).



Fig.7 Per variare la luminosità delle lampade LP1-LP2-LP3 premete i tasti +/- che nel disegno appaiono di colore Giallo.

Premendo il tasto + posto sopra al disegno del 2° simbolo a partire da sinistra, aumenterete la luminosità della lampada LP1, premendo il tasto - la ridurrete.

Premendo il tasto + posto sopra al disegno del 3° simbolo, aumenterete la luminosità della lampada LP2, premendo il tasto - la ridurrete.

Premendo il tasto + posto sopra al disegno del 4° simbolo, aumenterete la luminosità della lampada LP3, premendo il tasto - la ridurrete.

Per alimentare questo circuito occorre una tensione **stabilizzata** di 12 volt e poichè il trasformatore siglato **T006.02** da noi scelto è provvisto di un secondario che eroga 8 e 15 volt, utilizzeremo la sola tensione dei 15 volt che, dopo essere stata raddrizzata dal ponte **RS1**, verrà stabilizzata sul valore di 12 volt dall'integrato stabilizzatore **IC2** che è un comune L.7812 o un uA.7812.

REALIZZAZIONE PRATICA

Per iniziare il montaggio di questo kit dovete prendere il circuito stampato **LX.1641** che vi forniamo già forato e sopra a questo dovete iniziare a collocare tutti i componenti richiesti (vedi fig.8).

Come sempre, consigliamo di iniziare dagli **zoccoli** degli integrati ponendo molta attenzione all'operazione della saldatura.

Inserite dapprima lo zoccolo maggiore, quello per l'integrato **IC3**, e proseguite con gli zoccoli degli integrati **IC1-IC4-IC5-IC6** e infine con quelli dei fotoaccoppiatori **OC1-OC2-OC3**.

Fate molta attenzione, eseguendo le saldature dei piedini degli zoccoli, a non creare tra loro involontari **cortocircuiti**, perché in questo caso il circuito non funzionerà.

Proseguendo nel montaggio, consigliamo di inserire tutti i diodi al silicio siglati **1N4150** con corpo in vetro (vedi **DS2-DS3-DS4-DS5-DS6-DS9-DS10**) rivolgendo la fascia nera stampigliata sul loro corpo verso l'alto, come visibile nello schema pratico riportato in fig.8.

Di seguito inserite tutti i diodi siglati **1N4007** che hanno un corpo plastico (vedi **DS1-DS7-DS8**), rivolgendo il lato contornato da una fascia bianca come risulta riportato in fig.8.

Comunque, per essere più precisi diciamo che i diodi **DS7-DS8** posti tra i due relè vanno saldati sullo stampato in modo che la fascia bianca sia rivolta verso l'alto, mentre nel caso del diodo **DS1**, posto vicino al ponte raddrizzatore **RS1**, la fascia bianca dovrà essere orientata verso sinistra.

Il diodo zener **DZ1** da 6,2 volt, collocato vicino al condensatore elettrolitico **C17**, andrà saldato in modo che la fascia nera presente sul suo corpo sia orientata verso il basso. Tale diodo è facilmente riconoscibile perchè contrassegnato dalla scritta **6V2** su corpo giallo.

Completata questa operazione, potete inserire a destra, sopra al trasformatore **T1**, il fusibile autoripri-

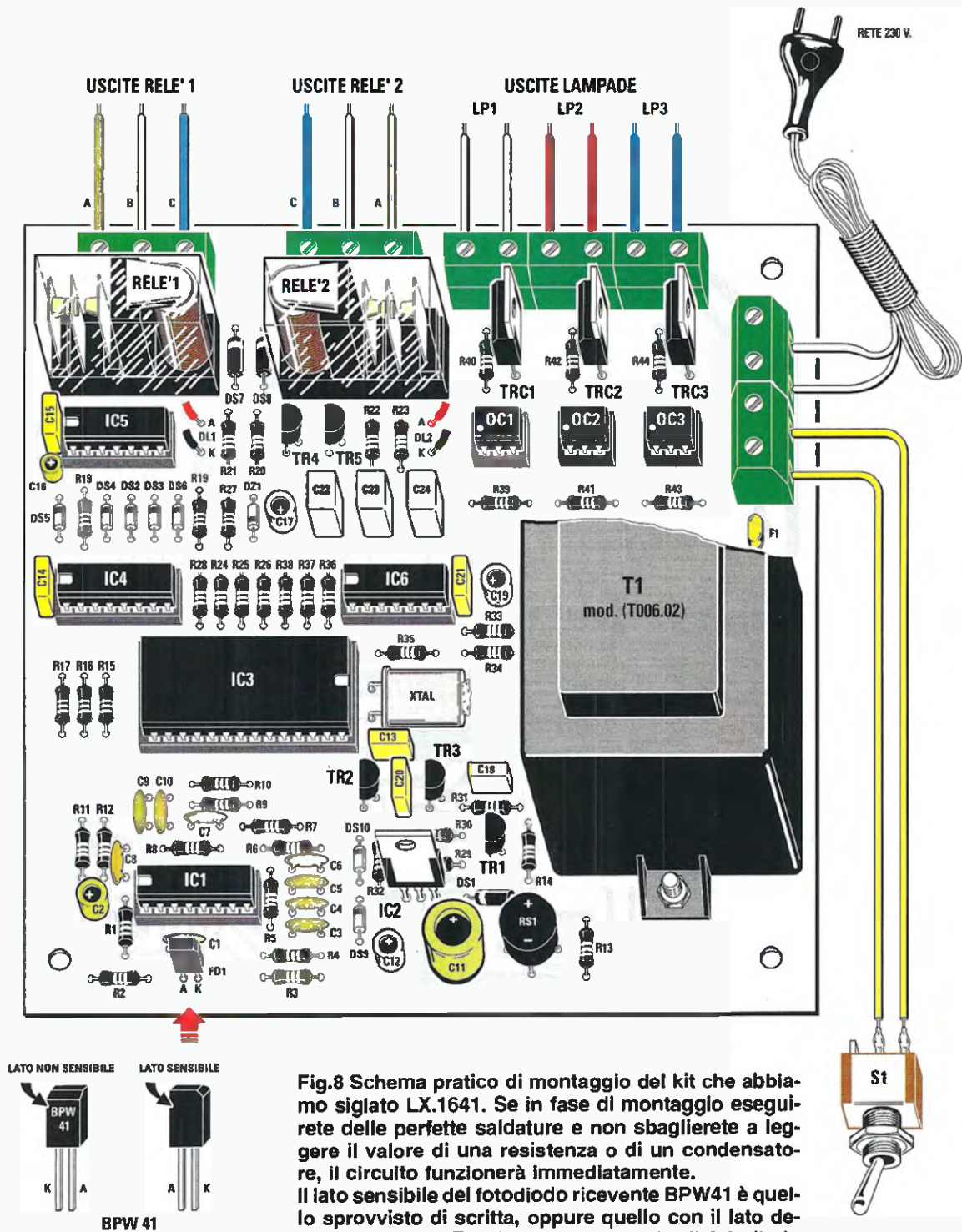
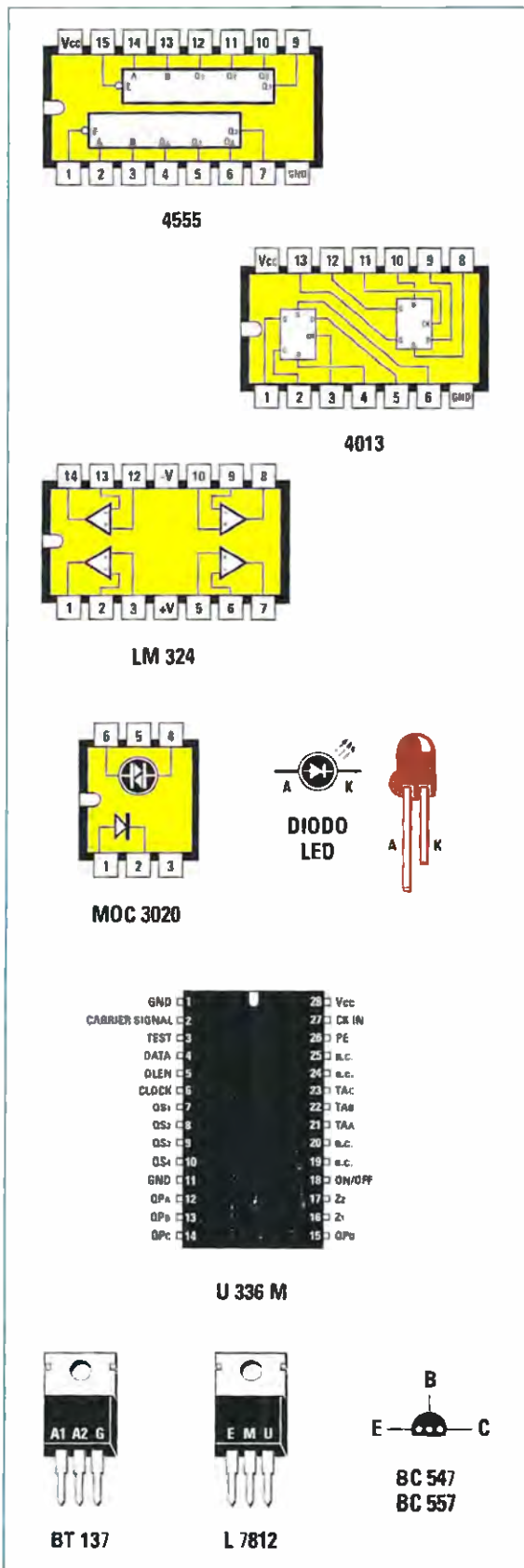


Fig.8 Schema pratico di montaggio del kit che abbiamo siglato LX.1641. Se in fase di montaggio eseguirate delle perfette saldature e non sbaglierete a leggere il valore di una resistenza o di un condensatore, il circuito funzionerà immediatamente. Il lato sensibile del fotodiode ricevente BPW41 è quello sprovvisto di scritta, oppure quello con il lato destro smussato. Facciamo presente che il fotodiode BPW41 può essere sostituito anche da altri provvisti di sigla diversa o anche di forma diversa.



stinante F1 che si presenta come un piccolissimo condensatore poliestere e, in basso a sinistra, il ponte raddrizzatore RS1 orientando il segno + verso l'alto e il segno - verso il basso come visibile in fig.8.

A questo punto potete saldare tutte le resistenze verificandone il relativo valore ohmico indicato dalle fasce colorate presenti sul loro corpo.

Prima di inserirle, mettete in disparte le tre resistenze da 1.000 ohm (vedi R40-R42-R44), che hanno il corpo leggermente più grande perchè queste, a differenza delle altre, sono da 1/2 watt e vanno inserite vicino ai 3 diodi Triac (vedi TRC1-TRC2-TRC3).

Dopo aver inserito le resistenze potete proseguire montando i condensatori ceramici e quelli poliestere e se non riuscite a decifrare il valore stampigliato sul loro corpo, potete prendere la rivista N.184 oppure andare a pag.25 del nostro 1° volume dal titolo

Imparare l'Elettronica partendo da zero.

Quando monterete i condensatori elettrolitici, dovrete porre particolare attenzione a rispettare la polarità +/- dei loro terminali, e rammentare che il loro terminale positivo risulta più lungo dell'opposto negativo.

Fig.9 Le connessioni degli integrati utilizzati in questo progetto sono tutte viste da sopra, prendendo come riferimento la tacca a U presente sul loro corpo. Solo le connessioni dei transistor BC.547- BC.557 sono viste da sotto, mentre quelle dei due integrati BT.137 e L.7812 sono viste frontalmente.

Sulla destra dello zoccolo IC3 potete inserire il quarzo da 4 MHz, (vedi XTAL) collocandolo in posizione orizzontale e fissando il suo corpo, sulla piccola piazzola sottostante, con una sola goccia di stagno.

Sul lato sinistro del circuito stampato e sotto allo zoccolo dell'integrato IC1 (vedi fig.8) potete inserire il fotodiode BPW41, siglato FD1, rivolgendolo frontalmente il suo lato sensibile, facilmente identificabile perchè sprovvisto di sigla.

Tenete comunque presente che alcune Case Costruttrici contraddistinguono questo lato sensibile solo con una macchia di vernice bianca, altre invece smussano il lato superiore destro come abbiamo illustrato in fig.8.

Nel montare questo fotodiode tenete sufficientemente lunghi i terminali, in modo che il suo corpo risulti allineato con il foro presente sulla mascherina frontale del mobile.

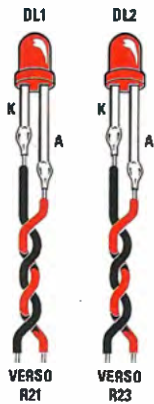


Fig.10 I terminali A-K dei diodi led, vanno collegati ai terminali A-K posti vicino ai due Relè (vedi fig.8).

Inserite ora il regolatore di tensione L.7812 siglato IC2 in prossimità dei condensatori elettrolitici C12-C11, rivolgendo il lato metallico del suo corpo verso di essi come visibile in fig.8.

Giunti a questo punto potete passare a montare tutti i transistor e per evitare errori cercate tra questi quello siglato BC.557 (vedi TR2) perchè è un npn, mentre di altri siglati BC.547 sono tutti npn.

Il transistor TR2 va montato sotto a IC3 rivolgendo il lato piatto del suo corpo verso sinistra. Anche gli altri transistor TR1-TR3-TR4-TR5 andranno montati rivolgendo il lato piatto dei loro corpo sempre verso sinistra come risulta visibile in fig.8.

Tenete il corpo di tutti questi transistor sollevato in

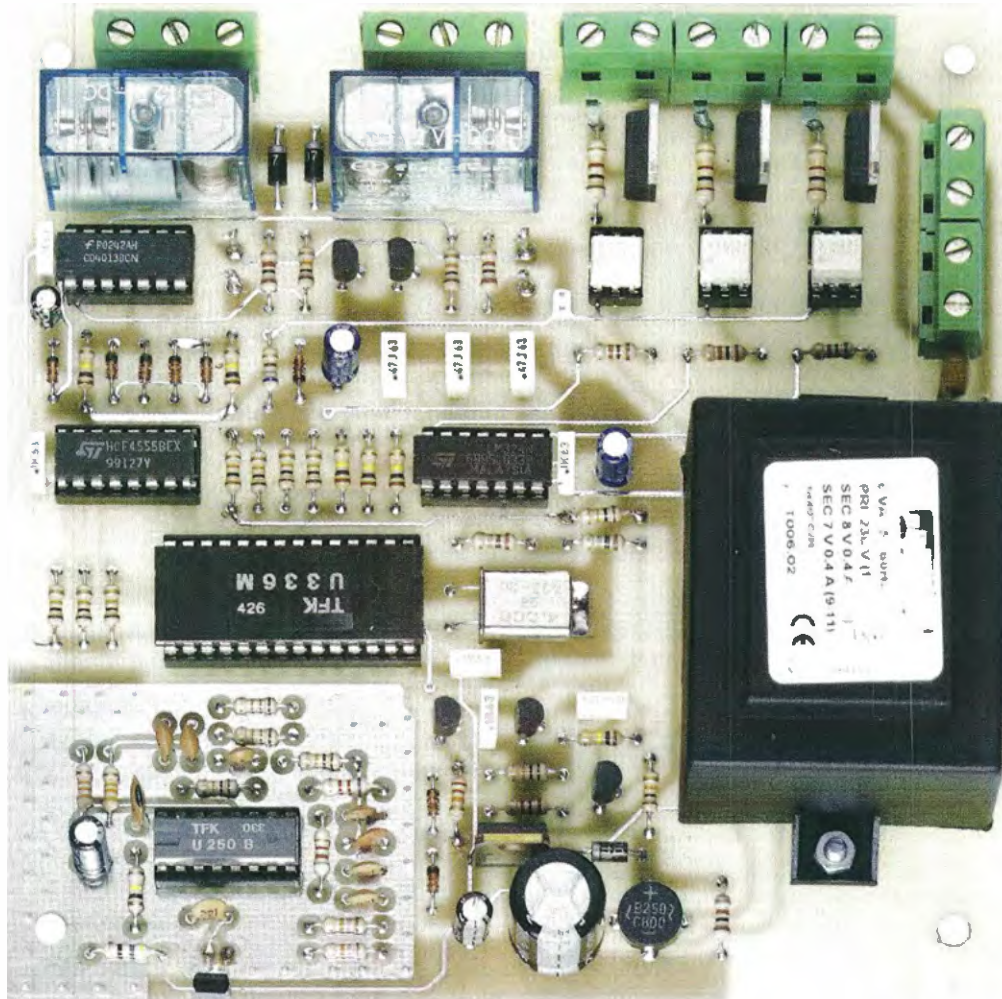


Fig.11 Ecco come si presenta lo stampato del Light Controller una volta montati tutti i componenti (vedi disegno pratico riportato in fig.8). Come potete notare il montaggio del circuito non presenta nessuna difficoltà. Tenete presente che lo stampato qui sopra riprodotto, essendo un prototipo, è privo della serigrafia dei componenti che troverete invece sui circuiti definitivi che vi invieremo insieme al kit.

modo da lasciare tra esso e la base del circuito stampato una distanza di circa 4-5 mm.

In alto a destra, potete inserire i Triac che abbiamo siglato **TRC1-TRC2-TRC3** rivolgendoli verso destra il lato metallico del loro corpo.

Procedete quindi a montare sul circuito stampato il **Relè1** e il **Relè2**, poi il **trasformatore** di alimentazione **T1** ed infine le **morsettiere** per le uscite dei **Relè** e delle lampade **LP1-LP2-LP3**, e sulla destra quelle per collegare la presa di rete dei **230 volt** e dell'**interruttore di accensione S1**.

Inserite nei rispettivi zoccoli gli **integrati** rivolgendoli la loro tacca di riferimento a forma di **U** verso **sinistra** ad eccezione di quella dell'integrato **IC3** che va rivolta verso **destra**.

Quando inserite i **fotoaccoppiatori OC1-OC2-OC3** dovete invece rivolgere il loro punto di riferimento a **sinistra**.

Per fissare sul pannello i **diodi led DL1-DL2** dovete inserire nei fori indicati **A-K DL1** posti vicino alla resistenza **R21** e nei fori indicati **A-K DL2** posti vicino alla resistenza **R23**, due terminali **capifilo** che serviranno per prelevare la tensione per alimentare i due diodi (vedi figg.10-11).

Inutile ribadire che se invertirete i terminali **A-K** i diodi led non si accenderanno.

L'alloggiamento del circuito stampato all'interno del mobile si effettua utilizzando quattro distanziatori plastici con **base autoadesiva**.

Quando procederete a questa operazione controllate che il corpo del **fotodiodo FD1** sia posto in corrispondenza del foro presente sul pannello frontale del mobile.

Dal pannello posteriore dovete far uscire i cavi di uscita dei relè, delle lampade **LP1-LP2-LP3** e anche il cavo di rete dei **230 volt** previo inserimento dei gommini **passacavo**.

IL TELECOMANDO

Il telecomando che riceverete assieme al kit è visibile in fig.2.

La prima operazione che dovete compiere sarà quella di **aprirne** lo sportello posteriore per inserire nell'apposito vano una comune **pila radio** da **9 volt**. A questo punto potete verificare a quale **distanza** il telecomando riuscirà ad eccitare il **fotodiodo** posto nel **Light Controller** e in base alle prove da noi effettuate possiamo affermare che questa si aggira intorno ai **7-8 metri** circa.

Per eccitare i relè utilizzerete i tasti **1-2-3-4** che nel disegno di fig.6 abbiamo colorato di **giallo**.

Per variare la luminosità delle lampade poste sulle uscite **LP1-LP2-LP3** del circuito dovete utilizzare i tasti **+ e -** anch'essi di colore **giallo** (vedi fig.7).

Premendo il tasto **+** posto **sopra** al disegno del **sofè** (vedi **2° simbolo** da sinistra) aumenterà la **luminosità** della lampada collegata ai fili **LP1**.

Premendo il tasto **-** posto **sotto** al disegno del **sofè** diminuirà la **luminosità** della lampada collegata ai fili **LP1**.

Premendo il tasto **+** posto **sopra** al disegno del **3° simbolo** aumenterà la **luminosità** della lampada collegata ai fili **LP2**.

Premendo il tasto **-** posto **sotto** al disegno del **3° simbolo** diminuirà la **luminosità** della lampada collegata ai fili **LP2**.

Premendo il tasto **+** posto **sopra** al disegno del **4° simbolo** aumenterà la **luminosità** della lampada collegata ai fili **LP3**.

Premendo il tasto **-** posto **sotto** al disegno del **4° simbolo** diminuirà la **luminosità** della lampada collegata ai fili **LP3**.

Possiamo assicurarvi che durante le innumerevoli prove da noi eseguite, tutto ha funzionato regolarmente come avevamo previsto, quindi un mancato funzionamento del vostro circuito potrà dipendere solo da involontari errori di montaggio, quale ad esempio il **fotodiodo FD1** inserito in senso opposto al richiesto, oppure il **piedino** di un integrato **ripiegato** verso l'interno o l'esterno, ecc.

Come saprete, qualora non riusciste ad individuare l'errore, potrete rivolgervi al nostro servizio di assistenza e riparazione.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Costo di tutti i componenti necessari per realizzare questo **Light Controller** siglato **LX.1641** (vedi figg.8-11-12), compresi il circuito stampato, il trasformatore **T006.02** e il **Telecomando a raggi infrarossi** visibile in fig.2 ed **escluso** il mobile **Euro 84,00**

Costo del mobile **MO.1641** completo di mascherina anteriore forata e serigrafata **Euro 12,50**

Costo del solo stampato **LX.1641 Euro 14,00**

I prezzi sono tutti comprensivi di **IVA**, ma non delle **spese postali** di spedizione a domicilio.

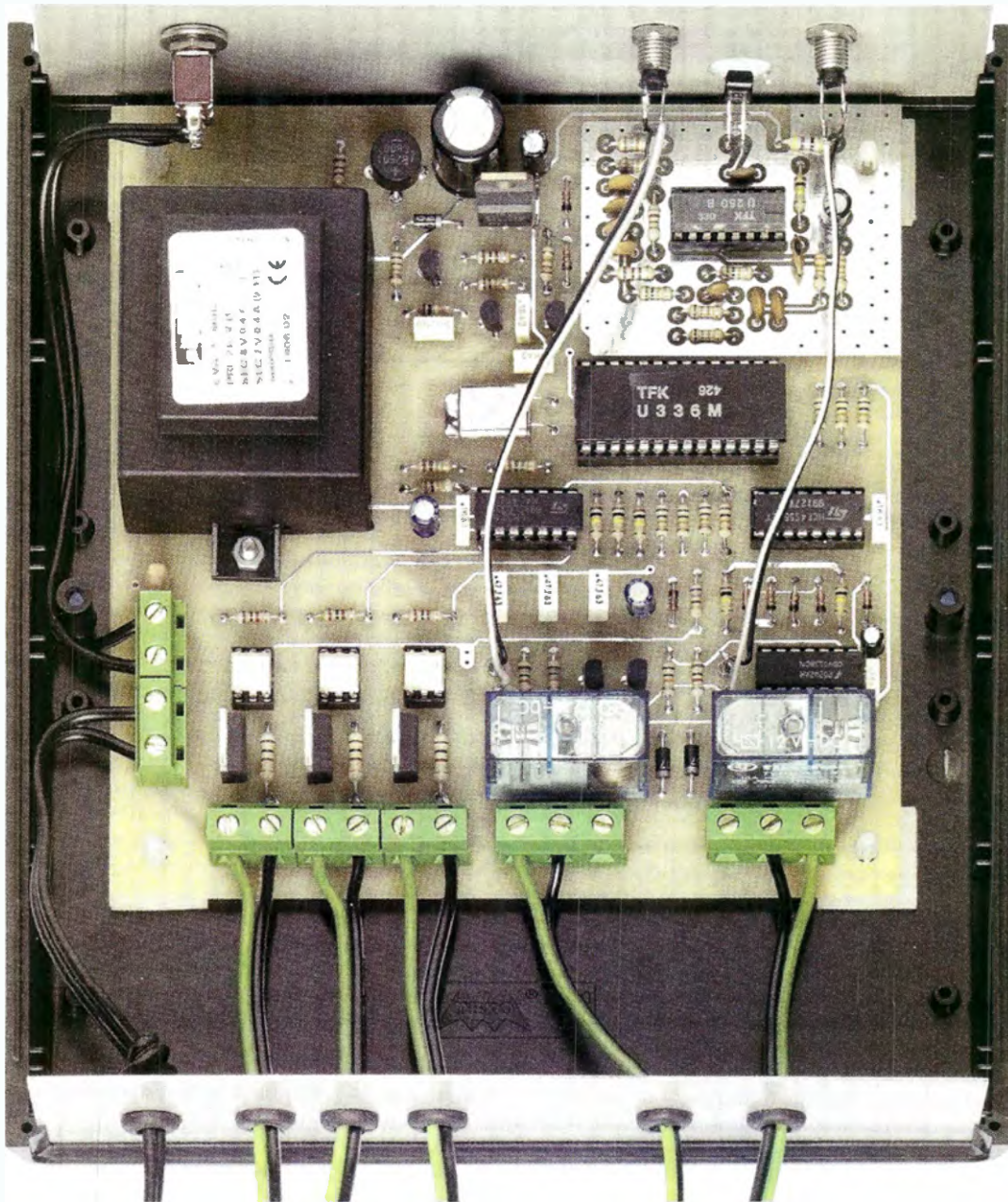


Fig.12 Dopo avere inserito il circuito stampato all'interno del mobile, fissatelo con i distanziatori plastici con base autoadesiva inclusi nel kit. Infine controllate che il lato "sensibile" del fotodiode BPW.41 (vedi figg.3-8) si trovi in corrispondenza del foro presente nel pannello frontale, in modo che questo riesca a captare i segnali a raggi infrarossi provenienti dal telecomando, anche nel caso questo non si trovasse perfettamente in asse. La portata di questo telecomando si aggira intorno i 7-8 metri circa.

CARD PAY, l'alternativa alla carta di credito on-line

The screenshot shows the website 'Nuova Elettronica' in a Microsoft Internet Explorer browser. The browser's address bar shows 'http://www.nuovaelettronica.it/'. The website's navigation menu includes 'HOME', 'Card Pay', 'News & Faq', 'Editoria', 'E-Commerce', 'Rubriche', and 'Dove siamo?'. A dropdown menu is open under 'Card Pay', listing 'Cosa è', 'Iscrizione', 'Variazioni', 'Log In', 'Ricarica', 'Estratto conto', and 'Log Out'. The main content area is titled 'CARD PAY' and features a 'Ricarica Card Pay' section with a form for entering an amount and selecting a payment method (Carta di credito, Bonifico Bancario, Bollettino di cui postale). To the right, there is a 'Bonus Card Pay' section with a table showing bonus amounts and taxes.

Bonus	Imposto ricarica	Bonus
Almeno 100	1000 Euro	100 Euro
Almeno 200	2000 Euro	200 Euro

*Se non avete o non volete utilizzare la vostra carta di credito per effettuare acquisti di kits o componenti on-line potete ricorrere alla **CARD PAY**.*

*Si tratta di una vera e propria **carta di credito virtuale** che potrete ricaricare di volta in volta, scegliendo il metodo di pagamento preferito: **bonifico bancario, conto corrente postale, assegno non trasferibile**.*

***CARD PAY** funziona accreditando un importo che va da un minimo di **20 Euro** ad un massimo di **500 Euro**.*

*Una volta attivata la carta, potrete procedere ai vostri **acquisti on-line** ed il relativo importo verrà decurtato dal vostro credito fino a esaurimento.*

*L'attivazione della **CARD PAY** è **gratuita** e non vi sono **limiti di scadenza**.*

*Per conoscere le modalità di iscrizione e attivazione della **CARD PAY** consultate il nostro sito all'indirizzo:*

<http://www.nuovaelettronica.it>

Per informazioni: web.master@nuovaelettronica.it

UNA OCCASIONE da prendere al VOLO



Sono sempre più numerosi i lettori che ci chiedono numeri arretrati della rivista **Nuova Elettronica** numeri che, essendo sempre più rari, vengono venduti nei mercatini dell'usato a prezzi **esagerati** che si aggirano intorno ai **10-12 Euro** per copia.

Per evitare questa **speculazione** e con l'intento di agevolare gli studenti più giovani che soltanto da poco tempo conoscono **Nuova Elettronica**, abbiamo raccolto tutte le riviste arretrate in giacenza presso i vari Distributori Regionali e, dopo averle selezionate, le abbiamo confezionate in **2 pacchi** distinti, contenenti ciascuno **40 riviste**, che vi proponiamo al costo di soli **16 Euro** cadauno invece dei complessivi **400 Euro** necessari per acquistarle nei vari mercatini dell'usato.

PACCO "A" = contiene le riviste dal **N.136** al **N.195** (costo **16 Euro**)

PACCO "B" = contiene le riviste dal **N.174** al **N.215** (costo **16 Euro**)

Nota: poichè queste riviste saranno presto **introvabili**, approfittate di questa occasione prima che le nostre scorte si esauriscano.

Vi avvisiamo fin d'ora che se qualche numero arretrato del pacco **A** dovesse nel frattempo esaurirsi, lo rimpiazzeremo con altri numeri scelti casualmente tra quelli disponibili.

Per ricevere il pacco **A** oppure il pacco **B** o entrambi i pacchi, potrete compilare il **CCP** allegato a fine rivista, versando il relativo importo presso il più vicino **ufficio postale**.

Importante: potrete inoltrare la vostra richiesta anche tramite **Telefono-Fax-Internet**; in tal caso vi ricordiamo che, trattandosi di un pacco che pesa circa **14 chilogrammi**, le **P.T.** vi chiederanno un supplemento di **4,90 Euro** per il contrassegno. Se poi, per un qualsiasi motivo, **non lo ritirerete**, farete pagare a noi ben **9 Euro** (**4,50 Euro** per la consegna + **4,50 Euro** per il ritiro), importo che saremo poi costretti a richiedervi.

Telefono: **051 - 461109** Fax: **0542 - 641919** Sito Internet: <http://www.nuovaelettronica.it>

5 "CLASSICI" di Nuova Elettronica in CD-Rom per arricchire la vostra biblioteca multimediale



L'offerta include i CD-Rom:

Imparare l'elettronica partendo da zero 1

Imparare l'elettronica partendo da zero 2

Le ANTENNE riceventi e trasmettenti

AUDIO handbook 1

AUDIO handbook 2

accuratamente custoditi in un pratico cofanetto.

La configurazione richiesta per consultare i cinque CD-Rom è veramente minima. E' infatti sufficiente che il vostro computer abbia un processore Pentium 90, 16 Megabyte di RAM, una scheda video Super VGA, il display settato 800x600 (16 bit), un lettore CD-Rom 8x e un sistema operativo Windows 95 o superiore.

Per ricevere cofanetto e CD-Rom al prezzo speciale di soli Euro 48,00 inviate un vaglia o un assegno o il CCP allegato a fine rivista a:

NUOVA ELETTRONICA via Cracovia, 19 40139 Bologna ITALY

o, se preferite, ordinarli al nostro sito Internet:

WWW.NUOVAELETTRONICA.IT

dove è possibile effettuare il pagamento anche con carta di credito.

Nota: dal costo sono **ESCLUSE** le sole spese di spedizione.