

ELETTRONICA

NUOVA

Anno 27 - n. 177-178

RIVISTA MENSILE
1-2/95 Sped. Abb. Postale 50%

FEBBRAIO-MARZO 1995

ANALIZZATORE di rete
per misurare WATT e COS-FI

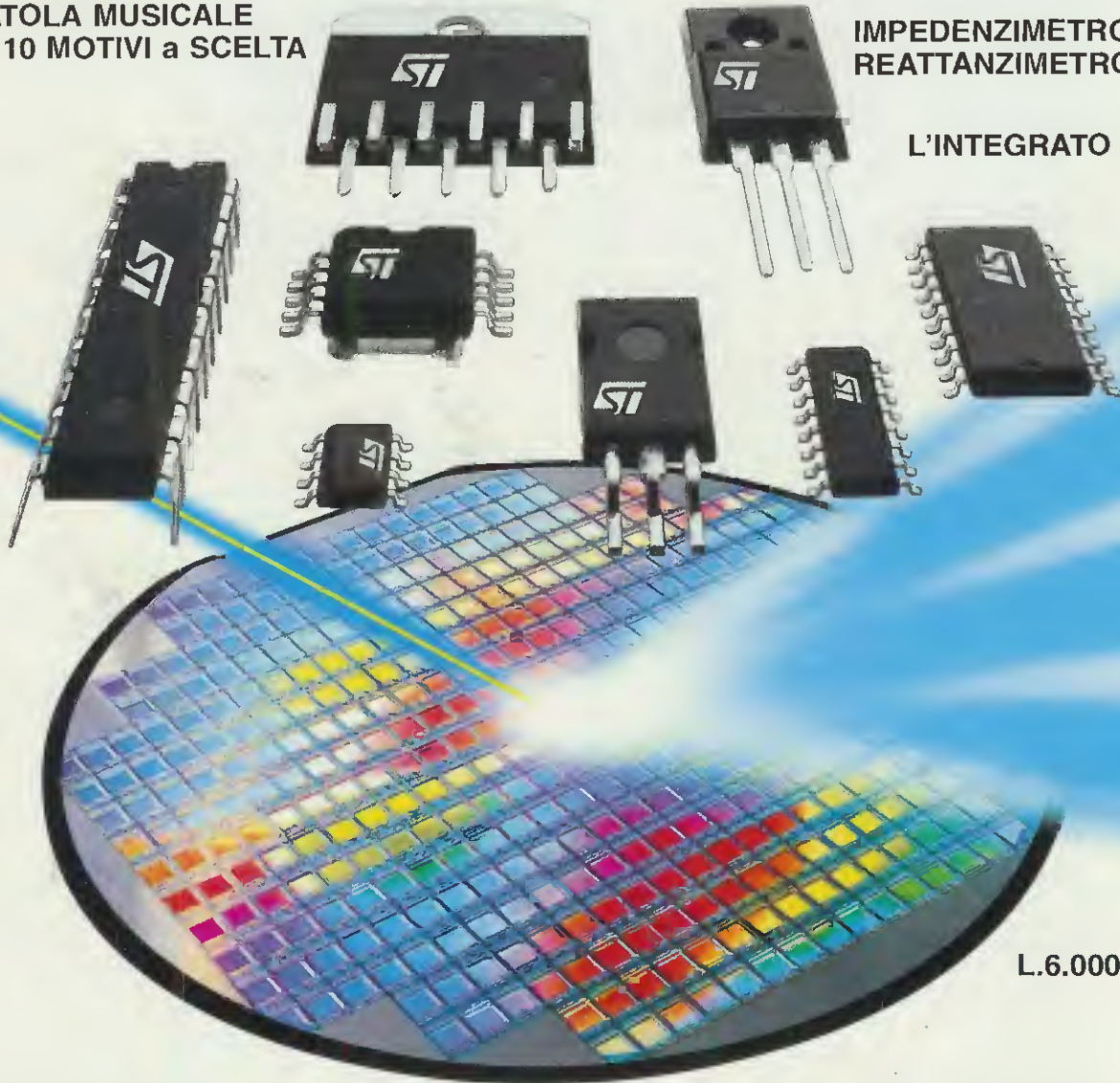
ISTRUZIONI per il JVFX 7.0

SCATOLA MUSICALE
con 10 MOTIVI a SCELTA

BOX per PILOTARE
i motorini delle PARABOLE TV

IMPEDENZIMETRO
REATTANZIMETRO

L'INTEGRATO 4046



L.6.000

AUDIOPERSONAL
per ascoltare la TV in SILENZIO

FILTRO CROSS-OVER
elettronico 24 dB x ottava

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

Fotocomposizione
LITOINCISA
Via del Perugino, 1 - BOLOGNA

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

Distributore Esclusivo per l'Italia
PARRINI e C s.r.l.
Roma - Piazza Colonna, 361
Tel. 06/6840731 - Fax 06/6840697
Milano - Segrate - Via Morandi, 52
Centr. Tel. (02) 2134623

Ufficio Pubblicità
C.R.E.
Via Cracovia, 19 - 40139 Bologna
Tel. 051/464320

Direttore Generale
Montuschi Giuseppe

Direttore Responsabile
Carrozzo Michelangelo

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

ELETTRONICA

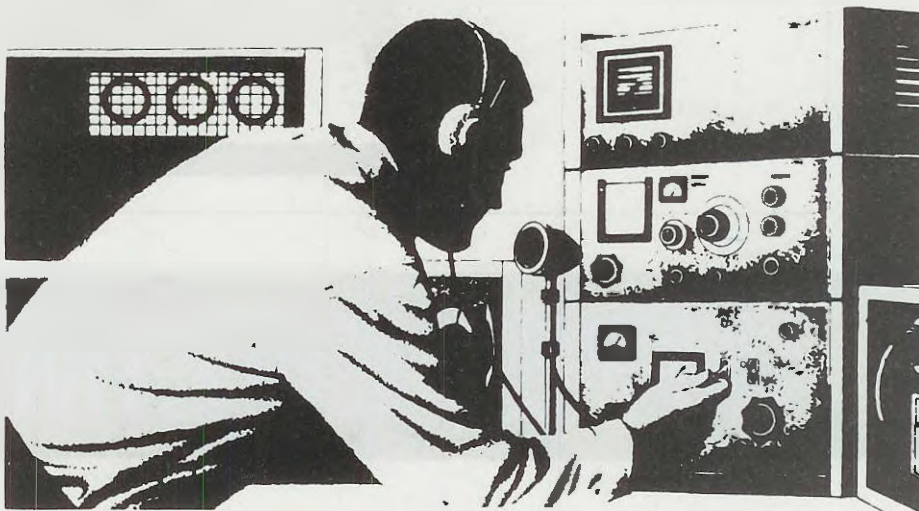
NUOVA

ABBONAMENTI

Italia 12 numeri	L. 60.000	Numero singolo	L. 6.000
Estero 12 numeri	L. 90.000	Arretrati	L. 6.000

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

RIVISTA MENSILE
N. 177-178 / 1995
ANNO XXVII
FEBBRAIO-MARZO



COLLABORAZIONE

Alla rivista Nuova Elettronica possono collaborare tutti i lettori.

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

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

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

DIRITTI D'AUTORE

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

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

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

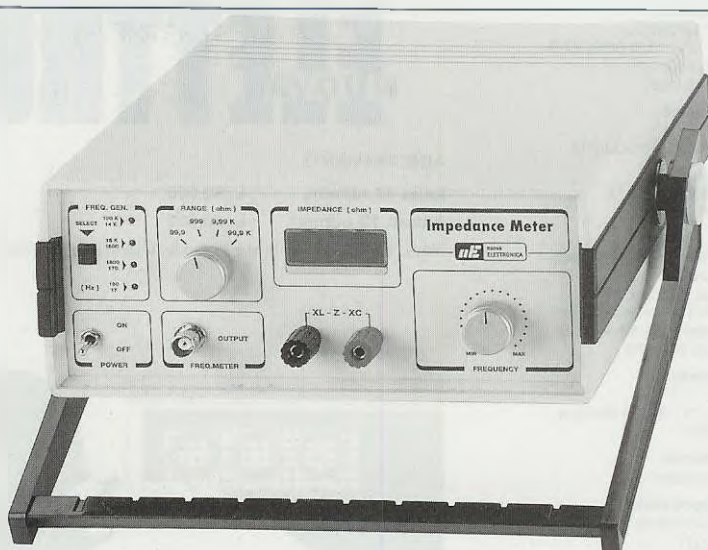
SOMMARIO

IMPEDENZIMETRO e REATTANZIMETRO.....	LX.1192	2
ISTRUZIONI per il JVFX 7.0		34
SCATOLA MUSICALE con 10 MOTIVI a SCELTA.....	LX.1193	48
AUDIOPERSONAL per ascoltare la TV.....	LX.1196 - LX.1197	54
UN campanello MELODICO	LX.1194	66
FILTRO cross-over da 24 dB x OTTAVA.....	LX.1198-1199-1200	70
BOX per PILOTARE i motorini delle PARABOLE TV.....	LX.1195	86
ANALIZZATORE di rete per misurare WATT e COS-FI.....	LX.1191	100
PROGETTI con L'INTEGRATO 4046		114
CONSIGLI per evitare delle RIPARAZIONI.....		126

Associato all'USPI
(Unione stampa
periodica italiana)



Fig.1 Abbiamo racchiuso questo strumento dentro un elegante mobile bicolore, provvisto di una maniglia di alzo.



IMPEDENZIMETRO

Per sapere come varia l'impedenza di un trasformatore Hi-Fi alle varie frequenze, per misurare l'induttanza delle bobine per filtri Cross-Over, per conoscere l'esatta impedenza di un altoparlante e la sua frequenza di risonanza, per misurare la reattanza di un condensatore ci vuole uno strumento che ancora non avete. Per questo motivo noi vi insegniamo come costruirvelo.

L'esigenza di avere in laboratorio uno strumento che potesse indicarci se l'impedenza di un trasformatore Hi-Fi rimaneva costante su tutta la gamma audio, si è presentata quando, terminata la realizzazione del nostro primo amplificatore con valvole termoioniche, dovevamo controllare qual era, tra i tanti trasformatori d'uscita reperibili sul mercato, quello che risultava effettivamente ultralineare dai 20 fino ai 40.000 Hz.

Inizialmente per questa misura ci siamo affidati agli impedenzimetri professionali, ma non siamo mai riusciti ad ottenere dei dati affidabili, e spesso abbiamo corso il rischio di scartare un ottimo trasformatore per sceglierne uno di qualità scadente. Infatti misurando lo stesso trasformatore con tre diversi impedenzimetri ottenevamo delle differenze di circa un 50-60% in più o in meno rispetto al reale valore della sua impedenza.

Per avere dei dati attendibili abbiamo dovuto acquistare in USA un impedenzometro profes-

sionale dal prezzo proibitivo (23 milioni) e poiché ogni tecnico del nostro laboratorio desidera avere sul suo banco tutti gli strumenti che gli servono per le varie misure, abbiamo pensato di progettare noi uno che avesse le stesse prestazioni, ma ad un costo decisamente più abbordabile.

Qualche lettore potrebbe farci notare che in passato avevamo già presentato diversi impedenzimetri (vedi LX.289 - LX.1008) e quindi potrebbe pensare, in base a quanto abbiamo precedentemente affermato, che anche questi nostri strumenti non risultino affidabili.

A questo proposito dobbiamo precisare quanto segue:

"Il kit LX.289 - LX.1008, che abbiamo chiamato impedenzimetri, dovevamo più correttamente chiamarli induttanzimetri, perché misurano l'induttanza in microHenry - milliHenry - Henry. Gli impedenzimetri servono invece a misurare la reat-

tanza e l'impedenza, vale a dire la **resistenza ohmica** di un condensatore o di un'induttanza in funzione della **frequenza** di lavoro."

Tanto per portare un esempio, se prendiamo un'**induttanza** da **220 milliHenry** e l'applichiamo ad un **induttanzimetro**, sui display dello strumento leggeremo **220 milliHenry**.

Se applichiamo la stessa induttanza sull'ingresso di un **impedenzometro**, sui display leggeremo il valore **ohmico** che presenta l'**induttanza** alle diverse **frequenze**, in altre parole leggeremo:

69 ohm a	50 Hz
138 ohm a	100 Hz
691 ohm a	500 Hz
1.382 ohm a	1.000 Hz
6.912 ohm a	5.000 Hz
13.823 ohm a	10.000 Hz

stante, con una **tolleranza** del **5%** in +/-, su tutta la banda **audio**, cioè da **20** fino ad un massimo di **15.000 Hz**, altrimenti introdurrà immancabilmente delle **distorsioni**.

Con una **tolleranza** del **5%** la sua impedenza non dovrà mai scendere sotto i **4.500** o superare i **4.900 ohm** al variare della frequenza.

Per misurare questa **impedenza** è assolutamente necessario possedere un valido **impedenzometro**, perché solo con questo strumento un **audiofilo** riesce a misurare l'**impedenza** di un **trasformatore d'uscita**, di un **cavo** per **casse acustiche** o di un **condensatore** e può anche controllare la **frequenza di taglio** di un filtro **Cross-Over** o l'esatta frequenza di **risonanza** di un altoparlante.

e REATTANZIMETRO

Quindi se prendiamo un trasformatore d'uscita **ultraleare** per valvole termoioniche dichiarato con una "**impedenza = 4.700 ohm**" e lo colleghiamo ad un impedenzometro, il suo avvolgimento dovrà presentare **4.700 ohm** qualunque sia la frequenza che si applica al suo ingresso: **50 - 100 - 500 - 5.000 - 10.000** o **20.000 Hz**.

Molti Costruttori sapendo che nessun rivenditore di apparecchiature **Hi-Fi** né tanto meno gli acquirenti dispongono di un valido **impedenzometro**, dichiarano **ultraleari** dei trasformatori che in pratica non lo sono.

Se una volta realizzato il nostro strumento controllerete qualche trasformatore **ultraleare** da **4.700 ohm**, vi accorgete che il suo valore d'**impedenza** rimane costante soltanto su una ristretta gamma di frequenze, ad esempio da **400** a **4.000 Hz**. Salendo in frequenza, diciamo sui **6.000 Hz**, vi accorgete che questa impedenza diventa di circa **12.000 ohm** e non meravigliatevi se a **10.000 Hz** questo valore salirà a **25.000 - 30.000 ohm**.

I trasformatori **Hi-Fi** che variano la loro **impedenza** al variare della frequenza non sono affatto **ultraleari**.

Il valore d'**impedenza** di un trasformatore **ultraleare** dichiarato da **4.700 ohm** deve rimanere co-

IL VALORE della IMPEDENZA

Qualsiasi tensione alternata incontra, nell'attraversare un'**induttanza** o una **capacità**, una **resistenza** il cui valore **ohmico** varia al variare della **frequenza**.

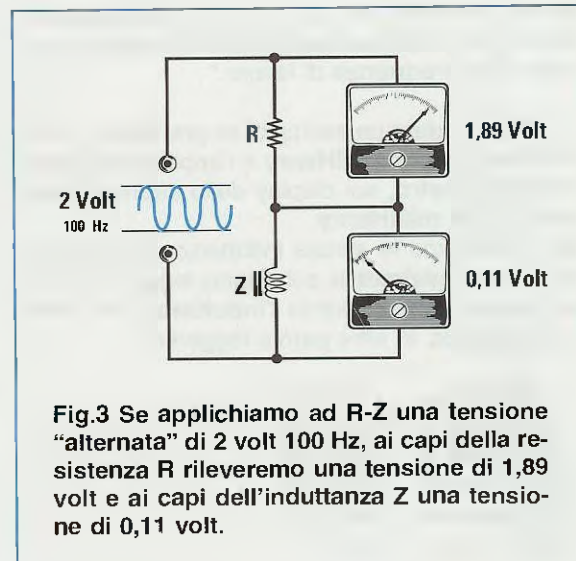
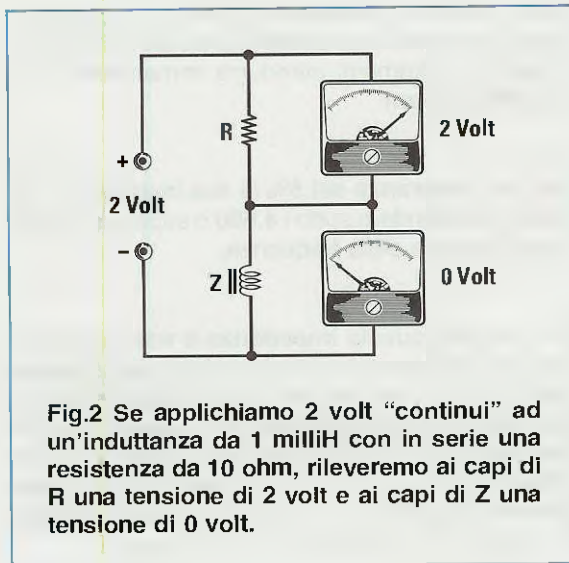
Questa resistenza al passaggio della corrente è chiamata **reattanza** e viene indicata con **XL** per le induttanze e con **XC** per le capacità.

L'**impedenza** di una bobina, di un trasformatore, di un altoparlante o dello stadio d'ingresso di un preamplificatore, viene sempre espressa in **ohm** ed indicata con la lettera **Z**.

Il valore di **Z** tiene anche conto della **resistenza ohmica** del filo di rame, della **reattanza** dell'avvolgimento, delle **capacità parassite** ecc.

Per questo motivo il valore in **ohm** di un'**impedenza** non può essere misurato con un comune **tester**, perché questo ci indicherebbe solo gli **ohm** del filo di rame utilizzato per avvolgere la bobina. Ad esempio, il tester potrebbe indicare **7 ohm** per un altoparlante con un'**impedenza** di **8 ohm** che risulti avvolto con del filo di rame molto **sottile**, mentre per un altoparlante sempre con la stessa impedenza che risulti però avvolto con del filo di rame molto **grosso**, potrebbe indicare **3 ohm**.

Diversamente se colleghiamo questi due altopar-



lanti ai morsetti di un impedenzometro leggeremo per entrambi **8 ohm**.

Il valore **XL** di un'induttanza è dato da:

$$\text{ohm XL} = 6,28 \times (\text{Kilohertz} \times \text{milliHenry})$$

Il valore **XC** di una capacità è dato da:

$$\text{ohm XC} = 159 : (\text{Kilohertz} \times \text{microFarad})$$

Come potrete notare, il valore **ohmico XL** o **XC** varia in funzione della **frequenza**.

Infatti se, ad esempio, prendiamo un'induttanza da **1 milliHenry** ed un condensatore da **2,2 microFarad** e ne calcoliamo la **reattanza** alle frequenze di **100 - 500 - 1.000 - 5.000 - 10.000 Hz**, noteremo che **aumentando** la frequenza aumenta la **XL** dell'induttanza e diminuisce la **XC** della capacità (vedi Tabella N.1).

TABELLA N. 1

Frequenza	XL 1 milliH	XC 2,2 microF
100 Hz	0,628 ohm	722,22 ohm
500 Hz	3,14 ohm	144,54 ohm
1.000 Hz	6,28 ohm	72,27 ohm
5.000 Hz	31,40 ohm	14,45 ohm
10.000 Hz	62,80 ohm	7,22 ohm

Per rendervi conto di come varia il valore **ohmico** di un'induttanza al variare della **frequenza** potete fare questa piccola prova.

Se prendete un'induttanza da **1 milliHenry** per **Cross-Over**, che risulta sempre avvolta con del filo di rame di un certo diametro, e misurate il suo valore **ohmico** con un comune **tester**, leggerete un valore resistivo di quasi **0 ohm**.

Se a questa **induttanza**, che chiameremo **Z**, collegherete in serie una **resistenza** da **10 ohm** ed alle due estremità applicherete una **tensione continua** di **2 volt** (vedi fig.2), andando a misurare con un **tester** quali tensioni risultano presenti ai capi della **R** e della **Z**, rileverete quanto segue:

ai capi della **Z** leggerete **0 volt**

ai capi della **R** leggerete **2 volt**

Come ci confermano anche le due formule:

$$[V : (R + Z)] \times Z = \text{volt su Z}$$

$$[V : (R + Z)] \times R = \text{volt su R}$$

infatti:

$$[2 : (10 + 0)] \times 0 = 0 \text{ volt ai capi di Z}$$

$$[2 : (10 + 0)] \times 10 = 2 \text{ volt ai capi di R}$$

Se ai capi di **R+Z** applicate un segnale **sinusoidale** con un'ampiezza di **2 volt** a tre diverse frequenze, ad esempio **100 - 1.000 - 10.000 Hertz** (vedi figg. 3-4-5), poiché il valore di **Z** varia al variare della **frequenza**, ai suoi capi ritroverete, in via **teorica**, queste tensioni:

$$[2 : (10 + 0,62)] \times 0,62 = 0,11 \text{ volt a 100 Hz}$$

$$[2 : (10 + 6,28)] \times 6,28 = 0,77 \text{ volt a 1.000 Hz}$$

$$[2 : (10 + 62,8)] \times 62,8 = 1,72 \text{ volt a 10.000 Hz}$$

In pratica rileverete delle tensioni **superiori** a causa della **autoinduzione** dell'induttanza, quindi le formule che si devono utilizzare non sono quelle riportate in precedenza, ma le seguenti:

$$(V : \sqrt{R^2 + Z^2}) \times Z = \text{volt su Z}$$

$$(V : \sqrt{R^2 + Z^2}) \times R = \text{volt su R}$$

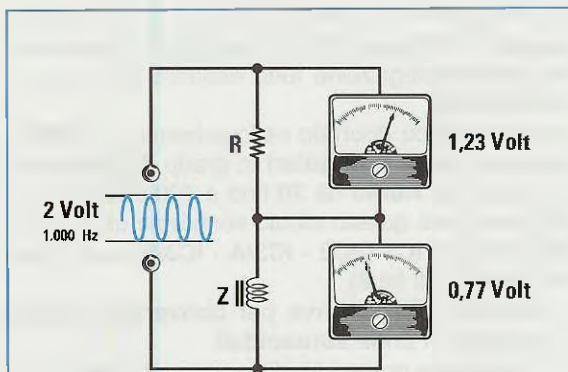


Fig.4 Se eleviamo la frequenza da 100 Hz a 1.000 Hz, noteremo che ai capi della resistenza R risulta presente una tensione di 1,23 volt ed ai capi dell'induttanza Z una tensione di 0,77 volt.

Sapendo che ad una frequenza di **100 Hz** l'induttanza Z presenta una **reattanza di 0,62 ohm**, elevando al quadrato questo numero otteniamo:

$$0,62 \times 0,62 = 0,384$$

Poiché nella formula occorre inserire anche il quadrato della resistenza R otteniamo:

$$10 \times 10 = 100$$

A questo punto possiamo sommare questi due numeri:

$$100 + 0,384 = 100,384$$

ed estraendo la **radice quadrata** otteniamo:

$$\sqrt{100,384} = 10,019$$

Per conoscere il valore della tensione **alternata** presente ai capi dell'induttanza Z dobbiamo moltiplicare questo numero per **0,62**, ottenendo così:

$$(2 : 10,019) \times 0,62 = 0,123 \text{ volt a } 100 \text{ Hz}$$

Poiché questa stessa induttanza lavorando a **10.000 Hz (10 KHz)** presenta una **reattanza di 62,8 ohm**, elevando questo numero al quadrato otteniamo **3.943,84**.

Sommando a **3.943,84** il quadrato del valore della R otteniamo:

$$3.943,84 + 100 = 4.043,84$$

ed estraendo la **radice quadrata** otteniamo:

$$\sqrt{4.043,84} = 63,59$$

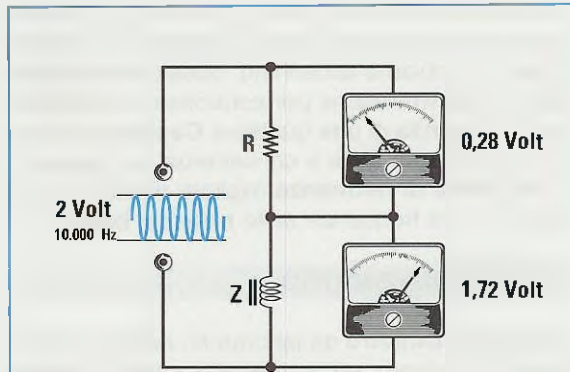


Fig.5 Se aumentiamo ulteriormente la frequenza portandola a 10.000 Hz, la tensione ai capi della resistenza R scenderà a 0,28 volt e quella ai capi dell'induttanza Z salirà a 1,72 volt.

Per conoscere il valore della tensione **alternata** presente ai capi dell'induttanza Z dobbiamo moltiplicare questo numero per **62,8** ottenendo così:

$$(2 : 63,59) \times 62,8 = 1,975 \text{ volt a } 10.000 \text{ Hz}$$

Quindi rispetto ai valori teorici che in precedenza avevamo ottenuto senza tenere conto nel calcolo della **autoinduzione**, avremo queste differenze:

0,123 volt	a	100 Hz	anziché	0,11 volt
1,063 volt	a	1.000 Hz	anziché	0,77 volt
1,975 volt	a	10.000 Hz	anziché	1,72 volt

Poiché gli avvolgimenti di una qualsiasi **induttanza** introducono delle **capacità parassite**, che risultano proporzionali al diametro del filo ed al numero delle spire avvolte, il valore delle tensioni sopra riportate potrà nuovamente variare.

Un valido **impedenzometro** per essere veramente affidabile deve essere in grado di misurare l'esatto valore dell'**impedenza** tenendo conto delle **capacità parassite** degli avvolgimenti, della resistenza **ohmica** del filo e del **Cos-fi**, cioè dello **sfasamento** del segnale.

Con un **impedenzometro** che considera tutti questi parametri potremo controllare anche la **frequenza di risonanza** di un altoparlante di una qualsiasi Cassa **Acustica**.

Non meravigliatevi quindi se, misurando l'**impedenza** di un altoparlante **Woofers** da **8 ohm**, il nostro **impedenzometro** indicherà **8 ohm** a **10** e a **100 Hertz** e ben **25 - 36 ohm** a **30 Hertz**.

Questo **aumento** del valore d'impedenza a **30 Hz** corrisponde all'esatta frequenza di **risonanza meccanica** del suo cono.

Se provate a toccare con un dito il cono, vedrete l'impedenza scendere da **25 - 36 ohm** ad **8 ohm**. Come già abbiamo accennato, questo **impedenzometro** vi servirà anche per controllare la **frequenza di risonanza** di una qualsiasi **Cassa Acustica**. Tanto perché ne siate a conoscenza, più **bassa** è la **frequenza di risonanza** migliore risulta la riproduzione delle frequenze delle **note dei bassi**.

UN IMPEDENZIMETRO

Un **impedenzometro** da laboratorio deve essere in grado di indicare anche l'esatto valore d'**impedenza** di un'**induttanza**, di un avvolgimento di un trasformatore d'**uscita Hi-Fi**, di un **altoparlante**, di un **condensatore**, dei **cavi**, dei **filtri Cross-Over** ecc. senza errori.

Per ottenere questa condizione è assolutamente necessario che questo strumento disponga di un **oscillatore BF** in grado di fornire un segnale sinusoidale d'**ampiezza costante** che, partendo da una frequenza **minima** di **20 Hz**, possa arrivare ad un **massimo** di **25.000 Hz**.

Poiché questo **strumento** deve servire anche per controllare se tutti i trasformatori d'uscita per **valvole** termoioniche dichiarati e venduti come **ultra-lineari** fino a **40.000 Hz** effettivamente lo sono, abbiamo progettato un oscillatore **interno** in grado di generare un segnale d'**ampiezza costante** fino a **100.000 Hz**.

Con il nostro **impedenzometro** avrete quindi la possibilità di misurare la **reale reattanza**, la **resistenza ohmica** dell'avvolgimento, lo **sfasamento**.

Sui **display** non solo leggerete l'esatto valore d'**impedenza** in **ohm** di **bobine - impedenze - trasformatori** alle diverse frequenze, ma conoscerete anche l'**impedenza** di un **condensatore** o dei circuiti misti composti da **capacità - induttanze - resistenze** collegate in serie o in parallelo.

Inoltre questo strumento vi permetterà di misurare con un'elevata precisione la **capacità** in **microFarad** di grossi condensatori e l'**induttanza** in **Henry** di grosse bobine, che ben pochi **capacimetri** ed **induttanzimetri** sono in grado di misurare.

Lo stesso strumento può misurare anche gli **ohm** delle comuni **resistenze**, ma poiché tiene conto anche del valore **reattivo** dello strato di carbone avvolto sul loro corpo, a volte potrete leggere dei valori **ohmici** leggermente differenti da quelli indicati da un normale **tester**.

COME FUNZIONA

Lo schema a blocchi riportato in fig.6 vi servirà per comprendere meglio il funzionamento di questo utile **impedenzometro**.

Infatti se facessimo l'errore di passare direttamen-

te a descrivervi lo schema elettrico di fig.8, lo trovereste complesso e forse indecifrabile, mentre dopo questa spiegazione tutto risulterà sicuramente più semplice.

Il **primo** blocco riportato nello schema è un **oscillatore ad onde triangolari** in grado di coprire tutta la gamma **Audio** da **20** fino a **100.000 Hz**.

Per realizzare questo stadio sono stati usati gli integrati siglati **IC1 - IC2 - IC3/A - IC3/B** (vedi schema elettrico di fig.8).

Il **secondo** blocco serve per **convertire** le onde **triangolari** in onde **sinusoidali**.

Per realizzare questo stadio sono stati usati gli integrati siglati **IC5/A - IC5/B**.

Il **terzo** blocco è un amplificatore di **potenza** provvisto di un'uscita a **bassissima impedenza** in grado di fornire in uscita un segnale sinusoidale ad ampiezza costante di **1 volt R.M.S.**, corrispondente a **2,82 volt picco/picco**.

Per questo stadio abbiamo utilizzato un **TDA.2030**, che nello schema elettrico di fig.8 abbiamo siglato **IC4**.

Il segnale **sinusoidale** fornito da **IC4** viene applicato all'**impedenza Z** che si vuole misurare, collegata in **serie** alla resistenza **R**.

Nello schema elettrico di fig.8 abbiamo predisposto a questo scopo quattro **resistenze** siglate **R14 - R15 - R16 - R17** selezionabili tramite il commutatore **S1/A**.

A questo punto è sufficiente misurare le tensioni presenti ai capi della **R** e ai capi della **Z**, e, come già vi abbiamo spiegato, queste tensioni corrisponderanno a:

$$(V : \sqrt{R^2 + Z^2}) \times Z = \text{volt su } Z$$

$$(V : \sqrt{R^2 + Z^2}) \times R = \text{volt su } R$$

La differenza di tensione che rileveremo ai capi di **R** e di **Z** ci permetterà di valutare il valore della **reattanza** o dell'**impedenza**.

Ammettendo che la resistenza **R** risulti di **10 ohm** e che la **Z** risulti di **30 ohm** a **3.000 Hz**, elevando al quadrato questi due numeri otterremo:

$$10 \times 10 = 100$$

$$30 \times 30 = 900$$

Ai capi di **R** e di **Z** risulteranno presenti questi **volt picco/picco**:

$$(1 : \sqrt{100 + 900}) \times 10 = 0,31622 \text{ Volt su } R$$

$$(1 : \sqrt{100 + 900}) \times 30 = 0,94868 \text{ Volt su } Z$$

La tensione **alternata** presente ai capi della resistenza **R** viene prelevata da un operazionale e **rad-**

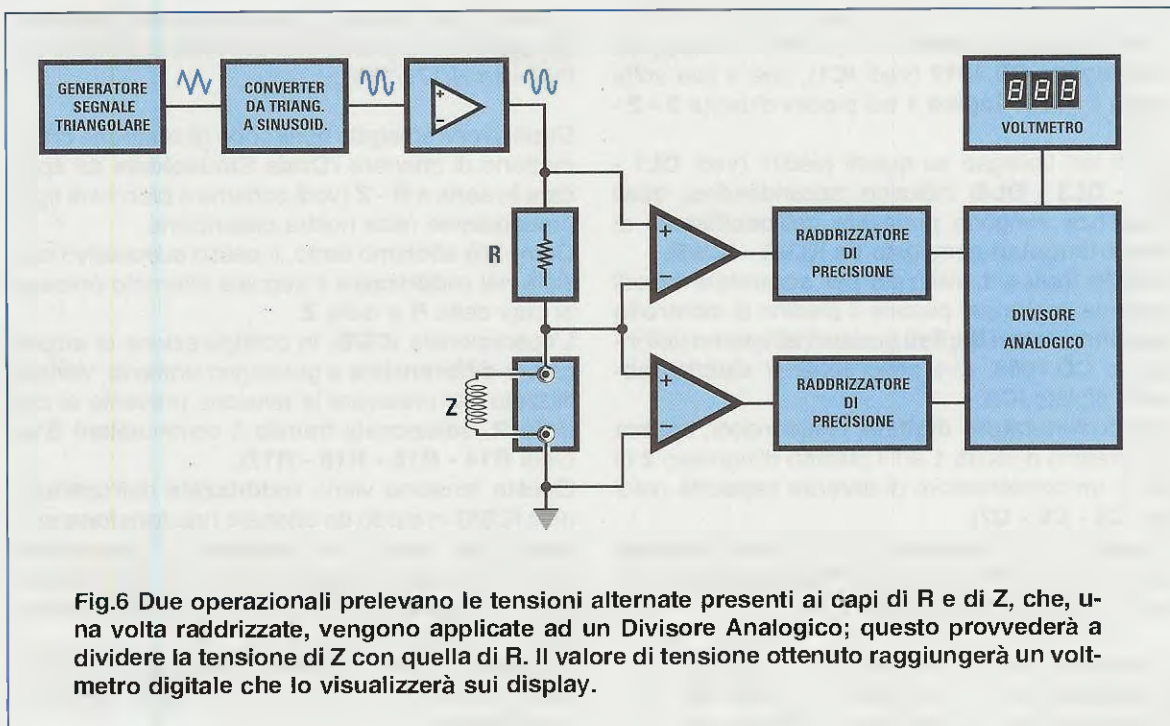


Fig.6 Due operazionali prelevano le tensioni alternate presenti ai capi di R e di Z, che, una volta raddrizzate, vengono applicate ad un Divisore Analogico; questo provvederà a dividere la tensione di Z con quella di R. Il valore di tensione ottenuto raggiungerà un voltmetro digitale che lo visualizzerà sui display.

drizzata in modo da ottenere una tensione **continua** di **0,31622 volt** (vedi nello schema elettrico IC6/B - IC6/C - IC6/D).

La tensione **alternata** presente ai capi dell'impedenza **Z** viene prelevata da un operazionale e **raddrizzata** in modo da ottenere una tensione **continua** di **0,94868 volt** (vedi nello schema elettrico IC6/A - IC5/C - IC5/D).

Queste due tensioni vengono applicate sull'ingresso di un **divisore analogico**, costituito da IC7 ed IC8, che provvede a **dividere** la tensione presente ai capi di **Z** con la tensione presente ai capi di **R** e a dividere il risultato per **10**.

Nel nostro esempio questo **divisore** fornirà in uscita una tensione di:

$$(0,94868 : 0,31622) : 10 = 0,3 \text{ volt}$$

Questa tensione verrà poi applicata sull'ingresso di un **voltmetro digitale** che farà apparire sui display il numero **30,0**, che corrisponde esattamente al valore **ohmico** della **reattanza** o dell'**impedenza Z**. Per realizzare il **divisore analogico** sono stati utilizzati tutti gli stadi indicati nello schema elettrico con le sigle IC7/A-B-C-D e IC8/A-B-C-D.

Per misurare qualsiasi valore di **Z** partendo da un **minimo** di **0,1 ohm** per arrivare ad un **massimo** di **100.000 ohm** (più esattamente **99.999 ohm**) occorrerà variare il valore ohmico della **R** posta in serie all'**impedenza** tramite il commutatore **S1/A** (vedi schema di fig.8).

Dopo avervi spiegato il principio di funzionamento di questo **impedenzometro** possiamo passare al suo completo schema elettrico, che potrete leggere più facilmente, perché sapete già quali funzioni spiegano gli stadi che in esso si trovano.

SCHEMA ELETTRICO

Osservando lo schema elettrico di fig.8 alcuni di voi potrebbero rimanere sconcertati per i numerosi componenti utilizzati, ma se avrete la pazienza di continuare a leggere questo paragrafo, vi accorgete ben presto che il circuito è più semplice di quanto si potrebbe supporre a prima vista.

Basta inoltre guardare lo schema **pratico** di fig.9 per rendersi immediatamente conto che i componenti da **montare** sono in realtà assai pochi.

Infatti se nello **schema elettrico** abbiamo tenuto separati tutti gli **operazionali** per rendere più comprensibile la spiegazione del funzionamento del circuito, in **pratica due** oppure **quattro** di questi sono racchiusi dentro un solo integrato.

Lo schema sarebbe indubbiamente complesso se doveste fare da soli il **circuito stampato**, ma poiché quest'ultimo ve lo forniamo già inciso e forato, tutte le difficoltà che potevate incontrare le abbiamo già risolte noi.

Per la descrizione iniziamo dallo stadio **oscillatore** per **onde triangolari** composto da IC1 - IC2 - IC3/A - IC3/B e dal pulsante **P1** del cambio **gamma**.

Ogni volta che si preme il pulsante **P1** viene inviato un impulso **positivo** sul piedino di clock **14** dell'integrato **CD.4017** (vedi **IC1**), che a sua volta sposta il **livello logico 1** sui piedini d'uscita **3 - 2 - 4 - 7**.

I diodi led collegati su questi piedini (vedi **DL1 - DL2 - DL3 - DL4**) indicano, accendendosi, quali **frequenze** vengono prelevate dall'**oscillatore** di **onde triangolari** composto da **IC3/A - IC3/B**.

Il **livello logico 1** utilizzato per accendere i diodi led serve anche per pilotare il piedino di **controllo** dei **commutatori digitali** presenti all'interno dell'integrato **CD.4066**, che nello schema elettrico abbiamo siglato **IC2**.

Ogni **commutatore digitale**, chiudendosi, applica tra il piedino d'uscita **1** ed il piedino d'ingresso **2** di **IC3/B**, un condensatore di **diversa capacità** (vedi **C4 - C5 - C6 - C7**).

Ruotando il potenziometro **R10** da un estremo all'altro è possibile variare la frequenza generata in base a queste quattro portate:

1° portata = da	17 Hz a	180 Hz
2° portata = da	170 Hz a	1.800 Hz
3° portata = da	1.600 Hz a	15.000 Hz
4° portata = da	14.000 Hz a	100.000 Hz

Poiché le frequenze generate da questo **oscillatore** hanno un'**onda triangolare**, per trasformarle in un'**onda sinusoidale** abbiamo utilizzato i due operazionali siglati **IC5/B** e **IC5/A**.

Queste onde sinusoidali vengono amplificate in **potenza** dall'integrato **TDA.2030**, che nello schema elettrico abbiamo siglato **IC4**, ed il segnale prelevato dal suo piedino d'uscita **4** viene applicato alla **resistenza** posta in serie all'**impedenza** da **misurare**.

Nel nostro schema elettrico non abbiamo predisposto **una sola** resistenza, bensì **quattro** (vedi **R14 - R15 - R16 - R17**), che potete selezionare per mezzo del commutatore **S1/A**, così da poter leggere sui **display** questi valori di **reattanza**:

1° portata = da	0,1 ohm	a	99,9 ohm
2° portata = da	1 ohm	a	999 ohm
3° portata = da	0,01 Kiloohm	a	9,99 Kiloohm
4° portata = da	0,1 Kiloohm	a	99,9 Kiloohm

Il segnale presente sul piedino d'uscita **4** del **TDA.2030** oltre ad essere applicato in serie alla **R** ed alla **Z**, raggiunge tramite la resistenza **R6** anche la presa **Uscita Frequenzimetro**.

Nel caso in cui vi interessasse conoscere l'**esatta** frequenza di **risonanza** di una Cassa Acustica o di un altoparlante o la frequenza **massima** a cui un Trasformatore d'uscita Hi-Fi inizia a cambiare la sua **impedenza** caratteristica, potrete collegare su

questa presa qualsiasi **frequenzimetro digitale** di **BF** (noi vi consigliamo il kit **LX.1190** pubblicato sulla rivista N.175/176).

Dopo avervi spiegato quali sono gli stadi che ci permettono di ottenere l'**Onda Sinusoidale** da applicare in serie a **R - Z** (vedi schema a blocchi di fig.6) proseguiamo nella nostra descrizione.

Come già abbiamo detto, il passo successivo consiste nel **raddrizzare** il segnale alternato presente ai capi della **R** e della **Z**.

L'operazionale **IC6/B**, in configurazione di amplificatore **differenziale** a guadagno **unitario**, viene utilizzato per prelevare la tensione presente ai capi della **R**, selezionata tramite il commutatore **S1/A** (vedi **R14 - R15 - R16 - R17**).

Questa tensione viene **raddrizzata** dall'operazionale **IC6/C** in modo da ottenere una **tensione continua** che viene poi applicata all'operazionale **IC6/D**, all'uscita del quale (piedino **7**) sarà presente una tensione continua perfettamente proporzionale.

I **trimmer R35 - R37** presenti su questo stadio servono per **tarare** lo strumento, come in seguito vi spiegheremo.

L'operazionale **IC6/A** viene utilizzato come buffer separatore per prelevare la tensione alternata presente ai capi di **Z**, tensione che viene poi applicata sui **morsetti** siglati **input**.

Questa tensione viene **raddrizzata** dall'operazionale **IC5/C** in modo da ottenere una **tensione continua** che viene applicata all'operazionale **IC5/D**, all'uscita del quale (piedino **7**) sarà presente una tensione continua perfettamente proporzionale.

I **trimmer R45 - R47** presenti su questo stadio servono per **tarare** lo strumento, come in seguito vi spiegheremo.

Le due **tensioni raddrizzate** lette ai capi della **R** e della **Z** devono essere ora applicate al **Divisore Analogico** composto dagli **operazionali** siglati **IC7/A-B-C-D** e dai transistor siglati **IC8/A-B-C-D**, posti sulla destra dello schema elettrico.

Come vi abbiamo già spiegato, questo stadio viene utilizzato per **dividere** il valore di tensione rilevato ai capi della **Z** per il valore di tensione rilevato ai capi della **R**.

I quattro operazionali siglati **IC7** sono racchiusi nel corpo dell'integrato **TL.084**, mentre i quattro transistor siglati **IC8** sono racchiusi nel corpo dell'integrato **LM.3086**.

Per progettare questo stadio **divisore analogico** composto da soli **4 operazionali** e **4 transistor**, che voi monterete in **pochi minuti**, ci sono voluti circa **15 giorni**.

Inizialmente eravamo partiti con schemi diversi più

o meno complessi, ma una volta montati ci accorgevamo che risultavano **poco precisi** oppure molto sensibili alle **variazioni termiche**.

Se pensate a tutto il tempo che occorre per rifare tre - quattro volte un **nuovo disegno** del circuito stampato a **doppia faccia**, per farlo **incidere**, poi per rimontare tutti i componenti e **collaudarlo** nuovamente, comprenderete perché l'uscita della rivista ritarda più del previsto.

Ritornando al nostro **divisore analogico**, sul piedino d'uscita **1** dell'operazionale **IC7/A** risulta presente una **tensione continua** pari al valore di ten-

sione ai capi di "**Z**" diviso la tensione ai capi di "**R**", il tutto diviso **10**.

Questo valore di tensione, che corrisponderà esattamente al **valore ohmico** della reattanza **induttiva** o dell'impedenza o della resistenza applicata sui morsetti dello strumento, si potrà leggere tramite un qualsiasi **voltmetro digitale**.

Per realizzare questo **voltmetro digitale** noi abbiamo utilizzato due integrati tipo **CA.3162 - CA.3161** (vedi IC9 - IC10), tre transistor (vedi TR1 - TR2 - TR3) e tre **display**.

Il commutatore **S1/B** abbinato ad **S1/A** permette di

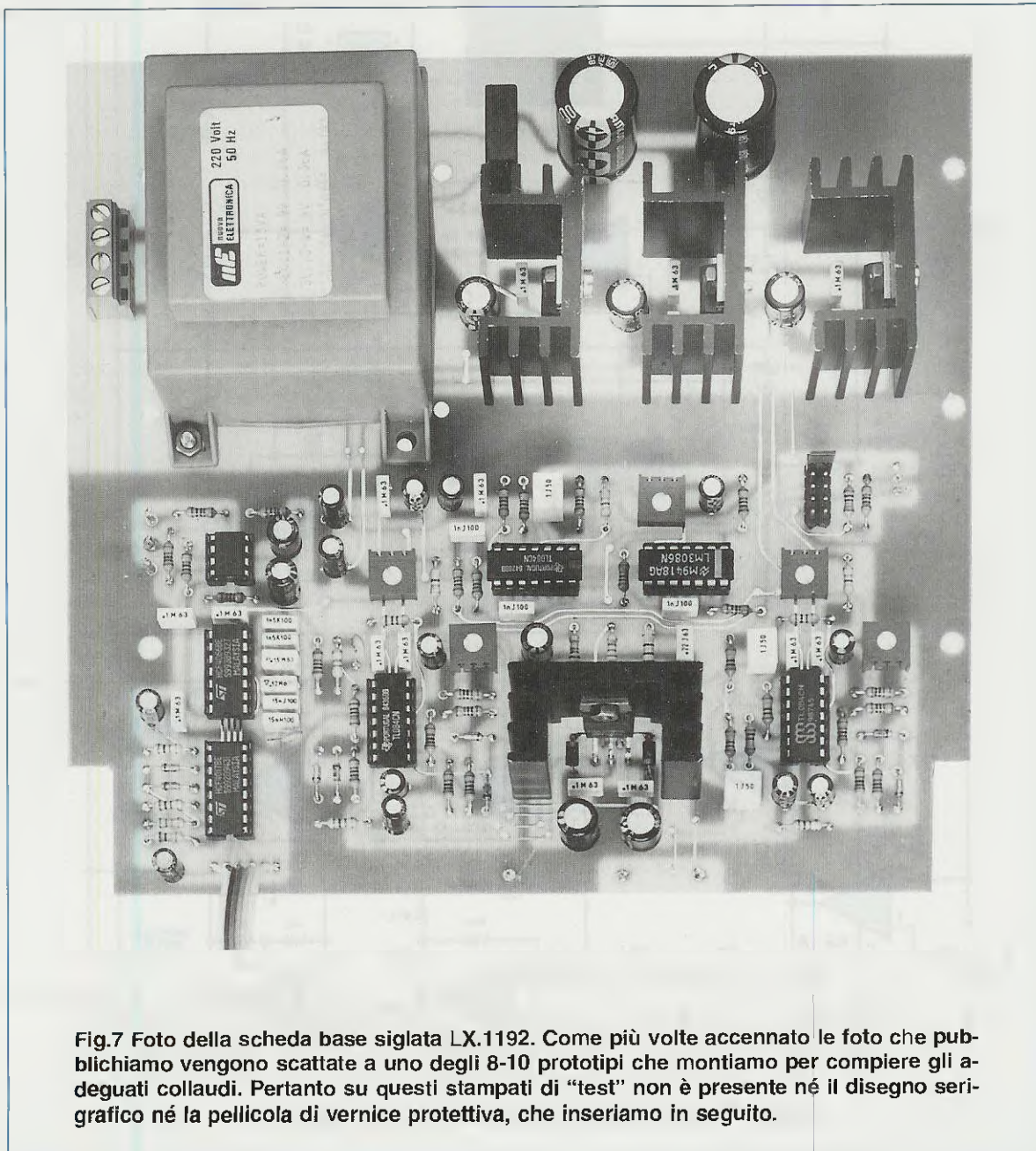


Fig.7 Foto della scheda base siglata LX.1192. Come più volte accennato le foto che pubblichiamo vengono scattate a uno degli 8-10 prototipi che montiamo per compiere gli adeguati collaudi. Pertanto su questi stampati di "test" non è presente né il disegno serigrafico né la pellicola di vernice protettiva, che inseriamo in seguito.

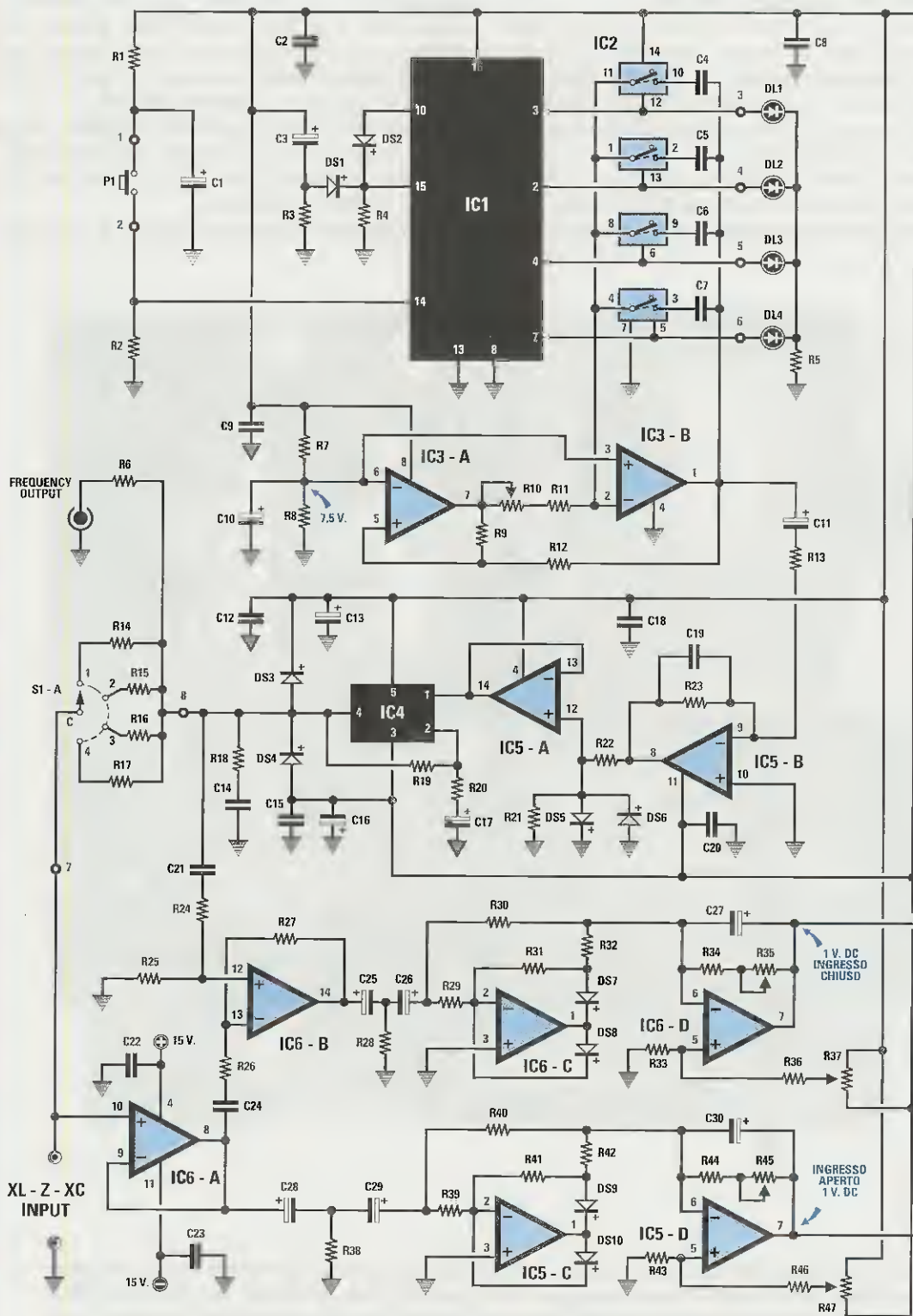
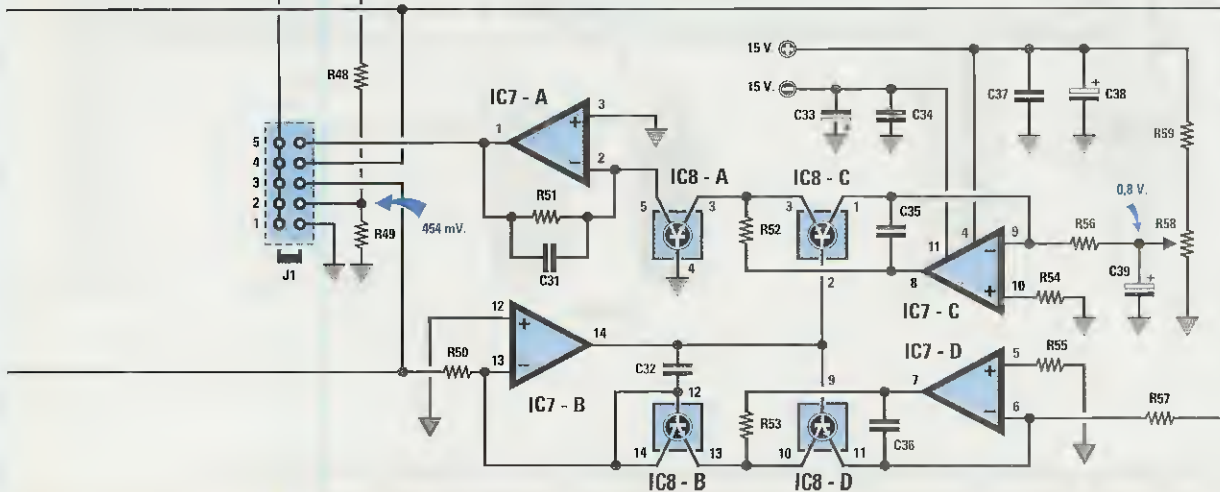
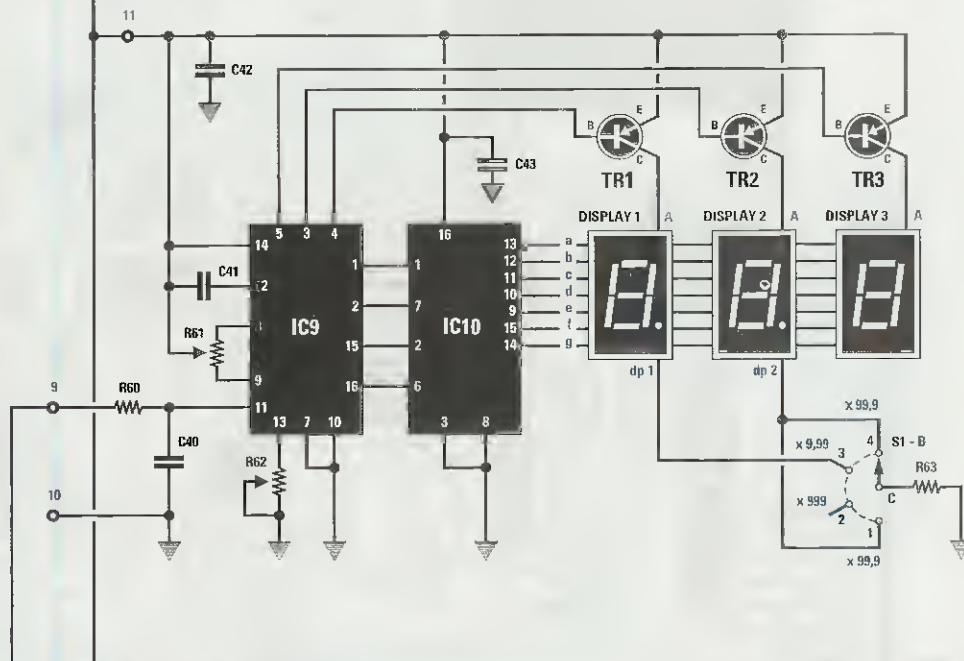
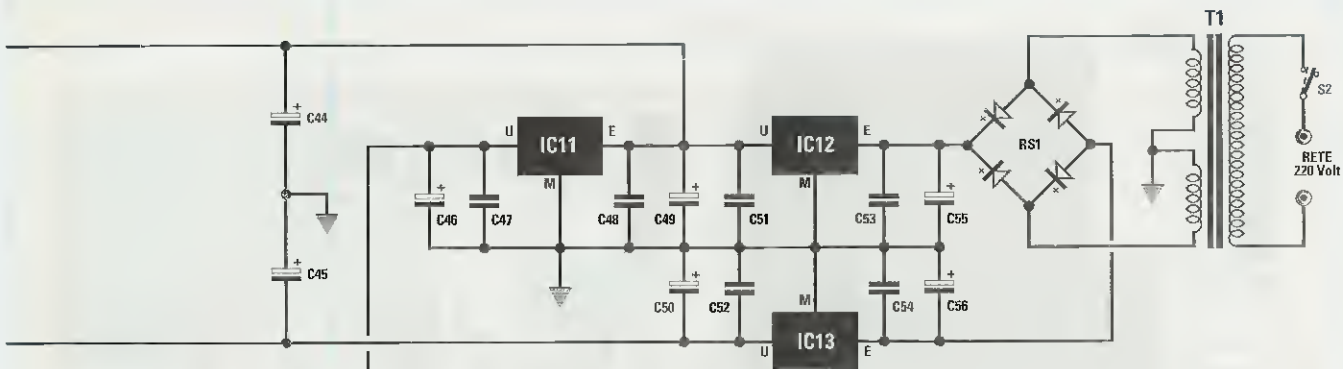


Fig.8 Schema elettrico dell'impedenzimetro-reattanzimetro.



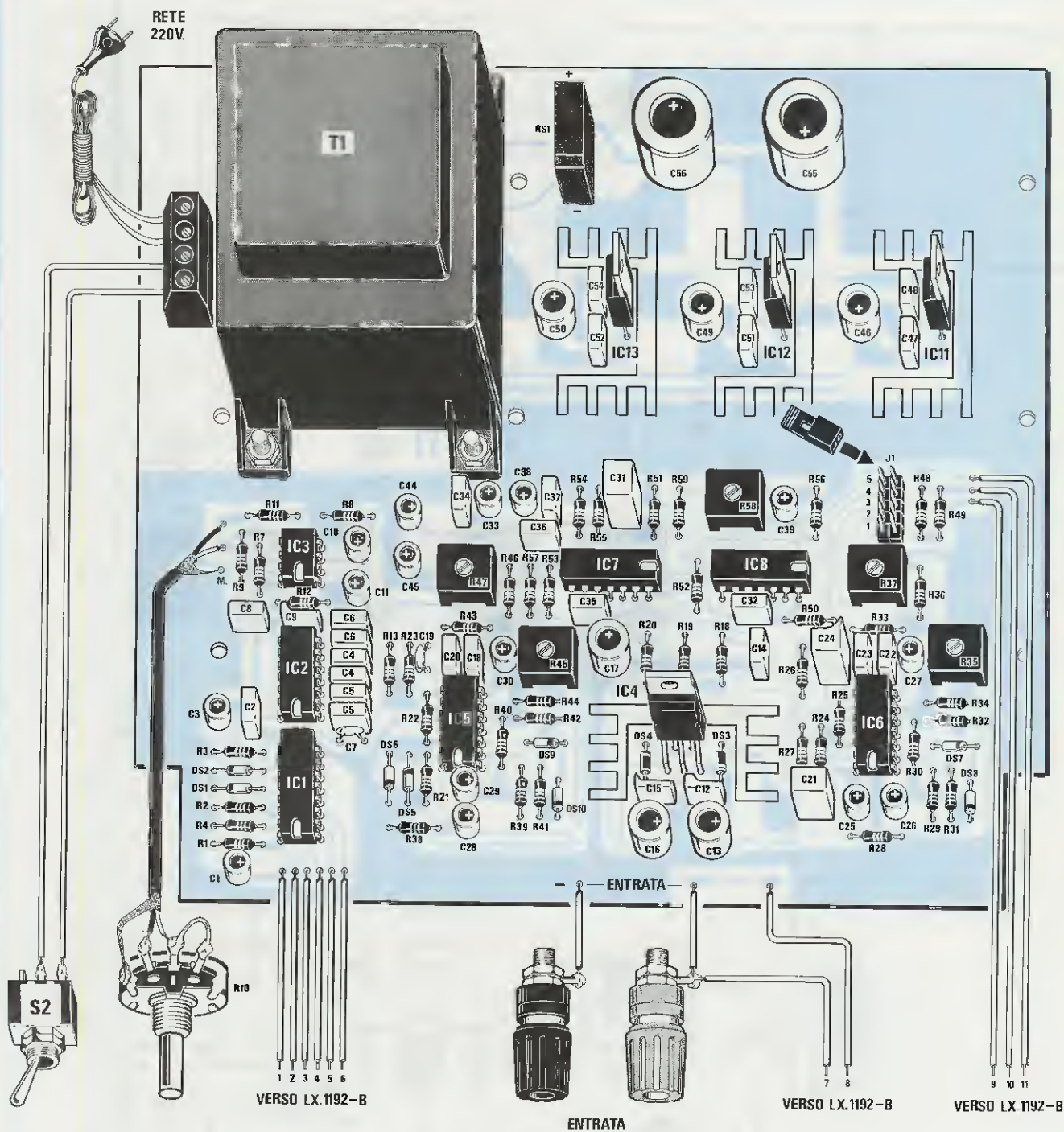


Fig.9 Schema pratico di montaggio della scheda base LX.1192. I terminali dei fili posti in basso vanno collegati allo stampato LX.1192/B che appare nel disegno di fig.11.

ELENCO COMPONENTI LX.1192

R1 = 100.000 ohm 1/4 watt	R48 = 100.000 ohm 1/4 watt 1%	C34 = 100.000 pF poliestere
R2 = 1 Megaohm 1/4 watt	R49 = 10.000 ohm 1/4 watt 1%	C35 = 1.000 pF poliestere
R3 = 1 Megaohm 1/4 watt	R50 = 10.000 ohm 1/4 watt 1%	C36 = 1.000 pF poliestere
R4 = 22.000 ohm 1/4 watt	R51 = 10.000 ohm 1/4 watt 1%	C37 = 100.000 pF poliestere
* R5 = 1.800 ohm 1/4 watt	R52 = 2.000 ohm 1/4 watt 1%	C38 = 10 mF elettr. 50 volt
* R6 = 4.700 ohm 1/4 watt	R53 = 2.000 ohm 1/4 watt 1%	C39 = 10 mF elettr. 50 volt
R7 = 10.000 ohm 1/4 watt 1%	R54 = 10.000 ohm 1/4 watt 1%	* C40 = 10.000 pF poliestere
R8 = 10.000 ohm 1/4 watt 1%	R55 = 10.000 ohm 1/4 watt 1%	* C41 = 220.000 pF poliestere
R9 = 20.000 ohm 1/4 watt 1%	R56 = 10.000 ohm 1/4 watt 1%	* C42 = 100.000 pF poliestere
R10 = 100.000 ohm pot. lin.	R57 = 10.000 ohm 1/4 watt 1%	* C43 = 100.000 pF poliestere
R11 = 10.000 ohm 1/4 watt 1%	R58 = 500 ohm trimmer	C44 = 10 mF elettr. 50 volt
R12 = 10.000 ohm 1/4 watt 1%	R59 = 47.000 ohm 1/4 watt	C45 = 10 mF elettr. 50 volt
R13 = 10.000 ohm 1/4 watt 1%	* R60 = 10.000 ohm 1/4 watt	C46 = 220 mF elettr. 25 volt
* R14 = 10 ohm 1/4 watt 1%	* R61 = 50.000 ohm trimmer	C47 = 100.000 pF poliestere
* R15 = 100 ohm 1/4 watt 1%	* R62 = 10.000 ohm trimmer	C48 = 100.000 pF poliestere
* R16 = 1.000 ohm 1/4 watt 1%	* R63 = 180 ohm 1/4 watt	C49 = 220 mF elettr. 25 volt
* R17 = 10.000 ohm 1/4 watt 1%	C1 = 2,2 mF elettr. 63 volt	C50 = 220 mF elettr. 25 volt
R18 = 10 ohm 1/4 watt	C2 = 100.000 pF poliestere	C51 = 100.000 pF poliestere
R19 = 2.200 ohm 1/4 watt	C3 = 2,2 mF elettr. 63 volt	C52 = 100.000 pF poliestere
R20 = 1.000 ohm 1/4 watt	C4 = 120.000 + 150.000 pF pol.	C53 = 100.000 pF poliestere
R21 = 10.000 ohm 1/4 watt 1%	C5 = 15.000 + 15.000 pF pol.	C54 = 100.000 pF poliestere
R22 = 10.000 ohm 1/4 watt 1%	C6 = 1.500 + 1.500 pF pol.	C55 = 2.200 mF elettr. 35 volt
R23 = 4.700 ohm 1/4 watt	C7 = 330 pF ceramico	C56 = 2.200 mF elettr. 35 volt
R24 = 100.000 ohm 1/4 watt 1%	C8 = 100.000 pF poliestere	DS1-DS2 = diodi 1N.4150
R25 = 100.000 ohm 1/4 watt 1%	C9 = 100.000 pF poliestere	DS3-DS4 = diodi 1N.4007
R26 = 100.000 ohm 1/4 watt 1%	C10 = 100 mF elettr. 25 volt	DS5-DS10 = diodi 1N.4150
R27 = 100.000 ohm 1/4 watt 1%	C11 = 100 mF elettr. 25 volt	RS1 = ponte raddriz. 80 V. 2 A.
R28 = 1 Megaohm 1/4 watt	C12 = 100.000 pF poliestere	* DL1-DL4 = diodi led
R29 = 20.000 ohm 1/4 watt 1%	C13 = 220 mF elettr. 25 volt	* DISPLAY1-3 = display BS-A302-RD
R30 = 20.000 ohm 1/4 watt 1%	C14 = 220.000 pF poliestere	* TR1-TR3 = PNP tipo BC.213
R31 = 20.000 ohm 1/4 watt 1%	C15 = 100.000 pF poliestere	IC1 = C/Mos tipo 4017
R32 = 10.000 ohm 1/4 watt 1%	C16 = 220 mF elettr. 25 volt	IC2 = C/Mos tipo 4066
R33 = 100 ohm 1/4 watt	C17 = 100 mF elettr. 25 volt	IC3 = TL.082
R34 = 20.000 ohm 1/4 watt 1%	C18 = 100.000 pF poliestere	IC4 = TDA.2030
R35 = 5.000 ohm trimmer	C19 = 330 pF ceramico	IC5 = TL.084
R36 = 47.000 ohm 1/4 watt	C20 = 100.000 pF poliestere	IC6 = TL.084
R37 = 50.000 ohm trimmer	C21 = 1 mF poliestere	IC7 = TL.084
R38 = 1 Megaohm 1/4 watt	C22 = 100.000 pF poliestere	IC8 = LM.3086
R39 = 20.000 ohm 1/4 watt 1%	C23 = 100.000 pF poliestere	* IC9 = CA.3162
R40 = 20.000 ohm 1/4 watt 1%	C24 = 1 mF poliestere	* IC10 = CA.3161
R41 = 20.000 ohm 1/4 watt 1%	C25 = 22 mF elettr. 25 volt	IC11 = uA.7805
R42 = 10.000 ohm 1/4 watt 1%	C26 = 22 mF elettr. 25 volt	IC12 = uA.7815
R43 = 100 ohm 1/4 watt	C27 = 4,7 mF elettr. 63 volt	IC13 = uA.7915
R44 = 20.000 ohm 1/4 watt 1%	C28 = 22 mF elettr. 25 volt	T1 = trasform. 13 watt (T012.01)
R45 = 5.000 ohm trimmer	C29 = 22 mF elettr. 25 volt	sec. 9+9 V. 0,5 A. 9+9 V. 0,5 A.
R46 = 47.000 ohm 1/4 watt	C30 = 4,7 mF elettr. 63 volt	* S1 = commutatore 2 vie 4 pos.
R47 = 50.000 ohm trimmer	C31 = 1 mF poliestere	S2 = interruttore
	C32 = 1.000 pF poliestere	* P1 = pulsante
	C33 = 10 mF elettr. 50 volt	J1 = connettore 5 posizioni

Non dimenticatevi di inserire nel piccolo connettore a due file siglato J1 (posto sopra il trimmer R37) il piccolo spinotto di cortocircuito. Come spiegato nell'articolo, questo spinotto vi servirà per tarare il vostro strumento.

Tutti i componenti preceduti da un asterisco vanno montati sulla scheda display siglata LX.1192/B visibile nelle figg.10-11.

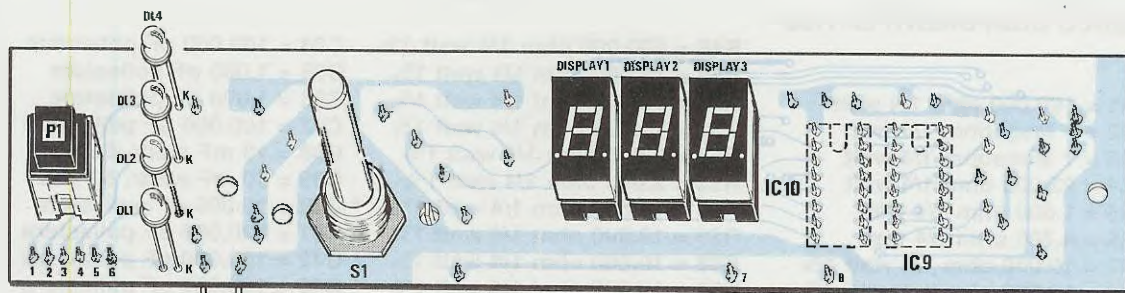


Fig.10 Sul lato dello stampato LX.1192/B visibile in figura monterete gli zoccoli per i display, i diodi led rispettando la polarità A-K dei due terminali ed il pulsante P1.

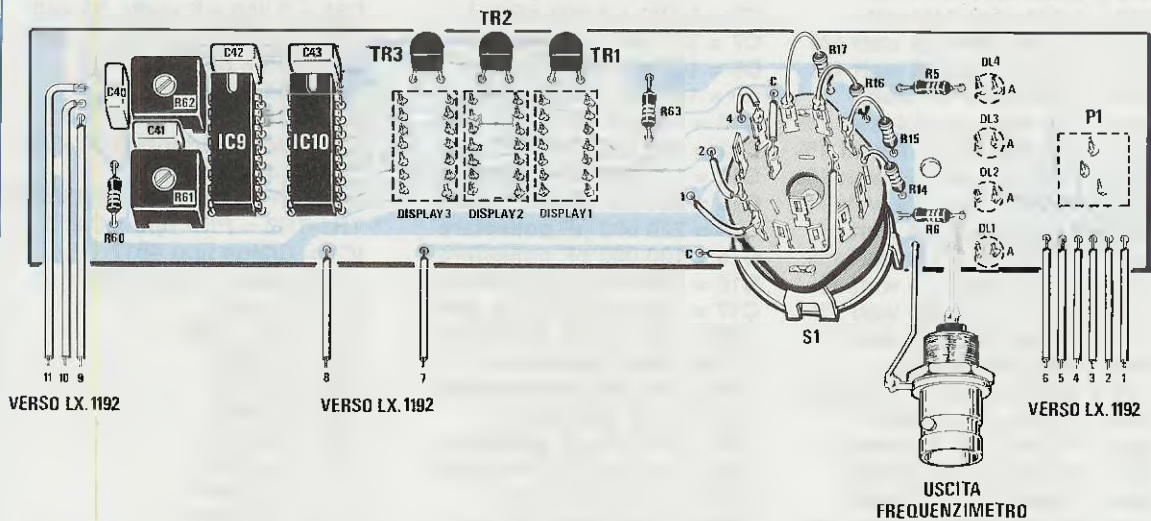


Fig.11 Dal lato opposto dello stesso stampato monterete tutti i componenti visibili nel disegno. Per non sbagliarvi nei collegamenti del commutatore rotativo S1 cercate con un tester il terminale centrale di ogni sezione, poi collegate su questi i relativi fili o le resistenze. I fili posti in basso vanno collegati allo stampato di fig.9.

spostare il **punto decimale** di lettura sui display. Il connettore siglato **J1**, che abbiamo disegnato a sinistra del **Divisore Analogico**, serve per **tarare**, come in seguito vi spiegheremo, tutti i **trimmer** presenti nel circuito utilizzando come strumento di misura il **voltmetro digitale** inserito all'interno dell'**impedenzometro**. Per alimentare questo nostro circuito occorrono **tre tensioni stabilizzate di 15 volt positivi - 15 volt negativi - 5 volt positivi** che vengono prelevate dagli **integratori stabilizzatori siglati IC12 - IC13 ed IC11**.

REALIZZAZIONE PRATICA

La realizzazione pratica di questo progetto non è per **nulla complessa** e se leggerete tutte le **istruzioni** che riportiamo, **terminato il montaggio** anche il vostro circuito funzionerà in modo perfetto, come funzionano tutti quelli che abbiamo fatto montare come **test**.

Se, per ipotesi, non riuscite a far funzionare il vostro circuito, siamo più che certi che avete **commesso un errore**, quindi se ricontrollerete atten-

tamente il montaggio riuscirete a trovarlo.

Di fronte ad un insuccesso dovete sempre ricordare che, prima di pubblicare un progetto, noi facciamo montare **10-11 esemplari** a giovani studenti, perciò se questi sono riusciti a farli funzionare ed il vostro non funziona, avete commesso un errore.

Spesso constatiamo che il mancato funzionamento è causato da un **diodo** inserito a rovescio, un **condensatore** o una **resistenza** di valore errato, delle stagnature **malfatte** o il piedino di un integrato **non stagnato**.

In possesso dello stampato siglato **LX.1192** iniziate il montaggio inserendo tutti gli **zoccoli** degli integrati ed il piccolo connettore **J1**.

Dopo questi componenti potete inserire tutte le **resistenze**, dopodiché potete passare ai **diodi al silicio** e, come già sapete, dovete rivolgere il lato contornato da una **fascia nera** esattamente come riportato nello schema pratico di fig.9.

Per i soli due **diodi** siglati **DS4 - DS3**, che hanno un corpo in plastica, dovete rivolgere la **fascia bianca** di **DS4** verso l'aletta di raffreddamento di **IC4** e la **fascia bianca** di **DS3** verso il condensatore **C12**.

Completata questa operazione, potete inserire tut-

ti i **trimmer quadrati** tenendo presente che sul loro corpo i valori sono riportati come segue:

501 = 500 ohm
502 = 5.000 ohm
103 = 10.000 ohm
503 = 50.000 ohm

Proseguendo nel montaggio potete inserire tutti i condensatori **ceramici** e i **poliesteri** e chi dispone già del nostro manuale **HANDBOOK Nuova Elettronica** troverà a pag.20 l'elenco di tutte le sigle incise sul corpo per decifrare le varie capacità.

Possiamo aiutare chi ancora non lo possiede segnalando che:

1n corrisponde a **1.000 pF**
1n5 corrisponde a **1.500 pF**
10n corrisponde a **10.000 pF**
15n corrisponde a **15.000 pF**
.1 corrisponde a **100.000 pF**
.12 corrisponde a **120.000 pF**
.15 corrisponde a **150.000 pF**
.22 corrisponde a **220.000 pF**
1 corrisponde a **1 microFarad**

Le lettere **M-J-K**, che si trovano dopo il valore del-

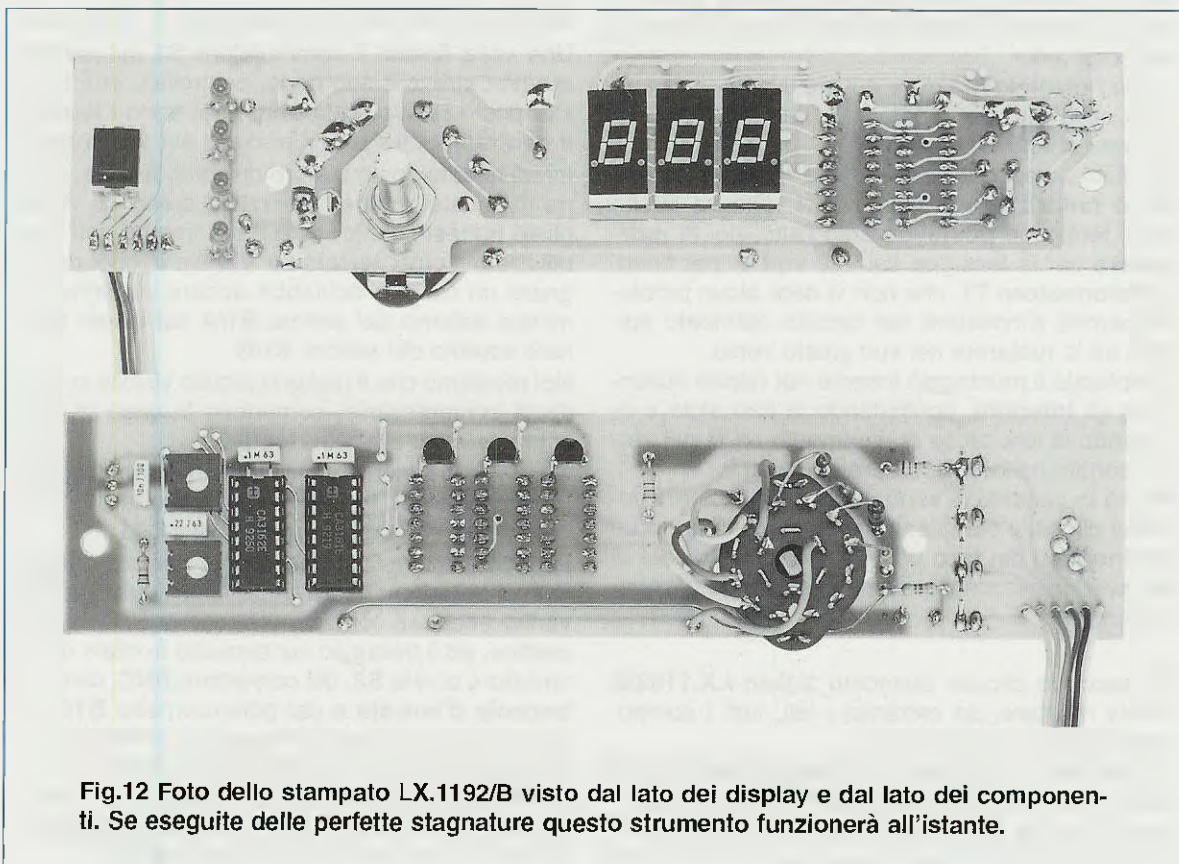


Fig.12 Foto dello stampato LX.1192/B visto dal lato dei display e dal lato dei componenti. Se eseguite delle perfette stagnature questo strumento funzionerà all'istante.

la capacità, riguardano la **tolleranza** e, per questo circuito, non vanno tenute in considerazione.

Dobbiamo invece farvi presente che le capacità di:

C4 = 270.000 pF

C5 = 30.000 pF

C6 = 3.000 pF

le ottenete collegando in **parallelo** due condensatori come qui sotto riportato:

C4 = 120.000 + 150.000 pF

C5 = 15.000 + 15.000 pF

C6 = 1.500 + 1.500 pF

Dopo i condensatori poliesteri potete inserire tutti gli **elettrolitici** rispettando la **polarità** dei due terminali.

Se sul loro corpo non fosse presente il segno **+**, ricordatevi che il terminale **più lungo** è sempre il **positivo**.

A questo punto potete fissare sopra le loro **alette** di raffreddamento i tre integrati **stabilizzatori** siglati **IC11 - IC12 - IC13**, poi, dopo aver inserito i loro terminali nel circuito stampato, li potrete stagnare.

Fate attenzione a non invertire i tre stabilizzatori inserendone uno al posto dell'altro, quindi prima di stagnarli controllate attentamente la sigla incisa sul loro corpo.

Anche l'integrato **IC4** deve essere fissato, come visibile nella foto del montaggio (vedi fig.7), sopra un'aletta di raffreddamento.

Gli ultimi componenti che dovete montare sono il **ponte raddrizzatore** siglato **RS1**, che va rivolto con il terminale **positivo** verso l'alto, poi la **morsettiera** per la tensione dei **220 volt** e, per finire, il **trasformatore T1**, che non vi darà alcun problema perché s'innesterà nel circuito stampato soltanto se lo ruoterete nel suo giusto verso.

Completato il montaggio inserite nei relativi zoccoli tutti gli **integrati**, controllando la loro sigla e rivolgendo la loro tacca di riferimento ad **U** nel verso riportato nello schema pratico di fig.9.

Poiché in passato ci sono stati inviati in riparazione dei circuiti il cui difetto risiedeva soltanto in un **piedino** fuori dal **foro** dello zoccolo, controllate di non aver **distrattamente** commesso anche voi questo errore.

Sul secondo circuito stampato siglato **LX.1192/B** dovete montare, da entrambi i lati, tutti i componenti visibili nelle figg.10-11.

Vi consigliamo di iniziare il montaggio inserendo gli zoccoli per gli integrati **IC9 - IC10**, quindi di continuare con i tre **transistor** rivolgendo la parte piatta del corpo verso il basso (vedi fig.11), dopodiché

potete inserire i condensatori, le resistenze **R60 - R63 - R5 - R6** ed i due trimmer **R61** e **R62**.

Il trimmer **R61** da **50.000 ohm** ha inciso sul suo corpo il numero **503**, mentre il trimmer **R62** da **10.000 ohm** porta il numero **103**.

Prima di proseguire il montaggio dovete capovolgere il circuito stampato, e sul lato visibile in fig.10, dovete inserire i tre **zoccoli** a **14 piedini** che serviranno per i **display** ed il **pulsante P1**.

A questo punto prendete i quattro **diodi led** ed inseriteli nei loro fori rivolgendo il **terminale più lungo** (Anodo) verso il lato del pulsante.

Prima di stagnare i loro terminali, fissate provvisoriamente lo stampato sul **pannello frontale**, avvicinate i display alla plastica **verde** del pannello, poi cercate di far leggermente fuoriuscire la **testa** dei **diodi led** dai fori del metallo.

Solo dopo aver collocato i diodi alla stessa altezza potrete **stagnare** i loro terminali.

Prima di fissare sullo stampato il **commutatore** rotativo **S1** controllate di quanto dovete **accorciare** il suo perno, in modo da non ritrovarvi con una manopola troppo distanziata dal pannello.

Riteniamo che tutti voi possediate oltre al **saldatore** anche quel minimo di attrezzatura necessaria per questi montaggi, cioè una **sega** da ferro, qualche **lima**, un paio di **tronchesine**, un **trapano elettrico** ed una serie di **chiavi** per serrare i dadi.

Una volta fissato il commutatore **S1** sul pannello ed aver stretto il suo dado, controllate con un tester posto sulla portata **ohm** quali sono i **terminali centrali** dei tre settori presenti sul suo corpo.

Infatti questo commutatore dispone di **3 vie**, ma una di queste rimane inutilizzata, quindi se vi sbagliate potreste confondere il settore che non viene utilizzato come **terminale centrale** oppure stagnare un filo che dovrebbe andare sul primo terminale esterno del settore **S1/A** sull'ultimo terminale esterno del settore **S1/B**.

Noi riteniamo che il disegno pratico visibile in fig.11 risulti comprensibile, comunque in caso di dubbi chiedete aiuto al vostro **tester**.

Completato il montaggio inserite nei due zoccoli gli integrati **IC9 - IC10** rivolgendo la loro tacca di riferimento verso i condensatori **C42 - C43**.

Le ultime operazioni che dovete compiere riguardano i collegamenti tra i due circuiti stampati che vanno effettuati con alcuni spezzoni di filo o delle piattine, ed il fissaggio sul pannello frontale dell'interruttore di rete **S2**, del connettore **BNC**, delle due **boccole d'entrata** e del potenziometro **R10**, che vi servirà per variare la **frequenza** dell'oscillatore. Quando fisserete le **boccole d'entrata** non dimenticatevi di sfilare dal loro corpo la rondella di **plastica** posteriore, che dovrete poi infilare sul retro del pannello (vedi fig.13) per isolarle.

Poiché in questo progetto vengono utilizzate delle resistenze di **precisione** a strato metallico provviste di **cinque fasce** colorate equidistanti, anche per i più esperti risulta abbastanza impegnativo decifrare il loro esatto valore. Infatti spesso capovolgendo la resistenza quella che dovrebbe essere l'ultima fascia a destra diventa la prima a sinistra. Per questo motivo vi segnaliamo i colori presenti sul loro corpo a seconda del loro valore.

La resistenza da **51 ohm** che trovate nel kit non deve essere montata sul circuito stampato, ma vi servirà per tarare il trimmer **R58**, come spiegato ampiamente nel paragrafo dedicato alla taratura.

10 ohm

marrone - nero - nero - oro (rosso)

51 ohm

verde - marrone - nero - oro (rosso)

100 ohm

marrone - nero - nero - nero - marrone (rosso)

1.000 ohm

marrone - nero - nero - marrone (rosso)

2.000 ohm

rosso - nero - nero - marrone (rosso)

10.000 ohm

marrone - nero - nero - rosso (rosso)

20.000 ohm

rosso - nero - nero - rosso (rosso)

100.000 ohm

marrone - nero - nero - arancio (rosso)

La 5° fascia a destra (il cui colore è messo tra parentesi) potrebbe risultare di colore marrone anziché di colore rosso, quindi prima d'inserire le resistenze controllatele attentamente capovolgendole in un verso ed in quello opposto in modo da avere nello stesso ordine sopra riportato i loro colori. In caso di dubbi misuratele con un normale tester.

FISSAGGIO NEL MOBILE

Prima di fissare il circuito stampato **LX.1192/B** sul pannello anteriore, vi consigliamo di collegare sui terminali contrassegnati con i numeri da **1** a **11** degli spezzi di filo isolato in plastica che vi serviranno per collegare sui corrispondenti numeri lo stampato **LX.1192**.

Nel kit troverete una **piattina** con fili colorati che dovrete scomporre in due spezzi: uno da **6 fili** che userete per i terminali **1-2-3-4-5-6** ed uno da **3 fili** che userete per i terminali **9-10-11**.

Dopo aver fissato lo stampato **LX.1192/B** sul pannello, fissate sul piano del mobile lo stampato **LX.1192**, dopodiché potete stagnare sui terminali numerati da **1** a **11** tutti i fili facendo ben attenzione a non invertirli.

Con un filo bifilare collegate i due terminali del deviatore **S2** alla morsettiera a **4 poli** della tensione di rete (vedi fig.9) e con due fili separati, in modo da ridurre le **capacità parassite**, collegate le due **boccole d'entrata** sui terminali d'ingresso presenti sullo stampato **LX.1192**.

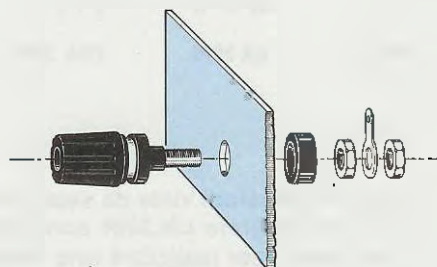
Sul terminale del morsetto **entrata** posto a **destra** dovete collegare un filo (**numero 7**) che sullo stampato **LX.1192/B** si collega al **cursore** centrale del commutatore **S1** e sullo stampato **LX.1192** entra sul piedino d'ingresso **non invertente 10** dell'operazionale **IC6/A**.

Il filo **numero 8** preleva il segnale **sinusoidale** presente sull'uscita dell'integrato **IC4** e lo trasferisce alle resistenze **R14 - R15 - R16 - R17** del commutatore **S1** ed alla resistenza **R6** collegata al **BNC** presente sul pannello frontale.

Eseguiti questi collegamenti, prendete uno spezzone di **cavetto schermato a 2 fili**, poi, come potete vedere nello schema pratico di fig.9, stagnate l'estremità della **calza di schermo** al corpo metallico del potenziometro **R10** e gli altri due fili sui terminali presenti sul suo corpo.

Completato il cablaggio non vi rimane altro che **tarare** lo strumento come ora vi spiegheremo.

Fig.13 Quando applicherete sul pannello frontale le due boccole al morsetto, dovrete sfilare dal loro corpo la rondella di plastica posteriore, che infilerete sul retro del pannello assieme ai due dadi di fissaggio.



TARATURA

Per tarare questo **impedenziometro** non è necessario disporre di una particolare strumentazione perché viene adoperato il **voltmetro a 3 display** inserito nello stesso strumento.

Come vi spiegheremo, per tarare lo strumento dovrete semplicemente **spostare** il piccolo spinotto **femmina** sulle posizioni **1-2-3-4-5** del connettore **maschio** siglato **J1** presente sullo stampato **LX.1192** e ruotare i cursori dei **trimmer**.

Prima di iniziare la **taratura** vi consigliamo di ruotare **tutti** i cursori dei **7 trimmer** presenti sui due circuiti stampati a **metà corsa** e di ruotare a **metà corsa** anche il **potenziometro** lineare **R10** della frequenza.

SPINOTTO sulla posizione 1

1° - Dopo aver inserito lo spinotto **femmina** sulla posizione **1** del connettore **J1** ruotate la manopola del commutatore **S1** sulla posizione **99,9 ohm**.

2° - Sui display potrebbero apparire dei numeri casuali, ad esempio **-0,3** oppure **01,2** ecc., ma di questo non dovrete preoccuparvi perché si tratta di una condizione più che normale.

3° - A questo punto **ruotate** lentamente il cursore del **trimmer R61**, presente sullo stampato dei **display**, fino a far apparire il numero **00,0**.

Come avrete già intuito questo **trimmer** vi serve per **tarare** sullo **0** il **voltmetro**.

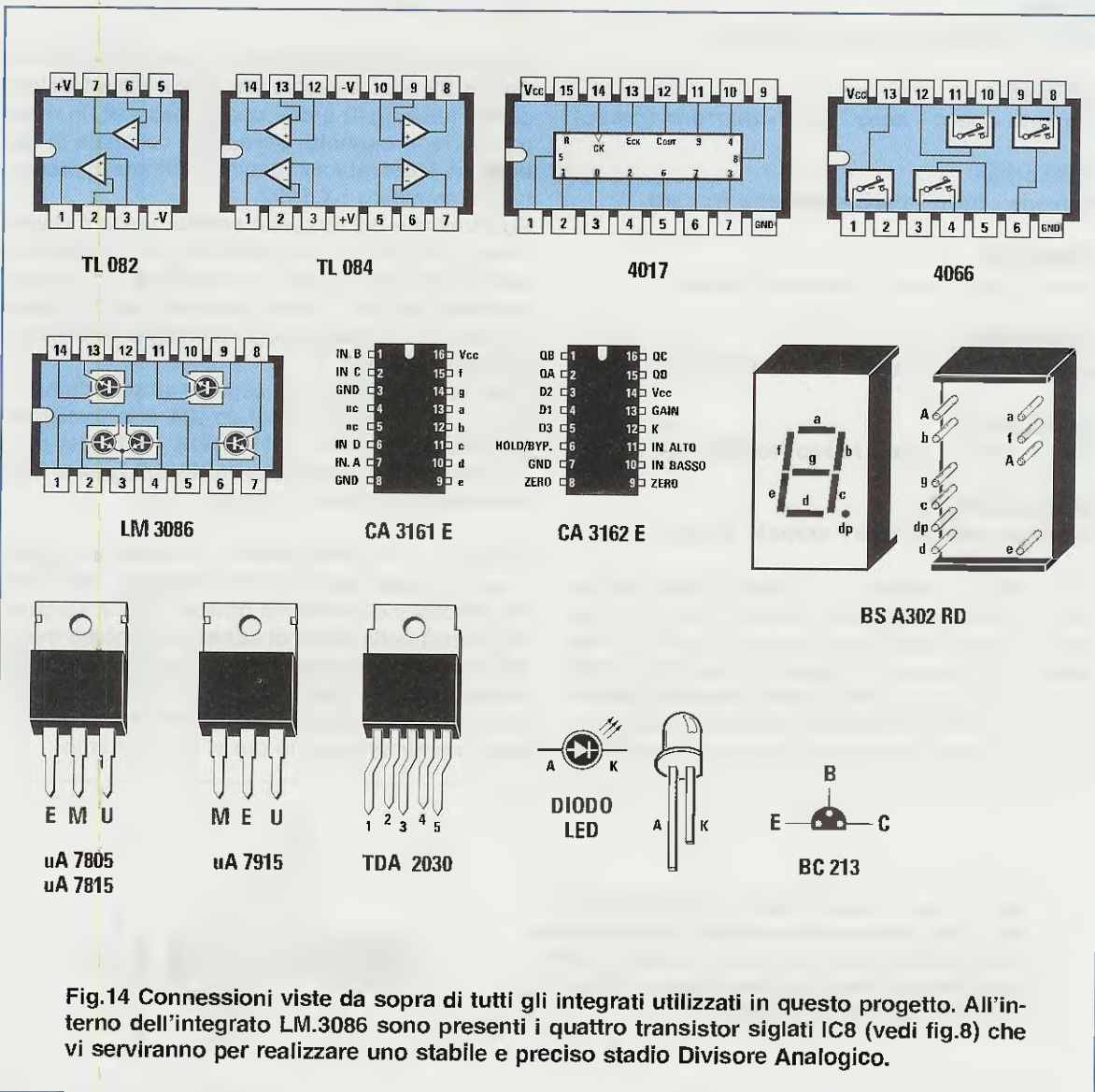
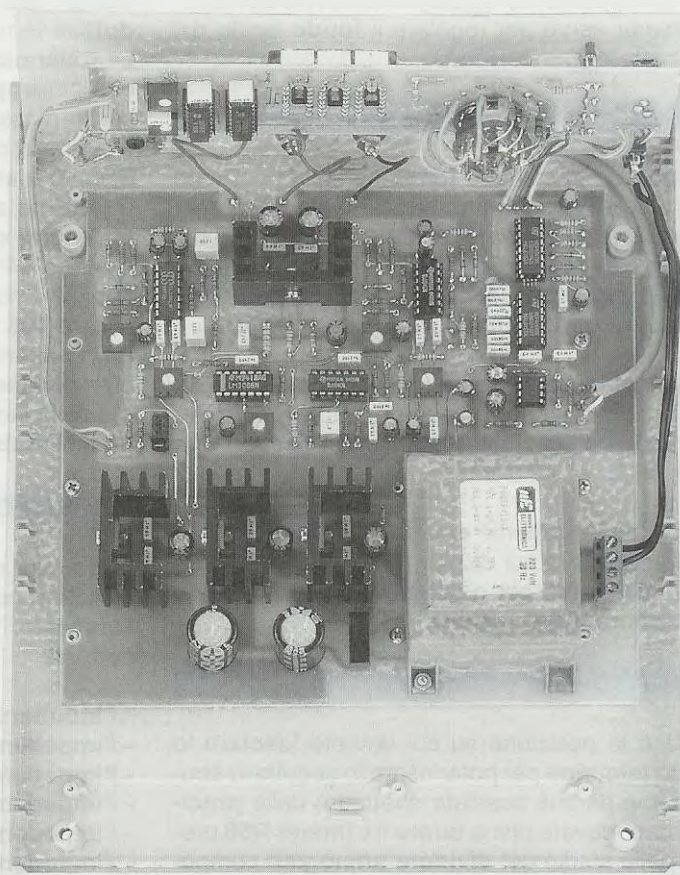


Fig.14 Connessioni viste da sopra di tutti gli integrati utilizzati in questo progetto. All'interno dell'integrato LM.3086 sono presenti i quattro transistor siglati IC8 (vedi fig.8) che vi serviranno per realizzare uno stabile e preciso stadio Divisore Analogico.

Fig.15 In questa foto potete vedere come vengono fissati i due circuiti stampati all'interno del mobile plastico. Dalla parte posteriore dovrà fuoriuscire il cordone di alimentazione.



SPINOTTO sulla posizione 2

1° - Spostate lo spinotto **femmina** sul connettore **J1** dalla posizione **1** alla posizione **2**.

2° - In questo modo sui display potrebbero nuovamente apparire dei numeri **casuali** o addirittura le lettere **EE,E** che stanno a significare **fuori scala**.

3° - Ruotate lentamente il cursore del **trimmer R62**, anch'esso presente sullo stampato dei **display**, fino a far apparire il numero **45,4**. Questo **trimmer** serve per tarare la **linearità** del **voltmetro**.

4° - A questo punto togliete lo spinotto **femmina** dalla posizione **2** e rimettetelo nella posizione **1** per verificare se riappare nuovamente sui display il numero **00,0**. Se questo numero fosse variato, ritocate **nuovamente**, ma sempre delicatamente, il cursore del trimmer **R61** in modo da far nuovamente riapparire **00,0**.

Tarati i due **trimmer R61 - R62** avrete a disposizione un **voltmetro digitale** perfettamente **tarato**.

SPINOTTO sulla posizione 3

1° - Prima di spostare lo spinotto **femmina** sulla posizione **3** dovete **cortocircuitare** con uno spezzone di filo di rame i due **morsetti di ENTRATA** onde evitare che captino dei disturbi spuri.

2° - A questo punto pigiate il pulsante **P1** in modo da far accendere sul pannello frontale il secondo diodo led per la portata **170-1.800 Hz**.

3° - Sui display appariranno dei numeri **casuali**, quindi ruotate lentamente il cursore del **trimmer R47**, che si trova sul circuito stampato **LX.1192**, fino a far apparire sui display il numero **00,0**. Questo trimmer serve per regolare l'**offset** presente sul **raddrizzatore** siglato **IC5/C - IC5/D**.

4° - Togliete dai **morsetti di ENTRATA** il filo che avevate applicato per il **cortocircuito** e vedrete nuovamente apparire sui display dei numeri **casuali** o le lettere **EE,E**.

5° - Ruotate lentamente il cursore del **trimmer R45**

fino a far apparire sui display il numero **99,9**. Questo trimmer serve per regolare il **fondo scala** del raddrizzatore **IC5/C - IC5/D**.

SPINOTTO sulla posizione 4

1° - Spostate lo spinotto **femmina** sulla posizione 4. Sui display appariranno nuovamente dei numeri **casuali**, quindi ruotate lentamente il cursore del trimmer **R37** fino a far apparire il numero **00,0**. Questo trimmer serve per regolare l'**offset** presente sul raddrizzatore siglato **IC6/C - IC6/D**.

2° - Cortocircuitate nuovamente i **morsetti di ENTRATA** con il filo che avevate usato prima e vedrete apparire sui display dei numeri **casuali** o le lettere **EE,E**.

3° - Ruotate lentamente il cursore del trimmer **R35** fino a far apparire sui display il numero **99,9**. Questo trimmer serve per regolare il **fondo scala** del raddrizzatore **IC6/C - IC6/D**.

SPINOTTO sulla posizione 5

Questa è la posizione su cui dovrete **lasciare** lo spinotto **femmina** per poter usare in seguito lo strumento, ma perché possiate effettuare delle **precise misure**, dovrete prima **tarare** il trimmer **R58** presente nello stadio del **divisore analogico** composto dagli integrati siglati **IC7** e dai transistor siglati **IC8**.

TARATURA trimmer R58

1° - Controllate che sul pannello frontale risulti acceso il diodo led della portata **170 - 1.800 Hz**. Se fosse acceso un altro diodo led, pigiate il pulsante **P1** fino a quando non si accende **DL2**, poi controllate che la manopola del **potenziometro R10** risulti ruotata all'incirca a **metà scala**.

2° - Nel kit troverete una resistenza di **precisione antiinduttiva** da **51 ohm** che vi servirà per tarare il trimmer **R58**. Non usate altri tipi di resistenze, perché normalmente sono quasi tutte leggermente **induttive**.

3° - Fissate i terminali di questa resistenza sui **morsetti di ENTRATA**, poi ruotate il trimmer **R58** fino a leggere sui display il numero **51,0**.

Completata anche questa operazione il vostro **impedenzometro** risulta già **tarato**, quindi potete chiudere il mobile ed iniziare ad usarlo.

Come vi abbiamo già detto, con questo strumento potete misurare i valori **reattivi** indicati con i sim-

boli **Z - XL - XC** e verificare quanto risultano **induttive** le normali **resistenze** a carbone.

La **tolleranza** di lettura di questo strumento si aggira per **impedenze - induttanze - condensatori** su un massimo di **+/-1,5%**, quindi rientra a pieno titolo nella categoria degli strumenti **professionali**, dove è ammessa una tolleranza del **+/-2%**.

Dobbiamo comunque far presente che in **tutti gli strumenti digitali** la precisione di lettura va considerata **+/-1 digit**, vale a dire che se sui display appare il numero **105**, il valore reale potrebbe risultare **106 - 105 - 104 ohm**.

Per ottenere letture **molto precise** vi suggeriamo di **accendere** l'impedenzometro qualche minuto prima della sua utilizzazione per permettere agli integrati di **stabilizzarsi** in temperatura.

COSA POTRETE MISURARE

Dopo aver realizzato l'**impedenzometro** in molti si chiederanno quali misure può effettuare questo strumento. Vogliamo perciò segnalarvi le più importanti:

- l'**induttanza parassita** di una **Resistenza**
- l'**impedenza** di qualsiasi tipo di **Altoparlante**
- l'**impedenza** dei **trasformatori Audio**
- l'**impedenza** di **ingresso** degli **Amplificatori**
- l'**impedenza** dei **filtri Cross-Over**
- l'**impedenza** delle **Casse Acustiche**
- l'**impedenza** dei **cavi per Altoparlanti**
- l'**impedenza** dei **cavi Schermati**
- la **reattanza** e la **capacità** dei **Condensatori**
- l'**impedenza** e la **reattanza** delle **induttanze**
- la **frequenza di risonanza** di un **Altoparlante**

Poiché non troverete nessuno che vi insegni come usare correttamente un **impedenzometro**, cercheremo di spiegarvelo noi allegando anche degli utili grafici.

RESISTENZE OHMICHE

Questo impedenzometro è in grado di misurare il valore ohmico di qualsiasi resistenza compresa tra **0,1 ohm** e **99 Kiloohm** (per la precisione **99,9 Kiloohm**).

Inserite la resistenza sui morsetti di **Entrata** e se sul display appare la scritta **EEE**, spostate la manopola del commutatore **range-ohm** su una portata **migliore**.

Per la misura sarebbe consigliabile usare una **frequenza** di lavoro di circa **100 Hertz**, pertanto ruotate la manopola del potenziometro **frequency** a circa metà corsa, poi pigiate il **pulsante** presente sul pannello in modo che si accenda il primo diodo led **17 - 180 Hertz**.

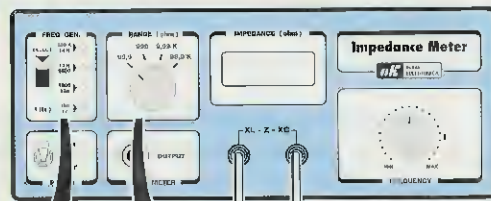


Fig.16 Collegato l'altoparlante sui morsetti, si ruoterà la manopola Range su 99,9 ohm per testarlo su tutta la gamma Audio da 17 Hz fino a 100.000 Hz.

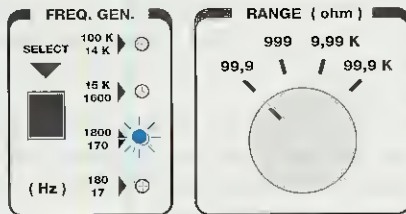


Fig.17 Controllando un Tweeter potrete constatare che la sua impedenza rimane costante fino a 20.000 Hz circa. La sua frequenza di risonanza è sui 1.000-1.500 Hz circa.

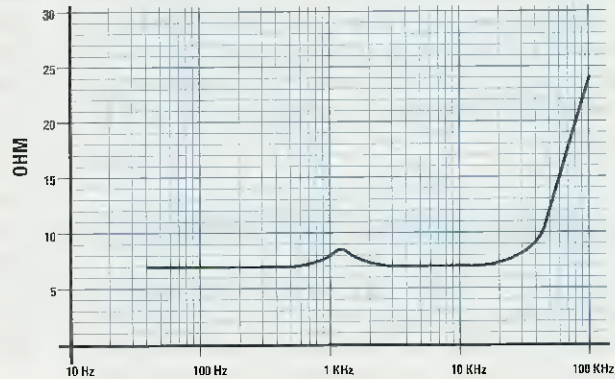


Fig.18 Controllando un altoparlante per Medi-Bassi noterete che la sua impedenza rimane entro una tolleranza di un 15% in più o in meno. L'aumento d'impedenza visibile sui 200-300 Hz corrisponde alla frequenza di "risonanza" meccanica del cono.

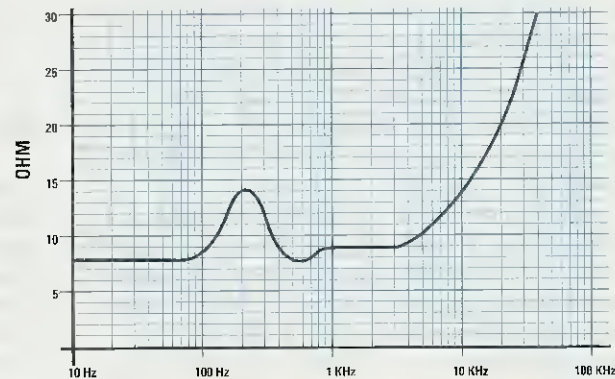
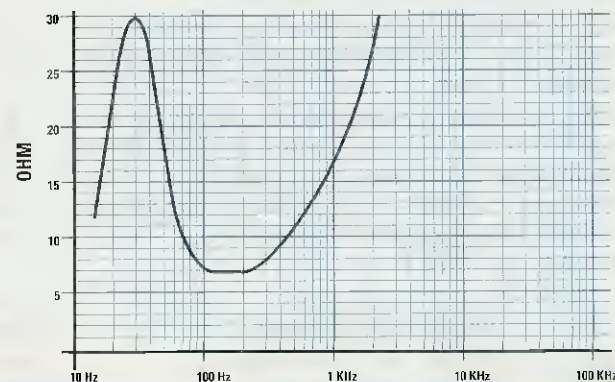


Fig.19 Controllando un altoparlante Woofer scoprirete che la sua impedenza rimane costante solo su una ristretta gamma di frequenze. Il picco visibile sui 30 Hz corrisponde alla frequenza di "risonanza" meccanica del cono. Un Woofer di qualità deve avere una frequenza di risonanza minore di 70 Hz.



Vogliamo far presente che tra il valore indicato da questo **impedenzometro** ed il valore che leggerete su un **normale tester** esisterà sempre una piccola **differenza**, perché quasi tutte le resistenze sono più o meno **induttive**.

Se, ad esempio, inserite nello strumento una resistenza a **filo** da **47 ohm molto induttiva** (normalmente sul loro corpo sono avvolte molte spire di filo di **nicelcromo**), vedrete come cambia il suo valore **ohmico** al variare della **frequenza**.

A **100 Hz** lo strumento potrà indicarvi **47 ohm**, ma se salirete in frequenza non stupitevi se a **100.000 Hz** leggerete **50-60 ohm**.

Vogliamo far presente ai Radioamatori che questo **impedenzometro** controlla se una resistenza è **induttiva** fino ad una frequenza massima di **100.000 Hz**, cioè sulla gamma **Audio**, quindi non sarà d'aiuto per verificare se una **resistenza** risulta antinduttiva per frequenze superiori ad **1 Megahertz**.

IMPEDENZA DEGLI ALTOPARLANTI

Per misurare l'impedenza caratteristica degli altoparlanti, che normalmente risulta di **4** oppure di **8 ohm**, è sufficiente collegare i suoi terminali ai morsetti **Entrata** dell'impedenzometro utilizzando due corti spezzoni di filo di rame (vedi fig.16).

La manopola del potenziometro **frequency** deve essere posizionata a circa **3/4** della scala (vedi zona contrassegnata) e la manopola del commutatore **range-ohm** sulla portata dei **99,9 ohm**.

Premete il **pulsante frequency** fino a far accendere il terzo diodo led a partire dall'alto indicato **170 - 1.800 Hz**.

In pratica si dovrebbe applicare all'altoparlante una frequenza di **1.000 Hz**, perché questa è la frequenza **standard** utilizzata per ricavare il valore nominale dell'impedenza, ma non cambia nulla se userete una frequenza di **900 - 1.100 Hz**.

Non meravigliatevi se, controllando degli altoparlanti dichiarati dal Costruttore da **8 ohm**, lo strumento vi indicherà **6** oppure **10 ohm**.

Solo per gli altoparlanti professionali, decisamente molto costosi, potrete rilevare delle differenze minori, cioè **7,5 ohm** oppure **8,5 ohm**.

Dobbiamo comunque far presente che se un altoparlante è idoneo a lavorare sulle frequenze dei soli **bassi**, oppure dei **medi** o degli **acuti**, la sua **impedenza** può essere stata calcolata su una frequenza diversa dai **1.000 Hz** standard.

Potrete quindi trovare:

8 ohm a **300 Hz** per i **Woofers**
8 ohm a **1.000 Hz** per i **Midrange**
8 ohm a **7.000 Hz** per i **Tweeters**

Dandovi la possibilità di leggere direttamente sul **display** il valore dell'**impedenza caratteristica**, questo impedenzometro vi sarà molto utile per verificare come varia l'**impedenza** al variare della **frequenza**.

Questi grafici potrebbero ad esempio risultare molto utili per calcolare degli efficaci **filtri Cross-Over**. Ad esempio, se dovete calcolare un filtro **Passa/Alto** con una frequenza di taglio sui **4.000 Hz** per un **Tweeter**, potrete immediatamente controllare qual è il valore della sua **impedenza** caratteristica a questa **frequenza**.

Se rilevate **7,5 ohm** oppure **8,5 ohm**, dovete calcolare il filtro sul valore ohmico indicato dall'**impedenzometro**, e non sul valore teorico di **8 ohm** dichiarato dal Costruttore.

Controllando i grafici che potete ricavare, potrete finalmente capire perché nei calcoli **teorici** dei **filtri Cross-Over** o dei **trasformatori d'uscita** si possono accettare tolleranze del **20%**.

In pratica l'impedenza di un altoparlante con un valore teorico di **8 ohm** a **1.000 Hz** può variare tra **7** e **9 ohm**, e l'impedenza di un altoparlante con un valore teorico di **4 ohm** può variare tra **3** e **5 ohm**. Se controllate un ottimo **Woofers** potrete ricavare un grafico come quello visibile in fig.19, che indicherà:

30 ohm sui **20-30 Hz**
10 ohm sui **70 Hz**
9 ohm sui **80 Hz**
7 ohm da **100 a 300 Hz**
17 ohm sui **1.000 Hz**
28 ohm sui **2.000 Hz**

Il picco dei **30 Hz** corrisponde alla **frequenza di risonanza** del cono, infatti se proverete ad appoggiare una mano sul **cono** noterete che la sua impedenza scende verso gli **8 ohm**.

I **Woofers** mediocri hanno una frequenza di risonanza che ricade verso i **90 - 110 Hz**.

I **Woofers** di qualità hanno una frequenza di risonanza che ricade verso i **40 - 30 Hz**.

Se controllate un **Midrange** potrete ricavare un grafico come quello visibile in fig.18, che indicherà:

8 ohm fino a **100 Hz**
14 ohm sui **250 Hz**
7 ohm sui **500 Hz**
8 ohm da **800 a 3.000 Hz**
15 ohm sui **10.000 Hz**

Il picco dei **250 Hz** corrisponde alla **frequenza di risonanza** del cono, infatti se proverete ad appoggiare una mano sul **cono** noterete che la sua impedenza scende verso gli **8 ohm**.

Fig.20 Per controllare un filtro Cross-Over dovreste collegare in sostituzione degli altoparlanti delle resistenze che abbiano un valore ohmico identico alla loro "impedenza".

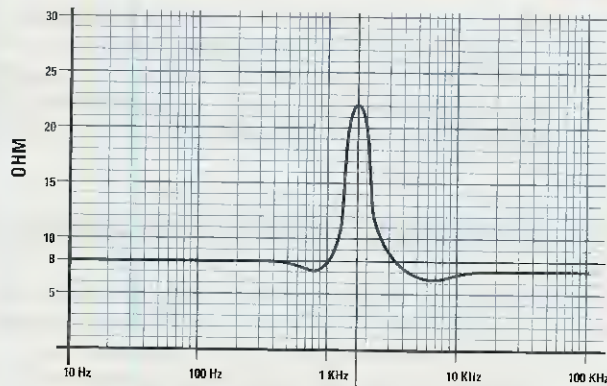
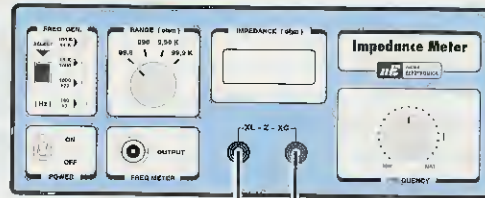


Fig.21 Controllando un filtro Cross-Over a 2 Vie noterete che in corrispondenza della frequenza d'incrocio l'impedenza aumenta.

ACUTI

MEDI

BASSI

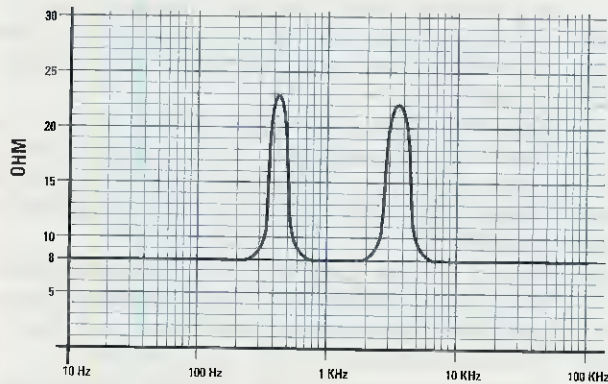
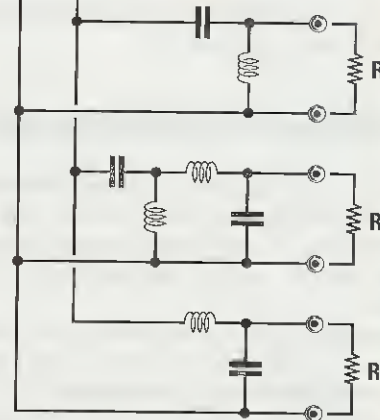


Fig.22 Se controllerete un filtro Cross-Over a 3 Vie otterrete un aumento in corrispondenza della frequenza d'incrocio Bassi-Medi ed uno in corrispondenza della frequenza d'incrocio Medi-Acuti. Se questi picchi raggiungono i 20-25 ohm il filtro risulta troppo "largo".

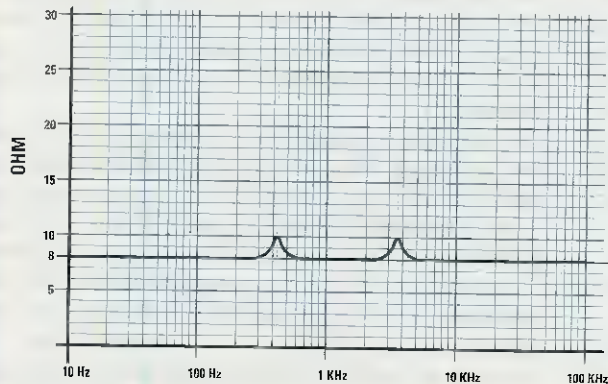


Fig.23 Un filtro Cross-Over a 3 Vie correttamente progettato deve presentare in corrispondenza delle due frequenze d'incrocio un aumento d'impedenza che non superi mai i 10-12 ohm con una Resistenza di carico da 8 ohm ed i 5-6 ohm con una Resistenza di carico da 4 ohm.

Se controllate un **Tweeter** potrete ricavare un grafico come quello visibile in fig.17, che indicherà:

8 ohm	fino a 300 Hz
15 ohm	sui 1.000 Hz
8 ohm	da 3.000 a 10.000 Hz
10 ohm	sui 20.000 Hz
15 ohm	sui 50.000 Hz
25 ohm	sui 100.000 Hz

Il picco sui **1.000 Hz** corrisponde alla **frequenza di risonanza** del Tweeter.

IMPEDENZA DEI FILTRI CROSS-OVER

Dopo aver realizzato un filtro **Cross-Over** avrete la possibilità di collaudarlo ancor prima di inserirlo all'interno di una **Cassa Acustica**, ritoccando, se necessario, i valori dell'**induttanza** e della **capacità**.

Ammesso che abbiate realizzato un filtro **Cross-Over** a **3 vie**, dovrete collegare in sostituzione degli **altoparlanti** delle resistenze che abbiano un **valore ohmico** identico alla loro **impedenza** caratteristica.

Per ottenere **4 ohm** potrete collegare in parallelo **tre** sole resistenze da **12 ohm 1/4 di watt**.

Per ottenere **8 ohm** potrete collegare in parallelo **tre** resistenze da **12 ohm 1/4 di watt**, così da ottenere **4 ohm**, poi applicherete in serie a queste altre **tre** resistenze da **12 ohm** sempre collegate in parallelo.

In questo modo avrete esattamente $4+4 = 8$ ohm. Sull'ingresso del filtro **Cross-Over** applicherete la frequenza generata dal nostro **impedenzometro** (vedi fig.20), poi controllerete come varia l'**impedenza** al variare della **frequenza**.

Se il filtro è stato calcolato **correttamente** l'impedenza dovrebbe rimanere entro una **toleranza** di un **20%** in più o in meno.

Vale a dire che un filtro da **8 ohm** è da considerarsi ottimo se su tutta la gamma **Audio** da **20 Hz** a **20.000 Hz** la sua impedenza rimane compresa tra **6** e **10 ohm**, mentre per un filtro da **4 ohm** l'impedenza deve rimanere compresa tra **3** e **5 ohm**.

Come avrete modo di verificare, nei punti delle **frequenze d'incrocio** c'è un **aumento** del valore dell'impedenza.

Se il valore dell'impedenza sale a **20 - 25 ohm**, il filtro è molto mediocre perché troppo **largo** (vedi fig.22).

Se il valore della impedenza sale a **10 - 12 ohm**, il filtro è da considerarsi più che **ottimo** (vedi fig.23).

Se in prossimità della **frequenza d'incrocio** rile-

verete **due gobbe**, significa che il filtro è **mal calcolato**, perché le due frequenze d'incrocio non collimano.

NOTA: per tracciare le curve della variazione del valore di impedenza al variare della frequenza potrete adoperare, dopo averla **fotocopiata**, la **carta logaritmica** riportata a pag.115 del volume **HANDBOOK** di Nuova Elettronica.

Per conoscere l'esatta **frequenza d'incrocio** o quella di risonanza di una **Cassa Acustica** vi consigliamo di collegare sul **BNC d'uscita** presente nell'impedenzometro il nostro **frequenzimetro digitale** di **BF** siglato **LX.1190** pubblicato sulla rivista N.175/176.

IMPEDENZA DELLE CASSE ACUSTICHE

Collegando un perfetto filtro **Cross-Over** agli altoparlanti presenti all'interno di una **Cassa Acustica** la curva d'**impedenza** varierà notevolmente.

In teoria la curva dovrebbe rimanere **lineare** da **20 Hz** a **20.000 Hz**, ma in pratica questo non si verifica mai, perché viene influenzata dalla **frequenza di risonanza** degli **altoparlanti** e dalle caratteristiche della **Cassa Acustica**.

Un'ottima **Cassa Acustica** da **8 ohm** dovrebbe mantenere il valore della sua **impedenza** compresa tra **6** e **10 ohm** partendo da una frequenza **minima** di **100 Hz** fino ad arrivare ad un **massimo** di **10.000 Hz**.

Un'ottima **Cassa Acustica** da **4 ohm** dovrebbe mantenere il valore della sua impedenza compresa tra **3** e **5 ohm** partendo da una frequenza **minima** di **100 Hz** fino ad arrivare ad un **massimo** di **10.000 Hz**.

Sotto i **100 Hz** (vedi figg.25-26) risulterà sempre presente un **picco** di **aumento d'impedenza** causato dalla **frequenza di risonanza** del **Woofers** e dalle caratteristiche della **Cassa Acustica**.

Se questo **picco** è sui **30 - 50 Hz** la riproduzione di tutte le frequenze dei **Bassi** risulterà **eccellente**.

Se questo **picco** risulta sui **100 - 200 Hz** (vedi fig.27), la riproduzione di tutte le frequenze dei **Bassi** risulterà **carente** e si noterà l'effetto **rimbombo**.

In teoria questo **aumento d'impedenza** sotto i **100 Hz** dovrebbe corrispondere ad un'**attenuazione** delle frequenze dei **Bassi**, ma in pratica queste verranno **esaltate** perché influenzate dalla **frequenza di risonanza** del **Woofers** e della **Cassa Acustica**. Lo stesso non si verifica per le frequenze dei **Super-Acuti**, per cui più **aumenta** l'impedenza di carico più queste frequenze vengono **attenuate**.

Pertanto se sui **15.000 Hz** una **Cassa Acustica** da **8 ohm** indica un'impedenza maggiore di **10 ohm**

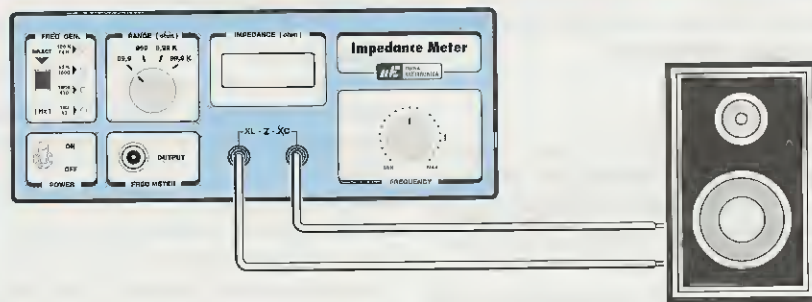


Fig.24 Per controllare l'impedenza di una Cassa Acustica, collegatela sull'ingresso dell'impedenzometro poi, partendo dalla sua frequenza più bassa dei 20 Hz, salite fino a 100.000 Hz. Per leggere la frequenza potrete usare un Freqenzimetro (vedi fig.37).

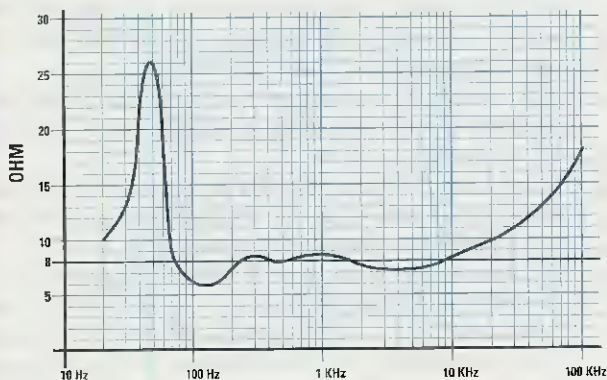


Fig.25 Grafico di una Cassa Acustica a 2 Vie. Questa Cassa esalta leggermente tutte le frequenze dei Bassi comprese tra gli 80 ed i 180 Hz ed attenua le frequenze degli Acuti sopra i 20.000 Hz. L'aumento d'impedenza sui 40 Hz circa è generato dalla frequenza di risonanza del cono del Woofer.

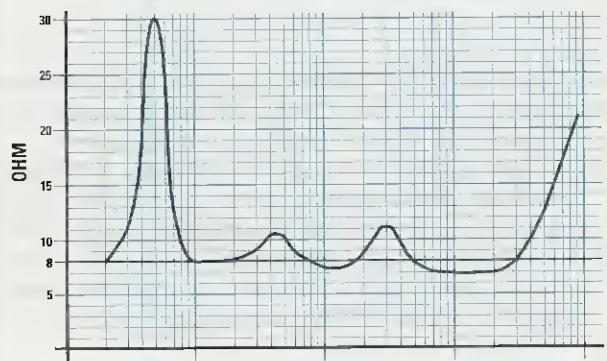


Fig.26 Grafico di una Cassa Acustica a 3 Vie. I due picchi visibili sui 400 Hz e sui 3.000 Hz sono generati dalla frequenza di taglio del filtro Cross-Over. Il Tweeter di questa Cassa lavora correttamente perché la sua impedenza sale a 10 ohm solo oltre i 30.000 Hz circa.

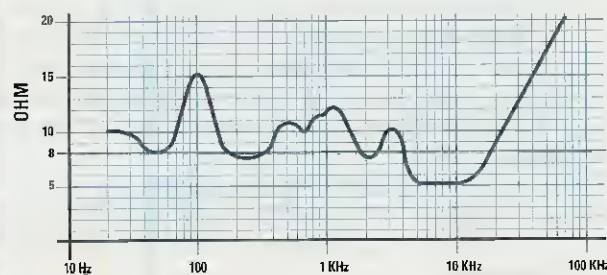


Fig.27 Il grafico di una Cassa Acustica a 3 Vie alquanto scadente. Come potete notare la frequenza di risonanza del Woofer è sui 100 Hz anziché sui 30-40 Hz; abbassandosi notevolmente l'impedenza sulla gamma 3.000 - 15.000 Hz, lo stadio finale viene sovraccaricato.

ed una **Cassa Acustica** da **4 ohm** indica un'impedenza maggiore di **5 ohm**, tutte le frequenze dei **Super-Acuti** usciranno **attenuate**.

NOTA: dobbiamo far presente che per i **Super-Acuti** vi possono essere dei **Tweeter** ad alto rendimento acustico che potrebbero **esaltare** queste frequenze compensando così l'attenuazione introdotta dalla **Cassa Acustica**.

E' possibile trovare anche delle **Casse Acustiche** in cui la curva di impedenza verso i **10 KHz** tende a scendere a **3 - 2 ohm** (vedi fig.27).

Se ne potrebbe quindi dedurre che queste **Casse** abbiano un maggior rendimento sulle frequenze dei **Super-Acuti**.

In pratica queste **Casse Acustiche** oltre ad introdurre della **distorsione**, caricano lo **stadio di potenza** dell'amplificatore con un valore **ohmico** troppo basso, ed in queste condizioni i transistor dello **stadio finale** prima o poi possono danneggiarsi.

Tutti coloro che sono ancora convinti che occorra acquistare dei **super-cavi**, pagati cifre astronomiche, per collegare l'uscita di un **Amplificatore** con l'ingresso di una **Cassa Acustica**, finalmente con questo strumento capiranno che se l'impedenza caratteristica della loro **Cassa** non risulta lineare, non esiste nessun **super-cavo** in grado di correggere questo **difetto**.

Per questo motivo questo **impedenzometro** risulta utilissimo a tutti i negozianti per valutare la **qualità** e la **differenza** che può esistere tra due diverse **Casse Acustiche** ed anche agli appassionati dell'**Hi-Fi** che finalmente potranno disporre di un valido strumento per compiere misure precise sul loro impianto, in special modo su quello della propria auto.

IMPEDENZA dei TRASFORMATORI Hi-Fi

Come vi abbiamo accennato, questo **impedenzometro** è stato per noi utilissimo quando abbiamo dovuto scegliere tra i tanti **trasformatori** venduti come **lineari** quello che lo era veramente, per utilizzarlo sul nostro **amplificatore a valvole** pubblicato sulla rivista N.163.

Per controllare se l'**impedenza** di questi trasformatori per **push-pull** risulta lineare, occorre innanzitutto collegare sul loro secondario un **carico resistivo** di valore ohmico identico a quello della **Cassa Acustica**, cioè **8** oppure **4 ohm**, poi applicare sugli ingressi dell'**impedenzometro** i due **estremi** dell'avvolgimento **primario** lasciando scollegate la presa **centrale** e le prese per la griglia

schermo (vedi fig.28).

Ciò che si deve controllare è la sua **linearità**, quindi anche se il valore della sua impedenza risulta maggiore o inferiore di circa un **15%** rispetto a quanto dichiarato, questo non modifica né le caratteristiche dell'amplificatore né tanto meno la sua **fedeltà**.

Infatti collegando sull'uscita di un **trasformatore** perfettamente **lineare** una qualsiasi **Cassa Acustica**, le sue caratteristiche andranno a modificare l'impedenza del primario (vedi figg.25-26).

A volte in un impianto Hi-Fi basta sostituire le sole **Casse Acustiche** per migliorare drasticamente la riproduzione sonora.

In fig.29 riportiamo la **curva caratteristica** dell'impedenza del nostro **trasformatore TA.110**, montato sul finale a valvole **LX.1113**, per valvole **EL.34** o **KT.88**, e anche voi potrete notare che risulta perfettamente lineare da **30 Hz** fino a **30.000 Hz** con una tolleranza di un **10%** in +/-.

Applicando a questo trasformatore una **Cassa Acustica** di ottima **qualità**, la **curva** si modificherà come visibile in fig.35.

Osservate il **picco** della **frequenza di risonanza** del cono del **Woofers** sui **30-40 Hz**, che deve necessariamente risultare presente.

Questa **impedenza**, che è quella che vedono le **valvole finali** del **Push-Pull**, rimane dentro una **tolleranza** del +/- **10%** rispetto alla frequenza centrale da **60 Hz** a **4.000 - 5.000 Hz**, poi inizia a salire fino a **20.000 Hz** e questo dipende appunto dalle caratteristiche della **Cassa Acustica**.

Questo per farvi capire come le caratteristiche di impedenza di una **Cassa Acustica** possano influenzare il rendimento di un **amplificatore**.

Il test più importante da compiere su un **trasformatore ultralineare** è quello di controllare se la sua curva rimane il più possibile lineare su tutta la **gamma audio** (vedi grafico di fig.29), trascurando come questa in seguito verrà modificata quando applicherete sulla sua uscita una **Cassa Acustica**.

A titolo informativo abbiamo riprodotto la **curva** di un trasformatore che è stato proposto come **ultralineare**, e come tale venduto a un prezzo esagerato ai nostri lettori, che non potendo disporre di valido strumento di misura, si sono fidati perché è stato pubblicizzato come tale.

Nella curva riportata in fig.30 potete notare che verso i **1.000 Hz** l'impedenza inizia a salire tanto che a **10.000 Hz** si **raddoppia** e a **15.000 - 18.000 Hz** si **triplica**.

Ora confrontate la curva di fig.29 con quella visibi-

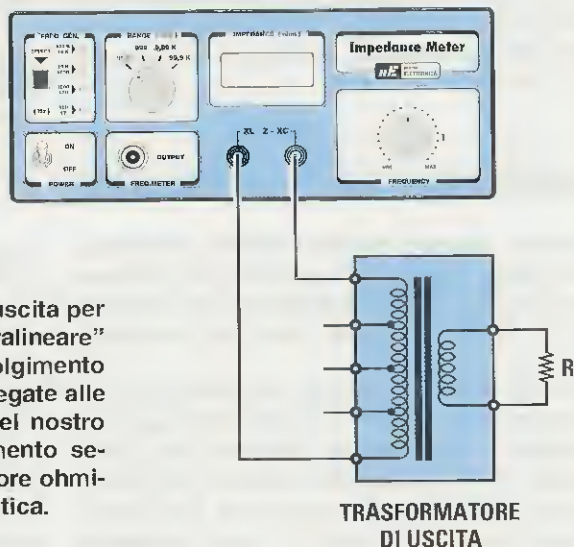


Fig.28 Per verificare se un trasformatore d'uscita per valvole termoioniche risulta veramente "ultralineare" dovete collegare le due estremità dell'avvolgimento "primario" (quelle che in pratica vanno collegate alle Placche delle valvole finali) agli ingressi del nostro Impedenzometro ed applicare sull'avvolgimento secondario una resistenza R che abbia un valore ohmico identico all'impedenza della Cassa Acustica.

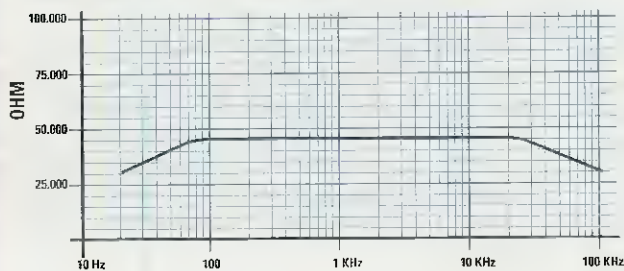


Fig.29 L'impedenza di un trasformatore d'uscita "ultralineare" deve rimanere il più possibile costante dai 30 Hz fino ai 30.000 Hz. Sotto gli 80 Hz e sopra i 20.000 Hz l'impedenza tenderà a scendere, ma sempre in modo lineare.

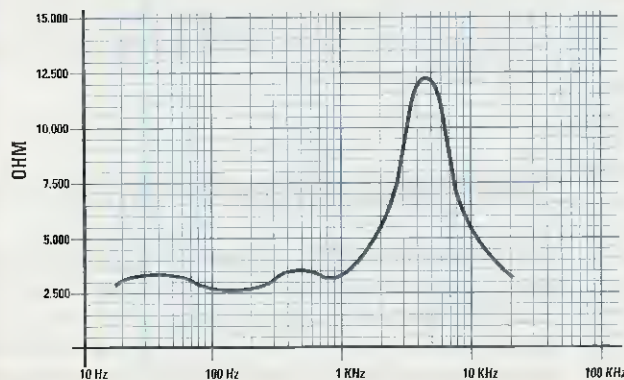


Fig.30 Prima di presentarvi il nostro amplificatore a valvole, abbiamo voluto controllare molti tipi di trasformatori venduti come "ultralineari" a dei prezzi esorbitanti, e questa è la curva che abbiamo ricavato. La linearità rimane costante solo sulla ristretta gamma dai 700 ai 3.000 Hz circa.

le in fig.30 e saprete come deve risultare la curva di un **trasformatore ultralineare**.

Se in passato non eravate nelle condizioni di effettuare questo confronto per la mancanza di un'**adeguata strumentazione**, ora questo **impedenzometro** vi permetterà di farlo.

IMPEDENZA dei CAVI per ALTOPARLANTI

Con questo **impedenzometro** potrete finalmente rendervi conto di come i **super-cavi** per altoparlanti pubblicizzati come **miracolosi** funzionino allo stesso modo di un **comune cavo** per impianti elettrici.

Sulla rivista N.175/176 vi abbiamo spiegato che l'induttanza **parassita** di un cavo influenza solo le frequenze **ultrasoniche**, che non sono udite dal nostro orecchio, quindi anziché spendere inutilmente delle cifre astronomiche per questi cavi, spendete i vostri soldi in **ottimi Cross-Over** e cercate di adattarli alle vostre **Casse Acustiche**.

Il nostro **impedenzometro** si rivelerà uno strumento prezioso a questo scopo.

Per controllare la **reattanza** di un cavo bifilare lungo ad esempio **5 - 10 metri** dovete collegare alla sua estremità un **carico ohmico** equivalente all'impedenza delle **Casse Acustiche**.

Per **Casse** da **4 ohm** potrete collegare in serie **tre** resistenze da **12 ohm** e per **Casse** da **8 ohm** potrete collegare in serie ed in parallelo **sei** resistenze sempre da **12 ohm** (come già spiegato nel paragrafo "Impedenza dei filtri cross-over").

L'estremità opposta del cavo andrà collegata sui morsetti dell'**impedenzometro**, quindi partendo da una **frequenza** di **20 Hz** cercherete di salire fino a **100.000 Hz** controllando sui display come varia la sua **impedenza** al variare della frequenza.

In fig.32 riportiamo la **curva** di uno di questi **costosissimi** cavi per altoparlanti dove potete notare che la sua **impedenza** inizia a salire verso i **15.000-20.000 Hz**.

Se prendete un comune **cavo** per **impianti elettrici** che abbia un'identica lunghezza ed un identico **diametro filo rame**, noterete che fino a **15-20.000 Hz** la sua curva risulta analoga a quella di un **super-cavo**.

Solo oltre i **50-60.000 Hz** le curve potrebbero risultare leggermente diverse, ma a questo punto non dovete dimenticare che l'amplificatore non riuscirà mai ad amplificare queste frequenze e l'orecchio a percepirle. In fig.33 potete vedere come varierebbe l'impedenza se si seguisse il consiglio che abbiamo letto su una rivista di **Hi-Fi**.

"Per ridurre le capacità parassite consigliamo di separare e distanziare i due conduttori della pialtina."

Come noterete l'**impedenza** di un cavo che tenuto unito rimaneva **lineare** fino a circa **15-20.000 Hz**, separando i due conduttori inizierà a **salire** già verso i **9.000 Hz**.

IMPEDENZA D'INGRESSO

Questo **impedenzometro** vi servirà anche per controllare il valore dell'**impedenza d'ingresso** di un qualsiasi stadio preamplificatore.

Dopo aver collegato le **boccole d'uscita** dell'impedenzometro all'ingresso del **preamplificatore** (vedi fig.34) dovete controllare se l'impedenza rimane costante su tutte le **frequenze** della **gamma audio**.

Vogliamo far presente che se nelle caratteristiche venisse riportato:

Impedenza d'ingresso = 50.000 ohm

non dovrete considerare un difetto se questo valore dovesse in pratica risultare di **40.000 ohm** oppure di **60.000 ohm**.

Quello che dovete invece controllare è se questa **impedenza** risulta **lineare** su tutta la **gamma audio** da **20 Hz** fino a **20.000 Hz** (vedi fig.32).

Se notate che l'impedenza **aumenta** sotto i **100 Hz**, otterrete un'**attenuazione** sulle frequenze dei **Bassi**, mentre se **diminuisce** oltre i **5.000 - 6.000 Hz** otterrete un'**attenuazione** di tutte le frequenze degli **Acuti**.

NOTA IMPORTANTE: dovrete effettuare il controllo dell'impedenza d'ingresso di uno **stadio preamplificatore** o di uno **stadio finale** con le apparecchiature **spente**, per evitare che il segnale sinusoidale fornito dal **Generatore** possa saturare gli stadi amplificatori.

INDUTTANZA di una IMPEDENZA

Se provate a misurare il valore d'induttanza di una **bobina** per filtri **Cross-Over** con un qualsiasi **induttanzometro** non riuscirete mai ad ottenere degli esatti valori, perché saranno influenzati dalle **capacità parassite** dell'avvolgimento e dalla **resistenza ohmica** del filo.

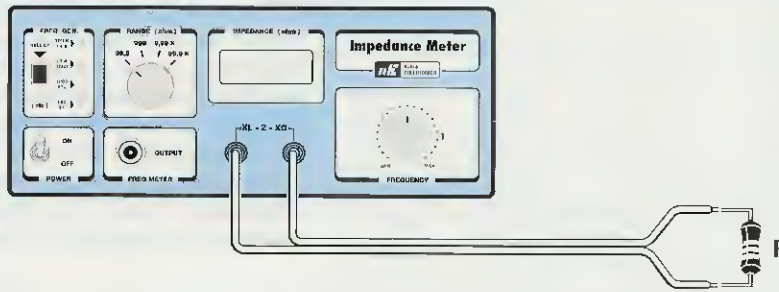


Fig.31 Per controllare se un cavo per Casse Acustiche può influenzare le frequenze Audio, collegatelo sull'ingresso dell'impedenzometro ed alla sua estremità applicate una resistenza che abbia un valore ohmico pari a quello delle Casse Acustiche.

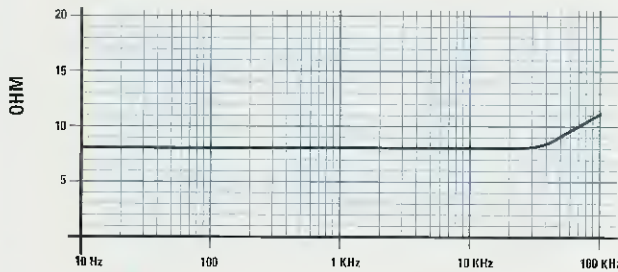


Fig.32 Se il diametro del filo ha una sezione adeguata ed i due fili risultano appaiati, noterete che il valore dell'impedenza rimane perfettamente lineare da 20 Hz fino a 30.000 Hz circa, cioè oltre il limite delle frequenze acustiche.

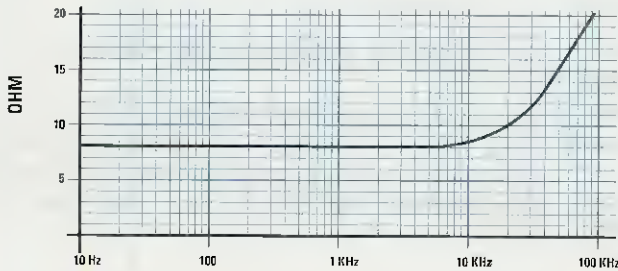


Fig.33 Provate a distanziare i due fili di questo cavo come consigliato da una rivista Hi-Fi per ridurre le capacità parassite, e noterete che la sua reattanza inizia ad aumentare verso gli 8.000 Hz. In queste condizioni tutte le frequenze degli Acuti subiranno un'attenuazione.

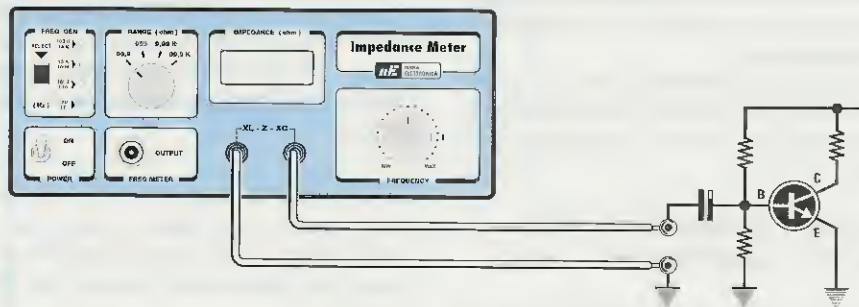


Fig.34 Questo strumento vi servirà anche per controllare se il valore di una impedenza d'ingresso di un qualsiasi stadio di BF rimane lineare su tutta la gamma Audio. Rilevare un valore d'impedenza leggermente diverso da quanto dichiarato, NON è un difetto.

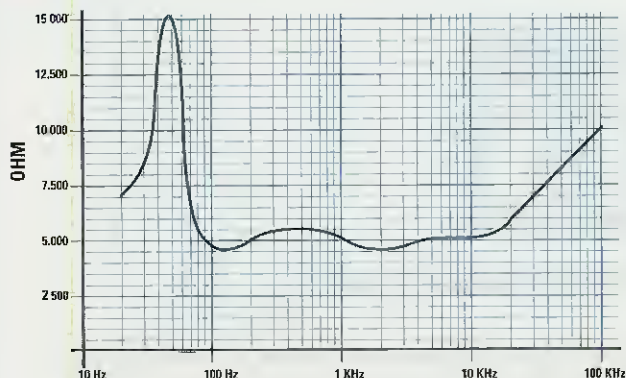
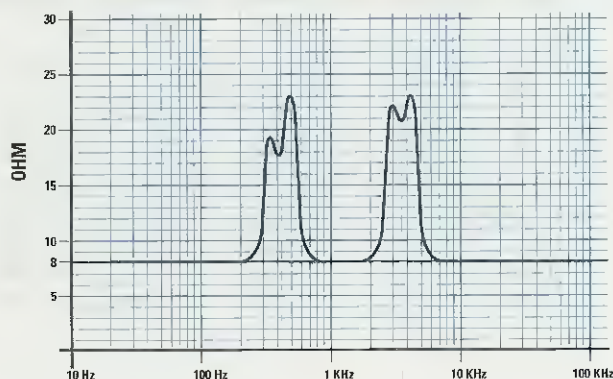


Fig.35 Collegando il secondario di un trasformatore d'uscita "ultralineare" ad una Cassa Acustica, otterrete una curva ben diversa da quella visibile in fig.29, perché le sue dimensioni, le caratteristiche del filtro Cross-Over e la frequenza di risonanza dei coni degli altoparlanti la modificheranno.

Fig.36 Se controllando un filtro Cross-Over (vedi fig.22) noterete sulle frequenze d'incrocio delle "gobbe", significa che il filtro è calcolato su un valore d'impedenza diverso da quello degli altoparlanti, oppure non è stato rispettato il rapporto Induttanza/Capacità.



Solo questo **impedenzimetro** vi permetterà di conoscere l'esatto valore in **microHenry** o **milliHenry** di una qualsiasi **bobina** per **Cross-Over** o di un'impedenza di filtro avvolta su un nucleo ferromagnetico.

Per ricavare il valore di una bobina, la prima operazione da effettuare è quella di collegare sul **BNC** dell'impedenzimetro un **frequenzimetro digitale** di **BF** (vedi fig.37).

A questo punto potete collegare sui **morsetti** la vostra bobina, poi scegliete una **qualsiasi frequenza** in modo da leggere sullo strumento un valore in **ohm** di almeno **due cifre**.

Per ricavare da questo **numero** il valore in **microHenry** o **milliHenry** dovete necessariamente eseguire una semplice operazione, utilizzando queste due formule:

$$\text{microHenry} = \text{ohm} : (0,00628 \times \text{KiloHz})$$

$$\text{milliHenry} = \text{ohm} : (0,00628 \times \text{Hz})$$

ESEMPIO: Supponiamo di aver collegato all'impedenzimetro una **bobina** di valore **sconosciuto** e di leggere **70 ohm** ad una frequenza di **1.000 Hz**.

Per ricavare da questi **70 ohm** l'esatto valore in **milliHenry** dobbiamo compiere questa sola e semplice operazione:

$$70 : (0,00628 \times 1.000) = 11,146 \text{ milliHenry}$$

Se provate ad aumentare la **frequenza** portandola da **1.000 Hz** a **2.000 Hz**, noterete che il valore degli **ohm** si raddoppierà, quindi non leggerete più **70 ohm** bensì **140 ohm**, ma se ricalcolerete i **milliHenry** otterrete nuovamente:

$$140 : (0,00628 \times 2.000) = 11,146 \text{ milliHenry}$$

Poiché solo conoscendo il valore della **frequenza** che si applica sulla **bobina** è possibile calcolare il valore dell'**induttanza**, dovete necessariamente collegare all'**impedenzimetro** un **frequenzimetro digitale**.

IMPORTANTE: Le formule che abbiamo riportato poco sopra sono valide solo per le bobine di **Cross-Over** avvolte con filo **molto grosso** che abbiano una **resistenza ohmica** del **filo** inferiore a **1-2 ohm**.

Se la **bobina** fosse avvolta con del filo di rame molto **sottile**, tanto da offrire una resistenza superiore a qualche **decina di ohm**, per ricavare l'esatto valore in **milliHenry** dovrete tenere conto anche della **resistenza ohmica** che presenta questo **filo**.

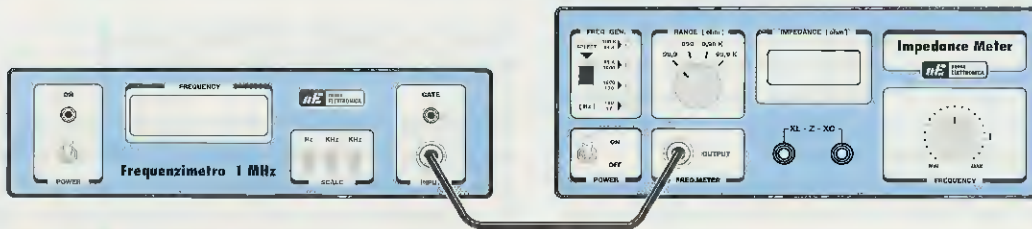


Fig.37 Per poter tracciare tutte le curve che noi abbiamo riportato in questo articolo, dovete fotocopiare la "carta logaritmica" visibile a pag.115 del nostro HANDBOOK, poi collegare sul BNC "Freq. Meter", presente sul pannello dell'impedenzometro, un qualsiasi Frequenzimetro Digitale di BF. Se non disponete di un frequenzimetro, vi consigliamo di montare il kit LX.1190 pubblicato sulla rivista N.175/176.

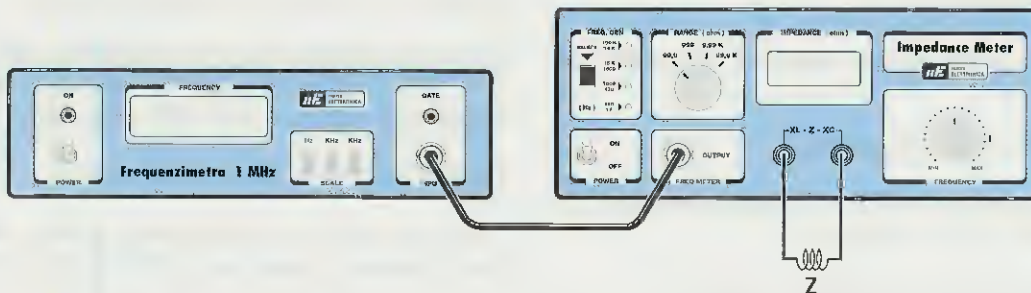


Fig.38 Questo impedenzometro vi permetterà di ricavare l'esatto valore in "microHenry" o in "milliHenry" di qualsiasi bobina avvolta in aria o su nucleo ferromagnetico, leggendo sull'impedenzometro il valore degli Ohm e sul frequenzimetro gli Hertz o i Kilohertz (leggere attentamente l'articolo).

Per conoscere il valore dell'induttanza potrete utilizzare queste due formule:

$$\text{microHenry} = \text{ohm} : (0,00628 \times \text{Kilohertz})$$

$$\text{milliHenry} = \text{ohm} : (0,00628 \times \text{Hertz})$$

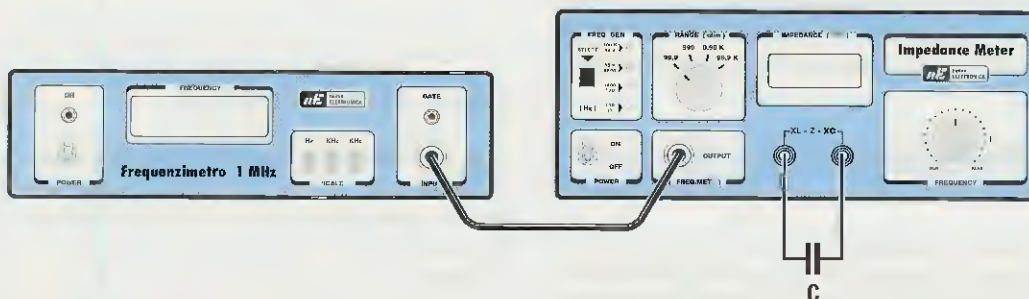


Fig.39 Con questo stesso impedenzometro potrete conoscere l'esatto valore di un qualsiasi condensatore che abbia una capacità non minore di 1.000 picroFarad o maggiore di 2.000 microFarad. NOTA = Prima di inserire sui morsetti un qualsiasi condensatore dovrete SCARICARLO.

Per conoscere il valore della capacità potrete utilizzare queste due formule:

$$\text{nanoFarad} = 159.000 : (\text{ohm} \times \text{Kilohertz})$$

$$\text{microFarad} = 159.000 : (\text{ohm} \times \text{Hertz})$$

Ammettendo, per esempio, che il **filo dell'avvolgimento** della **bobina** presa precedentemente in esame presenti una **resistenza ohmica** di **25 ohm** (misura che potete effettuare con un qualsiasi **tester**) e che sempre a **1.000 Hz** l'**impedenzometro** indichi un valore "**Z**" di **70 ohm**, per conoscere il suo esatto valore in **microHenry** o in **milliHenry** dovrete eseguire due operazioni. La prima operazione vi permetterà di ricavare il valore **XL** e per calcolarlo dovrete usare la formula:

$$XL \text{ ohm} = \sqrt{(Z \times Z) - (R \times R)}$$

dove **Z** è il valore letto dall'**impedenzometro** ed **R** il valore letto sul **tester** posto sulla portata **ohm**. Elevando al quadrato questi due numeri, **70** e **25**, otterrete:

$$70 \times 70 = 4.900$$

$$25 \times 25 = 625$$

A questo punto potrete ricavare il valore **XL** ottenendo così:

$$\sqrt{4.900 - 625} = 65,38 \text{ ohm}$$

In possesso del valore **XL** in **ohm** userete la formula che già conoscete, cioè:

$$\text{milliHenry} = \text{ohm} : (0,00628 \times \text{Hz})$$

e così saprete che questa **bobina** non è più da **11,146 milliHenry**, come in precedenza avevamo calcolato, ma più precisamente da:

$$65,38 : (0,00628 \times 1.000) = 10,41 \text{ milliHenry}$$

Pertanto questo **impedenzometro** vi permetterà di ricavare l'**esatto** valore in **milliHenry** di qualsiasi **bobina** per **Cross-Over** o **impedenza di filtro** anche se queste raggiungessero dei valori di oltre 100 Henry.

REATTANZA e CAPACITA' dei CONDENSATORI

Con il nostro **impedenzometro** è possibile conoscere l'**esatta** capacità di un qualsiasi condensatore che non risulti **minore** di **1.000 picoFarad** o **maggiore** di **2.000 microFarad**.

Per ricavare questo valore dovete sempre collegare sul **BNC** dell'**impedenzometro** un **frequenzimetro digitale** di **BF** perché solo conoscendo l'**esatta** frequenza che applicherete al condensatore potrete calcolare l'**esatta capacità** in **nanoFarad** o in **microFarad**.

Conoscendo il valore della **reattanza XC** in **ohm**,

per ricavare la capacità del condensatore dovrete utilizzare una di queste due formule:

$$\text{nanoF} = 159.000 : (\text{KiloHz} \times \text{ohm})$$

$$\text{microF} = 159.000 : (\text{Hz} \times \text{ohm})$$

ESEMPIO: Supponiamo di aver collegato all'**impedenzometro** un **condensatore** da **100.000 picoFarad**, pari a **100 nanoFarad**, e di voler controllare se la capacità riportata sull'involucro risulta esatta. Dopo aver inserito la **capacità** dovremo variare la **frequenza** fino a leggere sui display un numero di almeno **due cifre**.

Ammettendo di leggere sullo strumento **83,5 ohm** ad una frequenza di **20.000 Hz**, convertendo la frequenza da **Hz** a **KHz** otterremo **20** e a questo punto potrete ricavare l'**esatto** valore della capacità in **nanoFarad** che sarà di:

$$159.000 : (20 \times 83,5) = 95,2095 \text{ nanoFarad}$$

cioè il condensatore risulta da **95.209 picoFarad**. Se il condensatore fosse stato esattamente da **100 nanoFarad** avremmo letto **79,5 ohm** infatti:

$$159.000 : (20 \times 79,5) = 100 \text{ nanoFarad}$$

Come già accennato la **massima** capacità che potrete leggere si aggira sui **2.000 microFarad**.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutti i componenti necessari per realizzare lo stadio base LX.1192 visibile nelle figg.7-9 e lo stadio display visibile nelle figg.10-11-12 compresi i 2 circuiti stampati **ESCLUSI** il solo Mobile e la Mascherina L.170.000

Il mobile plastico MO.1192 completo di mascherina forata e serigrafata (vedi fig.1) L.58.000

Costo del solo stampato LX.1192 L.35.000
Costo del solo stampato LX.1192/B..... L. 7.500

Ai prezzi riportati andranno aggiunte le sole spese di spedizione a domicilio.

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

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



In questo **MANUALE** il tecnico antennista troverà centinaia di informazioni e di esempi pratici che gli permetteranno di approfondire le sue conoscenze e di risolvere con facilità ogni problema. Gli argomenti trattati sono moltissimi ed oltre ai capitoli dedicati alle normali installazioni di antenne ed impianti centralizzati ne troverete altri dedicati alla **TV via SATELLITE**.

Tutte le informazioni sono arricchite di bellissimi disegni, perchè se le parole sono importanti, i disegni riescono a comunicare in modo più diretto ed immediato anche i concetti più difficili, ed oltre a rimanere impressi più a lungo nella mente, rendono la lettura più piacevole.

Nel capitolo dedicato alla **TV via SATELLITE** troverete una **TABELLA** con i gradi di Elevazione e di Azimut utili per direzionare in ogni città una parabola Circolare oppure Offset verso qualsiasi **SATELLITE TV**, compresi quelli **METEOROLOGICI**.

Il **MANUALE per ANTENNISTI** si rivelerà prezioso anche a tutti gli **UTENTI** che desiderano con i propri mezzi rifare o migliorare l'impianto di casa propria.

Questo **MANUALE**, unico nel suo genere sia per il contenuto sia per la sua veste editoriale (copertina brossurata e plastificata), è composto da ben 416 pagine ricche di disegni e illustrazioni.

Per riceverlo potrete inviare un vaglia, un assegno oppure il CCP allegato a fine rivista a:

NUOVA ELETTRONICA via CRACOVIA N.19 40139 BOLOGNA

Chi volesse riceverlo in **CONTRASSEGNO** potrà telefonare alla segreteria telefonica: **0542 - 641490** oppure potrà inviare un Fax al numero: **0542 - 641919**

NOTA: Richiedendolo in CONTRASSEGNO si pagherà un supplemento di L.5.000.

Quando si scrive un programma così complesso ed articolato come il **JVFAX**, è normale che persino il più esperto programmatore incorra in qualche errore ed individuarli non è poi così facile come si potrebbe supporre, specialmente se questi si presentano casualmente e solo con alcuni tipi di computer.

Così quando il suo Autore, il radioamatore **Eberhard Backeshoff DK8JV**, ci ha inviato la **prima** copia del **JVFAX 7.0** chiedendoci di testarla scrupolosamente perché poteva presentare ancora delle anomalie, l'abbiamo subito installata su diversi tipi di computer.

Non appena scoprivamo un difetto lo facevamo presente all'Autore spiegando passo per passo tutte le operazioni che avevamo eseguito ed indicando

Come avrete modo di constatare, con il **JVFAX 7.0** c'è la possibilità di far apparire sulle immagini dei **Polari** l'orario della loro ricezione, di leggere nella finestra di fig.3 l'orario del **computer** per compararlo con quello del **Meteosat**, di ricevere con **nuovi colori** le immagini al vapore acqueo e al visibile, di correggere molto velocemente gli **orari** di ricezione ogni volta che vengono cambiati, di passare rapidamente dalla ricezione **Meteosat** a quella dei **Polari** o in **AFSK** e di memorizzare in pochi secondi le immagini sul monitor.

Questo programma è inoltre in grado di prelevare i dati che il **Meteosat** invia all'inizio di ogni trasmissione con un codice **digitale**, e, quando questa funzione viene abilitata, ciò gli consente di inserire automaticamente le maschere che, per il lo-

ISTRUZIONI per JVFX 7.0

Quando sulle BBS è apparso il programma **JVFAX 7.0** molti radioamatori si sono affrettati a prelevare senza sapere che quella non era la versione definitiva e come tale oltre a risultare incompleta presentava alcuni difetti di funzionamento. Poiché solo oggi ci è stata consegnata la versione corretta e riveduta, ci affrettiamo a presentarla ai nostri lettori con tutte le istruzioni per poterla correttamente utilizzare.

inoltre su quale tipo di computer appariva più frequentemente.

Come ricevevamo la copia **corretta**, eseguivamo un nuovo "test" per controllare se, eliminata l'anomalia che avevamo riscontrato, non ne comparisse un'altra totalmente diversa.

Sfortunatamente qualche **BBS** ha messo subito a disposizione dei Radioamatori la prima versione, quella **non corretta**, così quando si sono presentati i primi problemi siamo stati sommersi dalle telefonate di chi voleva sapere come eliminarli.

Non potendo risolvere nessuno dei problemi che ci venivano esposti, abbiamo risposto a tutti di attendere con pazienza, perché quando l'Autore li avesse definitivamente eliminati, avremmo subito messo in circolazione il programma **JVFAX 7.0** perfettamente funzionante.

Solo oggi che **tutti** i difetti sono stati rimossi possiamo mettere a disposizione di tutti i lettori questo nuovo **JVFAX 7.0**, notevolmente migliorato e perfezionato rispetto alla versione precedente, ed inoltre già configurato per funzionare con l'interfaccia **LX.1148**.

ro diverso colore, permettono di distinguere nitidamente il mare dalla terra.

Poiché molti comandi del **JVFAX 7.0** sono identici a quelli relativi al **JVFAX 6.0**, già esposti sulle riviste **N.169/170** e **N.171**, non li prenderemo in considerazione, rimandando a questi articoli chi desidera maggiori delucidazioni.

In questo articolo dunque troverete solo le spiegazioni pertinenti alle **nuove** funzioni.

Poiché a molti lettori potrebbero mancare i due numeri menzionati in precedenza, li **alleggeremo** al dischetto con il programma **JVFAX 7.0**.

INSTALLAZIONE JVFX 7.0

Una volta in possesso del dischetto, per trasferire il programma nel vostro Hard-disk dovete semplicemente digitare:

A: installa poi Enter

In questo modo verranno create le directory **JVFAX70** e **JVFAX70\GIF** e verranno scompattati in

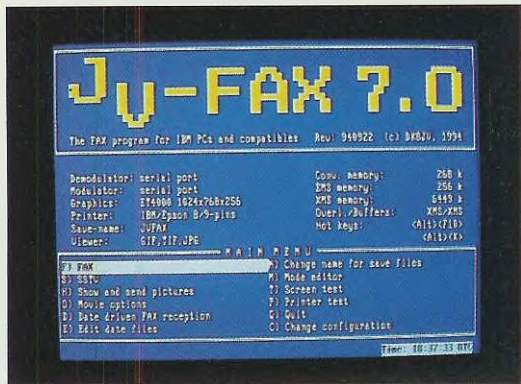


Fig.1 Dopo aver trasferito con l'istruzione INSTALLA il programma sull'Hard-disk, richiamandolo apparirà sul monitor questo menu. Per configurare i parametri della scheda grafica leggere l'articolo.

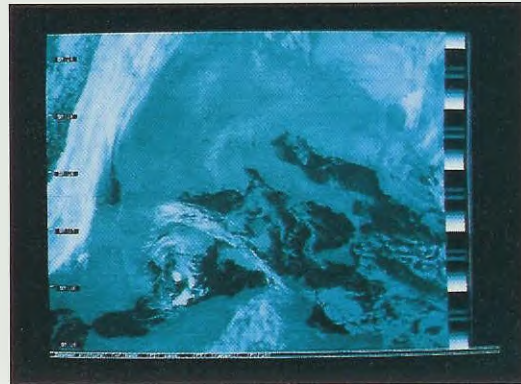
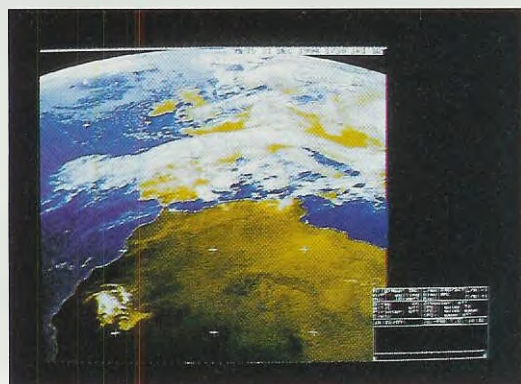


Fig.2 Quando capterete i satelliti polari, sul lato sinistro dell'immagine apparirà ogni minuto un rettangolo con riportato l'orario di ricezione. Potrete facilmente ingrandire questi numeri con lo zoom.



M): i) Msat CH1	L) pm: 240/267	L/R: ↔
A) PT: running	D) ev: AM1	T/B: ↑
Ph): IN) vert	R) o11	
G) ray 64	J) Ucolor: off	
A) T) C off	<F9>: quick TX	
P) rinter: off	<F2>: quick save	
S) stv	<F3>: save: off	
10:02) C02<	JV-FAX 7.0	10:01

Fig.3 Nella finestra di ricezione appaiono l'ora dell'immagine che il satellite sta inviando o invierà e a destra l'ora in GMT su cui è regolato il vostro computer. Se quest'ultima non appare premete F.

maniera totalmente automatica i files inclusi nel dischetto.

Per copiare il contenuto del dischetto **non utilizzate** l'istruzione **copy** del Dos né altri programmi, come ad esempio **Norton Commander - PcTools - PcShell** o **File Manager** in **Windows**, perché non riuscireste a scompattare il programma e quindi non potreste farlo funzionare.

L'installazione dura circa 10 minuti e, una volta memorizzato, il programma **JVFAX 7.0** occupa circa 1,8 Mega di memoria.

RICHIAMARE IL PROGRAMMA

Per richiamare il programma dovete scrivere:

C:\>CD JVFX70
poi Enter

C:\JVFX70>JVFX
poi Enter

Apparirà così sul video il menu principale visibile in fig.1.

CONFIGURAZIONE PARAMETRI

Tutti i parametri sono già stati settati da noi per consentirvi un corretto funzionamento del **JVFAX 7.0**, ad esclusione dei soli **ADDR** (relativo alla porta seriale usata), **GRAPHICS** (relativo alla Scheda Grafica), **Clock-timer frequency** (relativo alla frequenza di Clock) e **Callsign** (in cui dovete inserire il vostro nominativo).

Questi infatti devono essere configurati per adeguarli alle caratteristiche del vostro computer.

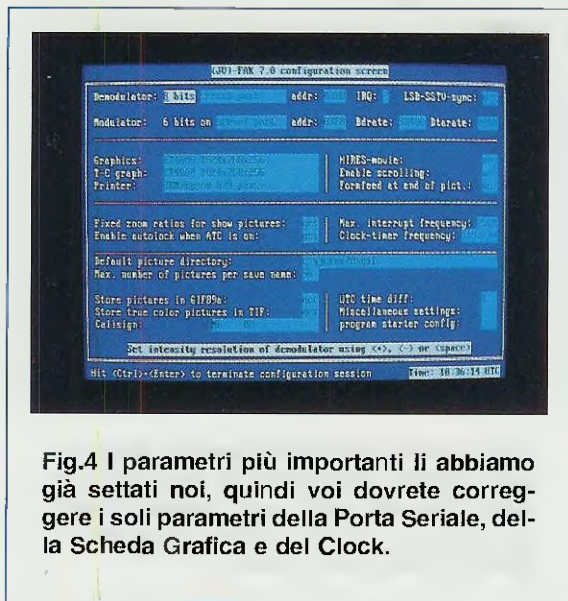


Fig.4 I parametri più importanti li abbiamo già settati noi, quindi voi dovrete correggere i soli parametri della Porta Seriale, della Scheda Grafica e del Clock.



Fig.5 Dopo aver settato i parametri della Scheda Grafica premete Ctrl+Enter e di seguito il tasto T. Se i parametri sono corretti apparirà questa immagine.

Quando siete nel menu principale premete il tasto **C) Change configuration** e con i tasti **freccia** oppure con il tasto **TAB** andate sulle caselle in cui dovete modificare o inserire i dati.

Parametro ADDR

Per selezionare la **porta seriale** del computer a cui avete collegato l'interfaccia dovete digitare:

- 03F8** se usate la seriale **COM1**
- 02F8** se usate la seriale **COM2**
- 03E8** se usate la seriale **COM3**
- 02E8** se usate la seriale **COM4**

Fatto questo, utilizzate il tasto **freccia giù** oppure il tasto **Tab** fino a quando il cursore non arriva sul secondo parametro da modificare.

Se adoperate il **mouse** dovete portare il cursore sul parametro che intendete cambiare e premere il tasto sinistro.

Parametro GRAPHICS

Per selezionare la scheda **grafica** presente nel vostro computer dovete premere i tasti **+/-** fino a quando non appare il nome della vostra scheda grafica.

Ammetto che la vostra scheda sia una **ET4000 1024x768x256**, quando appare questa sigla pigiate il tasto **freccia giù** in modo da passare nella riga **T-C graph**, relativa alla ricezione **SSTV**.

Anche per questa riga dovete nuovamente premere i tasti **+/-** fino a quando non appare il nome della stessa scheda grafica, cioè nel nostro esempio **ET4000 1024x768x256**.

Se vi occorrono maggiori informazioni, leggete l'articolo pubblicato sulla rivista N.169/170, in cui abbiamo dettagliatamente spiegato come settare **qualsiasi** scheda grafica.

Facciamo presente, per averlo personalmente constatato, che le schede grafiche **ET4000** riproducono una gamma di colori migliore rispetto ad altri tipi di schede.

Per essere sicuri di aver scelto la scheda giusta, tornate al menu principale premendo contemporaneamente **Ctrl** ed **Enter**, quindi premete la lettera **T** per eseguire lo **Screen test**.

Se non sono stati commessi errori dovrà apparire l'immagine visibile in fig.5.

In caso contrario lo schermo rimarrà **nero** oppure potranno apparire **simboli** colorati lampeggianti. In questo caso **dovrete** settare un'altra scheda.

Per completare la configurazione del programma premete un tasto qualunque e poi la lettera **C**.

Parametro CLOCK TIMER FREQUENCY

Per non ricevere tutte le immagini **inclinate** (vedi fig.12), dovete correggere la frequenza di clock nella finestra di fig.4.

Del numero che appare nella riga **clock-timer** dovrete variare le sole ultime 4 cifre.

- Per i computer della serie **386** il numero può variare da **1191640** a **1191660**.
- Per i computer della serie **486** il numero può variare da **1193120** a **1193250**.

Questo parametro può essere settato senza diffi-

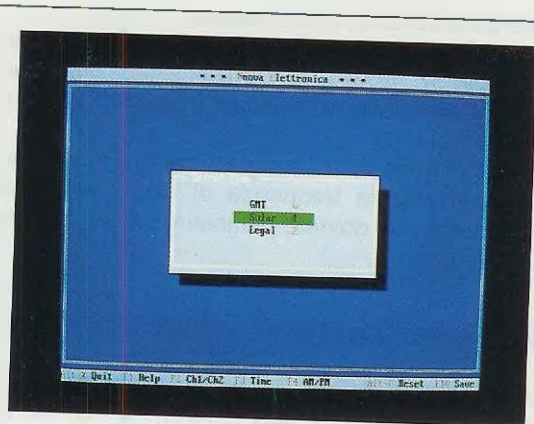


Fig.6 Con il JVFX 7.0 potete facilmente correggere o inserire i nuovi orari di trasmissione del Meteosat scegliendo tra l'ora GMT, quella Solare o quella Legale.

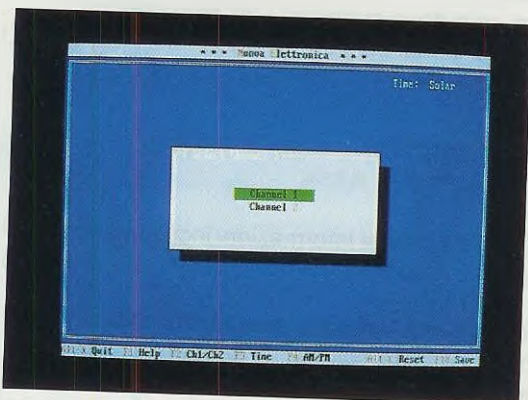


Fig.7 Dopo aver scelto uno dei tre orari adattandolo all'orologio del vostro computer, potete a vostra scelta correggere prima il Canale 1 oppure il Canale 2.



Fig.8 Se scegliete il Canale 1, pigiando F4 potete far apparire gli orari del mattino o del pomeriggio. Per passare al Canale 2 sarà sufficiente premere il tasto F2.



Fig.9 Nel Canale 2 le sigle delle immagini GMS vanno scritte GMSA - GMSB - GMSC - GMSD. Il tasto F3 vi permette di passare alla maschera di fig.6.



Fig.10 Dopo aver inserito tutte le sigle delle immagini, pigiate il tasto F10 poi il tasto S per memorizzare le variazioni. Per uscire dal programma pigiate ALT+X.



Fig.11 Quando apparirà questa maschera, per tornare al menu di fig.1 dovrete scrivere sulla riga in basso a sinistra JVFX poi premere il tasto Enter.

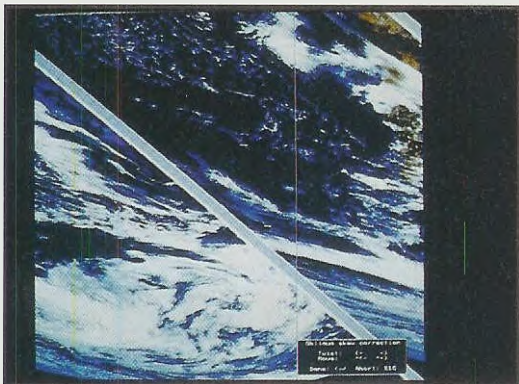


Fig.12 Se le immagini vengono ricevute inclinate, significa che avete scelto un Clock errato. Sulla rivista n.169/170 trovate tutte le istruzioni per raddrizzarle.

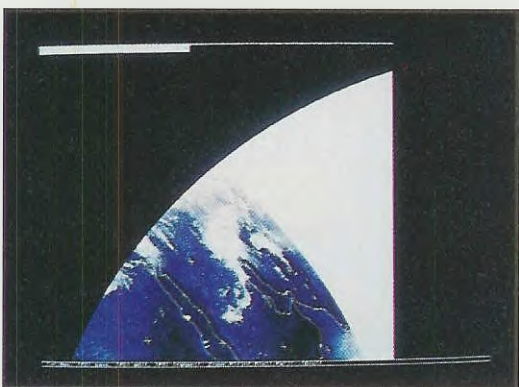


Fig.13 Se negli orari (vedi figg.8-9) avete inserito delle sigle errate, l'immagine sarà sormontata da una "maschera" ben diversa da quella che dovrebbe apparire.

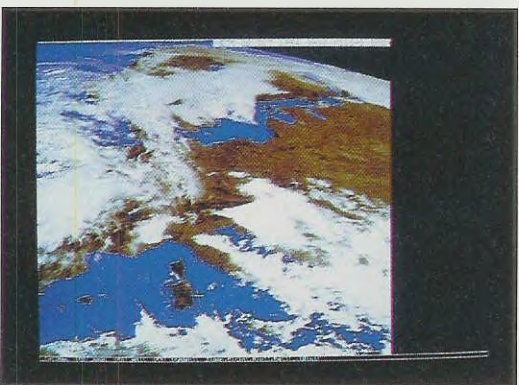


Fig.14 In inverno le immagini al Visibile della Spagna e dell'Italia (C03-C02) non sono trasmesse nelle prime ore del mattino o a tarda sera perché troppo scure.

coltà durante la fase di ricezione.

Sulla rivista N.169/170, e precisamente a partire dalla pag.57, trovate le istruzioni necessarie per sincronizzare tutte le immagini in modo da non riceverle inclinate.

In questo modo sarà il programma a registrare automaticamente la frequenza di clock del vostro computer e non dovrete più inserire alcun numero manualmente.

Parametro CALLSIGN

Se utilizzate il JVFAX 7.0 anche per **trasmettere** delle immagini, sia in **SSTV**, **AFSK** o **AM**, dovete obbligatoriamente inserire in questa riga il vostro **nominativo** di Radioamatore o di CB.

Se usate il programma solo per la **ricezione** non occorre inserire alcuna sigla di riferimento.

La sigla, che può essere composta da numeri e lettere, non deve superare i **20 caratteri**.

Potrete quindi scrivere IK4EPI - MICHELANGELO - RADIO104.

TRASMISSIONE delle immagini in SSTV o in AFSK

Per avere tutte le informazioni indispensabili vi consigliamo di leggere l'articolo pubblicato sulla rivista N.169/170.

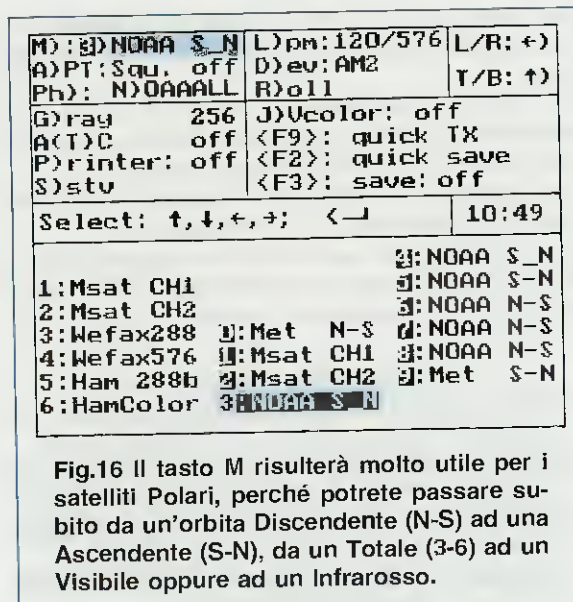
Rispetto alla versione precedente, nel JVFAX 7.0 sono cambiate soltanto le seguenti funzioni.

Quando siete nel menu principale premete il tasto **H) show and send pictures** e, dopo aver selezionato l'immagine con i tasti freccia (vedi fig.17), premete Enter.

Aspettate che l'immagine scelta compaia sullo schermo, quindi premete **F9 (Transmit)** e di seguito **S (SSTV)**.

Comparirà così sul vostro schermo l'elenco degli standard disponibili per la trasmissione SSTV.

- 0 = 8 secondi BW (Bianco/nero)
- 1 = 16 secondi BW (Bianco/Nero)
- 2 = 32 secondi BW (Bianco/Nero)
- 3 = WR24/128 (24 secondi 128 linee)
- 4 = WR48/128 (48 secondi 128 linee)
- 5 = WR48/256 (48 secondi 256 linee)
- 6 = WR96/256 (96 secondi 256 linee)
- 7 = WR120 (120 secondi)
- 8 = WR180 (180 secondi)
- 9 = MARTIN 1 (120 secondi)
- 10 = MARTIN 2 (60 secondi)
- 11 = SCOTT. 1 (120 secondi)
- 12 = SCOTT. 2 (60 secondi)
- 13 = SC. DX
- 14 = Rob. 72C



- I modi 0 - 1 - 2 sono i più utilizzati, anche se la qualità delle immagini in bianco/nero non è molto soddisfacente.

- I modi da 3 a 8 sono utilizzati dai Radioamatori Tedeschi per trasmettere a Colori.

- I modi da 9 a 14 sono utilizzati dai Radioamatori Inglesi per trasmettere a Colori.

Nota: la **SSTV** non è ancora stata migliorata in ricezione.

Dopo aver digitato il numero relativo al tipo di trasmissione che preferite effettuare premete Enter e, se non desiderate inserire alcun messaggio personale, premete nuovamente **F9**.

Come per il JVFAX 6.0, anche con l'ultima versione potete digitare un testo che verrà sovrapposto all'immagine nel punto da voi scelto.

In questo caso utilizzate **F9** per sistemare la scritta sull'immagine, quindi premete **Enter** per iniziare la trasmissione.

Ricordate che dovete predisporre anche l'interfaccia **LX.1148** a trasmettere in **SSTV** premendo il tasto **Mode** posto sul frontalino del mobile.

Per trasmettere in **AFSK**, dopo aver selezionato l'immagine come già spiegato ed aver premuto **F9**, dovete premere **F (Fax)** invece di **S**, e scegliere uno dei seguenti modi:

- 3 = Wefax288
- 4 = Wefax576
- 5 = Ham 288b
- 6 = HamColor

Successivamente seguite lo stesso procedimento utilizzato per la trasmissione **SSTV**, facendo però attenzione a predisporre anche l'interfaccia alla trasmissione in **AFSK**.

RICEZIONE dei satelliti METEOSAT e POLARI

Dal menu principale premete il tasto **F) Fax** ed il computer si predisporrà automaticamente per ricevere il Meteosat **CANALE 1** a colori.

Per ricevere il **CANALE 2** oppure i **Polari** o il **WEFAX**, pigiate il tasto **M** e così sullo schermo apparirà la finestra visibile in fig.15, con l'intero elenco dei modi di ricezione, che riportiamo anche di seguito:

- 1: Msat CH1 (Bianco/Nero)
- 2: Msat CH2 (Bianco/Nero)
- 3: Wefax 288
- 4: Wefax 576
- 5: Ham 288b
- 6: HamColor
- 0: Met N-S (Nord-Sud)
- 1: Msat CH1 (Colori)
- 2: Msat CH2 (Colori)
- 3: NOAA S-N (Sud-Nord totale)
- 4: NOAA S-N (Sud-Nord visibile)
- 5: NOAA S-N (Sud-Nord infrarosso)
- 6: NOAA N-S (Nord-Sud totale)
- 7: NOAA N-S (Nord-Sud visibile)
- 8: NOAA N-S (Nord-Sud infrarosso)
- 9: Met S-N (Sud-Nord)

Per selezionare il modo di ricezione andate con i tasti **freccia** sulla riga che vi interessa poi pigiate **Enter**.

Se nella riga **A)PT** della fig.3 appare la scritta **running** non riuscirete a **cambiare** il canale, perché il computer sta già ricevendo un'immagine.

In questo caso dovete prima premere il tasto **A** in modo da far comparire la scritta **waiting**.

Per passare da un canale all'altro, anziché usare il tasto **M** potete usare i tasti **numerici** oppure i tasti **ALT** più il **numero** come di seguito riportato.

ALT+1 =	METEOSAT Canale 1 a Colori
ALT+2 =	METEOSAT Canale 2 a Colori
ALT+3 =	NOAA Sud/Nord VISIB+INFRAR
ALT+4 =	NOAA Sud/Nord VISIBILE
ALT+5 =	NOAA Sud/Nord INFRAROSSO
ALT+6 =	NOAA Nord/Sud VISIB+INFRAR
ALT+7 =	NOAA Nord/Sud VISIBILE
ALT+8 =	NOAA Nord/Sud INFRAROSSO
ALT+9 =	Polari MET Sud/Nord
ALT+0 =	Polari MET Nord/Sud
1 =	METEOSAT CH 1 in Bianco/Nero
2 =	METEOSAT CH 2 in Bianco/Nero
3 =	Segnali WEFAX 288 cartine Meteo
4 =	Segnali WEFAX 576 cartine Meteo
5 =	HAM 288b telefoto Bianco/Nero
6 =	HAMCOLOR telefoto a Colori

CAMBIO ORARI del METEOSAT

Constatato che gli orari di trasmissione del Meteosat vengono modificati assai di frequente (quattro volte solo nell'ultimo anno), abbiamo inserito nel **JVFAX 7.0** un **programma** che vi permetterà di cambiare in modo rapido tutti o solo alcuni degli orari di trasmissione sia sul **1°** sia sul **2°** canale.

Per entrare in questo **programma** dovete prima **uscire** dal **JVFAX**, e quando appare la scritta:

C:\JVFX70>

dovete digitare:

C:\JVFX70>NESETUP poi **Enter**

Quando appare sul vostro monitor la finestra di fig.6, dovete scegliere se inserire gli orari in **GMT**, **Ora Solare** oppure **Ora Legale**.

Nota: Noi vi consigliamo di usare direttamente l'orario **GMT** (o **UTC**) regolando nello stesso modo anche l'orologio del computer, cosicché non do-

vrete modificare nulla nella **configurazione** del programma quando si passa dall'ora solare a quella legale e viceversa.

Se al contrario preferite regolare l'orologio del computer con l'ora locale, dovete modificare il **parametro UTC** quando si passerà dall'ora solare a quella legale e viceversa.

In questo caso quando siete nel menu principale premete il tasto **C) Change configuration** e, quando compare la finestra di fig.4, con il tasto **freccia giù** portate il cursore sulla scritta **UTC time diff** e digitate:

1 = se avete regolato l'orologio del computer sull'ora **solare** (inverno)

2 = se avete regolato l'orologio del computer sull'ora **legale** (estate)

0 = se avete regolato l'orologio del computer sull'orario **UTC** (o **GMT**)

Chiusa questa parentesi, torniamo al programma **NESETUP** ed alla fig.6.

Dopo aver portato il cursore sulla scritta scelta usando i tasti **freccia su/giù**, premete **Enter** e sul monitor apparirà la maschera di fig.7.

Qui potete decidere se aggiornare il **Canale 1** o il **Canale 2** andando con il tasto **freccia** sulla riga interessata e confermando la scelta con **Enter**.

Quando apparirà la **tabella** con gli orari (vedi fig.8-9), premendo il tasto funzione **F4** potrete passare dalle ore del **mattino** a quelle del **pomeriggio** e viceversa.

Premendo il tasto funzione **F2** potrete passare dal **Canale 1** al **Canale 2** e viceversa.

Se non riuscite a procurarvi gli orari di trasmissione del Meteosat tramite le **BBS**, potrete sempre prelevarli dalla rivista.

PER VARIARE le SIGLE

Per variare o inserire le sigle del **Meteosat** potrete iniziare dalle **02** della **prima colonna** di sinistra e scrivere in **maiuscolo** la lettera ed il numero della sigla **senza lasciare** nessuno **spazio**.

AmMESSO quindi che alle **02** venga trasmessa l'immagine del settore **E9**, scrivete **E9**.

Se lasciate uno o più **spazi** prima di scrivere **E9** commetterete un **errore**.

Se alle **02**, o ad un altro diverso orario, **non viene** trasmessa nessuna immagine, dovete digitare tanti **spazi** da riempire l'intera casella.

Inserita la sigla ai minuti **02**, per passare ai minuti **06**, e così di seguito, vi conviene utilizzare il tasto della **TABULAZIONE**, perché quando arriverete a **fine colonna** passerete automaticamente nella co-

lonna **successiva**.

Se utilizzate il tasto **freccia giù**, quando sarete a **fine colonna** dovrete necessariamente premere il tasto **freccia destra** per passare sulla **colonna successiva**.

Aggiornate le **sigle** sugli orari del **mattino**, potete passare a quelli del **pomeriggio** premendo il tasto **F4**.

Per **cancellare** tutte le sigle presenti nelle tabelle sarà sufficiente pigiare i tasti **ALT+C**, quindi confermare questa vostra scelta con **S**.

Se non volete cancellarli premete il tasto **N**.

Una volta che avrete rivisto tutti gli orari dovrete **memorizzarli** pigiando prima il tasto **F10** poi **S** per confermare.

Per cambiare gli orari sul Canale 2, dovrete richiamare il programma con:

```
C:\JVFX70>NESETUP poi Enter
```

Selezionate il **Canale 2**, quindi ripetete tutte le operazioni fin qui descritte, premendo sempre al termine delle **variazioni** il tasto **F10** ed **S** per memorizzarle.

Per uscire dal programma **NESETUP** senza memorizzare i dati che avete già modificato sarà sufficiente premere i tasti **ALT+X**, quindi **S**.

Per ricaricare il programma dovrete semplicemente digitare:

```
C:\JVFX70>JVFX poi Enter
```

Non spaventatevi di queste nostre lunghe spiegazioni, perché tutte le operazioni fin qui descritte sono più facili a farsi che non a spiegarsi a parole.

OROLOGIO COMPUTER

E' molto importante tenere sempre l'orologio interno del computer perfettamente **a punto**, perché il programma lo utilizza per scegliere le **maschere** da inserire sotto le immagini.

Come potete notare dalla finestra di fig.3, sulla **destra** appare l'ora del computer in **GMT**, e sulla **sinistra** l'ora e la sigla della **maschera** che il programma inserirà sull'immagine trasmessa dal satellite.

Pertanto se l'orologio del computer è in **anticipo** o in **ritardo** anche di soli **2-3 minuti**, verrà inserita una **maschera errata**.

Poiché le immagini del **Meteosat** vengono trasmesse con un'**elevata precisione**, appena viene inviata la nota di **start** sincronizzate l'orologio del

computer con l'orario del **Meteosat** uscendo dal programma e digitando:

```
C:\>time poi Enter
```

Se notate che l'orologio continua a rimanere **indietro**, significa che dovrete cambiare la **pila** del **clock** del vostro computer perché non tiene più la carica.

MEMORIZZAZIONE AUTOMATICA

Quando appare la maschera di fig.3, dovrete premere il tasto **F3** **prima** che **inizi** la trasmissione dell'immagine, in modo che scompaia la scritta (**F3**) **save: off** ed appaia in sua vece la **sigla** dell'immagine che dovrete ancora captare seguita da un numero di tre cifre (la prima volta vedrete apparire **001**).

Portiamo un esempio.

Se l'immagine trasmessa viene ripresa dal settore **D2**, vedrete apparire in questa riga la scritta **D2__001** ed è con questa **sigla** che verrà memorizzata l'immagine nell'Hard-disk.

ATTENZIONE: Una volta che l'immagine è stata memorizzata, premete di nuovo il tasto **F3** in modo da far riapparire la scritta **off**, diversamente saranno memorizzate una di seguito all'altra tutte le immagini che capterete ed in brevissimo tempo **riempirete** il vostro Hard-Disk.

MEMORIZZAZIONE MANUALE

Per la memorizzazione **manuale** dovrete aspettare che l'immagine sia stata completamente ricevuta e riempi lo schermo.

A questo punto dovrete premere il tasto **F2** ed in basso sullo schermo apparirà una riga nella quale dovrete **digitare** un nome o una sigla che non superi gli **8 caratteri**, quindi dovrete premere **Enter**. Poiché le immagini che memorizzerete saranno normalmente dell'Italia, dell'Europa o del Mondo, vi consigliamo di far seguire al nome un numero, partendo da **01** fino a **99**, in modo da ritrovarle sempre in ordine alfabetico.

Per l'Italia potrete usare le sigle **IT01 - IT02** ecc.

Per l'Europa potrete usare **EU01 - EU02** ecc.

Per il Mondo potrete usare **MONDO1** ecc.

Per il Nord America potrete usare **USA1** ecc.

Per il Sud America potrete usare **SUDAM1** ecc.

RIVEDERE IMMAGINI MEMORIZZATE

Per rivedere le immagini occorre ritornare al **menu principale** e pigiare il tasto **H) Show and send pictures**.

Sul monitor apparirà una finestra (vedi fig.17) con tutte le **sigle** delle immagini captate ed i **Kilobyte** di memoria occupata seguiti dall'**Anno - Mese - Giorno** e dall'**ora - minuti** in cui sono state trasmesse.

Ad esempio:

d2_001.gif	253K	94/12/02	20:30
c3d_001.gif	129K	94/12/04	07:42
ita01.gif	77K	94/12/04	09:30
ita02.gif	281K	94/12/04	11:07
usa01.gif	505K	94/12/19	17:24

Se portate il cursore su una di queste righe con il tasto **freccia giù**, poi premete **F6: Info**, potrete conoscere il formato dell'immagine, da quanti colori è composta e tanti altri dati che potrebbero risultarvi utili.

Se dopo aver scelto un'immagine premete il tasto **Enter**, sullo schermo apparirà l'immagine ed in basso una riga con indicate tutte le operazioni che potrete compiere sull'immagine stessa.

Rispetto alla versione precedente sono state in parte modificate le seguenti funzioni, che si possono ottenere premendo la lettera evidenziata dalle parentesi.

R)OLL = In questo caso è stata cambiata solo la scritta, perché il comando equivale alla funzione **Rotate** della versione **6.0**.

<F6> edit = Equivale al comando **Edit** della versione **6.0** e serve per manipolare l'immagine. Con questo comando appare un altro menu che permette di effettuare queste variazioni:

- I** = convertire un'immagine in **negativo**
- H** = equalizzare l'istogramma (serve per i Polari)
- E e Q** = ruotare l'immagine di 90 gradi
- R e Q** = capovolgere l'immagine a **specchio**
- B e Q** = capovolgere l'immagine **sopra/sotto**
- G** = salvare l'immagine in formato **GIF 87a**
- T** = salvare l'immagine in formato **TIF**
- N** = zoomare l'immagine di un polare **NOAA**
- O** = ruotare l'immagine di **90°, 180° o 270°**
- C** = convertire da **JV-Color** (per la trasmissione)
- V** = invertire i colori **rosso - verde - blu**
- F4** = **cancellare** l'immagine
- Q** = uscire dalla funzione **F6**

Z)oom = serve per ingrandire un particolare dell'immagine. Premendo il tasto **Z** appare un rettangolo che potete spostare dove volete sull'immagine con i tasti **freccia**.

Questo riquadro seleziona la zona da ingrandire. Una volta scelta, basta premere **Enter** per avere il particolare in primo piano.

In basso sullo schermo trovate la legenda dei tasti che vi permettono di eseguire queste operazioni:

tasti freccia = per spostare il rettangolo e selezionare il settore che si vuole ingrandire. Posizionato il rettangolo dovete semplicemente pigiare il tasto **Enter**.

<Size> = tenendo pigiato il tasto **shift** e premendo contemporaneamente i tasti **freccia** potete modificare le dimensioni del **rettangolo** in modo **asimmetrico**. In questo modo ottenete ingrandimenti più ristretti o più allungati.

<4> = premendo questo tasto, in modo che appaia **3: on**, potete **ingrandire** o **rimpicciolire** il rettangolo dello zoom in modo **proporzionale**. Premendo i soli tasti **freccia** potete spostare il rettangolo, pigiando il tasto **Shift** e quello delle **freccie** modificate le sue dimensioni. Ottenute le dimensioni richieste potete pigiare **Enter** per vedere l'ingrandimento.

L'immagine ingrandita può essere memorizzata premendo il tasto **F2** e scrivendo in basso il **nome** che volete dare al nuovo file, ad esempio **ZITA01 - ZUSA1 - ZEUIOP1** ecc.

Per ritornare all'immagine originale premete il tasto **Q** o **Enter**.

Pa(l) = serve per modificare i colori. Pigiando il tasto **L** appare una finestra che vi permette di variare i **colori**, la **luminosità** ed il **contrasto** dell'immagine.

Con questa funzione potete divertirvi a fare il mare **verde** e la terra **rossa** o **viola**, e se individuate delle tonalità che vi soddisfano potete memorizzare l'immagine così modificata pigiando **F2**, oppure memorizzare solo i colori con **S**, o ancora ritornare ai colori originali con il tasto **5**.

Premendo **L (Load pal.)** e digitando sulla riga in basso una di queste scritte:

- | | |
|-----------------|------------------|
| P1 Enter | P6 Enter |
| P2 Enter | P7 Enter |
| P3 Enter | P8 Enter |
| P4 Enter | P9 Enter |
| P5 Enter | P10 Enter |

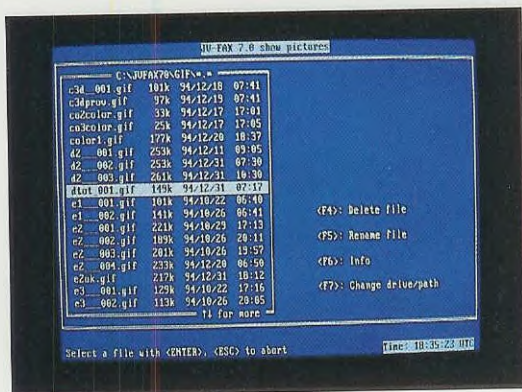


Fig.17 Per rivedere un'immagine tornate al menu e pigiate il tasto H. Dopo averla scelta pigiate il tasto Enter e nuovamente Enter per vedere la successiva.



Fig.20 Se volete memorizzare un'immagine pigiate F2 e sulla riga che appare in basso scrivete una sigla che non superi gli 8 caratteri, poi pigiate Enter.

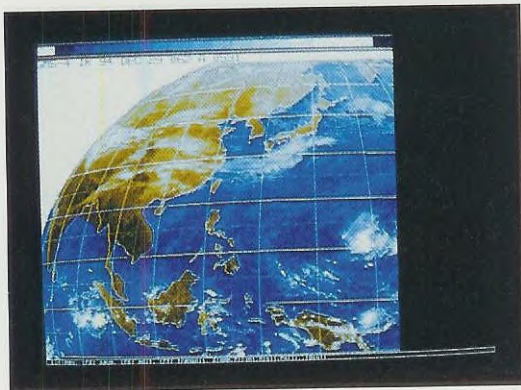


Fig.18 Sul Canale 2 potete vedere la situazione meteorologica di tutto il mondo: delle due Americhe, Cina - Giappone - India - Australia e Nuova Zelanda.



Fig.21 Potete cambiare i colori di ogni immagine memorizzata pigiando L poi nuovamente L e scrivendo nella riga che appare in basso una sigla da P1 a P10.

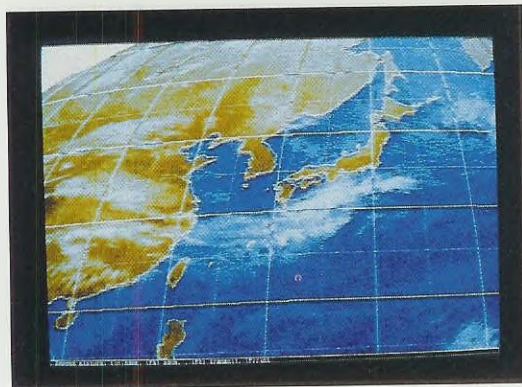


Fig.19 Ogni immagine memorizzata può essere zoomata. Dopo aver pigiato Z portate il sottile riquadro sulla zona da ingrandire quindi premete Enter.



Fig.22 Molte palette memorizzate in P1-P10 rendono stupende le immagini al Visibile, ma non all'Infrarosso e viceversa; altre solo quelle al Vapor-Acqueo.

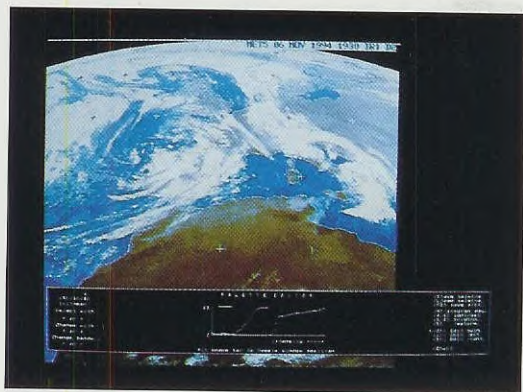


Fig.23 Potrete correggere manualmente i colori sulle immagini pigiando una sola volta L, poi R per il rosso, G per il verde, B per il blu, ed i tasti nel riquadro.

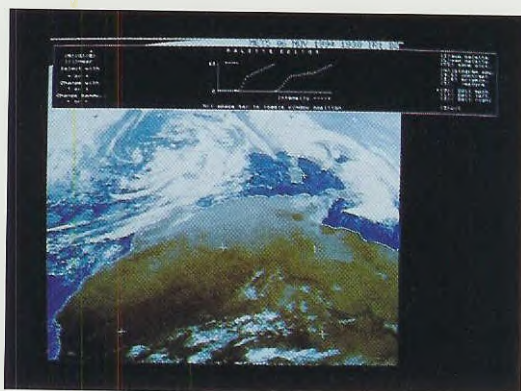


Fig.24 Per spostare la finestra rettangolare in alto dovete premere il tasto della Barra spaziatrice. I tasti 4-6 modificano il contrasto e quelli 2-8 la luminosità.

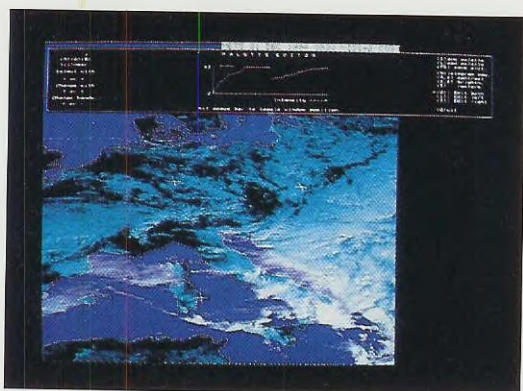


Fig.25 Per memorizzare un'immagine con i nuovi colori dovete pigiare F2 poi Y. Il tasto S serve per salvare la sola tavolozza dei colori siglandola da P11-P12- ecc.



Fig.26 La palette dei colori agirà sul mare se pigierete il tasto 3 e sulla terra se pigierete il tasto 1. Per ritornare ai colori originali pigiate il tasto del numero 5.



Fig.27 Potrete utilizzare tutti i tasti riportati nella finestra rettangolare (vedi figg.23-24-25) per osservare come cambiano i colori sulla vostra immagine.



Fig.28 Potete captare le immagini del Nord-Sud America, siglate LY-LR-LZ, e quelle del Mondo, siglate DTOT-ETOT-CTOT, solo sul Canale 2.

richiamate sull'immagine le tavolozze di colore che sono già memorizzate in questa versione del **JV-FAX**.

Inoltre premendo **R - G - B** ed i quattro tasti freccia potete variare la tonalità dei colori rosso - verde - blu.

I tasti **4 - 6** servono per modificare il **contrasto**.

I tasti **2 - 8** servono per modificare la **luminosità**.

Il tasto **5** serve per ritornare all'immagine **originale**.

Il tasto **F2** serve per memorizzare l'immagine con i nuovi colori che avete **modificato**.

Piagate **Y** se la volete memorizzare ed **N** se non la volete memorizzare.

Il tasto **S** serve per salvare con un nome a vostra scelta la sola **tavolozza** di colori, che potete poi utilizzare per colorare un'altra immagine.

Ricordate che per modificare i soli colori del **mare** dovete premere il tasto **3** così da agire solo sulla parte destra del grafico, mentre per modificare i soli colori della **terra** dovete premere il tasto **1** per agire sulla parte sinistra del grafico.

Per spostarvi lungo tutto il grafico e cambiare colore all'intera immagine premete **0**.

CANCELLARE una IMMAGINE

Per evitare di riempire l'Hard-Disk vi suggeriamo di **cancellare** le immagini meno recenti e quelle meno significative.

Potete procedere come segue.

Dal menu principale pigiate il tasto **H** e quando appare l'elenco delle immagini (vedi fig.17) portate il cursore sull'immagine che volete **cancellare** poi pigiate il tasto **F4: Delete file**.

Apparirà la scritta **Delete this file ? (N)**.

Per **cancellarla** pigiate il tasto **Y**. Se **non** volete **cancellarla** pigiate il tasto **N**.



Fig.29 Guardando la consistenza della perturbazione presente sull'Italia, potrete sapere in anticipo quali zone possono correre il rischio di inondazioni.

COPIARE una immagine dall'HARD-DISK al FLOPPY

Se volete copiare un'immagine su un floppy disk per conservarla o per trasferirla sul computer di un vostro amico che disponga del programma **JVFAX 7.0**, il sistema più affidabile è il seguente.

Dal menu principale premete il tasto **H** in modo da avere l'intero elenco delle immagini memorizzate. Annotate su un foglio i nomi dei files che volete **copiare** esattamente come sono riportati nell'elenco, ad esempio:

D2___001.gif

ITA01.gif

C3D__001.gif

Uscite dal programma **JVFAX** premendo **Esc** e **Q** e quando appare:

C:\JVFX70

scrivete la sigla dell'immagine da **trasferire** nel dischetto floppy, che avrete già inserito nel **Drive A**, come segue:

C:\JVFX70>COPY C:\JVFX70\GIF\D2___001.GIF A:
poi Enter

Premendo **Enter** l'immagine verrà memorizzata sul dischetto.

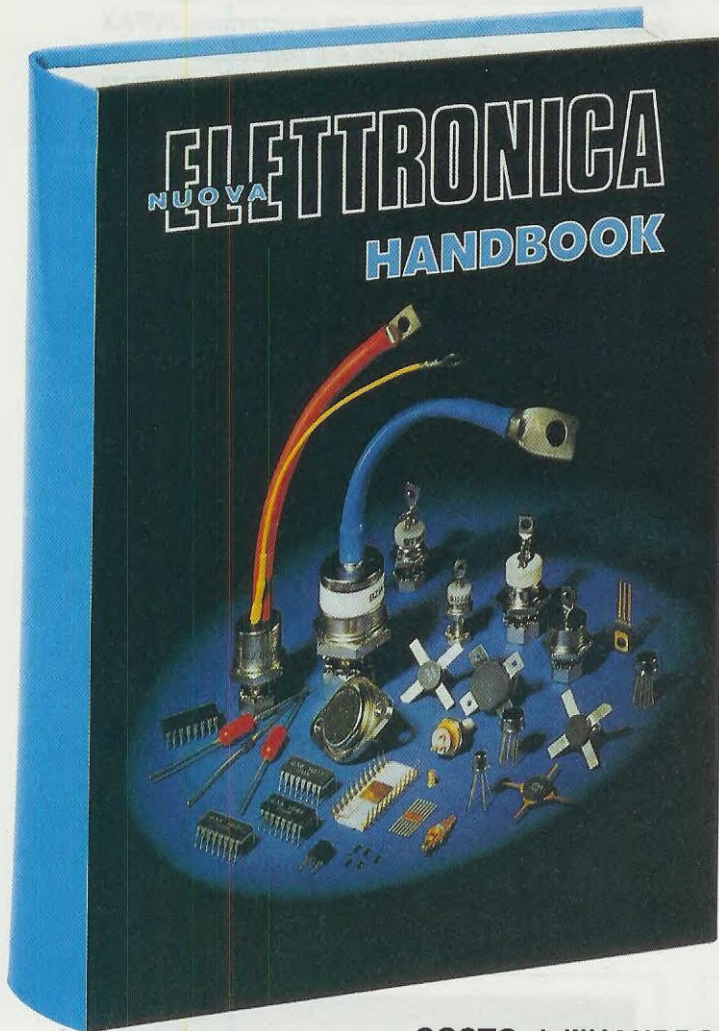
Per copiarne un'altra, ad esempio la **ITA01.GIF** dovete scrivere:

C:\JVFX70>COPY C:\JVFX70\GIF\ITA01.GIF A:
poi Enter



Fig.30 L'immagine di una perturbazione proveniente dall'Africa che ha già raggiunto la nostra penisola. Più le nuvole sono bianche più sono cariche di pioggia.

UNA COMPLETA GUIDA di ELETTRONICA



COSTO dell'HANDBOOK L.40.000

COSTO per ABBONATI L.36.000

NOTA: Aggiungere L.1.000 per spese postali.

Un originale e **completo volume** di elettronica, **indispensabile** ad hobbisti, radioamatori, tecnici progettisti e a tutti coloro che hanno necessità di trovare subito schemi, formule ed informazioni tecniche complete, senza perdere tempo in lunghe e complicate ricerche. L'esauriente spiegazione di ogni argomento consente di apprendere senza difficoltà tutto ciò che occorre sapere per diventare un esperto tecnico elettronico.

Per ricevere l'utilissimo **HANDBOOK** di **ELETTRONICA**, potrete utilizzare un assegno oppure il CCP allegato a fine rivista.

NUOVA ELETTRONICA via CRACOVIA N.19

40139 BOLOGNA



Non dimenticatevi di lasciare uno **spazio** dopo **COPY** e dopo **.GIF** e di riportare il segno **---** nelle immagini in cui queste due o tre linee di sottolineato sono presenti.

COPIARE una immagine dal FLOPPY all'HARD-DISK

Per trasferire le immagini dal **floppy** all'Hard-disk del computer, in cui risulti già installato il programma **JVFAX 7.0**, dovete inserire il dischetto nel **Drive A** poi scrivere il nome dell'immagine. Ad esempio per trasferire l'immagine **ITA01.GIF** dovete scrivere:

```
C:\JVFX70>COPY A:ITA01.GIF C:
poi Enter
```

L'ORARIO sulle immagini dei POLARI

Il programma è stato settato per far apparire l'orario della ricezione sul lato sinistro di **tutte** le immagini dei **polar**i (vedi fig.2).

Se desiderate togliere questa informazione dalle immagini dovete eseguire queste semplici operazioni.

Quando vi trovate nel **menu principale** pigiate il tasto **M (Mode editor)** ed apparirà una maschera con il cursore già posizionato sul rettangolo **Mode**.

Pigiate il tasto **+/-** in modo da far apparire la sigla del **primo** satellite polare, che è:

10 MET N-S

A questo punto premete il tasto della **Tabulazione** fino a portare il cursore sulla riga:

Timestamp: ON

Quando siete su questa riga premete il tasto **—** in modo da far apparire:

Timestamp: off

Modificata questa scritta dovete pigiare i tasti **CTRL+Enter** per confermarla.

Ritornati al **menu principale**, dovete di nuovo pigiare il tasto **M** poi pigiare il tasto **+/-** in modo da far apparire il nome del **secondo** satellite polare:

13 NOAA S-N

A questo punto premete il tasto della **Tabulazione** fino a portare il cursore sulla riga:

Timestamp: ON

Quando siete su questa riga premete il tasto **—** in modo da far apparire:

Timestamp: off

Modificata questa scritta dovete pigiare i tasti **CTRL+Enter** per confermarla.

In questo modo ritornate al **menu principale**, quindi dovete di nuovo pigiare il tasto **M**, poi pigiare il tasto **+/-** in modo da far apparire sul rettangolo il nome del **terzo** satellite polare:

14 NOAA S-N

Come avrete già intuito dovete nuovamente pigiare il tasto della **Tabulazione** fino a portare il cursore sulla riga:

Timestamp: ON

e a questo punto dovete pigiare il tasto **—** in modo da far apparire:

Timestamp: off

Modificata questa scritta dovete pigiare i tasti **CTRL+Enter** per confermarla.

Dovete ripetere le operazioni appena descritte per **tutti** i restanti satelliti **polar**i ancora presenti nella lista, cioè:

15 NOAA S-N

16 NOAA N-S

17 NOAA N-S

18 NOAA N-S

19 MET S-N

Se ogni volta che cambiate la scritta da **ON** ad **OFF** sulla riga **Timestamp** non pigiate i tasti **CTRL+Enter**, vedrete apparire l'orario sulle immagini dei satelliti polari.

Gli altri **parametri** presenti sulla pagina **Mode editor** non devono essere modificati.

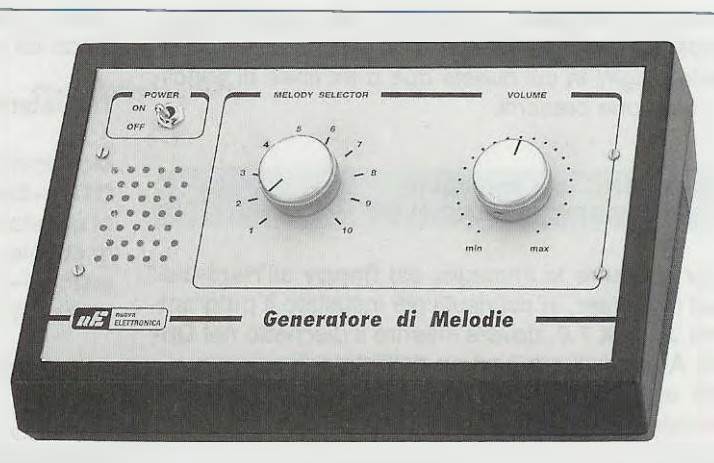
CONCLUSIONE

Nelle riviste N.169/170 e N.171, che accluseremo al dischetto con il programma **JVFAX 7.0**, troverete le **istruzioni** dettagliate sull'uso di questo programma, che non abbiamo riportato su questo numero perché perfettamente identiche a quelle della precedente versione, la **6.0**.

Per avere il **JVFAX 7.0** e le **due riviste** sopra citate dovete inviarci **L.15.000**.

Se richiedete il dischetto in **contrassegno**, bisognerà aggiungere a questo prezzo il costo delle spese postali.

Fig.1 Sulla mascherina frontale di questa scatola musicale sono presenti due sole manopole. Quella di sinistra vi servirà per selezionare le melodie e l'altra per regolare il volume.



SCATOLA MUSICALE

La Holtek, un'industria di componenti elettronici poco conosciuta in Italia, costruisce tutta una serie di semiconduttori "musicali" da utilizzare nei telefoni per l'attesa, nei juke-box e nei più moderni giocattoli elettronici. Scelte dalla loro produzione le "melodie" più belle, abbiamo deciso di realizzare questa semplice scatola musicale.

Circa due mesi fa abbiamo ricevuto dalla Holtek di Taiwan un fax in cui ci comunicavano che avevano inviato al nostro laboratorio una campionatura dei loro integrati musicali perché li ascoltassimo e li selezionassimo per realizzare qualche valido progetto sulla nostra rivista.

Quando finalmente ricevemmo il pacco, ritenevamo di trovare al suo interno 15 - 30 integrati, invece ce n'erano diverse centinaia.

Subito pensammo che ci avessero spedito una decina di esemplari per ogni motivo, ma con nostra grande sorpresa scoprimmo che erano uno diverso dall'altro.

Noi credevamo che per musicali s'intendessero solo ed esclusivamente i motivi delle canzoni, mentre sotto questo termine la Casa Costruttrice comprende anche diversi rumori.

Per poterli ascoltare tutti e scartare quelli che ritenevamo poco convincenti, quali ad esempio il **gracchiare** di una rana, il **rumore** delle auto sull'autostrada, il **pianto** di un neonato, il **nitrito** di un cavallo, il **trillo** di un campanello, una **porta** che sbatte a causa del vento ecc., ci sono voluti circa 4 giorni.

Dopo aver separato gli integrati con i rumori da

quelli **musicali**, abbiamo iniziato ad eliminare tutti i motivi orientali, cioè le melodie **birmane - indiane - cinesi ecc.**, e scarta l'uno e scarta l'altro alla fine ci sono rimasti tra le mani solo i **15 integrati** elencati nelle **Tabelle** poste a destra.

Sebbene siano chiamati **integrati**, in pratica hanno la forma di un piccolo **transistor** e sono provvisti di **tre terminali** (vedi fig.4).

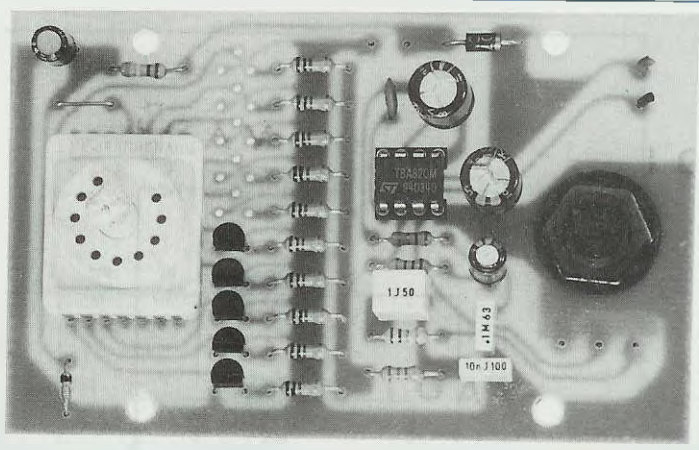
Il terminale **M** va collegato a **massa**, il terminale centrale **+V** va collegato ad una tensione **positiva**, che non deve mai risultare inferiore a **2,5 volt** o maggiore di **5,2 volt**, e dal terzo terminale indicato **U** vengono prelevate le note musicali con un segnale in **PWM**.

Per chi non lo sapesse, i segnali in **PWM** sono delle onde quadre che variano di frequenza e di **duty-cycle**.

Da questi segnali si riesce a ricavare un **suono** variabile in **ampiezza**, cioè una migliore riproduzione sonora, a patto che il segnale venga **filtrato** da un **passa/basso** composto da una resistenza da **1.500 ohm** ed un condensatore da **10.000 pF** (vedi nello schema elettrico **R12** e **C2**).

Per concludere vi diciamo che nel chip di ogni "tran-

Fig.2 Foto dello stampato con sopra montati solo 5 integrati musicali. Sul circuito stampato potrete inserire un massimo di 10 integrati, come visibile nel disegno pratico di fig.6.



con 10 MOTIVI a SCELTA

Confezione LX.1193/A

Codice	Melodia	Sigla
38102	Vecchia Fattoria	3810/W
38103	If You Are Happy	3810/X
38121	Lover Story	3812/C
38122	For Elise	3812/D
38123	Yesterday	3812/H

Confezione LX.1193/B

Codice	Melodia	Sigla
38125	Unchanged Melody	3812/K
38131	Jingle Bells	3813/A
38132	Bianco Natale	3813/D
38141	You Are My Sunshine	3814/A
38142	Lambada	3814/H

Confezione LX.1193/C

Codice	Melodia	Sigla
38101	Rock A Bye Baby	3810/R
38111	I Tre Porcellini	3811/E
38124	Love Is Blue	3812/J
38143	Hey Jude	3814/I
38145	Wedding March	3814/M

Ogni confezione contiene 5 integrati musicali. Se al momento dell'ordine non indicata la sigla della confezione, ne invieremo una a nostra scelta.

sistor" sono memorizzate **128 note**, che vengono ripetute senza interruzione per tutto il tempo in cui l'integrato è alimentato.

Poiché il segnale fornito da questi integrati è insufficiente per pilotare un piccolo altoparlante, è necessario amplificarlo in potenza.

SCHEMA ELETTRICO

Essendo partiti con l'idea di realizzare una **scatola musicale** in grado di **suonare** una serie di **motivetti**, abbiamo realizzato uno stampato che fosse in grado di contenere un massimo di **10 diversi integrati**.

Ovviamente su questo stampato ne potrete inserire anche un numero inferiore, ad esempio **8 o 5** oppure **1** solo.

Come potete notare dallo schema visibile in fig.3, la tensione della **pila da 9 volt** viene stabilizzata a **4,7 volt** tramite il diodo zener siglato **DZ1**, ed applicata, tramite il commutatore rotativo **S1**, sul terminale **+V** dell'integrato di cui si desidera ascoltare il **suono**.

Il segnale, prelevato dal terminale **U** tramite una resistenza da **1.000 ohm** (vedi da R2 a R11), viene applicato al filtro **Passa/Basso** composto da **R12 - C2** e da qui viene prelevato dal condensatore **C3** per essere applicato sul potenziometro del **volume siglato R14**.

Dal cursore di questo potenziometro, il segnale, dosato in ampiezza, viene applicato sul piedino d'ingresso **3** dell'integrato **IC11**, un piccolo amplificatore finale di potenza siglato **TBA.820/M** in grado

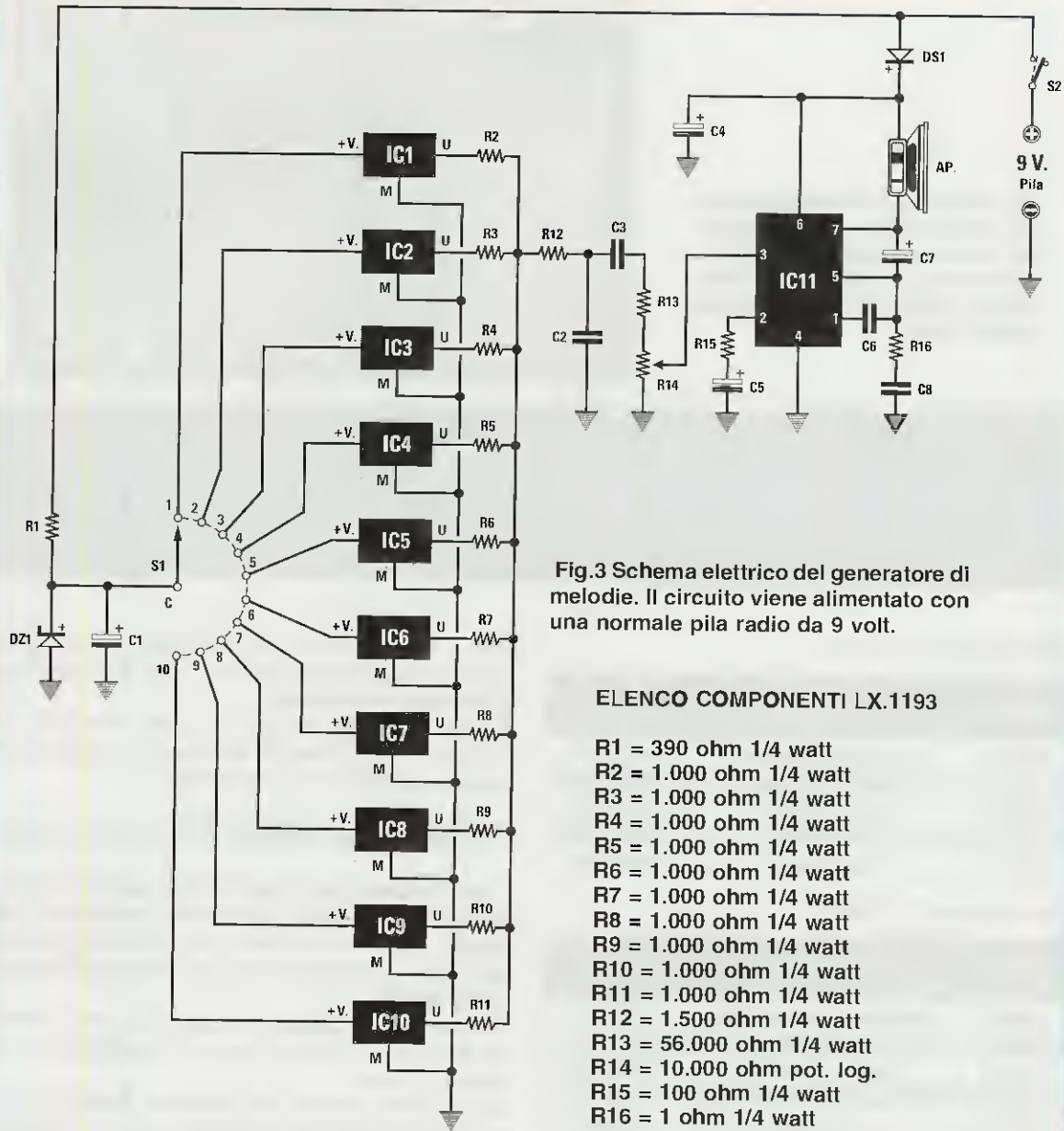


Fig.3 Schema elettrico del generatore di melodie. Il circuito viene alimentato con una normale pila radio da 9 volt.

ELENCO COMPONENTI LX.1193

- R1 = 390 ohm 1/4 watt
- R2 = 1.000 ohm 1/4 watt
- R3 = 1.000 ohm 1/4 watt
- R4 = 1.000 ohm 1/4 watt
- R5 = 1.000 ohm 1/4 watt
- R6 = 1.000 ohm 1/4 watt
- R7 = 1.000 ohm 1/4 watt
- R8 = 1.000 ohm 1/4 watt
- R9 = 1.000 ohm 1/4 watt
- R10 = 1.000 ohm 1/4 watt
- R11 = 1.000 ohm 1/4 watt
- R12 = 1.500 ohm 1/4 watt
- R13 = 56.000 ohm 1/4 watt
- R14 = 10.000 ohm pot. log.
- R15 = 100 ohm 1/4 watt
- R16 = 1 ohm 1/4 watt
- C1 = 4,7 mF elettr. 63 volt
- C2 = 10.000 pF poliestere
- C3 = 1 mF poliestere
- C4 = 220 mF elettr. 25 volt
- C5 = 10 mF elettr. 63 volt
- C6 = 220 pF ceramico
- C7 = 220 mF elettr. 25 volt
- C8 = 100.000 pF poliestere
- DS1 = diodo 1N.4007
- DZ1 = zener 4,7 volt 1/2 watt
- IC1-IC10 = integrati musicali
- IC11 = TBA.820M
- S1 = commutatore rotativo
- S2 = semplice deviatore
- AP = altoparlante 8 ohm 0,8 watt

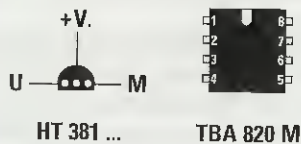


Fig.4 Connessioni dell'integrato HT.381 viste da sotto e dell'integrato TBA.820/M viste da sopra.

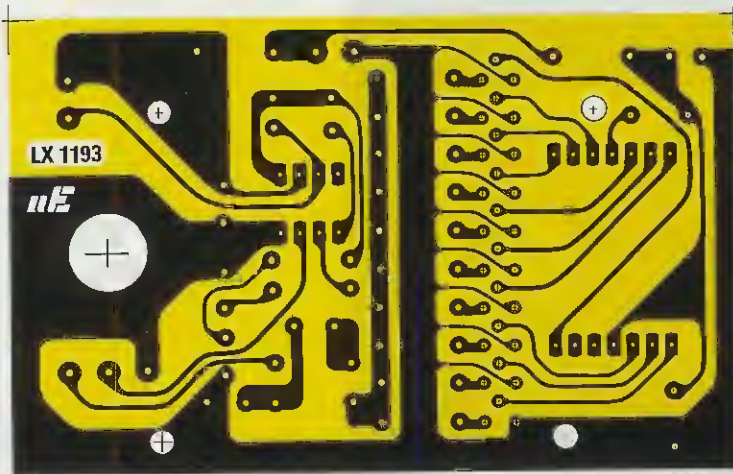


Fig.5 Disegno a grandezza naturale dello stampato LX.1193 visto dal lato rame.

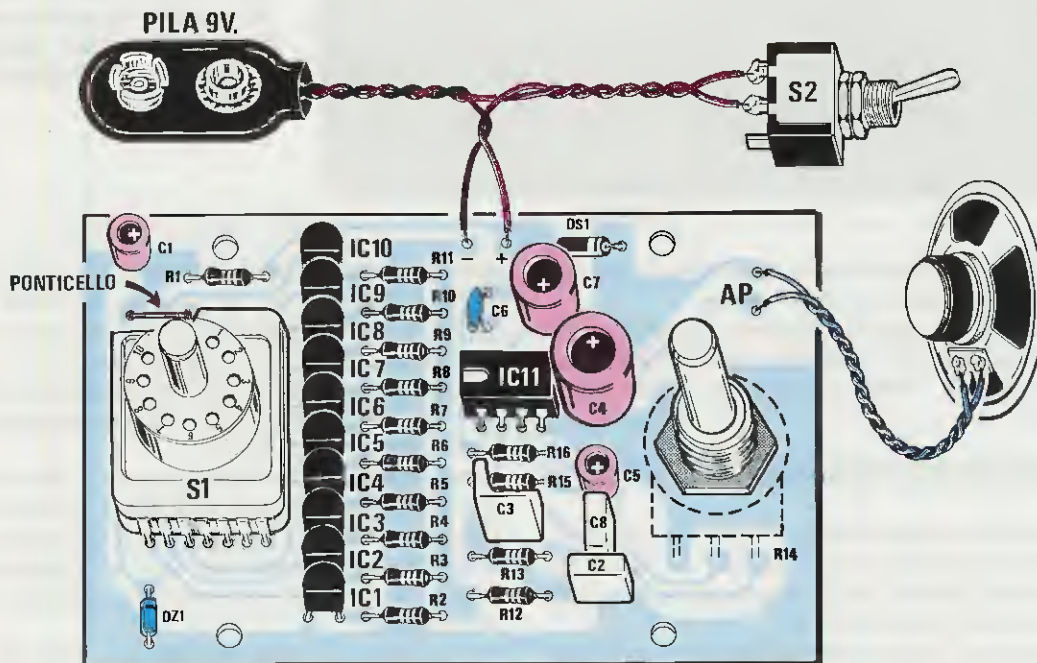


Fig.6 Schema pratico di montaggio del generatore di melodie. Non dimenticatevi di inserire nei due fori dello stampato, presenti sopra il commutatore S1, il "ponticello" in filo di rame nudo. Rivolgete la fascia di riferimento dei due diodi DS1 e DZ1 come visibile nel disegno e quando inserite gli integrati musicali non accorciate i loro terminali.

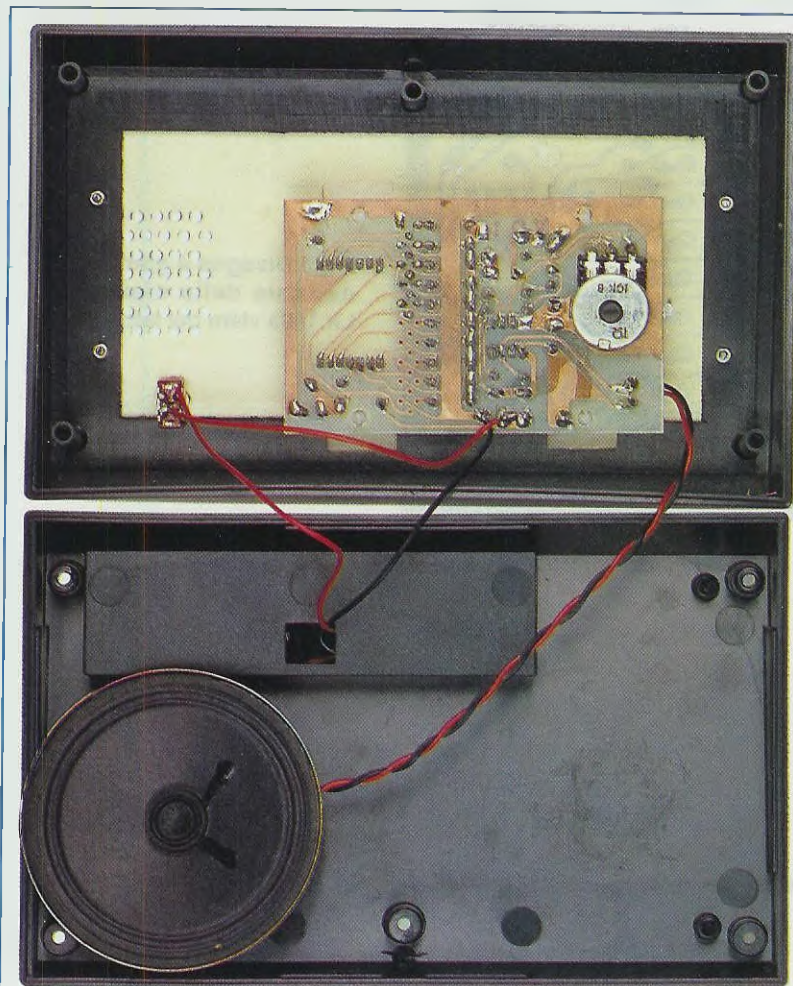


Fig.7 Sul pannello frontale del mobile fissate lo stampato utilizzando i quattro distanziatori plastici inseriti nel kit. L'altoparlante verrà bloccato sul coperchio con una goccia di attacatutto.

di fornire, con una tensione di alimentazione di **9 volt**, una potenza di circa **0,7 Watt**.
 Coloro che con questi **integrati** volessero realizzare un campanello **musicale** dovranno realizzare il Kit siglato **LX.1194**, presentato su questo stesso numero.

REALIZZAZIONE PRATICA

Sul circuito **monofaccia** siglato **LX.1193**, visibile a grandezza naturale in fig.5, dovete montare tutti i componenti richiesti disponendoli come disegnato nello schema pratico di fig.6.

Per iniziare vi consigliamo di inserire tutte le **resistenze**, poi lo **zoccolo** per **IC11**, quindi il diodo al silicio **DS1** ed il diodo zener **DZ1**.

La fascia **bianca** presente sul corpo del diodo plastico **DS1** deve essere rivolta verso destra, mentre la fascia **nera** del diodo zener **DZ1** deve essere rivolta verso il commutatore rotativo **S1**.

Proseguendo nel montaggio inserite tutti i condensatori poliesteri, il ceramico **C6**, poi tutti gli elettro-

litici rispettando la polarità dei due terminali, dopodiché potete inserire gli integrati **musicali** rivolgendo la parte **piatta** del loro corpo verso il **basso**, come visibile nel disegno di fig.6.

Poiché questi vengono forniti già confezionati in blister da **5 integrati**, potete scegliere quale **confezione** desiderate ricevere.

Se ne acquistate **una sola** avrete a disposizione solo **5 motivi**, se ne acquistate **due** ne avrete a disposizione **10** e se le acquistate tutte e **tre** potrete scegliere i **10** motivi da inserire in questa **scatola** e conservare i rimanenti per realizzare degli altri progetti.

Sul circuito, in prossimità della resistenza **R1**, dovete inserire un **ponticello** di filo di rame nudo che vi servirà per collegare tra loro le due piste sottostanti del circuito stampato.

Prima di saldare il commutatore rotativo **S1** ed il potenziometro del volume **R14** vi conviene **accorcicare** i loro perni, e per questo vi consigliamo di inserire nello stampato i **4** distanziatori plastici con **base autoadesiva** in modo da stabilire con mag-

giore precisione di quanto li dovete tagliare. Se terrete i perni troppo lunghi le manopole rimarranno troppo distanziate dal pannello frontale, se li terrete troppo corti non riuscirete a fissarle.

I terminali del commutatore **S1** devono essere inseriti nei fori presenti sullo stampato senza che vi preoccupiate del loro verso.

I terminali del potenziometro **R14** vanno collegati sulle tre piste in rame che trovate vicino a loro.

A questo punto potete collegare l'altoparlante ed inserire nello zoccolo l'integrato **IC11** rivolgendo la tacca di riferimento ad **U** verso sinistra (vedi fig.6). Se volete collaudare il circuito prima di inserirlo all'interno del mobile, collegate la **pila da 9 volt** e ruotate da un estremo all'altro il commutatore **S1**.

FISSAGGIO NEL MOBILE

Per fissare il circuito stampato sul pannello non incontrerete nessuna difficoltà, perché tolta dalle **basi dei distanziatori plastici** la cartina che protegge l'**adesivo**, basterà pressarli contro il pannello metallico e non si staccheranno più.

Se un domani vorrete levare il circuito stampato dai **distanziatori**, sarà sufficiente stringere con un paio di pinze la **clip** posta sul loro perno dopodiché potrete sollevare lo stampato.

La soluzione più semplice per fissare l'**altoparlante** è quella di appoggiare la parte posteriore, quella con la calamita, sul fondo del mobile applicando sotto una **goccia** di collante **attaccatutto** che potrete trovare in qualsiasi cartoleria.

Anche per fissare il pannello sul mobile potrete usare una goccia di collante al posto delle piccole viti autofilettanti.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutti i componenti necessari per la realizzazione del progetto siglato LX.1193 incluso il circuito stampato, l'integrato **TBA.820/M**, l'altoparlante, il commutatore e il potenziometro compresi di manopola, tutti i componenti passivi **ESCLUSI** il solo mobile e gli integrati musicali L.22.000

Il mobile MO.1193 completo di mascherina forata e serigrafata L.17.000

Costo del solo stampato LX.1193 L. 4.000

Una confezione contenente 5 integrati musicali (indicate quale confezione desiderate tra quelle proposte: LX.1193/A-B-C) L.15.000

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

GRANDE FIERA
ELETTRONICA
Quartiere Fieristico di **FORLÌ**
20-21 MAGGIO 1995
aperta al pubblico e agli operatori economici
ORARI: 9,00-12,30/15,00-20,00
RADIO D'EPOCA • COMPONENTISTICA • RICETRASMITTENTI
COMPUTER • ANTENNE • CB • TELEFONIA
EDITORIA SPECIALIZZATA
ORGANIZZAZIONI: **NEW LINE** Tel. e Fax 0547/334688 - (0337) 612662

Più di 100 espositori
da tutta Italia
e dall'estero

2ª EDIZIONE



AUDIOPERSONAL per

Anche a voi capiterà ogni tanto di guardare dopo la mezzanotte qualche interessante film in TV, oppure di vedere via satellite una partita di calcio, un incontro di pugilato o una corsa automobilistica. Non sempre però è possibile "gustare" questi programmi perché si deve tenere il volume quasi al **minimo** per non disturbare i famigliari che dormono.

Se la maggior parte di noi può ascoltare la televisione anche a **volume minimo**, perché ha un **udito** normale, immaginatevi tutti coloro che essendo **deboli d'udito** sono costretti a tenere il volume così alto da disturbare non solo i propri famigliari, ma anche i vicini di casa.

Così quando abbiamo ricevuto la richiesta d'aiuto che di seguito trascriviamo, **abbiamo** deciso che era venuto il momento di completare un progetto che era già in cantiere:

*"Sono un lettore che segue Nuova Elettronica fin dal **primo numero** e poiché ho già raggiunto i **68 anni** comincio ad accusare degli acciacchi, molti dei quali li ho già eliminati utilizzando le vostre **magnetoterapie**.*

*Da uno di questi però non riuscirò più a guarire, e mi riferisco al **calo d'udito**.*

Ascoltare la TV per me è diventata una sofferenza, perché se alzo il volume tanto da poter udire

*discretamente, subito i miei famigliari corrono per abbassarlo dicendomi che "casa nostra non è una **discoteca**", ed io a **volume normale** non riesco più a comprendere distintamente le frasi.*

*Una volta ho capito che c'era un'offerta del liquido X per **salvare i gatti**, e mia nuora mi ha corretto dicendomi, ad alta voce, che quel liquido serviva per **lavare i piatti** e non per **salvare i gatti**.*

*Un'altra sera ascoltando il telegiornale ho inteso che "i **Carabinieri** avevano mangiato un'orata sulla strada", ma quando ho chiesto a mio figlio in quale città fosse capitato questo fatto, questi si è messo a ridere perché in TV avevano detto che "i **Carabinieri** avevano arrestato un **pirata della strada**".*

Mi rivolgo quindi fiducioso a voi chiedendovi se potete risolvere quanto prima questo mio problema televisivo."

Il progetto di un **audiopersonal** era già incluso nei nostri programmi di lavorazione, ma questa lettera ci ha fatto accelerare i tempi, anche perché proprio quel giorno abbiamo appreso in TV questa notizia "**coloro che hanno superato i 65 anni avranno tutte le medicine gratis**", ed **abbiamo** pensato che se il nostro lettore sessantenne avesse capito "**avranno tutte le ragazzine gratis**", si sarebbe precipitato alla più vicina USL chiedendo **gratuita-**

mente una ragazzina bruna alta 1 metro e 70, una bionda con i capelli lunghi e l'altra a loro scelta. Terminato il progetto, quando siamo passati alla fase di collaudo ci siamo resi conto che il nostro **audiopersonal** poteva servire per tante altre utili e diverse applicazioni.

Può essere adoperato come **radiospia** per ascoltare a distanza (20 - 30 metri) i discorsi delle persone presenti nella stanza, e poiché il trasmettitore viene alimentato dalla tensione di rete, non esiste più il problema di dover sostituire periodicamente le **pile**.

Quando si parla di **radiospia** tutti pensano che un simile apparecchio serva soltanto per ascoltare conversazioni private, e non per altri più comuni scopi.

Ad esempio, se dovete prendervi cura di una persona costretta a rimanere a letto o di un neonato, sarà sufficiente collocare il trasmettitore sul com-

dino e voi, con la vostra **cuffia** in testa, potrete ritornare tranquillamente alle vostre occupazioni in cucina, perché sentirete tutto quello che avviene nella stanza.

Non c'è nemmeno bisogno che la persona **urli** per farsi sentire, perché il trasmettitore, essendo dotato di un **efficiente preamplificatore/compressore**, è in grado di captare oltre le voci anche i più deboli suoni.

Noi, ad esempio, l'abbiamo più volte adoperato per **posizionare** correttamente la parabola per il **Me-teosat** e per la **TV via satellite** sul tetto di un palazzo alto ben **30 metri**.

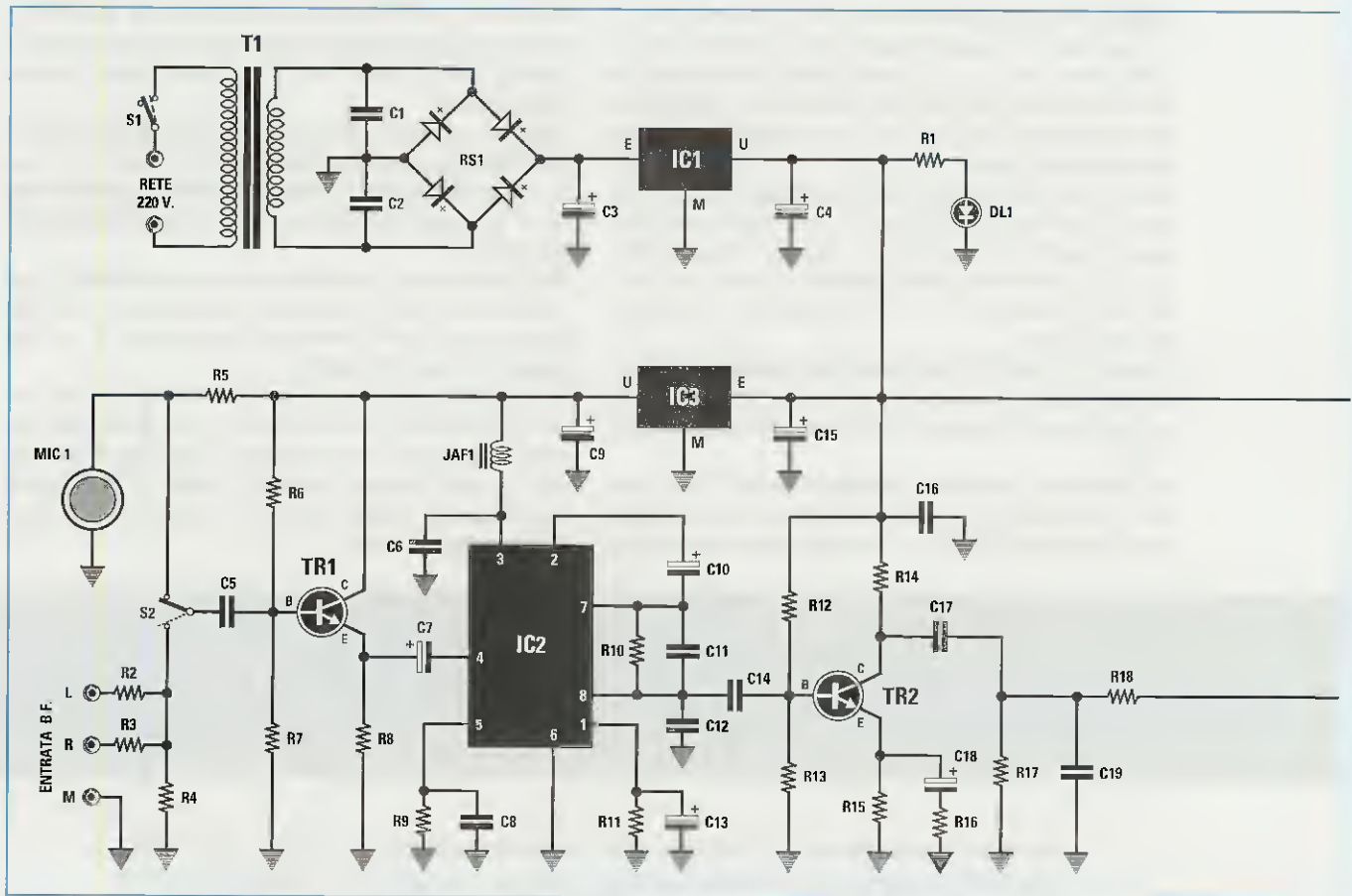
Rimanendo a piano terra vicino al televisore comunicavamo al nostro collega, che si trovava sul tetto, di spostare la parabola un po' più verso destra o verso sinistra, in alto o verso il basso, per controllare in quale posizione il segnale si riceveva in modo perfetto.

ascoltare la TV in SILENZIO

Se volete ascoltare la TV o la radio senza infastidire i vicini o i vostri famigliari, vi serve un audiopersonal, cioè un circuito per l'ascolto in cuffia. Questo progetto può essere d'aiuto anche a tutti i "deboli d'udito", che potranno finalmente regolare il volume in funzione delle loro esigenze senza arrecare disturbo, e a coloro che ci hanno chiesto una valida radiospia alimentata direttamente dalla tensione di rete.



Fig.1 Se una persona debole d'udito usa l'apparecchio al massimo volume, consigliamo di sostituire la normale cuffia da noi fornita con una più professionale, che copra interamente il padiglione dell'orecchio, per evitare l'innesco microfono-cuffia.



ELENCO COMPONENTI LX.1196

R1 = 680 ohm 1/4 watt	C4 = 100 mF elettr. 25 volt	C30 = 22 pF ceramico
R2 = 10.000 ohm 1/4 watt	C5 = 100.000 pF ceramico	C31 = 12 pF ceramico
R3 = 10.000 ohm 1/4 watt	C6 = 100.000 pF ceramico	C32 = 22 pF ceramico
R4 = 100 ohm 1/4 watt	C7 = 47 mF elettr. 25 volt	JAF1 = 1 microHenry
R5 = 10.000 ohm 1/4 watt	C8 = 100 pF ceramico	JAF2 = 10 microHenry
R6 = 47.000 ohm 1/4 watt	C9 = 47 mF elettr. 25 volt	JAF3 = 0,27 microHenry
R7 = 10.000 ohm 1/4 watt	C10 = 10 mF elettr. 50 volt	JAF4 = 10 microHenry
R8 = 820 ohm 1/4 watt	C11 = 10.000 pF ceramico	JAF5 = 0,27 microHenry
R9 = 22.000 ohm 1/4 watt	C12 = 1.000 pF ceramico	JAF6 = 0,27 microHenry
R10 = 1.000 ohm 1/4 watt	C13 = 10 mF elettr. 50 volt	JAF7 = 0,27 microHenry
R11 = 1 Megaohm 1/4 watt	C14 = 1 mF poliestere	XTAL = quarzo 13,421 MHz
R12 = 10.000 ohm 1/4 watt	C15 = 47 mF elettr. 25 volt	DV1 = varicap tipo BB.405
R13 = 6.800 ohm 1/4 watt	C16 = 100.000 pF poliestere	DL1 = diodo led
R14 = 2.200 ohm 1/4 watt	C17 = 100.000 pF ceramico	RS1 = ponte raddriz. 100 V. 1 A.
R15 = 2.200 ohm 1/4 watt	C18 = 10 mF elettr. 50 volt	TR1 = NPN tipo BC.239
R16 = 220 ohm 1/4 watt	C19 = 270 pF ceramico	TR2 = NPN tipo BC.239
R17 = 10.000 ohm 1/4 watt	C20 = 2-15 pF compensatore	TR3 = NPN tipo 2N.708
R18 = 47.000 ohm 1/4 watt	C21 = 220 pF ceramico	TR4 = NPN tipo BFR.96
R19 = 68.000 ohm 1/4 watt	C22 = 180 pF ceramico	IC1 = μ A.78L12
R20 = 100 ohm 1/4 watt	C23 = 220 pF ceramico	IC2 = SL.6270C
R21 = 47.000 ohm 1/4 watt	C24 = 100.000 pF ceramico	IC3 = μ A.78L05
R22 = 100 ohm 1/4 watt	C25 = 18 pF ceramico	T1 = trasformatore 3 watt (TN.00.01)
C1 = 100.000 pF poliestere	C26 = 2,2 pF ceramico	sec. 15 volt 200 mA
C2 = 100.000 pF poliestere	C27 = 4,7 pF ceramico	S1 = interruttore
C3 = 470 mF elettr. 35 volt	C28 = 18 pF ceramico	S2 = deviatore
	C29 = 100.000 pF ceramico	MIC.1 = capsula microfonica

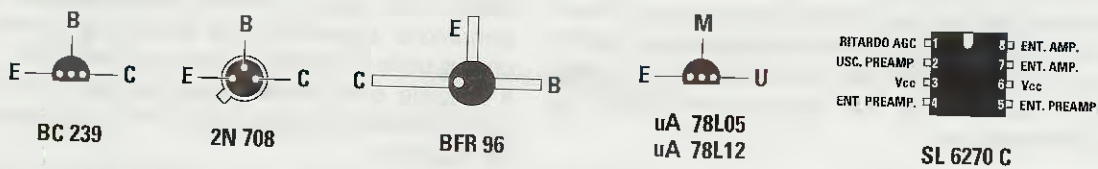


Fig.2 Connessioni dei terminali dei transistor e dell'integrato SL.6270.

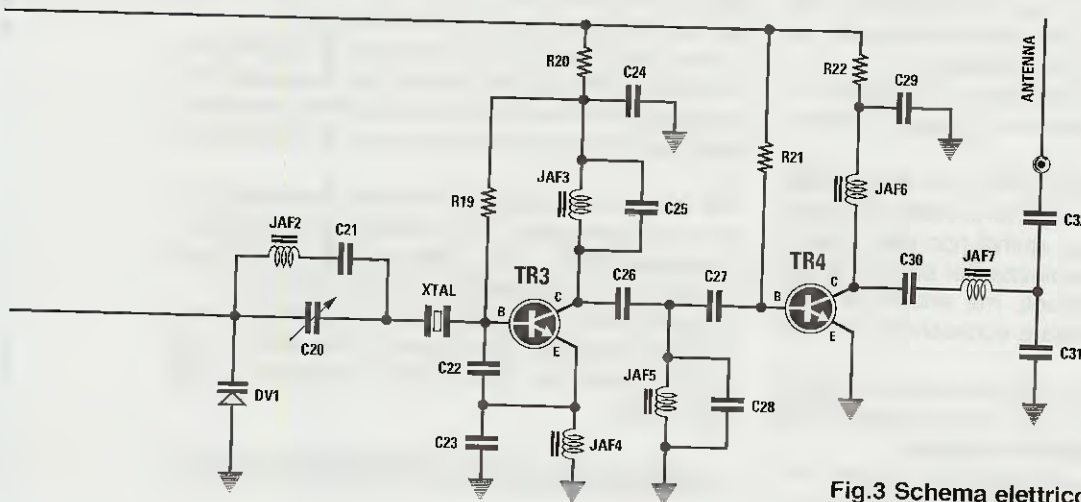


Fig.3 Schema elettrico del trasmettitore.

Il progetto, che ora vi presenteremo, è composto da un piccolo **trasmettitore** in FM di bassa potenza sintonizzato sulla frequenza di **67,10 MHz**, e da un **microricevitore** tascabile sintonizzato sulla stessa frequenza.

In precedenza abbiamo precisato una portata di 20 - 30 metri, ma possono esserci delle condizioni o delle posizioni in cui la portata risulta anche maggiore rispetto a quanto da noi dichiarato.

Ci siamo limitati a questa portata, perché questo progetto deve servire solo ed unicamente per ascoltare l'**audio** del televisore stando comodamente seduti in poltrona.

SCHEMA ELETTRICO TRASMETTITORE

Lo schema del **trasmettitore**, visibile in fig.3, è stato progettato per prelevare il segnale **BF** direttamente dalla **presa cuffia**, presente in ogni Televisore o Amplificatore Hi-Fi, oppure per captarlo direttamente tramite un **microfono**.

- Spostando la leva del deviatore **S2** verso le resistenze **R2 - R3**, è possibile inserire la spina **Jack**,

collegata a queste resistenze tramite un cavetto schermato (vedi fig.8), alla **presa cuffia** presente in ogni televisore.

In questo modo si scollega automaticamente l'**altoparlante interno** e quindi il suono, non essendo più diffuso nella stanza, può essere ascoltato solo tramite il **microricevitore**.

- Spostando il deviatore **S2** verso il **microfono**, siglato nello schema elettrico **MIC.1**, è possibile captare direttamente i suoni e le voci emessi dall'**altoparlante** del TV.

Questa è la posizione da utilizzare se avete in casa una persona **debole d'udito**, perché voi potete tenere il **volume** del TV nella consueta posizione, mentre chi utilizza il **microricevitore** potrà alzare il suo **volume** sul livello desiderato.

Tenete comunque presente che, se le cuffie non sono ben aderenti alle orecchie, alzando sensibilmente il **volume** del microricevitore si possono udire **fischii** causati dall'effetto **Larsen**.

Per ovviare a questo inconveniente la soluzione più semplice rimane quella di acquistare una cuffia con **padiglioni** in gomma più grandi, in modo da coprire totalmente le orecchie.

- Quando il deviatore **S2** è spostato verso il **microfono**, questo trasmettitore può essere utilizzato come una valida ed efficiente **radiospia**, perché il **microfono** capterà ed amplificherà tutti i suoni ed i rumori presenti nella stanza trasmettendoli al **microricevitore**.

Per la descrizione dello schema elettrico (vedi fig.3) cominciamo quindi proprio dal deviatore **S2**, che, come appena accennato, può risultare rivolto verso il **microfono** o la presa **entrata BF**.

Il segnale **BF** presente sul cursore del deviatore **S2** viene applicato, tramite il condensatore **C5**, sulla Base del transistor **TR1**, utilizzato come stadio separatore ed amplificatore di **corrente**.

Dall'Emettitore di questo transistor, il segnale **BF** viene poi trasferito sul piedino d'ingresso 4 dell'integrato siglato **IC2**.

Questo integrato, un **SL.6270C**, è un **preamplificatore/compressore** completo di **AGC** (Controllo Automatico di Guadagno), quindi non solo provvederà ad **aumentare** l'ampiezza dei segnali di **BF**, se risulteranno molto deboli, ma anche ad **attenuarli** se dovessero risultare eccessivamente elevati.

Coloro che volessero conoscere meglio l'integrato **SL.6270C** possono procurarsi la rivista **N.157/158** e leggere l'articolo pubblicato a pag.36.

Il segnale **equalizzato**, presente sul piedino 8 di **IC2**, viene ulteriormente preamplificato dal transistor **TR2** ed applicato, tramite il condensatore **C17** e la resistenza **R18**, ai capi del **diodo varicap** siglato **DV1**.

Questo diodo provvede a variare la frequenza del quarzo **XTAL** così da ottenere la **modulazione in frequenza** richiesta.

Passando allo stadio **RF**, composto dai due transistor **TR3 - TR4**, dobbiamo precisare che il transistor **TR3**, utilizzato come **stadio oscillatore**, fa oscillare il quarzo sulla sua frequenza **fondamentale** pari a **13,42177 MHz**.

Sull'uscita di questo stadio, oltre alla frequenza **fondamentale**, risulteranno disponibili anche le sue **armoniche**, cioè:

26,843
40,265
53,687
67,10 MHz

Lo stadio composto da **JAF5 - C28**, sintonizzato sui **67 MHz** circa, escluderà tutte le **armoniche** superiori che non ci interessano, quindi sulla Base del transistor finale **TR4** giungerà la sola frequenza dei **67,10 MHz**.

Questa frequenza, prelevata dal Collettore di **TR4** notevolmente amplificata, verrà fatta passare at-

traverso un filtro **adattatore** composto da **C30 - JAF7 - C31**, che provvederà ad **attenuare** tutte le armoniche superiori ai **67 MHz**, che potrebbero creare delle interferenze con il segnale **TV**.

Il segnale così **filtrato** viene applicato, tramite il condensatore **C32**, ad un filo che funge da antenna irradiante.

La massima potenza che si può prelevare sull'uscita di **TR4** si aggira sui **10 milliwatt** circa.

Come potete notare dallo schema elettrico, nello stadio **RF** non abbiamo inserito nessun **compensatore** di accordo per dare a tutti la possibilità di realizzare questo circuito anche senza disporre di adeguate e costose strumentazioni **RF**.

L'unico compensatore presente in questo circuito è siglato **C20** e serve soltanto per **ritoccare** leggermente la **frequenza** di trasmissione in modo da sintonizzarla esattamente con quella del **ricevitore**.

Per alimentare questo trasmettitore occorrono due tensioni stabilizzate: una di **12 volt** per alimentare i transistor **TR2 - TR3 - TR4** ed una di **5 volt** per alimentare il transistor **TR1** e l'integrato **IC2**.

Queste due tensioni vengono prelevate dalle uscite dei due integrati stabilizzatori, che nello schema elettrico abbiamo siglato **IC1** (uA.78L12) e **IC3** (uA.78L05).

SCHEMA ELETTRICO RICEVITORE

A differenza del **trasmettitore**, abbiamo dovuto fornirvi il **microricevitore** già montato e **tarato**, perché i due integrati utilizzati in questo circuito, il **TDA.7021** (IC1) ed il **TDA.7050** (IC2), sono reperibili solo in **SMD**.

Avendo a disposizione un ricevitore già sintonizzato sulla frequenza di **67,10 MHz**, risulterà però molto più semplice **tarare** il compensatore **C20** presente, in serie al **quarzo**, nello stadio trasmittente (vedi fig.3).

Lo schema elettrico di questo **microricevitore** non è molto complesso, perché l'integrato **TDA.7021**, costruito dalla **Philips**, dispone già al suo interno (vedi fig.4) di tutti gli stadi necessari per realizzare un sensibile ricevitore **FM**, cioè:

- Preamplificatore RF
- Oscillatore locale
- Mixer
- Amplificatore Media Frequenza
- Demodulatore FM

Facendo lavorare il ricevitore sui **67 MHz** circa si ottiene una sensibilità di circa **5 microvolt**.

Osservando lo schema elettrico di fig.5, noterete che questo ricevitore utilizza come **antenna** il cavo della **cuffia**.

Fig.4 L'integrato TDA.7021 costruito in SMD contiene all'interno del suo corpo tutti gli stadi necessari per realizzare un sensibile ricevitore in FM.

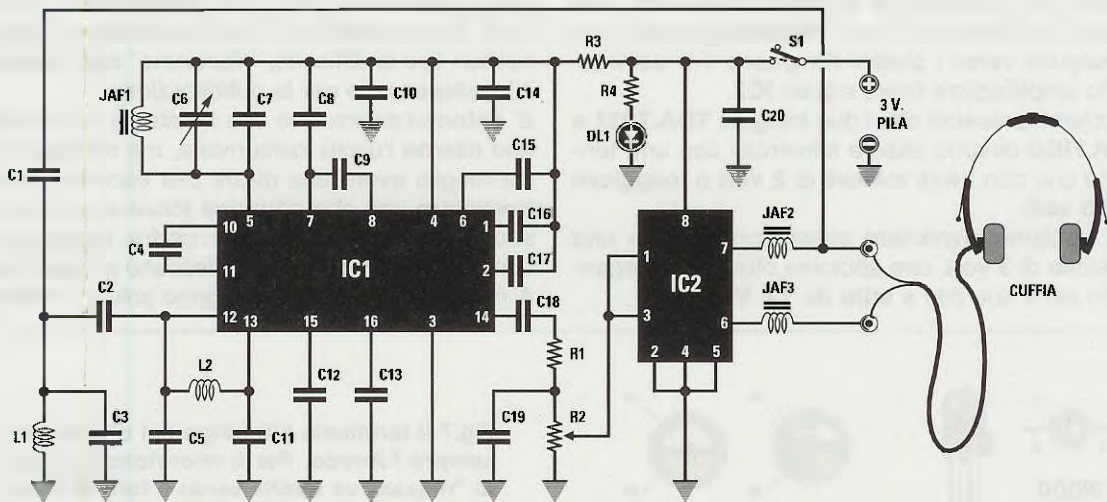
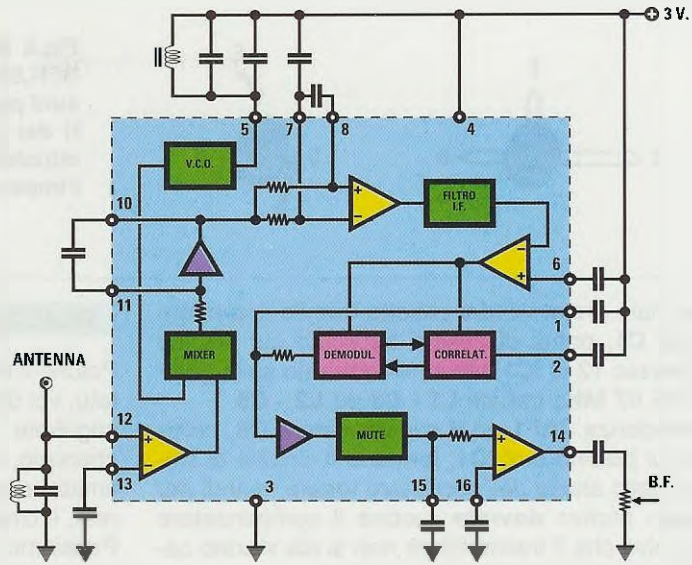


Fig.5 Schema elettrico del ricevitore che forniamo già montato e tarato sui 67,10 MHz.

ELENCO COMPONENTI LX.1197

- | | | |
|---------------------------|------------------|------------------------------|
| R1 = 4.700 ohm | C7 = 4,7 pF | C19 = 2.200 pF |
| R2 = 10.000 ohm trimmer | C8 = 1.500 pF | C20 = 100.000 pF |
| R3 = 100 ohm | C9 = 330 pF | L1 = 100 nanoH |
| R4 = 470 ohm | C10 = 100.000 pF | L2 = 100 nanoH |
| C1 = 12 pF | C11 = 2.200 pF | JAF1 = 0,27 microH |
| C2 = 4,7 pF | C12 = 3.300 pF | JAF2 = 1 microH |
| C3 = 120 pF | C13 = 100.000 pF | JAF3 = 1 microH |
| C4 = 3.300 pF | C14 = 100.000 pF | DL1 = diodo led |
| C5 = 120 pF | C15 = 100.000 pF | IC1 = TDA.7021 |
| C6 = 2-15 pF compensatore | C16 = 10.000 pF | IC2 = TDA.7050 |
| | C17 = 100.000 pF | S1 = interruttore su trimmer |
| | C18 = 10.000 pF | CUFFIA = cuffia 8 ohm |

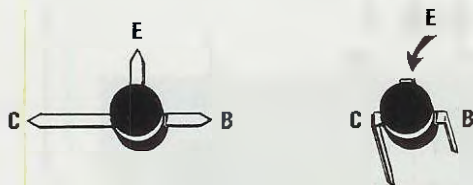


Fig.6 Il terminale più lungo del transistor BFR.96 è il Collettore. Quando ripiegate i suoi piedini ad L per poterlo inserire nei fori del circuito stampato (vedi fig.9), il terminale più lungo deve essere rivolto verso l'impedenza JAF6.

Il segnale prelevato dal cavetto tramite il condensatore C1, prima di essere applicato sul piedino d'ingresso 12 di IC1, viene sintonizzato sulla gamma dei 67 MHz tramite L1 - C3 ed L2 - C5.

L'impedenza JAF1 ed il compensatore C6, collegati sul piedino 5 di IC1, formano il circuito di sintonia dello stadio dell'oscillatore locale, quindi per nessun motivo **dovrete** ruotare il compensatore C6, salvo che il trasmettitore non si sia starato cadendo in terra o nel trasporto.

Questo compensatore permette di variare la frequenza di ricezione da 64 a 71 MHz.

Dal piedino d'uscita 14 di IC1 il segnale BF raggiunge il potenziometro del volume siglato R2, per proseguire verso i piedini d'ingresso 1-3 dell'integrato amplificatore finale siglato IC2.

Facciamo presente che i due integrati TDA.7021 e TDA.7050 devono essere alimentati con una tensione che non risulti **minore** di 2 volt o **maggiore** di 5,8 volt.

Noi abbiamo alimentato questo circuito con una tensione di 3 volt, che abbiamo ottenuto collegando in serie due pile a stilo da 1,5 Volt.

REALIZZAZIONE PRATICA

Poiché il **microricevitore** vi viene fornito già montato, voi dovrete montare il solo **trasmettitore** e se seguirete fedelmente tutte le istruzioni che indicheremo, possiamo garantirvi che a montaggio ultimato, non appena inserirete la spina nella presa rete, il circuito funzionerà subito.

Possiamo fornire questa assicurazione, perché, come molti già sanno, prima di pubblicare qualsiasi progetto, ne facciamo montare una decina di esemplari a giovani studenti della zona.

Solo quando ce li riportano perfettamente funzionanti e ci confermano che non hanno incontrato nessun tipo di difficoltà, "rilasciamo" alla redazione il **lasciapassare** per la pubblicazione.

E' abbastanza intuitivo che il sistema da noi adottato **ritarda** l'uscita della rivista, ma riteniamo che sia meglio avere una rivista che esce in maniera **irregolare**, ma che offre una totale **sicurezza** sui suoi progetti, piuttosto che uscire regolarmente senza garantire che questi riescano a funzionare. A nostro **svantaggio** rimangono solo gli **errori ti-**



Fig.7 Il terminale più lungo del diodo led è sempre l'Anodo. Per il microfono, la pista di "massa" va rivolta verso il foro M stampigliato sulla destra del circuito stampato come visibile in fig.9.



Fig.8 Nello spinotto Jack, che inserirete nella presa "cuffia TV", dovrete saldare la calza di schermo sul terminale di massa e gli altri due fili sui 2 terminali più corti.

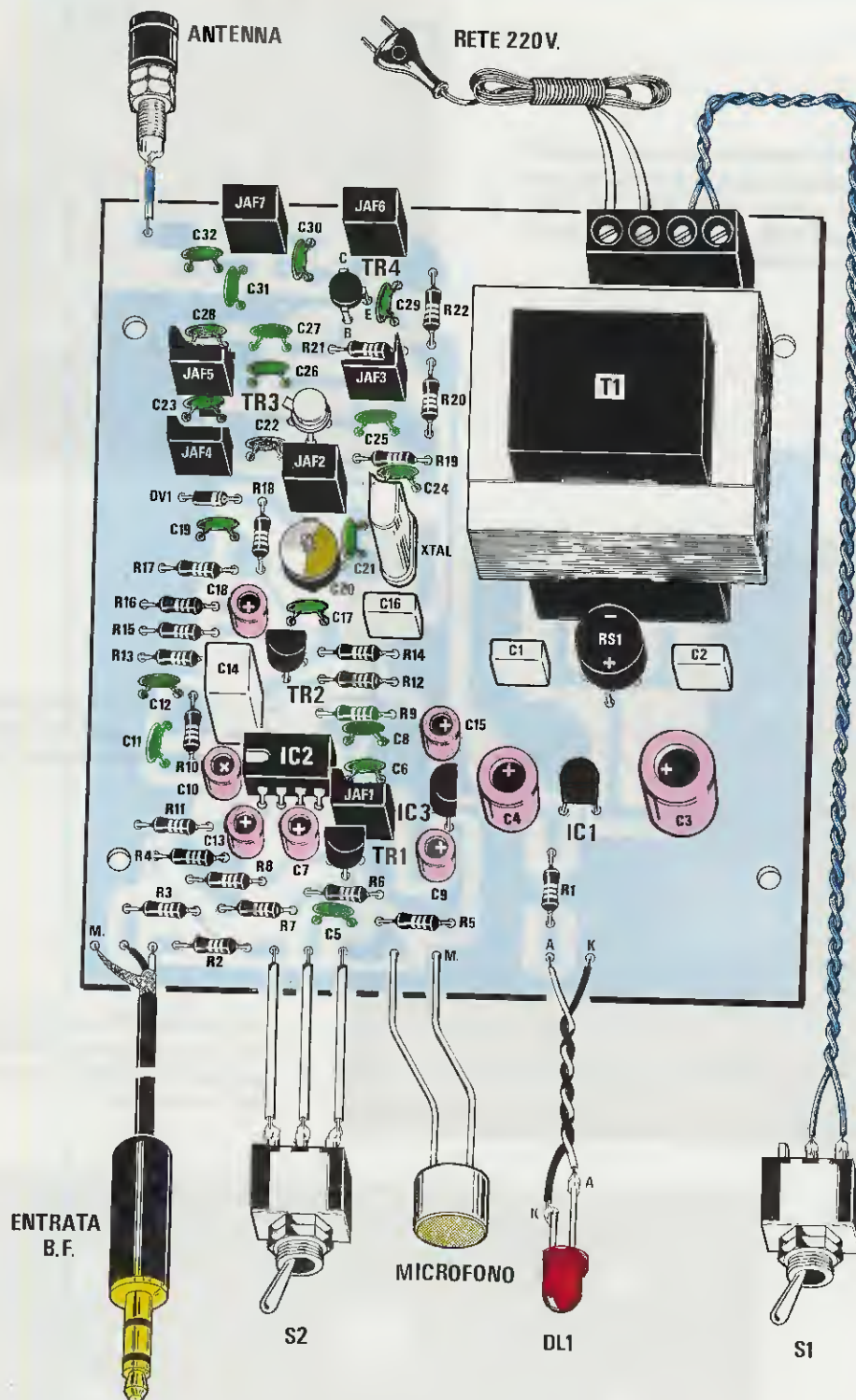


Fig.9 Schema pratico del trasmettitore. Il compensatore C20 andrà ruotato lentamente con un cacciavite in "plastica" fino a quando non capterete il suo segnale con il ricevitore.

Fig.10 Dopo aver montato tutti i componenti sullo stadio trasmittente, il circuito si presenterà come visibile nella foto. Se effettuerete delle perfette stagnature il circuito funzionerà immediatamente.

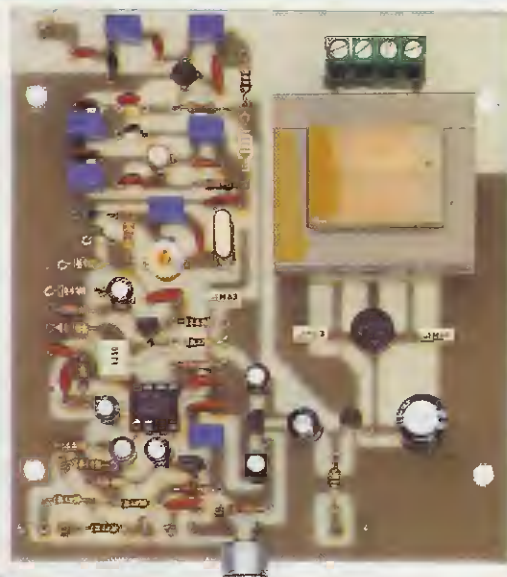
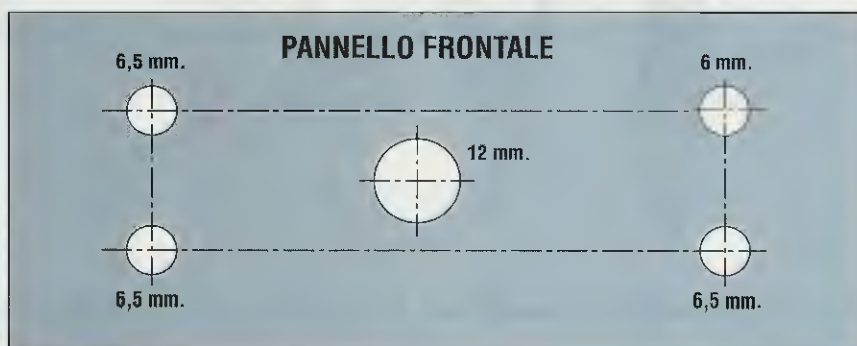


Fig.11 In questa foto potete vedere come abbiamo fissato lo stadio trasmittente all'interno del mobile.

Fig.12 Poiché il pannello frontale non è forato, vi forniamo in questo disegno il suo piano di foratura.



pografici, e per questo molti lettori attendono impazienti l'uscita della rivista successiva per verificare se sono riportate delle **errata corrige**.

Vogliamo tuttavia avvertirvi che non è necessario aspettare tanto, perché è nostra premura stampare **subito** sul retro del blister, cioè sul cartoncino in cui vengono sigillati i componenti del Kit, tutte le **eventuali** correzioni.

Controllate quindi sempre se sulla confezione sono riportate delle **note**.

In ultimo c'è sempre il nostro **servizio consulenza**, anche se sappiamo che è molto difficile riuscire a prendere la linea nei giorni di **lunedì** e **sabato mattina**.

Molti lettori infatti, non appena possono parlare con i nostri tecnici, tengono occupato il telefono per **10 - 15 minuti**, senza preoccuparsi se nel frattempo altri si **arrabbiano** perché non riescono a prendere la linea.

Questi ultimi pensano che siamo noi a tenere sollevata la cornetta per non rispondere, quando ciò non corrisponde assolutamente al vero.

Dopo questa spiegazione, possiamo ritornare al nostro **trasmettitore** per spiegarvi come dovreste montarlo.

In possesso del circuito stampato **monofaccia** siglato **LX.1196** dovete montare tutti i componenti come visibile in fig.9 procedendo con questo ordine. Il primo componente che vi suggeriamo di montare è lo zoccolo per l'integrato **IC2**.

Dopo potete proseguire inserendo tutte le **resistenze**, i condensatori poliesteri, i piccoli **ceramici** e per ultimo il **diodo varicap** siglato **DV1**.

Come visibile in fig.9, il lato del corpo di questo diodo contrassegnato da una **riga bianca** va rivolto verso l'impedenza **JAF2**.

Dopo questi componenti vi consigliamo di inserire nello stampato i due transistor **NPN** di **alta frequenza**, il **2N.708** che abbiamo siglato **TR3**, ed il **BFR.96** che abbiamo siglato **TR4**.

Come potete vedere in fig.6, dal corpo cilindrico **piatto** del transistor **TR4** fuoriescono lateralmente **3 terminali**, e di questi il più **lungo** è il Collettore. Utilizzando le mani dovete ripiegare ad L questi terminali, in modo da far entrare il terminale **più lungo** nel foro dello stampato verso l'impedenza **JAF6**. Se ripiegate i tre terminali in senso contrario, il terminale più **lungo** del Collettore s'innesterà nel foro opposto.

In questo caso dovreste **ripiegare** i piedini in senso inverso.

La tacca sporgente del transistor metallico **TR3** deve invece essere rivolta verso le impedenze **JAF5** e **JAF4**.

Dopo questi transistor potete saldare i due **NPN** tipo **BC.239** siglati **TR1 - TR2** rivolgendo la parte piatta del loro corpo come visibile in fig.9, poi i due integrati stabilizzatori di tensione **IC1 - IC3**, che hanno anch'essi la forma di un transistor.

Quello con la scritta **78L12** (siglato **IC1**) va inserito tra i due elettrolitici **C4 - C3** con la parte piatta

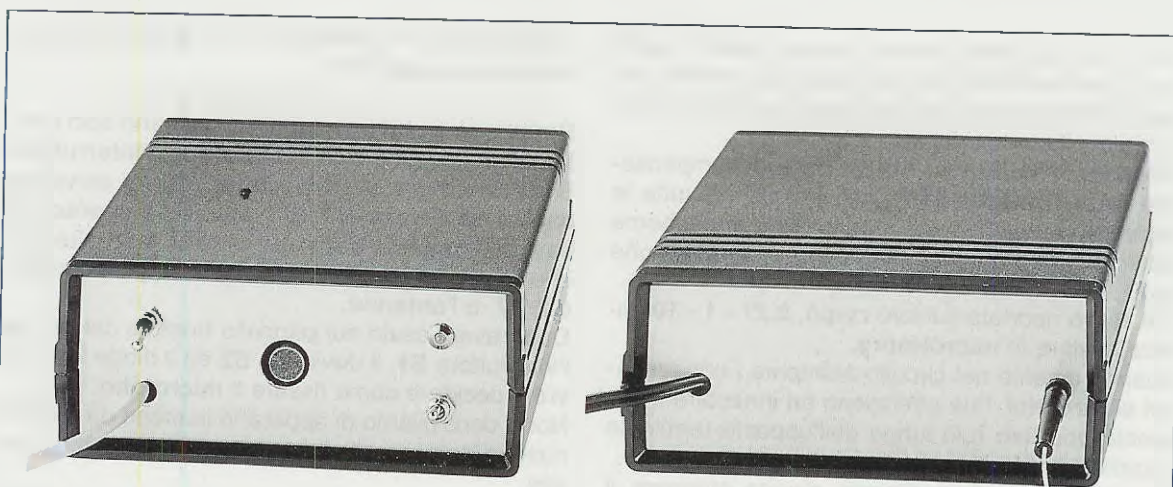


Fig.13 Dal foro centrale del pannello frontale farete fuoriuscire leggermente il corpo del microfono. Dal foro di sinistra fuoriuscirà il cavetto per lo spinotto Jack (vedi fig.8). Quando sul pannello posteriore fisserete la boccola per l'antenna, controllate che risulti perfettamente "isolata" dal pannello metallico.

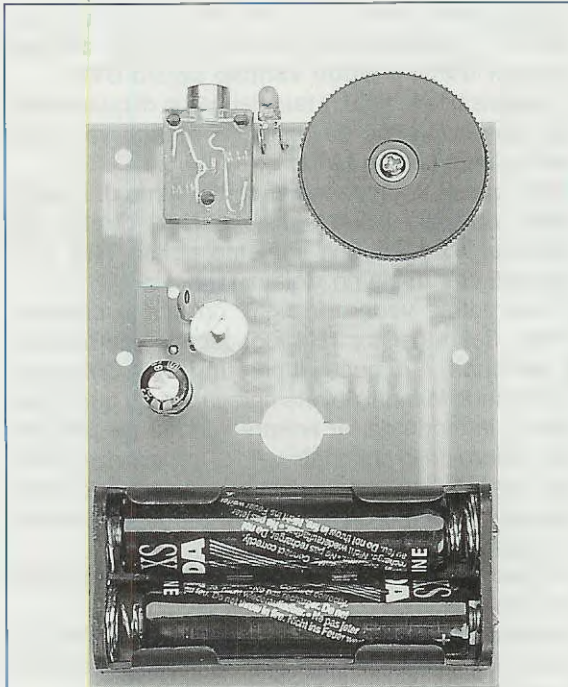


Fig.14 Sul lato del circuito in cui inserirete le pile (cercando di non invertire la loro polarità) è presente un compensatore che non dovrete ruotare, perché già tarato per ricevere la frequenza di 67,10 MHz.

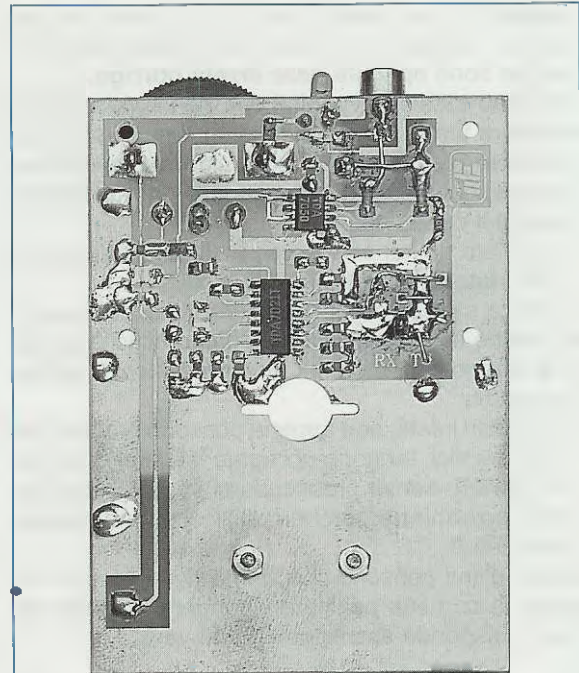


Fig.15 Dal lato opposto trovate i due integrati e tutti gli altri componenti in SMD. Lo stampato fotografato è un prototipo che in seguito abbiamo leggermente modificato per la produzione di serie.

del suo corpo rivolta verso il basso, mentre quello con la scritta **78L05** (siglato **IC3**) va inserito tra i due elettrolitici **C9 - C15** con la parte piatta del suo corpo rivolta verso destra.

Proseguendo nel montaggio, inserite il compensatore **C20**, il **quarzo** da **13.421 MHz** e poi tutte le **impedenze**, che trovate siglate sia nello schema elettrico sia in quello pratico con l'abbreviazione **JAF**.

Il **numero** riportato sul loro corpo, **0,27 - 1 - 10**, indica il valore in **microHenry**.

Quando inserite nel circuito stampato i condensatori **elettrolitici**, fate attenzione ad innestare il terminale **positivo** (più lungo dell'opposto terminale negativo) nel foro contrassegnato con il segno **+**. Per completare il montaggio dovete stagnare il **ponte** raddrizzatore **RS1** rispettando la polarità dei suoi terminali, poi la **morsettiera** a 4 poli ed infine il **trasformatore** di alimentazione, che non vi darà preoccupazioni perché i suoi terminali possono essere inseriti solo nel verso obbligato.

A questo punto collegate due fili al **diodo led** rispettando la polarità dei due terminali ed inserite nel suo zoccolo l'integrato **SL.6270C**, rivolgendo la

piccola tacca di riferimento ad **U** verso il condensatore elettrolitico **C10**.

Per completare il trasmettitore mancano solo i collegamenti esterni, cioè il **microfono**, l'**interuttore S1**, il **deviatore S2**, il diodo **led**, che vi serve per sapere se il trasmettitore è **acceso** o **spento**, un cavetto completo della sua **presa Jack** maschio, che in seguito dovete inserire nella **presa cuffia** del TV, e l'**antenna**.

Dopo aver fissato sul pannello frontale del mobile l'interuttore **S1**, il deviatore **S2** ed il diodo **led**, dovete decidere come fissare il **microfono**.

Noi vi consigliamo di applicarlo in modo da far fuoriuscire leggermente il suo corpo dal pannello frontale.

Poiché questo pannello non viene fornito già forato, in fig.12 riportiamo il piano di foratura con le dimensioni e le distanze dei fori.

I terminali di questo microfono sono **polarizzati**, in altre parole uno dei due terminali deve essere **necessariamente** collegato alla **massa** dello stampato e l'altro alla pista su cui è collegata la resistenza **R5**.

Il terminale da collegare a **massa** è elettricamente collegato all'**involucro metallico** esterno del microfono, mentre l'altro risulta totalmente **isolato** (vedi fig.7).

Per il collegamento dei tre terminali dello stampato con il deviatore **S2** potete utilizzare dei corti spezzoni di filo di rame isolato in plastica.

Sui tre terminali posti sulla sinistra del circuito stampato dovete collegare uno spezzone di cavetto schermato, oppure anche una piattina **trifilare** lunga circa **40-50 cm**, ed alla sua estremità collegherete una presa **Jack maschio**.

Nel kit abbiamo inserito una presa standard **Jack stereo** da **6,3 mm**, quindi per ascoltare il suono su entrambi gli auricolari dovete collegare i terminali interni come visibile in fig.8.

Per l'antenna esterna fisserete sul pannello posteriore una boccola **isolata** e su questa innesterete una spina a banana provvista di uno spezzone di filo di rame isolato in plastica lungo **1/4 d'onda**, cioè **1,10 metri**.

Potete collocare questa antenna sotto il mobile del televisore oppure fissarla con un po' di nastro adesivo dietro il pannello posteriore dello stesso televisore.

Non è mai consigliabile collocarla adiacente al muro, perché questo assorbirebbe buona parte del segnale di **radiofrequenza**.

Prima di chiudere il mobile dovete **tarare** il compensatore **C20** e, come vi spiegheremo nel prossimo paragrafo, questa è un'operazione facilissima che completerete in pochi minuti.

TARATURA compensatore C20

Collocate vicino al microfono una normale radio **FM** poi sintonizzatevi su una qualsiasi emittente che trasmetta musica.

Spostate il deviatore **S2** nella posizione **Ingresso microfono**, poi mettete sulle orecchie la cuffia del microricevitore.

Prendete un cacciavite **plastico** e, se ne siete sprovvisti, procuratevi una sottile striscia di circuito stampato in vetronite oppure un pezzetto di plastica molto dura, ed assottigliate la sua estremità in modo da ottenere una lama di spessore ridotto che possa inserirsi nella vite del compensatore **C20**.

A questo punto ruotate lentamente la vite del compensatore **C20** fino ad udire in cuffia il segnale della radio.

Eseguita questa operazione potete chiudere il mobile del vostro **microtrasmettitore**.

Non è consigliabile usare un cacciavite **metallico**, perché questo influenzerebbe con la sua **capacità parassita** la taratura.

Infatti anche se tarate **C20** in modo da sentire in

maniera perfetta, togliendo il cacciavite dal **compensatore** eliminereste questa capacità parassita, quindi il circuito non risulterebbe più tarato sui **67,10 MHz**.

Se per ipotesi non doveste riuscire a tararlo, possiamo già anticiparvi quali potrebbero essere gli **errori** che avete commesso, perché anche due degli studenti scelti per il test di montaggio hanno compiuto questi stessi errori.

1° - Avete invertito i collegamenti sul deviatore **S2**, per cui rivolgendolo verso l'ingresso **microfono** entra il segnale della presa **Jack**, oppure avete collegato il filo che dovrebbe andare al terminale **centrale** di **S2** su uno dei due laterali. Questo errore farà funzionare il solo **microfono** e non la **presa Jack** o viceversa.

2° - Avete collegato il **terminale** del microfono che dovrebbe andare a **massa** verso la resistenza **R5**.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutti i componenti necessari per la realizzazione dello stadio trasmittente LX.1196 (vedi figg.9-11) completo di circuito stampato, trasformatore di alimentazione, microfono, spinotto jack con cavetto schermato, integrato SL.6270, tutti i transistor, quarzo, cordone di rete, uno spezzone di filo per l'antenna e tutti i componenti visibili in fig.9 compreso il Mobile plastico (vedi fig.13) L.65.000

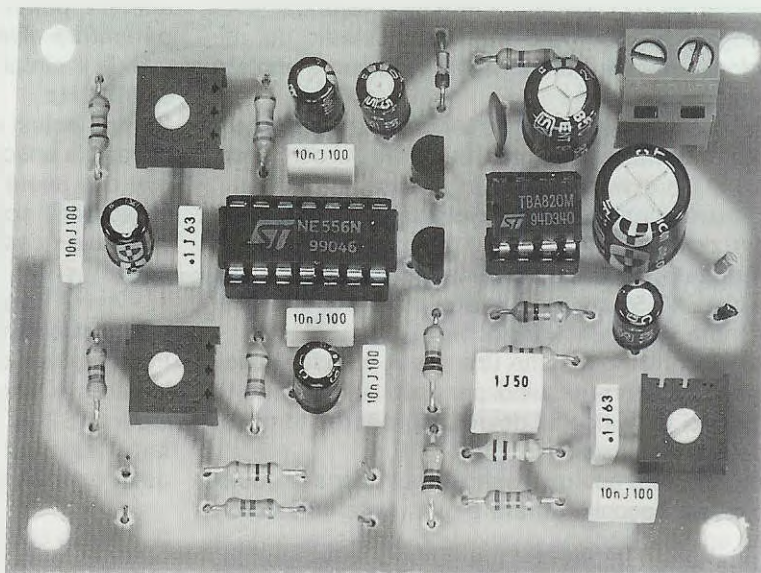
Il ricevitore LX.1197 già montato e sintonizzato sulla frequenza di **67,10 MHz**, più una minicuffia per l'ascolto L.55.000

Costo del solo stampato LX.1196 L. 8.000

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

UN

Fig.1 Foto ingrandita del campanello melodico.



Se avete realizzato la **Scatola musicale** presentata su questo numero ed avete ascoltato tutti i motivi disponibili, vi sarà subito venuta l'idea di utilizzarli per realizzare un nuovo campanello per la vostra abitazione o per l'ufficio.

Sono infatti molte le persone che, non sopportando l'acuto squillo del campanello, lo hanno già rimosso con un più gradevole dindon.

Ora che sapete di poter essere avvertiti con le note della **lambada** o della **vecchia fattoria**, avrete già pensato di adoperare questi **integrati musicali** per sostituire il "sorpassato" campanello con una melodia più gradevole ed in più scelta personalmente da voi.

Nota: nel kit abbiamo inserito due integrati musicali a nostra scelta. Chi desidera altri motivi può consultare la tabella riportata alla pag. 49 di questo stesso numero.

Poiché immaginiamo che vorrete prendere lo spunto per questo progetto dallo schema elettrico della **Scatola musicale**, dobbiamo subito avvertirvi che potreste rimanere delusi.

Infatti se lo schema della **scatola musicale** non viene opportunamente modificato, premendo per un breve istante il pulsante udrete solo due o tre singole note, che potrebbero risultare insufficienti per accorgervi se qualcuno ha suonato alla vostra porta.

Per evitare questo inconveniente dovete aggiungere al circuito l'integrato **NE.556**.

Questo integrato provvederà ad alimentare l'integrato musicale per un tempo variabile dai **3** ai **10**

secondi, indipendentemente dal tempo in cui viene tenuto premuto il **pulsante**.

Poiché prevediamo che saranno molti i lettori interessati a modificare lo schema elettrico della **scatola musicale** per adattarlo a questa funzione, abbiamo pensato di preparare un kit per mettere a vostra disposizione il relativo circuito stampato già inciso e forato.

SCHEMA ELETTRICO

Lo schema visibile in fig.2 utilizza **due** integrati musicali e può servire per azionare **due** diversi campanelli, ad esempio per il cancello o la porta d'ingresso dello stabile e per la porta della vostra abitazione.

Poiché in questo schema abbiamo utilizzato un **NE.556**, che in pratica è un **doppio** integrato **NE.555**, per la descrizione del suo funzionamento prendiamo in esame il solo stadio siglato **IC1/A** in quanto l'altro, siglato **IC1/B**, è identico al primo sia come schema sia per il funzionamento.

Iniziamo dicendo che in condizione di riposo sul piedino d'uscita **9** di **IC1/A** risulta presente un **livello logico 0**, in altre parole una **tensione di zero volt**, e poiché su tale piedino è collegato il piedino **+V** dell'integrato musicale siglato **IC2**, questo, non ricevendo nessuna tensione di alimentazione, non può funzionare.

Premendo il pulsante **P1** viene cortocircuitato a massa il condensatore **C1**, ed in questo modo sul

Se l'acuto squillo del vostro campanello vi disturba, da oggi potete facilmente sostituirlo con una piacevole melodia musicale montando il progetto che vi presentiamo in queste pagine. Noi lo proponiamo come "campanello melodico", ma potrete utilizzarlo anche con altre finalità.

campanello MELODICO

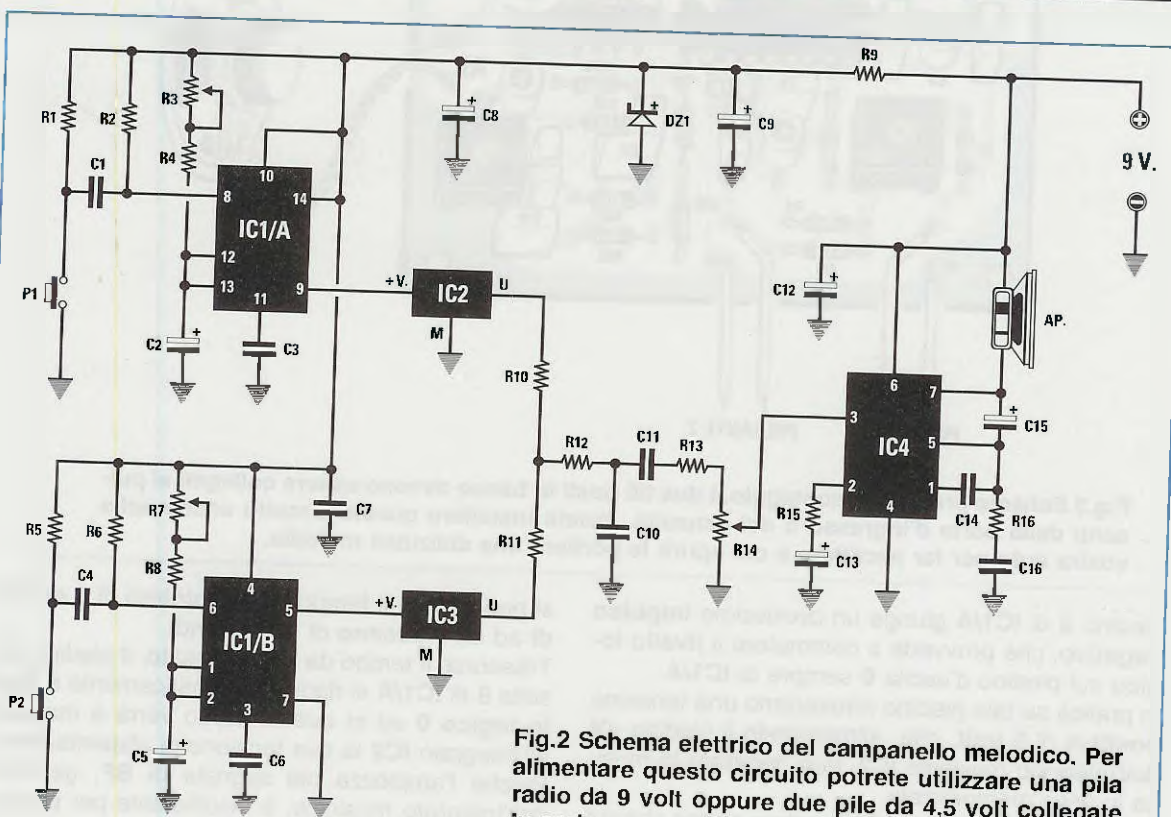


Fig.2 Schema elettrico del campanello melodico. Per alimentare questo circuito potrete utilizzare una pila radio da 9 volt oppure due pile da 4,5 volt collegate in serie.

ELENCO COMPONENTI LX.1194

R1 = 4.700 ohm 1/4 watt
 R2 = 10.000 ohm 1/4 watt
 R3 = 1 Megaohm trimmer
 R4 = 220.000 ohm 1/4 watt
 R5 = 4.700 ohm 1/4 watt
 R6 = 10.000 ohm 1/4 watt
 R7 = 1 Megaohm trimmer
 R8 = 220.000 ohm 1/4 watt
 R9 = 390 ohm 1/4 watt
 R10 = 1.000 ohm 1/4 watt
 R11 = 1.000 ohm 1/4 watt
 R12 = 1.500 ohm 1/4 watt

R13 = 56.000 ohm 1/4 watt
 R14 = 10.000 ohm trimmer
 R15 = 100 ohm 1/4 watt
 R16 = 1 ohm 1/4 watt
 C1 = 10.000 pF poliestere
 C2 = 10 mF elettr. 63 volt
 C3 = 10.000 pF poliestere
 C4 = 10.000 pF poliestere
 C5 = 10 mF elettr. 63 volt
 C6 = 10.000 pF poliestere
 C7 = 100.000 pF poliestere
 C8 = 1 mF elettr. 63 volt
 C9 = 10 mF elettr. 63 volt

C10 = 10.000 pF poliestere
 C11 = 1 mF poliestere
 C12 = 220 mF elettr. 25 volt
 C13 = 10 mF elettr. 63 volt
 C14 = 220 pF ceramico
 C15 = 220 mF elettr. 25 volt
 C16 = 100.000 pF poliestere
 DZ1 = zener 4,7 volt 1/2 watt
 IC1 = NE.556
 IC2 = integrato musicale
 IC3 = integrato musicale
 IC4 = TBA.820M
 AP = altoparlante 8 ohm 0,8 watt

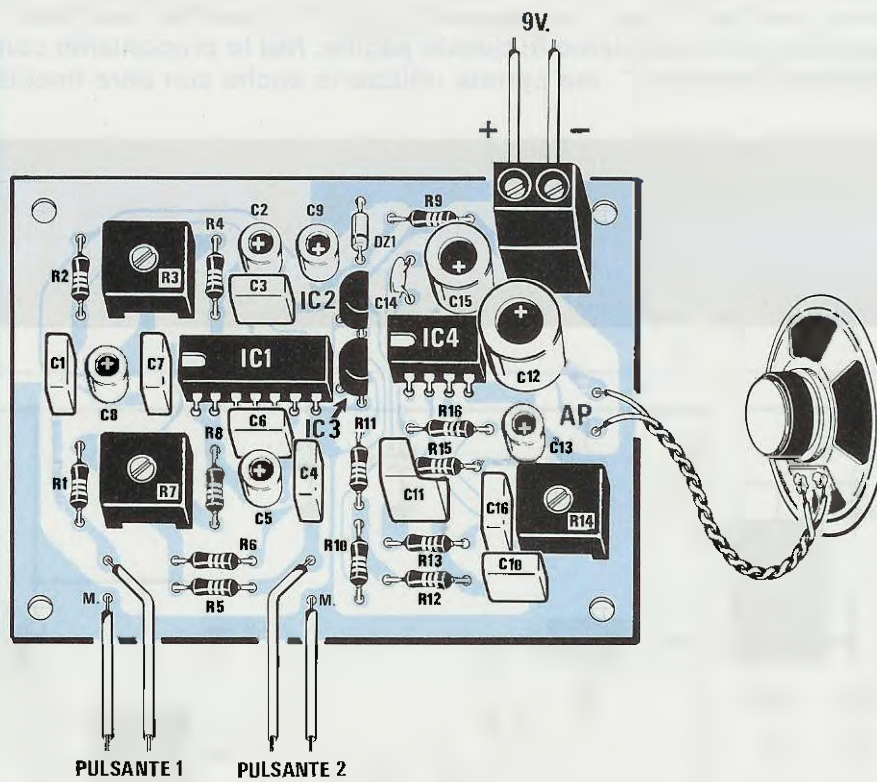


Fig.3 Schema pratico di montaggio. I due fili posti in basso devono essere collegati ai pulsanti della porta d'ingresso o del cancello. Potete installare questo circuito anche nella vostra auto per far ascoltare a chi aprirà le portiere una deliziosa melodia.

pedino 8 di IC1/A giunge un brevissimo impulso negativo, che provvede a commutare il livello logico sul piedino d'uscita 9 sempre di IC1/A.

In pratica su tale piedino ritroveremo una tensione positiva di 5 volt, che, alimentando il piedino +V dell'integrato musicale IC2, farà generare la musica in esso memorizzata.

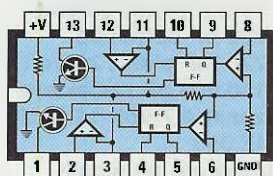
Ritornando all'integrato IC1/A potete notare che sui piedini 12 - 13 è presente un condensatore elettrolitico (vedi C2) ed un trimmer siglato R3.

Questo trimmer permette di determinare il tempo di ascolto, infatti ruotandolo da un estremo all'altro

si può variare il tempo da un minimo di 3 secondi ad un massimo di 10 secondi.

Trascorso il tempo da voi prefissato, il piedino d'uscita 9 di IC1/A si riporta automaticamente a livello logico 0 ed in questo modo verrà a mancare all'integrato IC2 la sua tensione di alimentazione.

Poiché l'ampiezza del segnale di BF, generato dall'integrato musicale, è insufficiente per pilotare un altoparlante, dobbiamo necessariamente amplificarlo in potenza e a tale scopo utilizziamo l'integrato TBA.820/M siglato IC4, che provvede a fornire un segnale BF di circa 0,7 Watt.



NE 556

TBA 820 M

HT 381 ...

Fig.4 Connessioni degli integrati viste da sopra e dell'integrato musicale HT.381 viste da sotto.

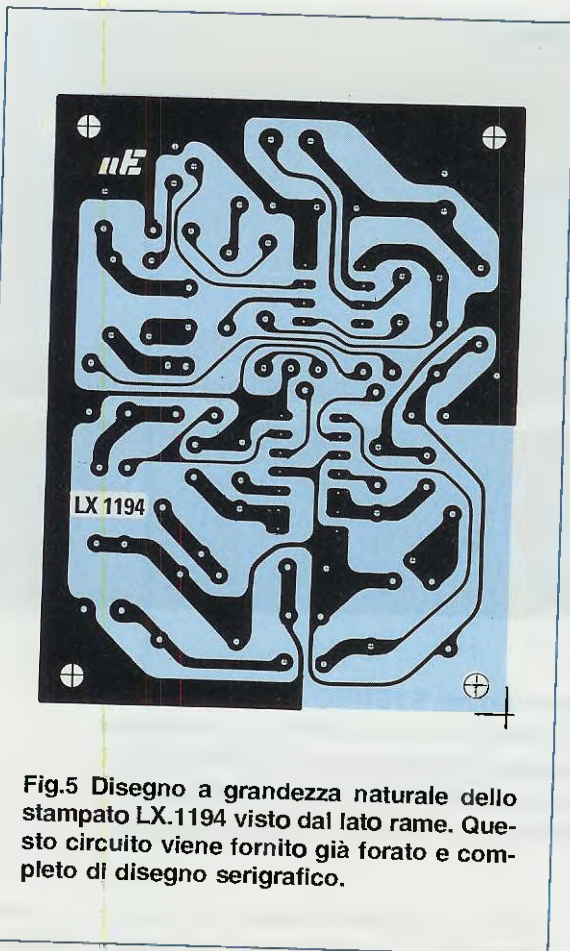


Fig.5 Disegno a grandezza naturale dello stampato LX.1194 visto dal lato rame. Questo circuito viene fornito già forato e completo di disegno serigrafico.

Se qualcuno di voi ritenesse questa potenza insufficiente, potrà prelevare il segnale dal cursore del trimmer R14 ed applicarlo sull'ingresso di uno stadio finale di maggiore potenza. Per alimentare questo circuito occorre una tensione continua anche non stabilizzata di 9 volt circa.

REALIZZAZIONE PRATICA

Sul circuito stampato monofaccia siglato LX.1194, visibile a grandezza naturale in fig.5, dovete montare tutti i componenti richiesti disponendoli come visibile in fig.3.

Per iniziare vi consigliamo di montare i due zoccoli per gli integrati IC1 - IC4 stagnando dal lato opposto, cioè sulle piste in rame, tutti i loro piedini. Dopo questi due componenti potete inserire tutte le resistenze ed anche il diodo zener siglato DZ1 rivolgendolo il lato del corpo contornato da una fascia nera verso l'integrato IC2.

Nelle posizioni indicate sul disegno, che trovate serigrafate anche sullo stesso circuito, inserite tutti i

condensatori poliesteri rispettando le loro capacità, il condensatore ceramico C14 ed i condensatori elettrolitici rivolgendolo il terminale positivo nel foro contrassegnato con un +.

Poiché in molti elettrolitici il terminale positivo non è contrassegnato, per poterlo individuare controllate la lunghezza dei due terminali.

Il terminale più lungo è sempre il positivo ed il più corto è sempre il negativo.

Proseguendo nel montaggio inserite i trimmer siglati R3 - R7 - R14 e la morsettiere a due poli che vi servirà per entrare con la tensione dei 9 volt.

Per ultimi montate i due integrati musicali siglati IC2 - IC3 rivolgendolo la parte piatta del loro corpo verso l'integrato IC4.

Quando inserite gli integrati IC1 e IC4 nei loro zoccoli dovete necessariamente rivolgere il lato provvisto della tacca di riferimento ad U verso sinistra, come visibile in fig.3.

Vi suggeriamo di fissare l'altoparlante dentro un piccolo mobile in legno affinché funga da cassa acustica e poi di praticare alcuni fori per far fuoriuscire il suono. All'interno di questo mobile potrete fissare anche il nostro circuito stampato.

Per collegare i due pulsanti P1 - P2 al circuito potete utilizzare due sottili fili isolati in plastica.

Completato il montaggio applicate sulla morsettiere i 9 volt di alimentazione cercando di non invertire la polarità positiva con la negativa per non danneggiare il diodo zener DZ1 e l'integrato NE.556.

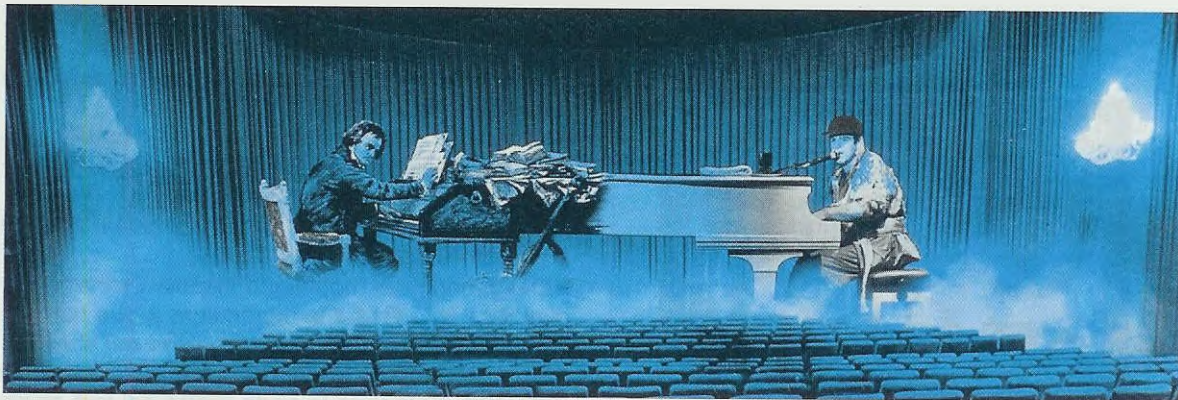
Per collaudare il circuito cortocircuitate per un istante i due fili che vanno ai pulsanti, poi ruotate il trimmer R14 del volume ed i trimmer R3 - R7 che regolano il tempo musicale.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutti i componenti necessari per la realizzazione di questo campanello siglato LX.1194, cioè circuito stampato, altoparlante, integrati IC1-IC4 con zoccoli, due integrati musicali con due diversi motivi, più tutti i componenti visibili in fig.3 L.26.000

Costo del solo stampato LX.1194 L.3.500

Ai prezzi riportati andranno aggiunte le sole spese di spedizione a domicilio.



FILTRO CROSS-OVER

Finalmente un superprofessionale cross-over STEREO utilissimo per il vostro impianto Hi-Fi di casa o per la vostra auto, perché vi permetterà di pilotare contemporaneamente le casse acustiche di SUB-WOOFER, Bassi - Medi - Acuti. Le prestazioni di questo filtro sono decisamente superiori a molti cross-over commerciali venduti a prezzi esorbitanti.

Tutto ciò che si desidera da un impianto **Hi-Fi** è di poter risentire in casa o in auto la musica come se la ascoltassimo dal **vivo** in un teatro, in un auditorio o in discoteca.

In una sala di ampie dimensioni, come quella di un auditorio, il suono raggiunge gli ascoltatori sia direttamente sia indirettamente con una complessa serie di riflessioni ed assorbimenti determinati dall'ampiezza della **sala**.

Questi fenomeni acustici, combinandosi tra loro, producono quell'inconfondibile atmosfera sonora che purtroppo difficilmente si riesce a riprodurre tra le mura domestiche o ancor peggio nel ristretto abitacolo di un'auto.

Per ricreare quelle sensazioni e profondità di suono che si hanno quando si è all'interno di una sala da concerto dovremmo allargare le pareti della nostra stanza, ma poiché questa soluzione è improponibile, si è cercato di risolvere il problema potenziando l'**intensità** delle frequenze dei **bassi**, che spesso si dissolvono proprio per la presenza di pareti e muri troppo vicini tra loro.

Se poi l'impianto **Hi-Fi** è installato in un'auto, questo inconveniente risulta ancora più accentuato, perché lo spazio è **minore**.

Per risolvere questo problema si utilizzano i **cross-over elettronici**, perché amplificando separata-

mente i soli **bassi** si riesce ad ottenere una riproduzione più corposa di tutte le frequenze comprese tra i **20** ed i **200 Hz**, come quelle di **basso elettrico**, **contrabbasso**, **timpani**, **grancassa di batteria** ecc., con un altoparlante separato chiamato **Sub-Woofers**.

Ciò che ci ha sempre maggiormente stupito analizzando questi **cross-over elettronici**, è che nessuno si è mai preoccupato di renderli più efficaci, ed infatti come sono nati così sono rimasti.

Come avrete certamente notato, la maggior parte dei filtri reperibili in commercio sono calcolati per ottenere un'**attenuazione** di **12 dB x ottava** e solo i professionali arrivano ad un massimo di **18 dB x ottava**, anche se tutti sanno che per ricreare con bassi "profondi" e puliti l'ambiente acustico presente nelle **sale da concerto**, nelle **cattedrali**, nei **teatri** o nelle **discoteche** occorrono cross-over che abbiano un'attenuazione di **24 dB x ottava**.

A questo punto c'è da chiedersi come mai nessuno abbia ancora pensato di realizzare dei filtri da **24 dB x ottava**.

Una risposta un po' azzardata a questa domanda vogliamo provare a darvela, ma non sappiamo se corrisponde a verità.

Tutti i cross-over **elettronici** a **2 vie** commerciali da noi visionati sono composti da due **filtri sepa-**

rati, uno per il **Passa/Basso** ed uno per il **Passa/Alto**.

Con tale configurazione più aumentano i **dB** di attenuazione per **ottava** più critica diventa la realizzazione del **cross-over** per colpa della **tolleranza** dei componenti.

Per questa **tolleranza** può infatti facilmente verificarsi che il filtro **Passa/Basso** tagli a **250 Hz** e che il filtro **Passa/Alto** tagli invece su una frequenza più alta, ad esempio a **350 Hz** (vedi fig.2).

A causa di ciò si ha un **buco** che "scopre" dai **250** ai **350 Hz**, e quindi non si potranno mai udire le fre-

Per realizzare un filtro **cross-over** a **2 vie** da **24 dB x ottava** non si possono utilizzare due filtri separati, uno per il **Passa/Basso** ed uno per il **Passa/Alto**, perché si incorrerebbe facilmente nei due inconvenienti riportati nelle figg.2-3.

Il filtro **cross-over** da **24 dB x ottava** che vi proponiamo è esente da questi **difetti**, perché i due filtri **Passa/Basso** e **Passa/Alto** si ottengono per **sottrazione**, pertanto dove inizia ad **attenuare** il **Passa/Basso**, automaticamente inizia ad **amplificare** il **Passa/Alto** o viceversa.

Lo schema del filtro di **4° ordine** a **sottrazione** da

elettronico 24 dB x OTTAVA

quenze comprese tra **251** e **349 Hz**.

Se si verificasse la condizione opposta, cioè che il filtro **Passa/Basso** tagli a **300 Hz** ed il filtro **Passa/Alto** tagli a **200 Hz** (vedi fig.3), si avrebbe un'**e-saltazione** anomala di tutte le frequenze acustiche comprese tra i **200** ed i **300 Hz**.

Realizzando dei filtri da **12 - 18 dB x ottava** questi due inconvenienti, anche se ugualmente presenti, sono **meno** avvertiti dall'ascoltatore, e questo potrebbe essere il motivo per cui ci si ferma ad un **massimo di 18 dB x ottava**.

Parlando con alcuni tecnici progettisti di un'industria leader nel settore, abbiamo inoltre appreso che nella maggioranza dei casi si **copia** lo schema da un'industria **concorrente** e se per caso questa è partita con il **piede sbagliato**, nel copiare si ripetono gli stessi errori.

noi utilizzato, che prende il nome dai suoi ideatori **Linkwitz - Riley**, è pressoché **sconosciuto**, non essendo mai stato divulgato.

Siamo quindi tra i pochi a renderlo di dominio pubblico.

Rispetto ai filtri più comuni, che tutti conoscono, questo presenta delle caratteristiche che lo rendono particolarmente idoneo per realizzare dei **cross-over elettronici** con attenuazioni di **24 dB x ottava**.

Infatti il filtro **Passa/Basso** inizia automaticamente a funzionare per **sottrazione** sulla frequenza di taglio del filtro **Passa/Alto**, e quindi anche se si adoperano delle resistenze e dei condensatori con un'eccessiva **tolleranza**, la frequenza di taglio rimane sia per la frequenza del **Passa/Basso** sia

Fig.1 Vista frontale del mobile del Cross-Over da 24 dB x ottava.



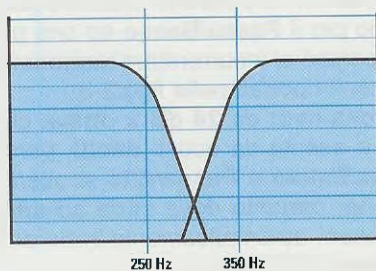


Fig.2 Se il filtro Passa/Basso taglia su una frequenza più bassa di quella del Passa/Alto avremo una "attenuazione" di tutte le frequenze presenti in questo "buco".

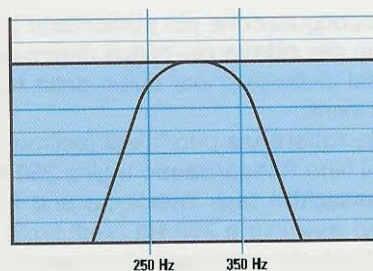


Fig.3 Se il filtro Passa/Basso taglia su una frequenza più alta di quella del Passa/Alto avremo una "esaltazione" di tutte le frequenze presenti nell'incrocio.

per la frequenza del **Passa/Alto** sempre di **-3 dB** (vedi figg.4-5).

Noi conosciamo ormai bene questo **filtro** per averlo a lungo collaudato, ma, per rendere comprensibile il suo funzionamento a tutti i nostri lettori, ci spiegheremo con un esempio.

Supponiamo di aver calcolato un filtro per una frequenza di taglio sui **200 Hz** e che, una volta realizzato, per colpa della **tolleranza** dei componenti il filtro **Passa/Alto** tagli su una frequenza più alta, ad esempio sui **240 Hz**.

Con questa configurazione il filtro **Passa/Basso** si sposterà anch'esso automaticamente per **sottrazione** sulla frequenza di **240 Hz** e così non avremo il **buco** visibile in fig.2.

Se per ipotesi la frequenza del filtro **Passa/Alto** tagliasse sui **160 Hz**, automaticamente il filtro **Passa/Basso** si sposterebbe sulla frequenza di **160 Hz**, quindi **non avremmo** nessuna **esaltazione anomala** delle frequenze comprese tra i **160** e i **200 Hz**.

Per rendere questo filtro ancora più professionale abbiamo previsto la possibilità di entrare sia con un

segnale di tipo **sbilanciato** sia con un segnale di tipo **bilanciato**, ed anche di modificare con estrema **semplicità** la frequenza del **cross-over** in modo da poterlo perfettamente adattare alle caratteristiche di qualsiasi **Sub-Woofers**.

Con il nostro schema potrete inoltre realizzare un professionale filtro a **2 vie** per **Bassi/Medi** e **Medi/Acuti**.

SCHEMA ELETTRICO

Per realizzare questo filtro **stereo** occorrono **14** amplificatori operazionali, e poiché noi usiamo degli integrati contenenti ciascuno **2 operazionali**, in pratica servono solo **7 integrati**.

Qualcuno potrebbe farci presente che esistono anche degli integrati contenenti **4 operazionali**, come ad esempio il **TL.084**, e che se li avessimo usati avremmo non solo dimezzato il numero degli integrati, ma anche ridotto le dimensioni del circuito stampato.

Purtroppo la nostra scelta è stata condizionata dal fatto che per realizzare un **filtro** professionale **Hi-**

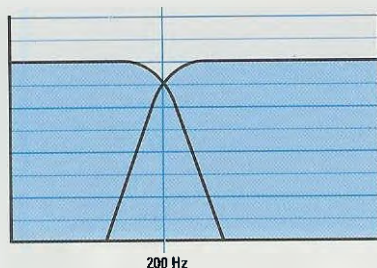


Fig.4 La configurazione adottata per il filtro da **24 dB x ottava**, lavorando per "sottrazione", non presenterà mai gli inconvenienti visibili nelle figg.2-3.

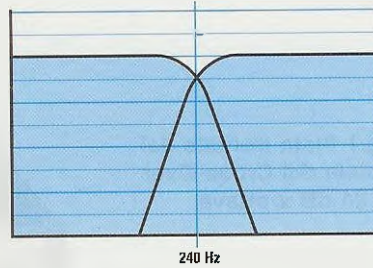


Fig.5 Se la tolleranza dei componenti spostasse la frequenza di taglio del Passa/Basso, si sposterebbe automaticamente anche la frequenza di taglio del Passa/Alto.

Fi sono assolutamente necessari integrati a **bas-sissimo rumore**, come ad esempio gli **MC.4558** che abbiamo adoperato per il nostro circuito.

Nel disegno di fig.9 è raffigurato lo schema elettrico per un impianto **Stereo** composto dal **canale Destro** e dal **canale Sinistro**.

Per questo motivo sul circuito stampato troverete due identiche sigle per le **resistenze**, per i **condensatori** e per i **potenziometri**.

Per la descrizione del circuito prenderemo in esame il **solo canale Destro** (vedi la sezione superiore in fig.9) in quanto il canale **Sinistro** risulta perfettamente identico.

Se dall'uscita del vostro preamplificatore esce un segnale **bilanciato** (vedi il nostro circuito bilanciato **LX.1172**), dovrete applicare i segnali in controfase su entrambi gli **ingressi 1 e 2**.

Se dall'uscita del vostro preamplificatore esce un segnale **sbilanciato**, dovrete applicare il segnale sul **solo ingresso 2**, lasciando l'**ingresso 1** inutilizzato, inoltre dovrete necessariamente **cortocircuitare** le due resistenze **R4 - R6** da **47.000 ohm** tramite il dip-switch siglato **S1/A - S1/B**.

Dal piedino d'uscita **1** del primo operazionale **IC1/A** il segnale giunge sugli ingressi del filtro **Passa/Alto** di **4° ordine** siglato **IC2/A - IC3/A**, che ci assicura un'attenuazione di **24 dB x ottava**, e sul filtro **Passa/Basso** siglato **IC2/B**, che ci serve per otte-

nere la frequenza di **sottrazione**.

Anche se abbiamo chiamato **IC2/B** filtro **Passa/Basso**, questo è un filtro **Passa/Alto** di **2° ordine** configurato in modo diverso da **IC2/A**, perché il segnale deve uscire dal piedino **1** di **IC2/B** in **opposizione** di fase rispetto al segnale che esce dal piedino **1** di **IC1/A**.

Applicando il segnale di questi due filtri **Passa/Alto** sugli ingressi del quarto operazionale **IC3/B**, collegato come **differenziale**, otteniamo per **sottrazione** un efficiente filtro **Passa/Basso** con un'attenuazione di **24 dB x ottava** e con un taglio di **-3 dB** sulla stessa frequenza di taglio del segnale del filtro **Passa/Alto** (vedi fig.4-5).

Quindi se sull'uscita dell'operazionale **IC3/A** esce un **Passa/Alto** con una frequenza di taglio a **155,6 Hz -3 dB**, automaticamente sull'uscita di **IC3/B** esce un **Passa/Basso** con la stessa frequenza di taglio, cioè a **155,6 Hz -3 dB**.

Le due uscite del **Passa/Alto** e del **Passa/Basso** sono applicate sugli ingressi dei due operazionali siglati **IC4/A - IC4/B**, utilizzati come stadi **pilota** con uscita a **bassa impedenza**.

Come potete notare, su questi due operazionali sono presenti due potenziometri (vedi **R21 - R23**) che servono per **aumentare** o **ridurre** manualmente il segnale in uscita per il **Woofer** (potenziometro **R23**) e per i **Medi - Acuti** (potenziometro **R21**).

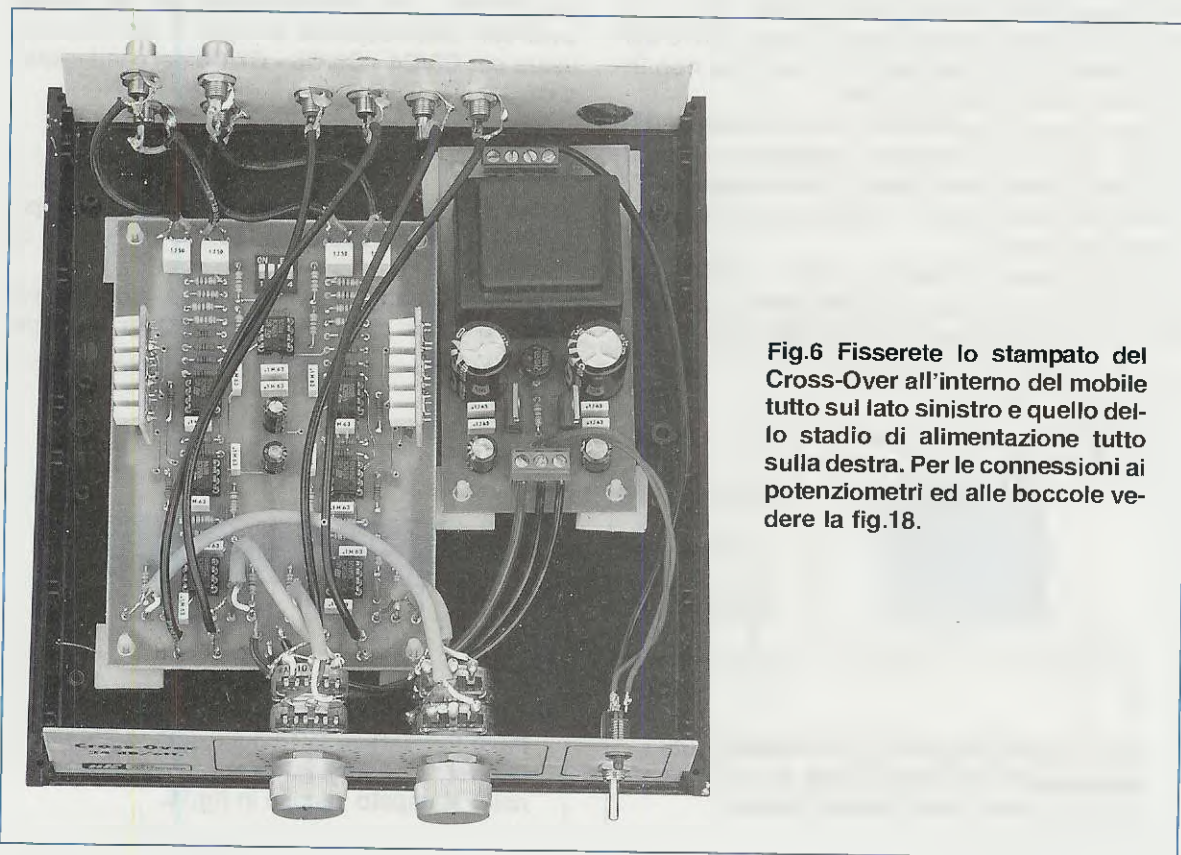


Fig.6 Fisserete lo stampato del **Cross-Over** all'interno del mobile tutto sul lato sinistro e quello dello stadio di alimentazione tutto sulla destra. Per le connessioni ai potenziometri ed alle boccole vedere la fig.18.

Tenendo i cursori dei due potenziometri **R21 - R23** a circa metà corsa, l'ampiezza del segnale che preleviamo in uscita risulta identica a quella applicata sull'ingresso.

Se si ruotano i potenziometri completamente in senso **orario**, il segnale uscirà **amplificato** di **12 dB**, mentre se si ruotano completamente in senso **antiorario** il segnale uscirà **attenuato** di **12 dB**.

Poiché il nostro filtro **cross-over** è **Stereo**, nello schema pratico troverete due **doppi potenziometri** che agiranno contemporaneamente sui canali **Destro** e **Sinistro**.

LA FREQUENZA di TAGLIO

Per variare la **frequenza di taglio** di questo filtro basta cambiare i valori dei **6 condensatori** racchiusi dentro i rettangoli colorati in azzurro (vedi figg.8-9) e siglati **C3/C4 - C5/C6 - C7/C8**.

Questi **6 condensatori** devono tutti avere la stessa capacità.

Per calcolare la frequenza di **taglio** di questo filtro **cross-over** potete usare questa semplice formula:

$$\text{Hz} = 112.000 : (\text{nanoF} \times 10)$$

Come avrete notato, la capacità viene espressa in **nanoFarad** ed il numero **10** che segue è il valore in **Kiloohm** delle resistenze **R7 - R11 - R13**, collegate sulla giunzione dei due condensatori, e della resistenza **R10** collegata tra il terminale **non invertente** e la **massa** di **IC2/B**.

Se cambiassimo il valore delle resistenze **R7 - R11 - R13 - R10** da **10.000 ohm**, dovremmo necessariamente variare anche quello delle resistenze **R9 - R8 - R12 - R14** con un valore ohmico **doppio** rispetto alle prime.

Nel nostro circuito abbiamo utilizzato per **R7 - R11 - R13 - R10** un valore di **10.000 ohm** e per **R9 - R8 - R12 - R14** un valore di **20.000 ohm**, perché

all'atto pratico questi valori hanno dato i migliori risultati.

Nel kit vi forniremo diverse capacità per i condensatori **C3/C4 - C5/C6 - C7/C8** ed anche più stampati che, innestati sul circuito **base**, vi permetteranno di modificare la frequenza di taglio del **cross-over** per poterla adattare alle caratteristiche del vostro **Sub-Woofer** o all'abitacolo della vostra **auto**. Con le capacità qui sotto riportate potrete ottenere queste frequenze di taglio:

150.000 pF =	frequenza	75 Hz
120.000 pF =	frequenza	93 Hz
100.000 pF =	frequenza	112 Hz
82.000 pF =	frequenza	136 Hz
68.000 pF =	frequenza	165 Hz
56.000 pF =	frequenza	200 Hz

NOTA: i valori della **frequenza** sono stati arrotondati.

Coloro che volessero realizzare un filtro **cross-over** su una ben precisa frequenza, potranno calcolare il valore di questa **capacità** utilizzando la formula:

$$\text{nanoFarad} = 112.000 : (\text{Hz} \times 10)$$

Ad esempio, chi vorrà realizzare un filtro **cross-over** con una frequenza di taglio a **100 Hz** dovrà usare per **C3/C4 - C5/C6 - C7/C8** dei condensatori da:

$$112.000 : (100 \times 10) = 112 \text{ nanoFarad}$$

valore che è possibile ottenere collegando in parallelo un condensatore da **100.000 pF** ed uno da **12.000 pF**.

Leggendo quanto abbiamo riportato, qualcuno potrebbe pensare che questo **Cross-Over** serva per

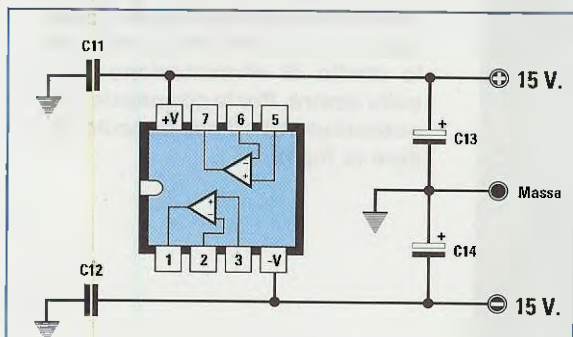


Fig.7 Nello schema di fig.9 mancano tutti i condensatori di fuga siglati **C11-C12** che trovate invece nello schema pratico.

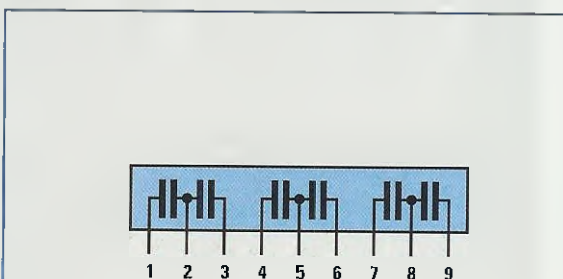


Fig.8 Per variare la frequenza di taglio utilizzerete 6 condensatori che avrete inserito nello stampato visibile in fig.16.

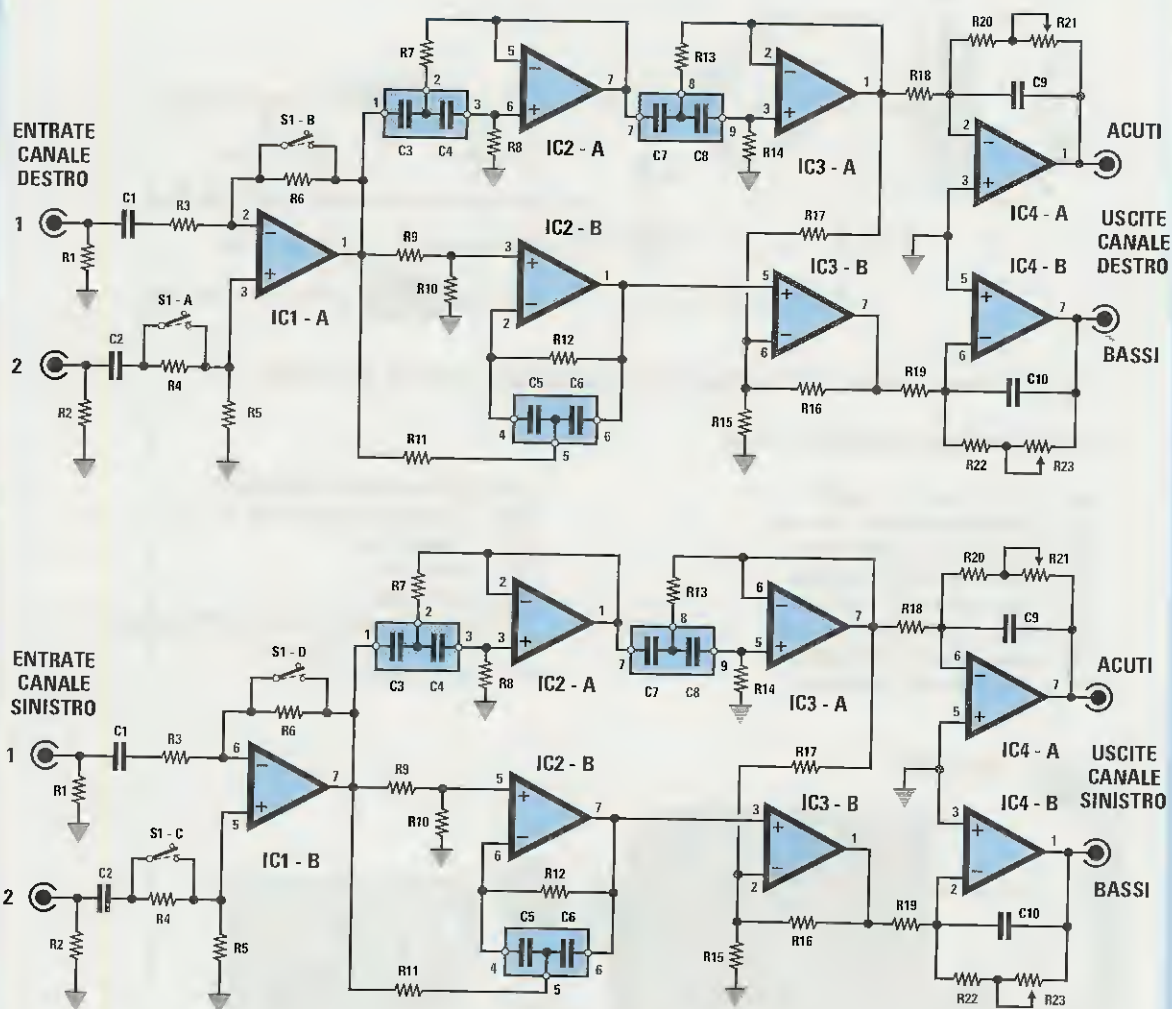


Fig.9 Schema elettrico del Cross-Over elettronico da 24 dB x ottava. I condensatori siglati C3/C4 - C5/C6 - C7/C8, tutti della stessa capacità, inseriti nei due stampati di fig.16 vi permetteranno di variare con estrema facilità la frequenza di taglio. Il circuito accetta sull'ingresso dei segnali "bilanciati" ed anche dei normali "sbilanciati" entrando sul solo "ingresso 2" e cortocircuitando le resistenze R4-R6.

ELENCO COMPONENTI LX.1198

- R1 = 1 Megaohm 1/4 watt
- R2 = 1 Megaohm 1/4 watt
- R3 = 47.000 ohm 1/4 watt
- R4 = 47.000 ohm 1/4 watt
- R5 = 47.000 ohm 1/4 watt
- R6 = 47.000 ohm 1/4 watt
- R7 = 10.000 ohm 1/4 watt 1%
- R8 = 20.000 ohm 1/4 watt 1%
- R9 = 20.000 ohm 1/4 watt 1%
- R10 = 10.000 ohm 1/4 watt 1%
- R11 = 10.000 ohm 1/4 watt 1%

- R12 = 20.000 ohm 1/4 watt 1%
- R13 = 10.000 ohm 1/4 watt 1%
- R14 = 20.000 ohm 1/4 watt 1%
- R15 = 10.000 ohm 1/4 watt
- R16 = 10.000 ohm 1/4 watt
- R17 = 10.000 ohm 1/4 watt
- R18 = 22.000 ohm 1/4 watt
- R19 = 22.000 ohm 1/4 watt
- R20 = 4.700 ohm 1/4 watt
- R21 = 100.000 ohm pot. log.
- R22 = 4.700 ohm 1/4 watt
- R23 = 100.000 ohm pot. log.
- C1 = 1 mF poliestere

- C2 = 1 mF poliestere
- C3-C8 = vedi testo
- C9 = 100 pF ceramico
- C10 = 100 pF ceramico
- C11 = 100.000 pF poliestere
- C12 = 100.000 pF poliestere
- C13 = 100 mF elettr. 25 volt
- C14 = 100 mF elettr. 25 volt
- IC1 = MC.4558
- IC2 = MC.4558
- IC3 = MC.4558
- IC4 = MC.4558
- S1 = dip-switch 4 posizioni

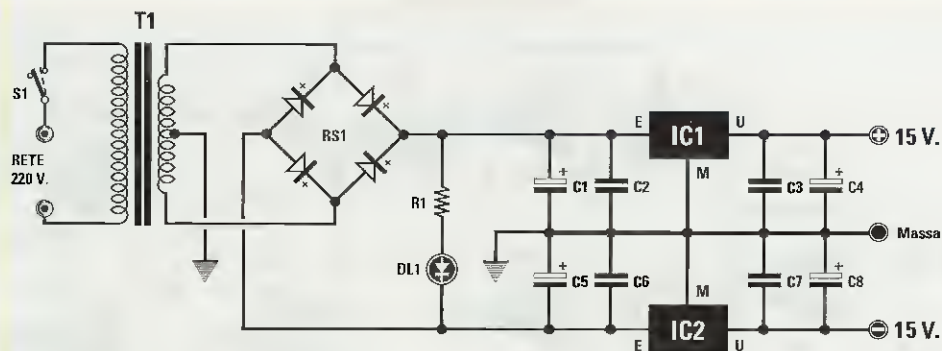


Fig.10 Schema elettrico dello stadio di alimentazione duale di 15+15 volt.

ELENCO COMPONENTI LX.1199

R1 = 2.700 ohm 1/4 watt
 C1 = 1.000 mF elettr. 25 volt
 C2 = 100.000 pF poliestere
 C3 = 100.000 pF poliestere
 C4 = 100 mF elettr. 25 volt
 C5 = 1.000 mF elettr. 25 volt
 C6 = 100.000 pF poliestere
 C7 = 100.000 pF poliestere

C8 = 100 mF elettr. 25 volt
 RS1 = ponte raddriz. 100 V. 1 A.
 DL1 = diodo led
 IC1 = uA.7815
 IC2 = uA.7915
 T1 = trasformatore 3 watt (T003.03)
 16+16 volt 100 mA
 S1 = interruttore

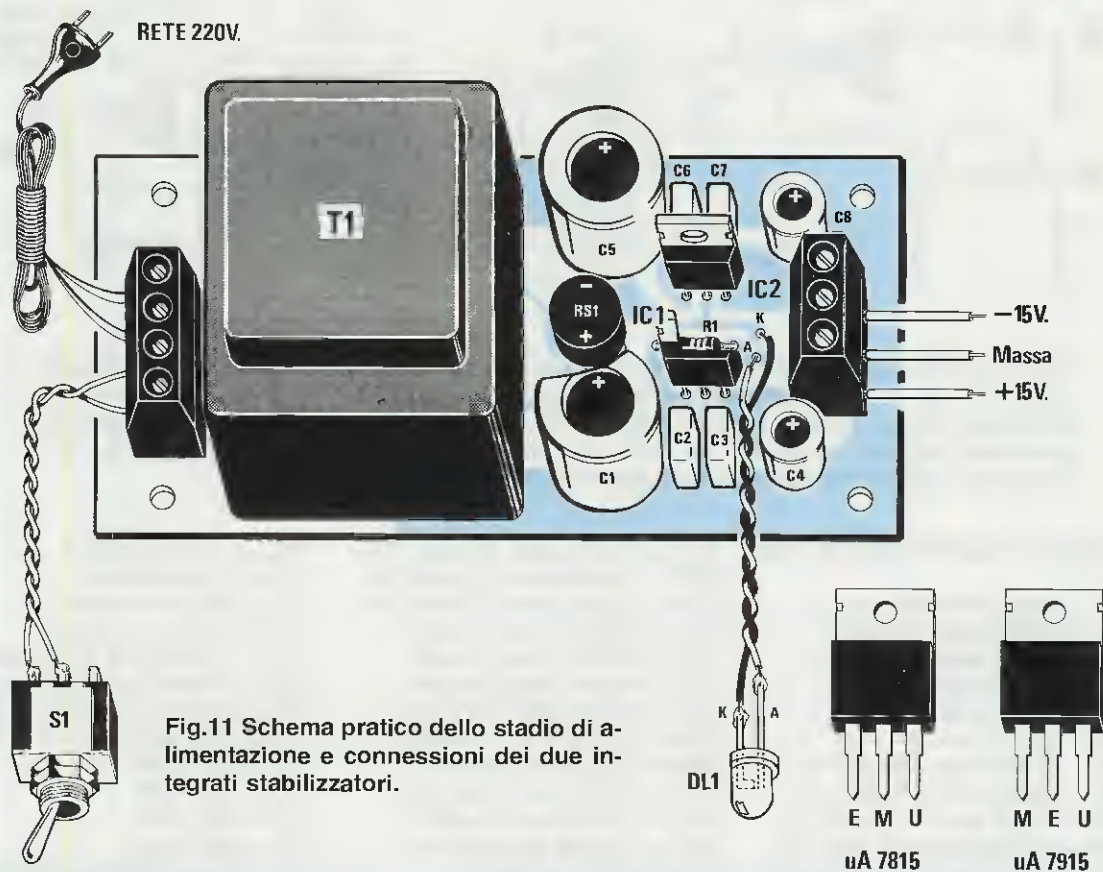


Fig.11 Schema pratico dello stadio di alimentazione e connessioni dei due integrati stabilizzatori.

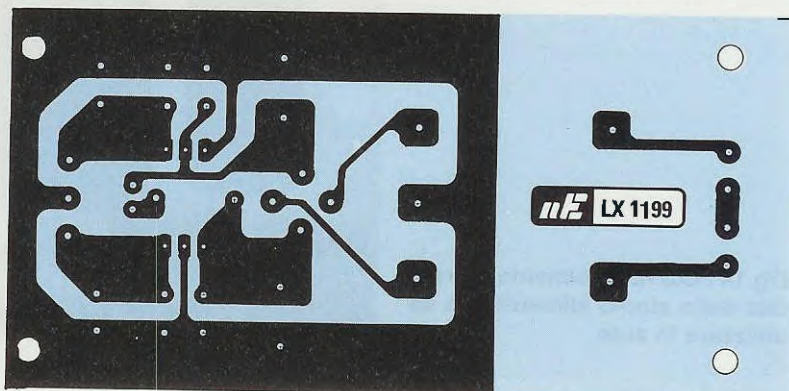
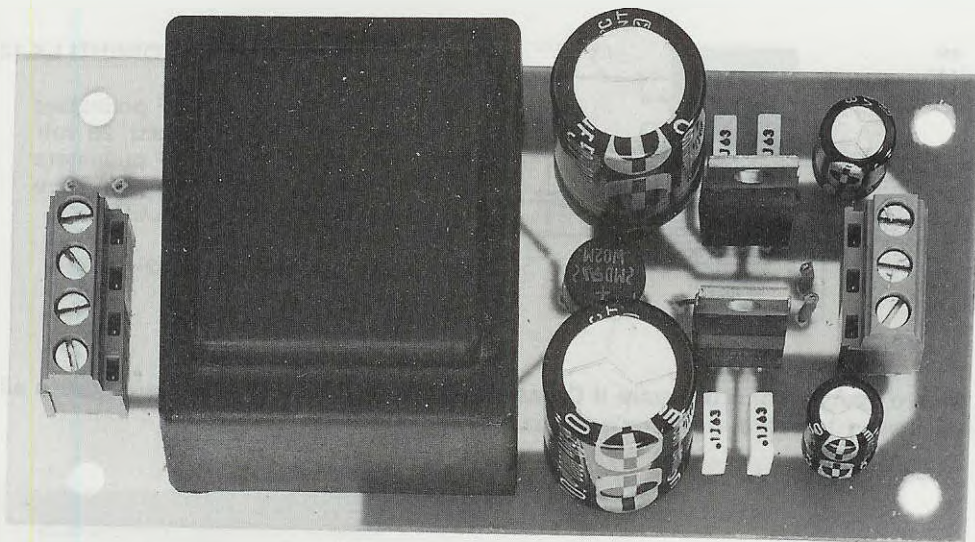


Fig.12 Foto dello stadio di alimentazione e disegno a grandezza naturale del circuito stampato visto dal lato rame.

ricavare la sola gamma di frequenza da applicare ad un **amplificatore per i Sub-Woofers** e ad un secondo amplificatore per le frequenze superiori dei **medi/bassi - medi - acuti** e **super/acuti**.

In pratica questo filtro può essere adoperato anche per realizzare un valido **Cross-Over a 2 vie** in grado di separare le frequenze dei **bassi - medio/bassi** dalle frequenze dei **medi - acuti** modificando semplicemente le capacità dei soli condensatori **C3/C4 - C5/C6 - C7/C8**.

Poiché in un **2 vie** si sceglie normalmente una **frequenza di taglio** sui **2.000 Hz**, potrete usare a questo scopo **6 condensatori** tutti da **5.600 picoFarad**.

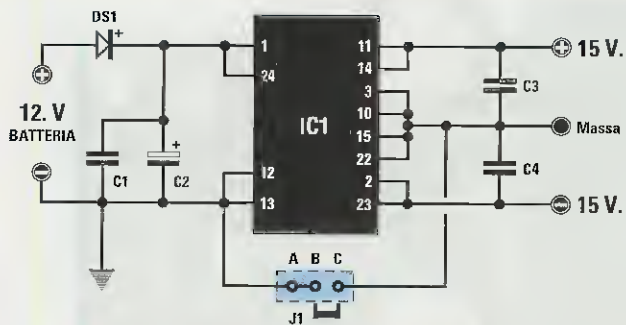
Se utilizzerete dei condensatori di capacità minore, ad esempio **4.700 pF**, otterrete una frequenza di taglio sui **2.380 Hz**, mentre se ne userete di capacità maggiore, ad esempio **6.800 pF**, otterrete una frequenza di taglio sui **1.650 Hz**.

L'ALIMENTAZIONE

Questo filtro va alimentato con una tensione **duale stabilizzata di 15+15 volt**.

Chi usa il **cross-over** in casa dovrà realizzare lo stadio di alimentazione visibile in fig.10, composto da due integrati stabilizzatori **uA.7815** (positivo) e **uA.7915** (negativo).

Coloro che volessero installare questo **cross-over** nell'**auto** dovranno necessariamente usare il circuito di fig.13, provvisto di un **modulo** elevatore che vi permetterà di ottenere in uscita una tensione stabilizzata di **15+15 volt 100 milliAmpere** massimi, alimentandolo con una tensione continua compresa tra i **12** e i **13 volt**, che potrete prelevare direttamente dalla **batteria**.



ELENCO COMPONENTI LX.1200

- C1 = 100.000 pF poliestere
- C2 = 470 mF elettr. 25 volt
- C3 = 100.000 pF poliestere
- C4 = 100.000 pF poliestere
- DS1 = diodo 1N.4007
- J1 = ponticello
- IC1 = modulo D2-1215RD

Fig.13 Coloro che vogliono utilizzare il Cross-Over in auto dovranno realizzare questo alimentatore che eleva i 12 volt in una tensione duale di 15+15 volt.

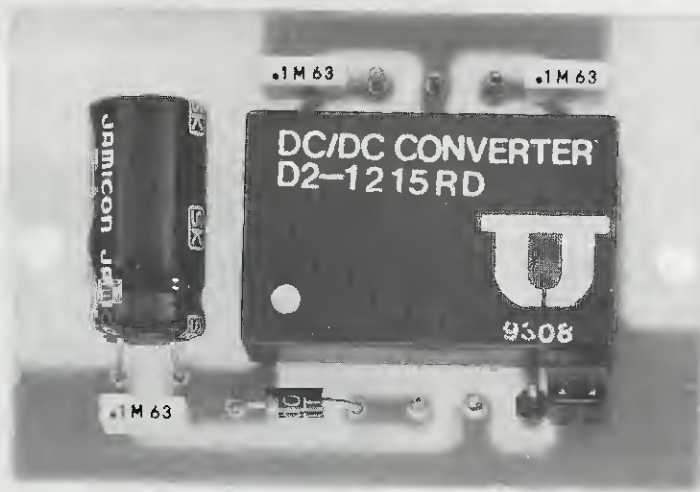


Fig.14 Foto notevolmente ingrandita dello stadio alimentatore da utilizzare in auto.

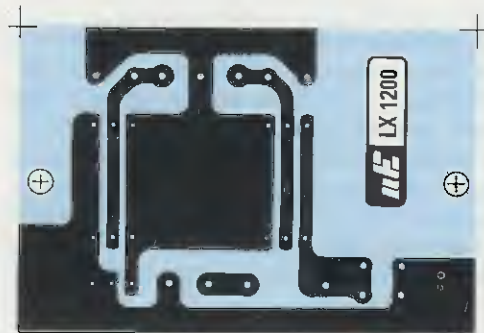
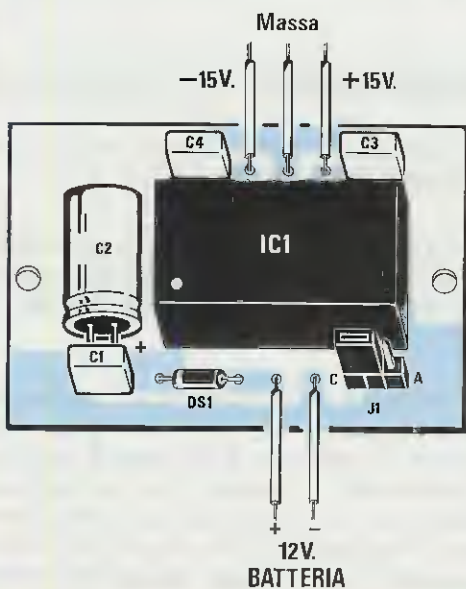


Fig.15 Schema pratico dell'alimentatore CC/CC e disegno a grandezza naturale del circuito stampato visto dal lato rame. Spostando il ponticello J1 verso C o A riuscite ad eliminare gli eventuali disturbi spuri generati dall'impianto auto.

COME SI COLLEGA

Quando i tecnici dell'ufficio consulenza hanno saputo che sulla rivista sarebbe apparso il progetto per un **cross-over elettronico**, si sono raccomandati con la redazione di non tralasciare di spiegare come si deve collegare ad un amplificatore, perché c'è ancora chi collega i **cross-over elettronici** tra l'uscita dell'amplificatore di **potenza** e le **casce acustiche** e poi chiede ai tecnici perché questi progetti **non funzionano**.

Molti esperti in **Hi-Fi** rimarranno allibiti nel leggere quanto sopra riportato, ma non dovete dimenticare che esiste anche la categoria dei **principianti**, e sono proprio questi a cui, più di ogni altro, si deve spiegare quello che a tanti appare **ovvio**.

Poiché un **cross-over elettronico** non amplifica in potenza, va sempre collegato tra l'**uscita** di un **preamplificatore** e gli **stadi finali** di potenza (vedi fig.20).

Inoltre poiché il **cross-over** ha due **uscite** per il **canale Destro** e due per il **canale Sinistro**, dovrete necessariamente procurarvi un **secondo stadio finale di potenza stereo** che utilizzerete per pilotare i soli **Sub-Woofers**.

Non è assolutamente necessario utilizzare due amplificatori di **identica potenza**, perché per i **medi-acuti** è sufficiente un amplificatore che eroghi all'incirca **metà** della **potenza** dell'amplificatore per i **Sub-Woofers**.

Quindi se disponete già di un amplificatore **stereo** da **30 - 50 Watt**, lo potrete utilizzare per pilotare le sole Casse dei **Sub-Woofers**, poi ve ne dovrete procurare un secondo da **15 - 25 Watt** per pilotare le sole Casse dei **Bassi - Medi - Acuti**.

Coloro che dispongono di un amplificatore **integrato**, che racchiude nello stesso contenitore sia lo **stadio preamplificatore** sia lo **stadio finale di potenza**, troveranno sul retro del mobile dei **ponticelli** che servono per collegare le uscite **Destro - Sinistro** del **Pre** con gli ingressi **Destro - Sinistro** del **Finale di potenza**.

In questi casi basta **scollegare** questi **ponticelli**, e poi collegare sulle **uscite** del preamplificatore gli **ingressi** del nostro **cross-over** e le **uscite** del **Passa/Alto** del **cross-over** sugli **ingressi** dello stadio **Finale di potenza**.

Le **uscite** del **Passa/Basso** vanno collegate sugli **ingressi** di un **secondo** finale di **potenza** che vi servirà per pilotare i soli **Sub-Woofers** (vedi fig.21).

REALIZZAZIONE PRATICA

Per realizzare un **filtro Stereo** vi serve il circuito stampato a doppia faccia con fori metallizzati siglato **LX.1198**.

Come potete osservare dallo schema pratico, su questo stampato dovete montare tutti i componenti visibili in fig.18.

Potete iniziare il montaggio inserendo i **7** zoccoli per gli integrati ed i due **connettori femmina a 9 terminali** che vi serviranno per ricevere i due piccoli circuiti stampati sopra ai quali avrete già inserito i condensatori **C3/C4 - C5/C6 - C7/C8** necessari per modificare la **frequenza di taglio** di questo **filtro**. Inseriti tutti gli zoccoli e stagnati i loro piedini, potrete proseguire con tutte le resistenze, e poiché in questo circuito vi sono due diversi valori di resistenze di precisione a **strato metallico**, uno da **10.000 ohm** ed uno da **20.000 ohm**, provviste di **5 fasce colorate**, per aiutarvi riportiamo i colori che troverete sul loro corpo:

10.000 ohm
Marrone - Nero - Nero - Rosso - Marrone

20.000 ohm
Rosso - Nero - Nero - Rosso - Marrone

Poiché sul corpo di queste resistenze a volte il colore **rosso** è così **scuro** da confondersi con il **marrone**, in caso di dubbi vi suggeriamo di controllare il valore ohmico con un **tester**.

Se inserite un valore di **10.000 ohm** dove ne an-

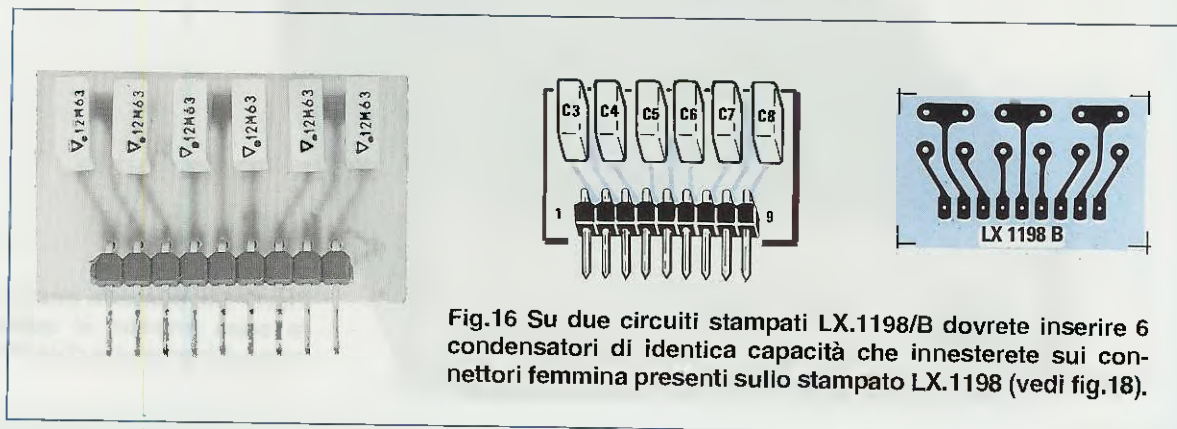


Fig.16 Su due circuiti stampati LX.1198/B dovete inserire 6 condensatori di identica capacità che innesterete sui connettori femmina presenti sullo stampato LX.1198 (vedi fig.18).

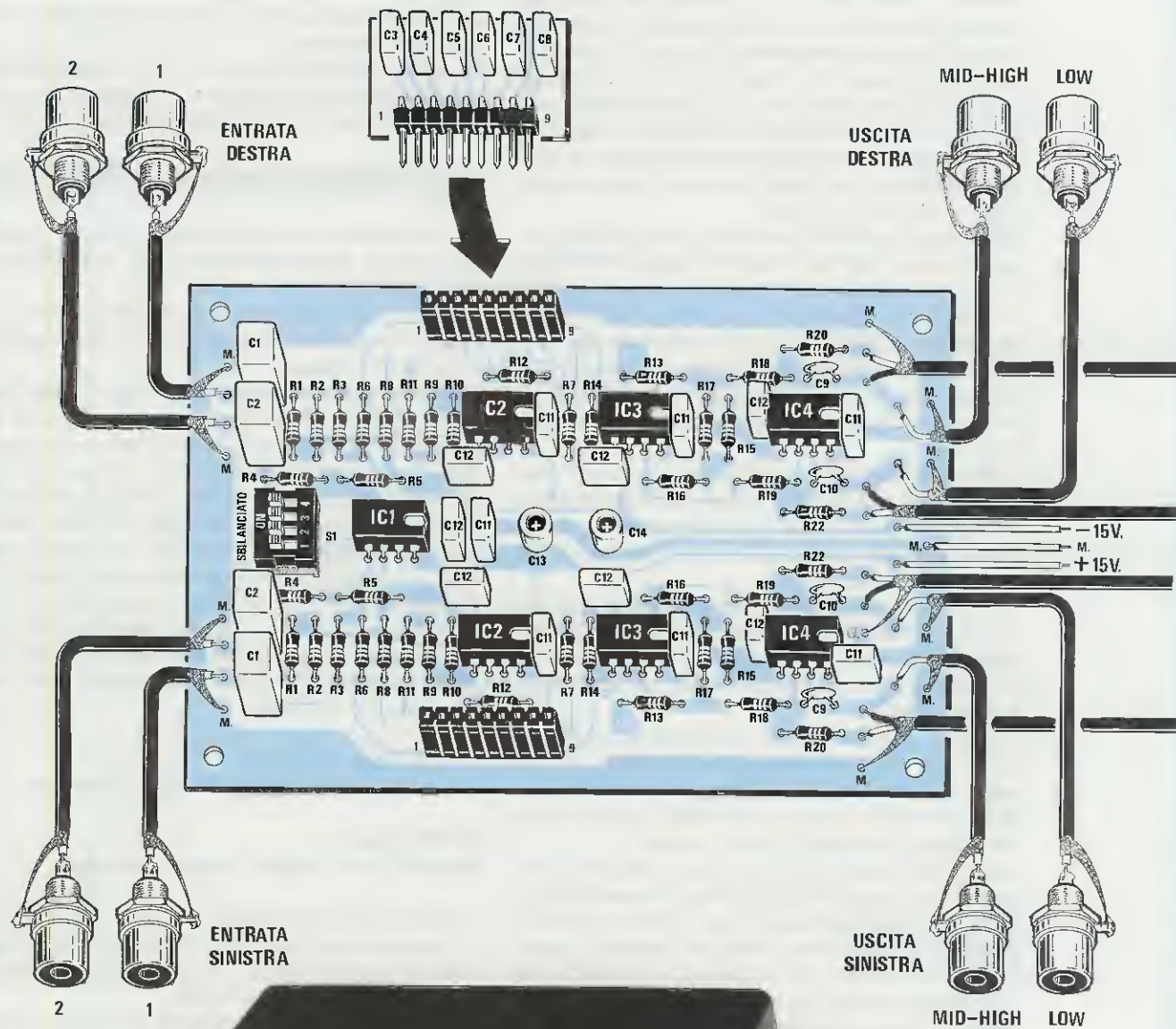


Fig.17 Sul pannello posteriore sono presenti le quattro prese d'ingresso e d'uscita.

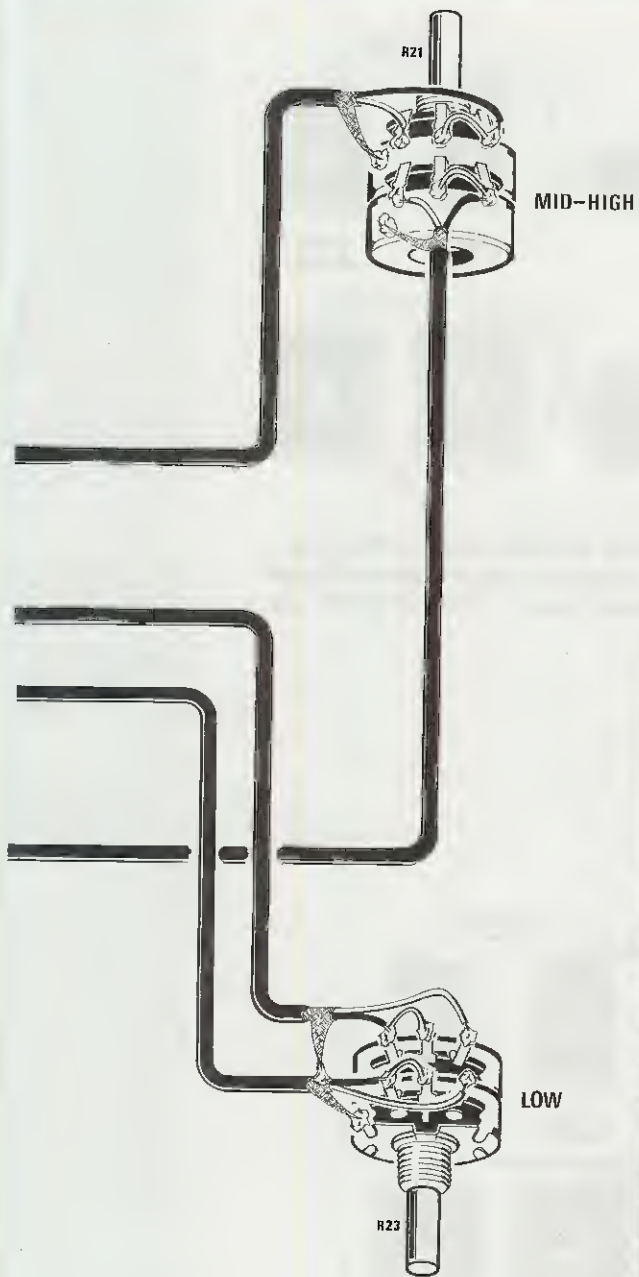
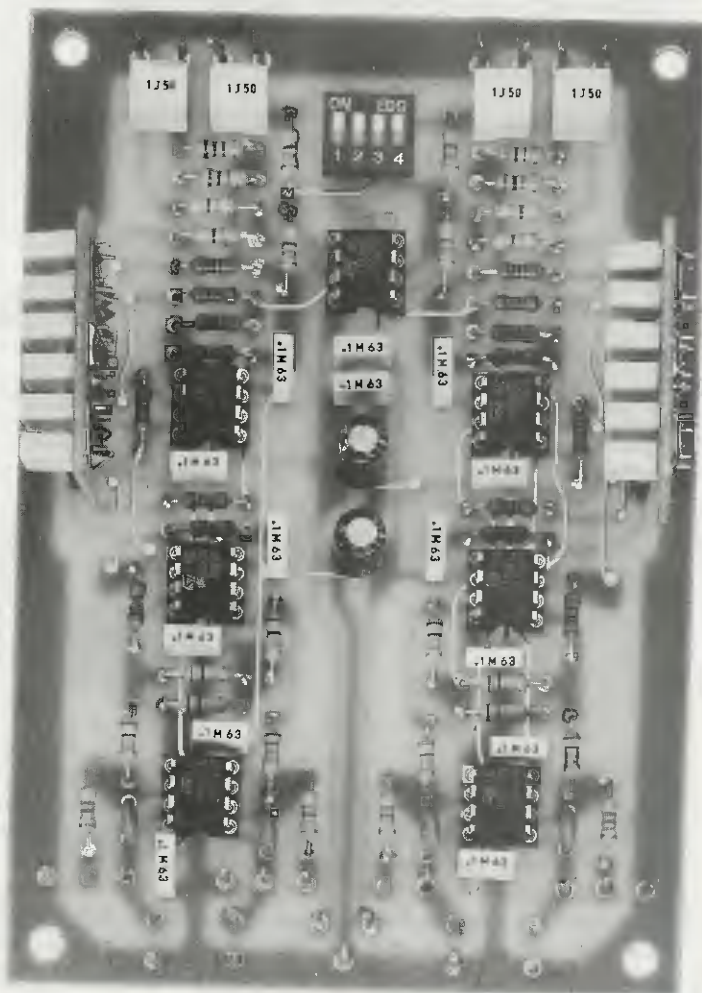


Fig.18 Schema pratico di montaggio del Cross-Over STEREO da 24 dB x ottava. Se entrate con un segnale "sbilanciato", applicatelo sul solo ingresso 2 spostando tutte le leve del dip-switch S1 verso sinistra. Nei connettori femmina dovreste inserire i circuiti di fig.16 senza preoccuparvi del loro verso in quanto reversibili. Non sbagliatevi a collegare i fili dei cavetti schermati ai potenziometri e non surriscaldate troppo questi cavetti per non fondere l'isolante interno.

Fig.19 Qui sotto la foto di uno dei 10 prototipi utilizzati per collaudare questo Cross-Over. Lo stampato che vi forniremo è provvisto di disegno serigrafico e protetto da una vernice antiossidante.



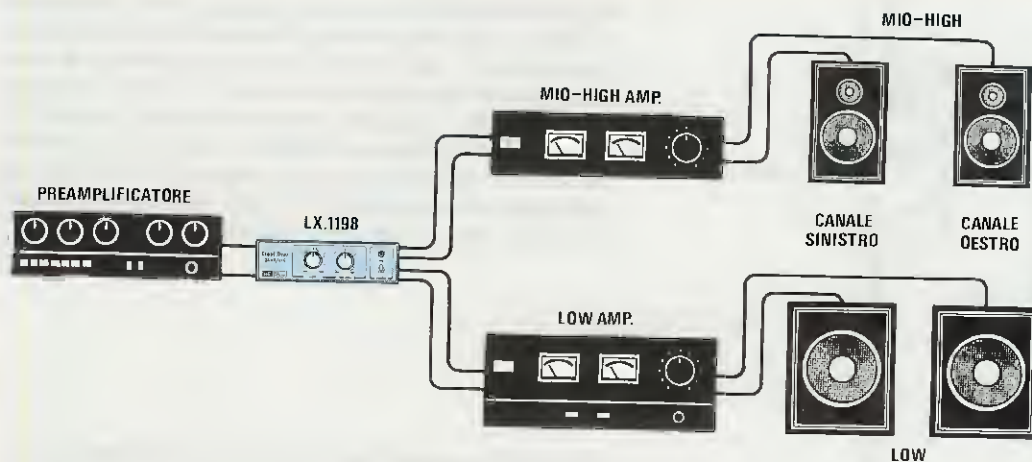


Fig.20 Il filtro Cross-Over andrà collegato tra l'uscita di un qualsiasi preamplificatore e l'ingresso dei due finali di potenza. L'amplificatore che utilizzerete per pilotare le Casse Acustiche dei soli Bassi dovrà risultare più potente rispetto a quello che utilizzerete per pilotare le Casse Acustiche dei soli Medi e Acuti.

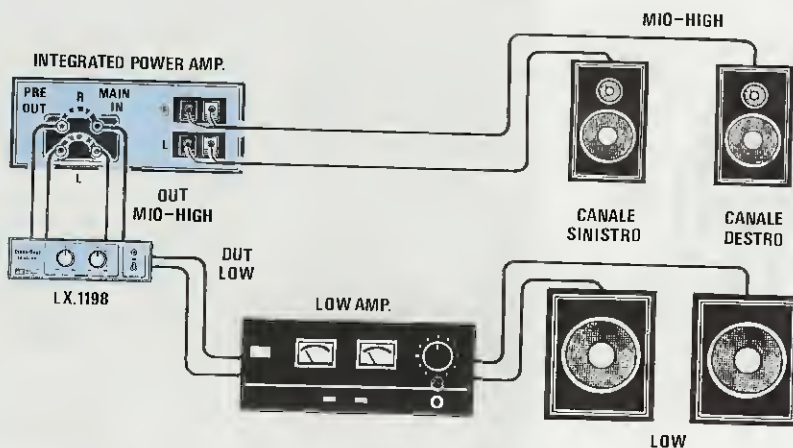


Fig.21 Se disponete di un amplificatore "integrato", completo cioè di Preamplificatore e Finale, troverete sulla parte posteriore del mobile dei "ponticelli" che serviranno per collegare l'uscita dei due preamplificatori agli ingressi dei due stadi finali. In questo caso dovrete togliere i due ponticelli e collegare l'ingresso del Cross-Over all'uscita del Preamplificatore e l'uscita Medi-Alti del Cross-Over sull'ingresso dello stadio Finale. L'uscita Low del Cross-Over dovrà essere collegata al secondo amplificatore Stereo di potenza che piloterà le sole Casse Acustiche dei Bassi.

drebbe uno da **20.000 ohm**, il circuito non potrà funzionare.

Dopo le resistenze inserite, in prossimità dell'integrato **IC4**, i due condensatori ceramici **C9 - C10** e sull'ingresso i due poliesteri d'ingresso **C1 - C2** da **1 microFarad**.

Per non complicare lo schema elettrico abbiamo disegnato a parte i condensatori poliesteri **C11 - C12**, che vanno collegati sui due terminali di alimentazione **positivo** e **negativo** di ogni integrato (vedi fig.7) per scaricare a **massa** eventuali disturbi spuri.

Poiché nel circuito sono presenti **7 integrati** troverete nel kit **14 condensatori** da **100.000 pF** (sull'involucro è riportato .1), che inserirete nello stampato nei punti in cui la serigrafia riporta le sigle **C11 - C12**.

Sull'alimentazione generale dei **+15 volt** e **-15 volt** andranno applicati due condensatori elettrolitici da **100 microFarad** che abbiamo siglato **C13 - C14** (vedi fig.7).

Come avrete già constatato, abbiamo siglato con lo stesso numero tutte le resistenze ed i condensatori di entrambi i **canali destro - sinistro**.

Per completare il montaggio inserite il **dip-switch S1**, provvisto di **4 levette** di commutazione, rivolgendo il lato in cui è riportata la scritta **ON** verso la scritta **SBILANCIATO** stampigliata sul circuito stampato.

Se **entrate** con un segnale di **BF BILANCIATO**, dovrete spostare tutte le **4 leve** verso l'integrato **IC1** e dovrete inserire il segnale **bilanciato** prelevato da un qualsiasi preamplificatore (leggere articolo pubblicato sulla rivista **N.174**) sui due **ingressi 1 - 2** di entrambi i canali.

Se **entrate** con un segnale di **BF SBILANCIATO**, normalmente utilizzato nei preamplificatori commerciali, dovrete rivolgere tutte le **4 leve** dal lato della scritta **ON**. Il segnale **sbilanciato** prelevato da un qualsiasi preamplificatore, avendo un **solo filo**, dovrà essere necessariamente applicato sull'**ingresso 2** lasciando l'**ingresso 1** inutilizzato. Di conseguenza se lavorate con segnali **sbilanciati** non utilizzerete mai l'**ingresso 1**.

Completato il montaggio potrete inserire nei rispettivi zoccoli tutti gli integrati rivolgendo la piccola tacca di riferimento a forma di U verso il lato dei potenziometri (vedi fig.18).

A questo punto potete prendere gli stampati siglati **LX.1198/B** e su questi inserire il connettore maschio ad **L** ed i **6 condensatori** che vi serviranno per ottenere la **frequenza di taglio**.

Se volete realizzare un normale **filtro Cross-Over** a **2 vie** con un taglio di frequenza sui **2.000 Hz**, potrete utilizzare dei condensatori da **5.600 pF**.

Se volete realizzare un **filtro Cross-Over** per **Sub-**

Woofers vi consigliamo di montare **tre coppie** di **LX.1198/B** con tre diverse **frequenze di taglio**, poi di controllare con le vostre **Casse Acustiche** con quale di queste si ottengono i migliori risultati.

Ad esempio potrete realizzare **una coppia** utilizzando dei condensatori da **120.000 pF** (frequenza di taglio a **93 Hz**), **una coppia** utilizzando dei condensatori da **82.000 pF** (frequenza di taglio a **136 Hz**) ed una terza **coppia** utilizzando dei condensatori da **56.000 pF** (frequenza di taglio a **200 Hz**). Gli stampati siglati **LX.1198/B** andranno poi innestati nei due **connettori femmina** presenti sullo stampato **LX.1198** senza preoccuparvi del loro verso perché reversibili.

Completata anche questa operazione, dovrete soltanto racchiudere il tutto dentro un appropriato contenitore, poi collegare tutte le prese d'ingresso e d'uscita ed i potenziometri del volume.

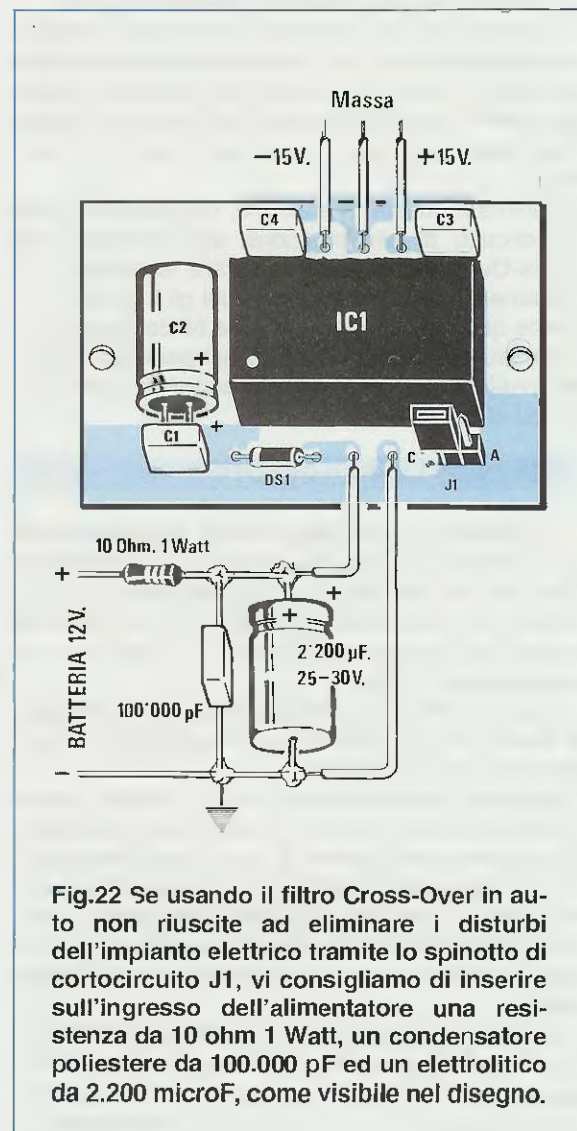


Fig.22 Se usando il filtro **Cross-Over** in auto non riuscite ad eliminare i disturbi dell'impianto elettrico tramite lo spinotto di cortocircuito **J1**, vi consigliamo di inserire sull'ingresso dell'alimentatore una resistenza da **10 ohm 1 Watt**, un condensatore poliestere da **100.000 pF** ed un elettrolitico da **2.200 microF**, come visibile nel disegno.

IL MOBILE

A chi userà questo **filtro Cross-Over** per il proprio impianto di casa consigliamo di richiedere il mobile **MO.1198** che forniamo già completo di mascherine forate e serigrafate.

Dopo aver applicato nei fori presenti sui due stampati, quello del **filtro Cross-Over** e quello dell'**alimentazione**, i distanziatori plastici che trovate nel blister, li fisserete sulla base del mobile come visibile nella foto di fig.6.

Sul pannello frontale fissate i due **doppi** potenziometri, non prima di aver accorciato i loro perni quanto basta per portare il corpo delle due manopole ad un millimetro circa dalla superficie del pannello, poi fissate l'interruttore di accensione ed il diodo led spia, entrambi collegati allo stadio alimentatore.

Sul pannello posteriore fissate i supporti plastici con sopra collegate le prese d'ingresso e di uscita.

Con degli spezzi di cavetto schermato collegate tutte queste prese sui capifilo presenti sul circuito stampato, poi continuate con tutti i terminali dei potenziometri non dimenticando di collegare la **calza di schermo** sul corpo metallico di ogni potenziometro.

Completata questa operazione, collegate le uscite del circuito di alimentazione allo stampato del Cross-Over cercando di rispettare le polarità, diversamente potreste bruciare tutti gli integrati.

Anche quando collegherete i due fili dello stadio alimentatore al diodo led posto sul pannello frontale dovrete rispettare la polarità se volete che il diodo led si accenda.

PER INSTALLARLO in AUTO

Chi installerà questo **filtro** in una autovettura dovrà sostituire lo stadio di alimentazione a **220 volt** con il circuito visibile in fig.13, che utilizza un piccolo modulo elevatore in grado di fornire sulla sua uscita una tensione stabilizzata di **15+15 volt** estremamente "pulita".

In fig.15 riportiamo lo schema pratico di montaggio di questo stadio di alimentazione **CC/CC** che abbiamo siglato **LX.1200**.

Per evitare che nell'impianto **auto** il circuito possa captare i disturbi dell'alternatore o della bobina **AT**, vi conviene racchiudere il cross-over elettronico dentro un **mobile metallico** e poiché non possiamo sapere dove lo vorrete collocare, dovrete cercare in commercio un contenitore in alluminio o in ferro in grado di contenere **cross-over** ed **alimentatore**.

Le piste di **massa** del circuito stampato del **filtro** e quelle dell'**alimentatore** dovranno risultare **isolate** dal metallo del mobile e questa condizione si ottiene utilizzando per il fissaggio dei **distanziatori**

plastici con base autoadesiva.

Durante la fase di **collaudo**, compiuta su diversi tipi di autovetture, abbiamo constatato che in certi casi risultava necessario collegare la **massa** d'uscita dell'elevatore (piedini **3 - 10 - 15 - 22**) con i piedini d'ingresso **12 - 13** e per questo motivo troverete sullo stampato un connettore maschio a **3 terminali** (vedi **J1**) completo di uno spinotto **femmina** di cortocircuito.

Spostando questo spinotto **femmina** su **A** la **massa** d'uscita risulta **isolata**, spostandolo su **C** questa massa verrà collegata al **negativo** della batteria.

In fase di collaudo dovrete controllare in quale delle due posizioni riuscite ad eliminare eventuali **disturbi spuri** generati dall'impianto elettrico della vostra auto.

Vi ricordiamo che il **metallo** della scatola utilizzata come contenitore deve risultare elettricamente collegato al metallo della carrozzeria dell'auto.

Se doveste sentire del "rumore" causato dalle **candele**, vi consigliamo di collegare in serie all'ingresso dell'alimentatore una resistenza da **10 ohm 1 watt** e due condensatori, uno elettrolitico da **2.200 microFarad 25-30 volt** e l'altro poliestere da **100.000 picoFarad** (vedi fig.22).

Potrete usare questo accorgimento anche per l'**E-spansore Stereo** siglato **LX.1177** e pubblicato sulla rivista **N.174**, se una volta che l'avrete installato sull'auto, capterà dei disturbi spuri causati dall'impianto elettrico.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutti i componenti necessari per la realizzazione del filtro Cross-Over **STEREO** siglato **LX.1198**, compreso il circuito stampato, più due manopole, 8 circuiti stampati **LX.1198/B** ed i cavetti schermati (vedi figg.16-18-19) **ESCLUSI** i soli alimentatori ed il mobile L.68.000

Tutti i componenti necessari per la realizzazione dello stadio di alimentazione da rete siglato **LX.1199** (vedi figg.11-12) L.27.000

Tutti i componenti necessari per la realizzazione dello stadio di alimentazione per **AUTO** siglato **LX.1200** (vedi figg.14-15) L.44.000

Un mobile plastico **MO.1198** completo di due mascherine forate e serigrafate (vedi figg.1-17) L.20.500

Costo del solo stampato **LX.1198** L.6.000

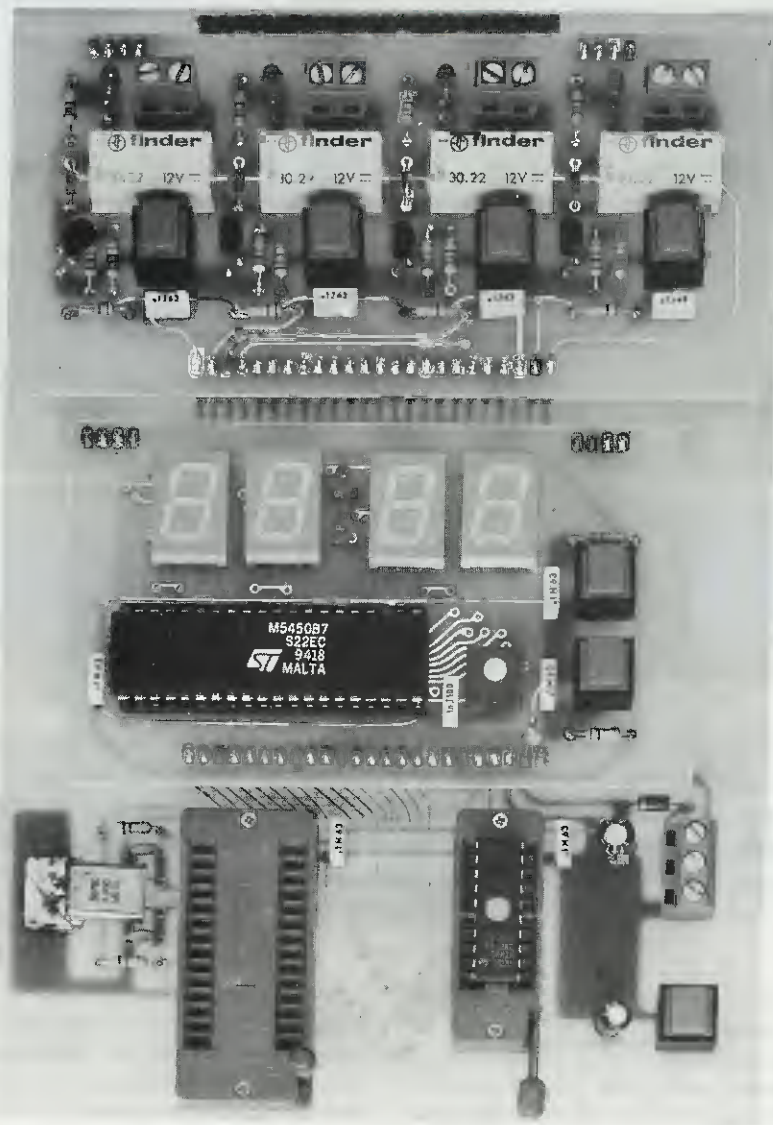
Costo di un solo stampato **LX.1198/B** L. 800

Costo del solo stampato **LX.1199** L.3.600

Costo del solo stampato **LX.1200** L.1.500

Ai prezzi riportati andranno aggiunte le sole spese di spedizione a domicilio.

UNA SCHEDA **TEST** per MICRO **ST6**



Le applicazioni in campo pratico dei microprocessori ST6 sono numerose, e poiché si susseguono in modo frenetico, abbiamo pensato di realizzare questa scheda sperimentale di **test**, che vi permetterà di controllare tutti i programmi che scriverete per questi microprocessori. Nel dischetto floppy, che vi forniremo assieme al kit, troverete degli esempi completi di commento che risulteranno utilissimi per **capire** come scrivere un programma **senza** errori e quali istruzioni occorre modificare per **variare** una funzione.

NOTA: siamo spiacenti di non avervi potuto presentare questo interessante progetto su questo numero per problemi di **spazio**, ma lo pubblicheremo sul **prossimo** numero. Potevamo presentarvi già la **1° parte**, tuttavia un progetto come questo non si può pubblicare a **puntate**, ma al **completo**, perché chi lo costruisce deve poter **trovare** su un'unica rivista tutte le istruzioni d'uso.



BOX per PILOTARE i

In tutti i negozi specializzati si possono acquistare senza difficoltà motorini a pistone per ruotare da Est ad Ovest le parabole per la TV via satellite, ma sono pochi quelli che forniscono dei validi Box di Controllo per gestire questi motorini. Per risolvere questo problema abbiamo realizzato un Box "universale" col quale potrete pilotare tutti i tipi di motorino, dai piccoli motorini da 10 pollici fino ai più grandi da 24 pollici.

Un utile Box per motorini a **pistone** non solo deve adattarsi in modo **automatico** a qualsiasi lunghezza di pistone, ma anche "sentire" quando questo è arrivato a **fine corsa** per togliere immediatamente la tensione di alimentazione così da non **sforzarlo**, e contemporaneamente **invertire** la sua **polarità** per far sì che, quando questo riparte, se il pistone è totalmente **fuoriuscito** inizi a **rientrare** e se al contrario è totalmente **rientrato** inizi a **fuoriuscire**. Partendo da questi presupposti abbiamo progettato il Box che vi presentiamo in queste pagine, cercando nel contempo di eliminare tutti i fastidiosi **inconvenienti** riscontrati in più di una apparecchiatura commerciale.

Ad esempio, quando questi Box vengono riaccesi, il pistone **non rimane** nella posizione in cui si trovava allo spegnimento, ma si riporta sempre lentamente sull'estremo **Est** prima di ritornare nella

posizione da cui era partito.

Questo movimento di andata e ritorno potrebbe anche essere tollerato se il pistone **si fermasse** successivamente sull'esatta posizione di partenza, ma poiché questo non accade mai, occorre ritoccarlo manualmente per avere la parabola direzionata verso lo stesso satellite.

Anche volendo spostare la parabola su un altro satellite, il **pistone** si riporta sempre prima sull'estremo **Est**, perché questo è il suo **punto di riferimento**, causando un'inutile perdita di tempo per la sua messa a punto.

Supponendo che si voglia portare la parabola dal satellite posto a **19 gradi Est** su un satellite posto a **23 gradi Est**, il motorino anziché spostarsi verso **Est** di quei pochi gradi richiesti, porta sempre il pistone a **fine corsa** sull'estremo **Est** e da questa posizione cerca di portarsi a **23 gradi**.

Se dal satellite posto a **23 gradi Est** volessimo ritornare su quello posto a **19 gradi Est**, il pistone ritornerebbe nuovamente sull'estremo **Est**, poi procedendo a "marcia-indietro" cercherebbe di posizionarsi sui **19 gradi**.

Nel nostro Box sono assenti tutti questi difetti, quindi una volta che avrete posizionato la parabola su un satellite, potrete tranquillamente spegnere l'apparecchio e, riaccendendolo, avrete la matematica certezza di ritrovare la parabola sempre nella **stessa** posizione.

Ammesso di aver direzionato la parabola sul satellite posto a **19 gradi** e di voler passare sul satellite posto a **23 gradi**, il Box sposterà la parabola solo di **4 gradi** senza andare a **fine corsa** per ripartire con un movimento inverso.

Un altro motivo di vantaggio è dato dal fatto che con questo Box potete far **ruotare in automatico**, e con un movimento **continuo**, la parabola dall'estremo **Est** all'estremo **Ovest** o viceversa.

In questo modo potrete **esplorare** tutto l'azimut e ciò vi consentirà di **trovare** anche i satelliti **TV** utilizzati come **ponti radio** per trasmettere da un **punto mobile** programmi sportivi o di altro genere verso l'emittente **principale**.

I **numeri** che appaiono sui due **display** posti sul nostro Box di controllo non hanno niente a che vedere con i gradi di longitudine del satellite o con l'inclinazione della parabola, ma indicano la posizione del pistone.

Questa stessa posizione può essere **ritoccata** di pochi **millimetri** in più o in meno agendo su due dei pulsanti che trovate sul pannello frontale.

Per concludere questo Box, che noi abbiamo appositamente realizzato per i satelliti **TV**, può essere utilizzato anche per altre applicazioni, ad esempio per ruotare delle antenne **Yagi**, per muovere dei **telescopi** ed anche per aprire o chiudere delle porte.

motorini delle PARABOLE TV



Fig.1 I due pulsanti di sinistra presenti sul pannello vi serviranno per impostare la posizione in cui la parabola dovrà direzionarsi. Il pulsante di Start serve per far partire il motorino ed i due pulsanti di destra per spostare di pochi millimetri la parabola verso destra o verso sinistra.

SCHEMA ELETTRICO

Per ottenere un Box che rispondesse pienamente alle funzioni per le quali era stato ideato, ci siamo dovuti necessariamente affidare ad un **microprocessore**.

Sarebbe infatti stato assurdo realizzare una scheda con 30-40 integrati, perché oltre ad avere un costo superiore, non sarebbe stata in grado di effettuare le stesse funzioni e con la stessa **affidabilità**.

Anche se i progetti con i **microprocessori** sono meno interessanti dal punto di vista didattico, abbiamo infatti un solo **integrato** che pensa a tutto, dobbiamo "rassegnarci" al **progresso tecnologico** se non vogliamo avere degli strumenti già superati ancor prima di essere costruiti.

Ci capita a volte di ricevere lettere di protesta in cui ci viene contestato il fatto che, utilizzando troppi microprocessori o montaggi in SMD, togliamo tutto il divertimento e soprattutto la possibilità di intervenire con modifiche personali sul circuito.

A questo proposito ricordiamo che già anni fa quando, dopo aver presentato dei ricevitori o amplificatori costruiti con una moltitudine di transistor, passammo agli **integrati** ci fu da parte dei lettori la stessa reazione negativa verso i nuovi componen-

ti, perché non si era disposti ad abbandonare qualcosa di conosciuto, che forse si era appreso con fatica, per qualcosa di cui non si sapeva niente. D'altro canto la ricerca elettronica non si ferma mai, quindi è necessario adeguarsi alle nuove tecnologie per rimanere al passo con i tempi, e noi, nel limite del possibile, daremo sempre ampio spazio sulla rivista per rendere chiaro e comprensibile ogni nuovo circuito.

Utilizzando le nuove tecniche non solo le apparecchiature risultano più affidabili ed occupano meno spazio, ma sono anche più facili da costruire perché è più difficile commettere degli errori.

Detto questo possiamo passare alla descrizione del nostro schema elettrico che, come potete vedere dalla fig.3, utilizza **2 soli** integrati.

Uno di questi è un microprocessore **ST62T65B**, che abbiamo adoperato per eseguire tutte le funzioni di controllo, mentre l'altro è un **MM.5484**, che viene adoperato soltanto per accendere i due display.

Per la descrizione del funzionamento di questo circuito cominciamo proprio dal microprocessore **ST62T65B** (vedi IC2), che ha al suo interno una memoria tipo **EEPROM**.

Grazie a questo tipo di memoria, anche togliendo la tensione di alimentazione al circuito, il dato pre-

sente prima dello spegnimento **rimane** memorizzato, e, se necessario, questo dato può essere anche **cancellato** per memorizzarne automaticamente un altro diverso dal precedente.

Poiché questa spiegazione potrebbe non essere del tutto chiara, porteremo un esempio.

Supponiamo di aver posizionato il pistone sul numero **25** (numero che appare sui **Display**), perché in questa posizione la parabola risulta **centrata** sul satellite che c'interessa ricevere.

Se dopo diversi giorni **riaccenderemo** il nostro Box, sui **Display** riapparirà il numero **25**, perché la **EEPROM** ha tenuto in memoria questo numero, quindi la nostra parabola sarà puntata esattamente nella stessa direzione in cui si trovava quando abbiamo **spento** il Box.

Se a questo punto spostiamo il pistone sul numero **48**, la **EEPROM** cancella dalla sua memoria il numero **25** e lo sostituisce con il numero **48**.

Se **spegniamo** il Box quando si trova su questo numero, anche **riaccendendolo** dopo diversi giorni ritroveremo il pistone posizionato sul numero **48**, e di conseguenza la parabola si troverà già puntata verso lo stesso satellite.

Questa **EEPROM** ci ha permesso di eliminare un inconveniente comune a molti circuiti in commercio, i quali, una volta **spenti** e **riaccesi**, spostano la parabola lentamente verso l'estremo **Est** anche

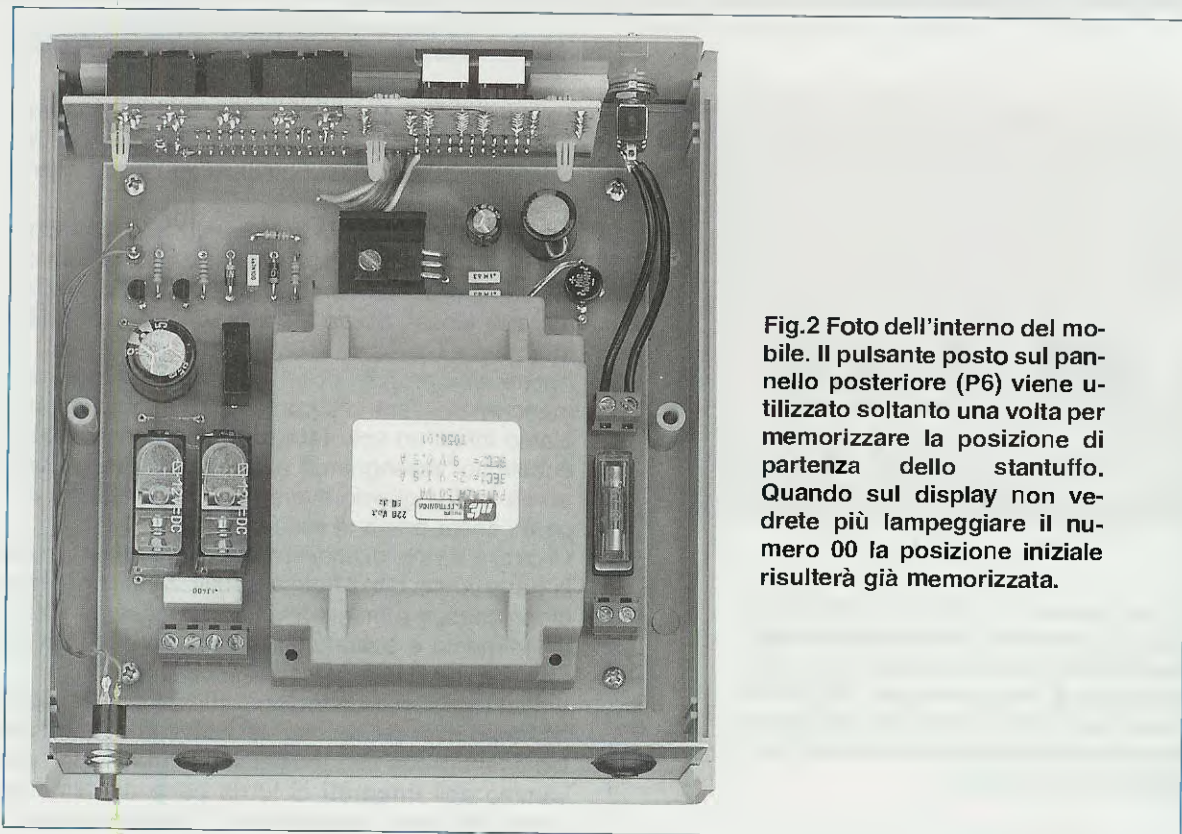
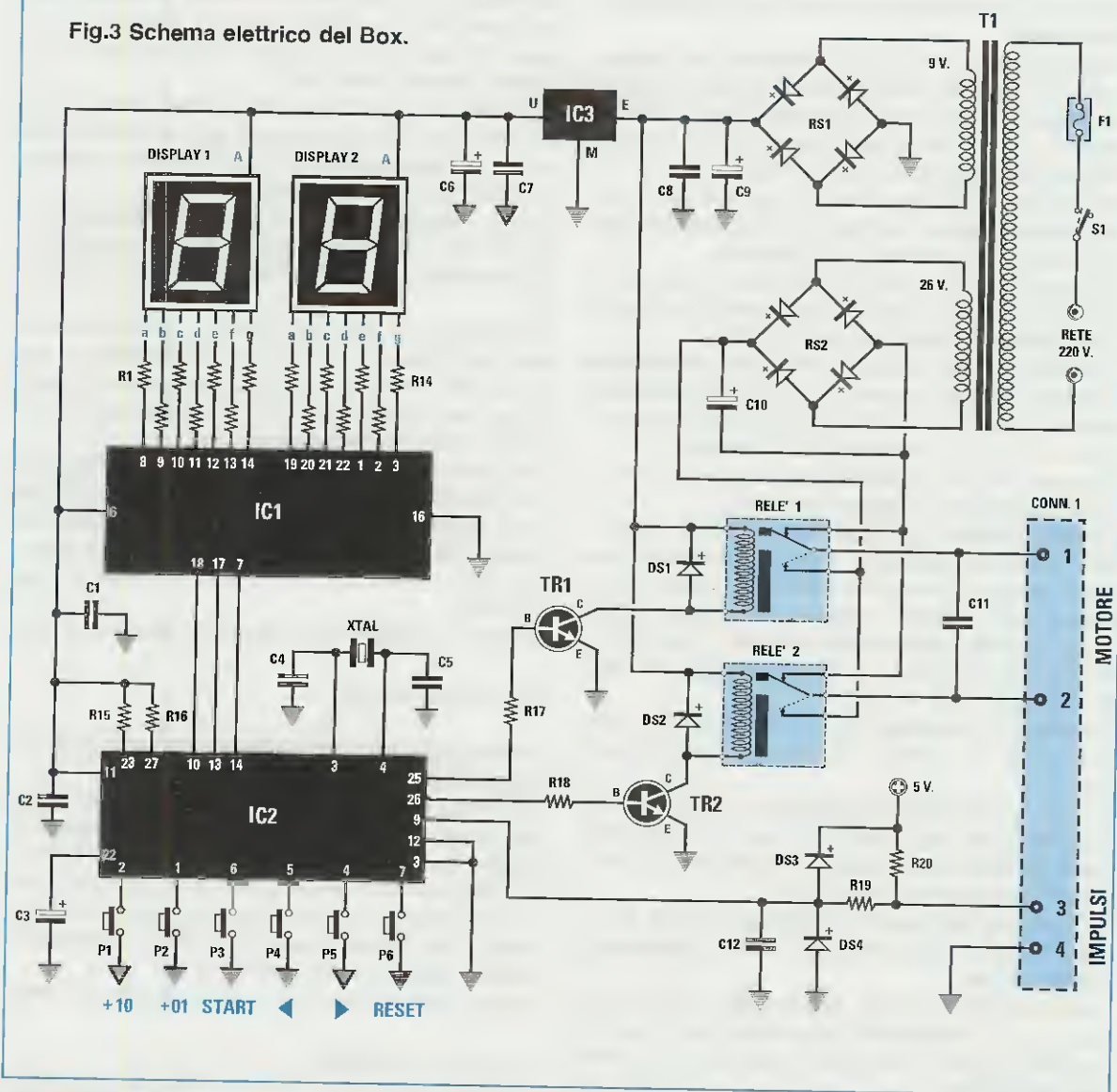


Fig.2 Foto dell'interno del mobile. Il pulsante posto sul pannello posteriore (P6) viene utilizzato soltanto una volta per memorizzare la posizione di partenza dello stantuffo. Quando sul display non vedrete più lampeggiare il numero 00 la posizione iniziale risulterà già memorizzata.

Fig.3 Schema elettrico del Box.



ELENCO COMPONENTI LX.1195

- * R1-R14 = 330 ohm 1/4 watt
- * R15 = 100.000 ohm 1/4 watt
- * R16 = 100.000 ohm 1/4 watt
- R17 = 2.200 ohm 1/4 watt
- R18 = 2.200 ohm 1/4 watt
- R19 = 4.700 ohm 1/4 watt
- R20 = 4.700 ohm 1/4 watt
- * C1 = 100.000 pF poliestere
- * C2 = 100.000 pF poliestere
- * C3 = 1 mF elettr. 63 volt
- * C4 = 22 pF ceramico
- * C5 = 22 pF ceramico
- C6 = 100 mF elettr. 35 volt
- C7 = 100.000 pF poliestere

- C8 = 100.000 pF poliestere
- C9 = 1.000 mF elettr. 25 volt
- C10 = 1.000 mF elettr. 50 volt
- C11 = 100.000 pF pol. 400 volt
- C12 = 4.700 pF poliestere
- * XTAL = quarzo 8 MHz
- DS1-DS4 = diodi 1N.4007
- RS1 = ponte raddriz. 100 V. 1 A.
- RS2 = ponte raddriz. 80 V. 2 A.
- * DISPLAY1-2 = display BS-A302-RD
- TR1-TR2 = NPN tipo BC.547
- * IC1 = MM.5484N
- * IC2 = EP.1195
- IC3 = uA.7805

- F1 = fusibile 1 A.
- T1 = trasform. 50 watt (T050.01) sec. 26 V. 1,5 A. - 9 V. 0,5 A.
- S1 = interruttore
- * P1-P5 = pulsanti
- P6 = pulsante
- CONN.1 = connettore di uscita
- RELE'1-2 = relè 12 V. 1 scambio

Nota: Tutti i componenti contraddistinti dall'asterisco andranno montati sul circuito stampato siglato LX.1195/B.

se risulta già direzionata sul satellite desiderato, poi cercano di ritornare nella posizione dalla quale erano partiti.

Ritornando al nostro schema elettrico, per eseguire tutte le funzioni necessarie per pilotare il nostro motorino servono solo **6 pulsanti**, che, come visibile in fig.3, sono collegati sui terminali **2-1-6-5-4-7** del microprocessore siglato **IC2**.

I pulsanti **P1 - P2** (rispettivamente **+10** e **+01**) consentono di cambiare sui due display il numero che corrisponde alla posizione del pistone.

Il pulsante **Start**, siglato **P3**, serve per azionare il motorino in modo che il pistone vada a collocarsi sulla posizione scelta tramite **P1** e **P2**.

I pulsanti **P4 - P5** (rispettivamente **freccia sinistra - freccia destra**) servono per spostare **manualmente** il pistone e quindi la parabola verso **Est** o verso **Ovest** con movimenti **micrometrici**.

Con solo cinque pulsanti potrete centrare con estrema precisione qualsiasi satellite.

Il **sesto** pulsante, collegato sul piedino 7 ed indicato con la scritta **Reset**, verrà usato soltanto per memorizzare la posizione iniziale del pistone.

Il movimento **avanti - indietro** del pistone viene sempre gestito dal **microprocessore**, che provvede, tramite i piedini **25 - 26**, a polarizzare le Basi dei transistor **TR1 - TR2**.

Portandosi in conduzione questi transistor eccitano il **RELE'1** ed il **RELE'2**, collegati ai loro Collettori.

Poiché in condizione di **riposo** i due relè sono diseccitati, questi applicano sui due fili di alimentazione del motorino la stessa **polarità** per cui il motorino rimane **fermo** (vedi fig.4).

Se il pistone del motorino deve **fuoriuscire**, si eccita il **RELE'1**, che applica sul filo **1** il **positivo** di alimentazione.

Poiché il **RELE'2** risulta **diseccitato**, sull'opposto filo **2** si ha il **negativo** di alimentazione, quindi il motorino ruota in modo da far fuoriuscire il **pistone** (vedi fig.5).

Quando il pistone raggiunge la posizione richiesta, il **RELE'1** si diseccita e di conseguenza il motorino si **ferma**.

Se il pistone del motorino deve **rientrare**, si eccita il **RELE'2**, che applica sul filo **2** il **positivo** di alimentazione.

Poiché il **RELE'1** risulta **diseccitato**, sull'opposto filo **1** si ha il **negativo** di alimentazione, quindi, essendo **invertita** la tensione di alimentazione, il motorino ruota in senso **opposto**.

Quando il pistone raggiunge la posizione richiesta, il **RELE'2** si diseccita e di conseguenza il motorino si **ferma**.

Nella **morsettiera** presente all'interno del blocco motore, che può risultare diversa da motore a motore (vedi fig.12), troverete più poli di collegamento.

Sui due poli indicati **motore** dovrete applicare la tensione di alimentazione tenendo presente che, se invertirete la **polarità**, vedrete apparire sui display **00** quando la parabola è ruotata tutta verso **Ovest** anziché verso **Est**.

Sui due poli indicati **impulsi** dovrete prelevare gli impulsi forniti da un **reed-relè** presente nel motorino, che, come visibile in fig.3, vengono applicati sul piedino 9 del microprocessore.

Questi impulsi servono al **microprocessore** per stabilire se il motorino sta girando e di quanto gira oppure se si è fermato perché è arrivato a fine corsa.

Supponiamo di aver posizionato il pistone sul numero **28** (numero che appare sui **display**) e che da questa posizione si voglia direzionare la parabola verso un satellite che corrisponde alla posizione numero **5** del pistone.

Per prima cosa facciamo apparire sui display il numero **05** utilizzando i pulsanti **P1 - P2**, poi premiamo il pulsante di **start** ed il microprocessore, sapendo che il numero **5** è **minore** di **28**, farà ruotare il motorino in modo che il pistone **rientri** nel suo stantuffo.

Quando il **reed-relè** avrà inviato al piedino **9** di **IC2**:

28 - 5 = 23 impulsi

il microprocessore **disecciterà** i relè affinché la parabola si fermi sulla nuova posizione.

Se dalla posizione **28** vogliamo direzionare la parabola sul numero **47**, dopo aver fatto apparire sui display questo numero utilizzando i pulsanti **P1 - P2**, dovremo premere il pulsante di **start**, ed il microprocessore, sapendo che il numero **47** è **maggiore** di **28**, farà ruotare il motorino in modo che il pistone **fuoriesca** dal suo stantuffo.

Quando il **reed-relè** avrà inviato al piedino **9** di **IC2**:

47 - 28 = 19 impulsi

il microprocessore **disecciterà** il relè affinché la parabola si fermi sulla nuova posizione.

Per facilitare la spiegazione, in questi due esempi abbiamo considerato che **un solo** impulso sia sufficiente per far cambiare il numero sui **display**, mentre in pratica per ottenere un preciso spostamento **micrometrico** ne servono molti di più.

Tanto perché lo sappiate, per far fuoriuscire totalmente un pistone dal suo stantuffo il **reed-relè** invia dai **500** ai **600** impulsi.

Quando il pistone arriva a **fine corsa** nei due sensi, sui **display** appare la sigla **FC** che significa **fine corsa**.

In questa posizione i relè si **diseccitano** automaticamente togliendo tensione al motorino.

Ammessi quindi che il vostro pistone non vi per-

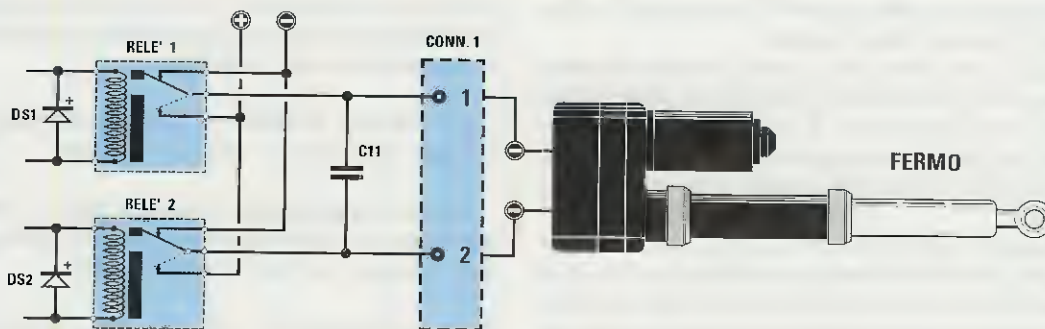


Fig.4 In condizione di riposo i due relè, risultando "diseccitati", applicheranno sui due fili del motorino una tensione di 0 volt. Non ricevendo nessuna tensione il motorino rimarrà bloccato nella posizione in cui si trovava.

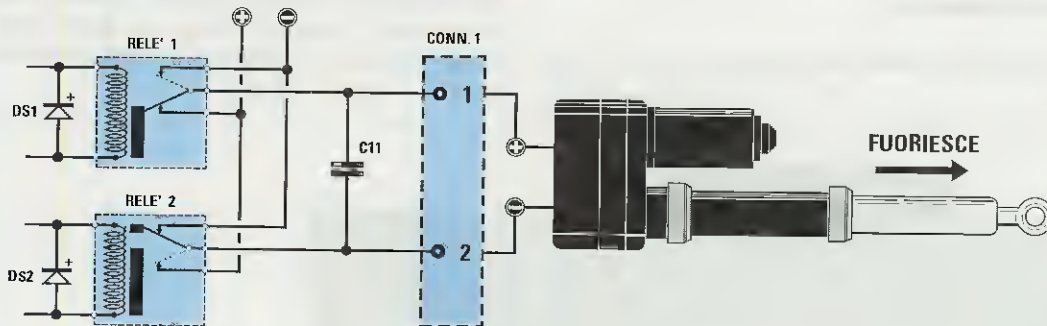


Fig.5 Quando si ecciterà il primo relè, sul filo N.1 del motorino giungerà una tensione positiva e sul filo N.2 una tensione negativa. Il pistone inizierà così a fuoriuscire e si bloccherà automaticamente sul numero impostato sul Box.

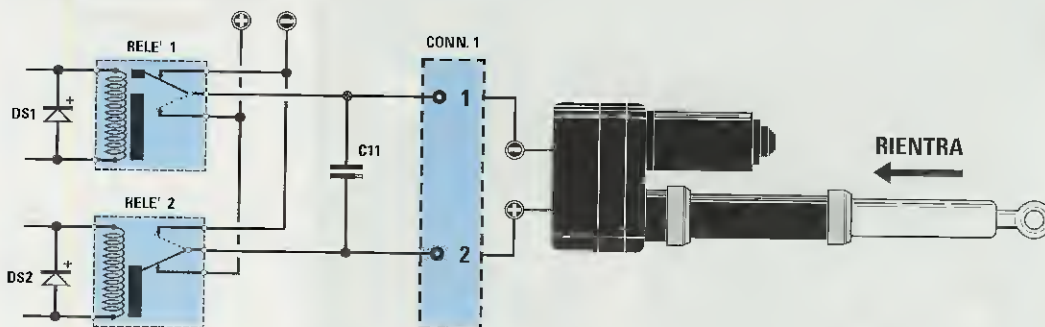


Fig.6 Quando si ecciterà il secondo relè, sul filo N.1 del motorino giungerà una tensione negativa e sul filo N.2 una tensione positiva. Il pistone inizierà così a rientrare e si bloccherà automaticamente sul numero impostato sul Box.

metta di superare il numero **50**, anche se sui display scriverete **99**, quando il pistone avrà raggiunto il numero **50** si **fermerà**.

Come noterete, una volta pigiato il pulsante di **start** i numeri che appariranno sui display **lampeggeranno** per indicarvi che il motorino si sta **muovendo**, e questo lampeggio cesserà solo quando la parabola risulterà posizionata nella direzione richiesta.

Se mentre la parabola è in movimento volete per un qualsiasi motivo **fermarla** prima che arrivi nella posizione in cui l'avevate programmata, sarà sufficiente pigiare i tasti **P4 - P5** dello spostamento **micrometrico**.

Una volta che la parabola si è posizionata sul numero da voi richiesto, potrete ancora **correggere** la sua posizione con spostamenti **micrometrici** pigiando i tasti **P4 - P5**.

Sebbene questo movimento **micrometrico** non venga visualizzato sui display, viene tenuto ugualmente in **memoria**.

Per alimentare questo circuito occorrono tre tensioni.

- Una di circa **10 - 12 volt non stabilizzata** che serve per eccitare i **relè**. Come potete vedere dallo schema elettrico questa tensione viene prelevata direttamente dal ponte **RS1**.

- Una di **5 volt stabilizzati** utilizzata per alimentare i due integrati **IC1 - IC2** ed i **display**.

- Una **non stabilizzata** di **36 volt** circa **1 ampere** che serve per alimentare il **motorino** della parabola e viene prelevata dal ponte **RS2**.

Come già accennato, questo **box** è in grado di pilotare qualsiasi tipo di motorino con lunghezze diverse di pistone, con diverse **riduzioni** e con numeri di **impulsi** uno diverso dall'altro, perché il microprocessore memorizza automaticamente le sue caratteristiche la prima volta che viene adoperato. Tanto per fare un esempio, potrete trovare dei motorini da **10 pollici** il cui pistone arriva a **fine corsa** quando sui display appare il numero **74** e dei motorini da **12 pollici** che, pur avendo pistoni **più lunghi**, arrivano a **fine corsa** quando sui display appare il numero **49** o **50**.

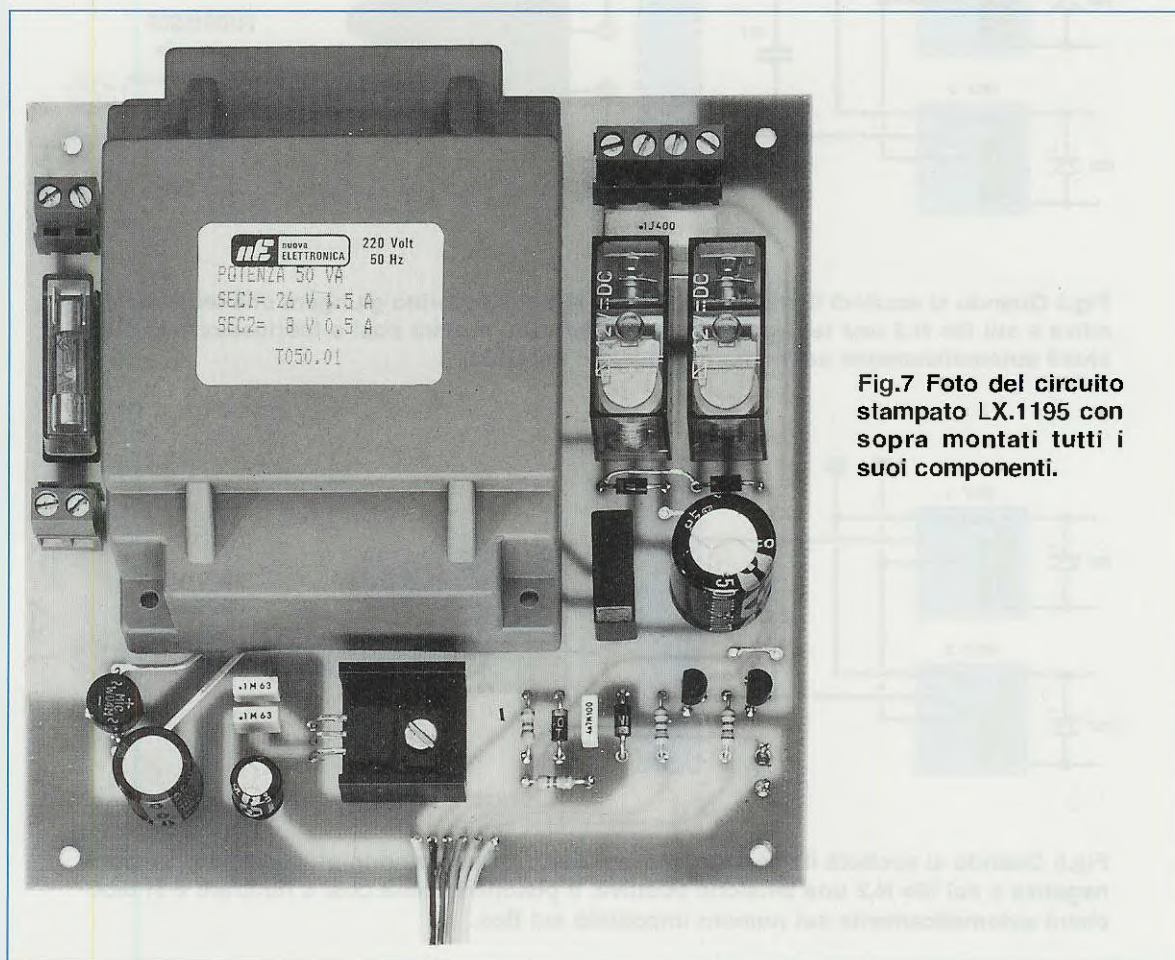


Fig.7 Foto del circuito stampato LX.1195 con sopra montati tutti i suoi componenti.

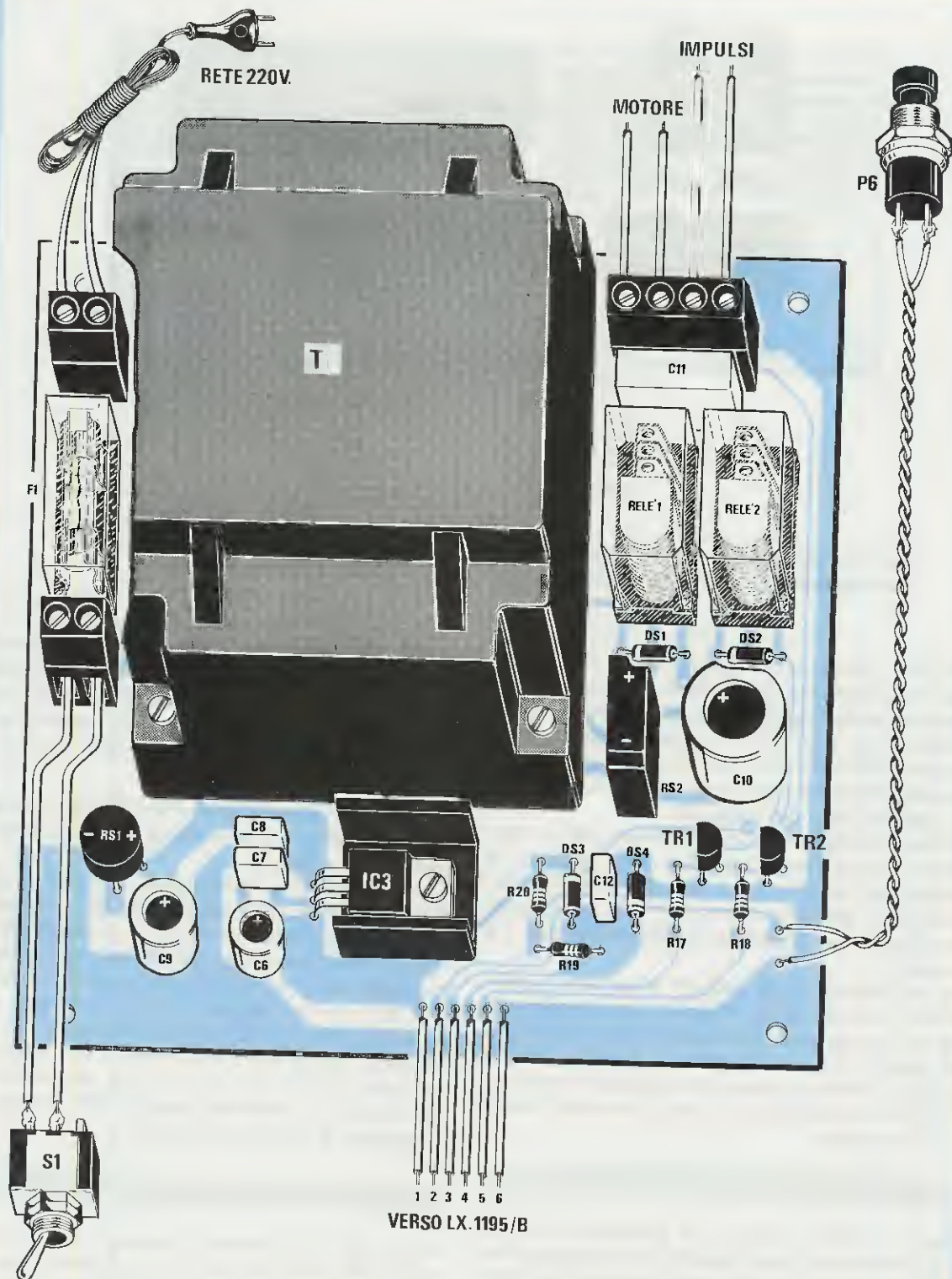


Fig.8 Schema pratico di montaggio del circuito base LX.1195. I fili visibili in basso, numerati da 1 a 6, andranno collegati al circuito stampato dei Display visibile in fig.9.

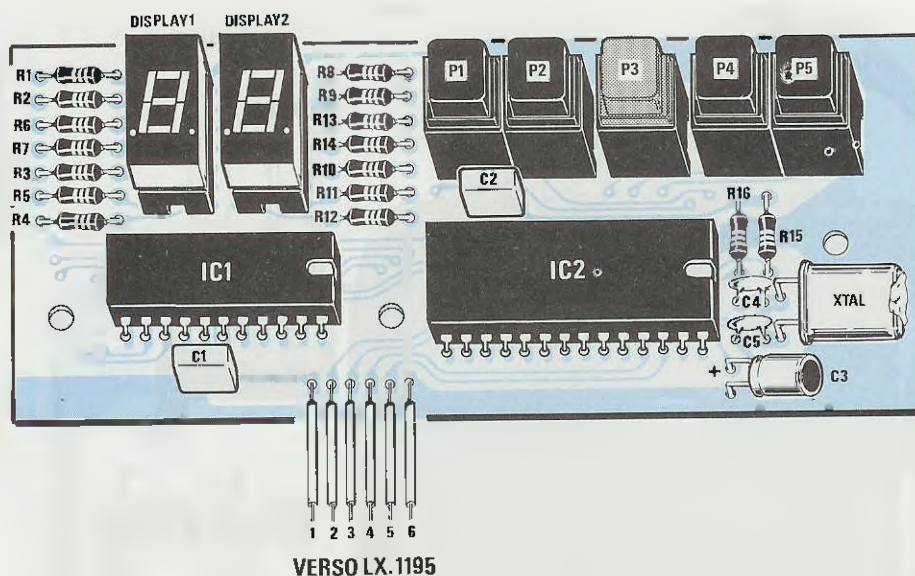


Fig.9 Schema pratico di montaggio del circuito dei Display siglato LX.1195/B. Il quarzo ed il condensatore elettrolitico C3 andranno stagnati in posizione orizzontale.

Facciamo presente che questo numero non è legato alla lunghezza del pistone, quindi potrete trovare dei pistoni lunghi che pur sfilandosi totalmente presentano un FC al numero 50 e dei pistoni corti che hanno il loro FC al numero 82. Questa differenza dipende dal diverso numero degli impulsi forniti dal reed-relè.

Anche l'assorbimento del motorino varia da modello a modello, quindi troverete dei motorini da 10 pollici che assorbono 0,1 - 0,2 ampere, dei motorini da 12 pollici che assorbono 0,5 - 0,6 ampere e motorini da 24 pollici che assorbono 1,0 - 1,2 ampere.

Per le parabole da 80 - 85 cm di diametro è sufficiente un motorino da 10 pollici, per le parabole da 125 cm di diametro conviene usare motorini da 12 pollici, anche se funzionano con motorini da 10 pollici, mentre se avete una parabola più grande, da 150 cm di diametro, dovete passare ai motorini da 24 pollici.

MEMORIZZARE la POSIZIONE INIZIALE

Quando avrete collegato i fili di alimentazione del motorino e quelli degli impulsi sui morsetti del motore e sulla morsettiera dello stampato LX.1195, potrete procedere a memorizzare la posizione iniziale, cioè la posizione in cui sul display appare il numero 00 quando il pistone è completamente rientrato.

NOTA: fate attenzione a non inserire i fili di alimentazione sui morsetti degli impulsi perché brucereste immediatamente il reed-relè. Se per una disattenzione metterete fuori uso il reed-relè dovrete inviarcì tutto il motorino per poterlo sostituire.

Acceso il box, pigiate il pulsante RESET posto sul retro del mobile e controllate se il pistone rientra tutto nel suo stantuffo.

Se questo dovesse fuoriuscire, spegnete il box prima di invertire i fili di alimentazione, quindi riacendetelo e premete nuovamente il tasto RESET. Mentre il motorino funziona, vedrete i display lampeggiare sul numero 00 e, una volta che il pistone è rientrato tutto all'interno del suo stantuffo, sul display il numero 00 smetterà di lampeggiare.

Eseguita questa memorizzazione il tasto RESET non andrà più toccato, a meno che non cambiate il motorino o il polarmount con un altro che abbia un pistone di diversa lunghezza.

RICERCA DI UN SATELLITE

Come già vi abbiamo spiegato sulla rivista N.175/176 (vedi pag.100) la prima operazione da compiere per la ricerca di un satellite è quella di partire con la parabola rivolta verso Sud e di regolare in modo corretto la sua inclinazione agendo sulle due viti A-B poste sul polarmount.

Dopo questa operazione dovrete controllare se si riescono a captare i satelliti posti all'estremo **Est** ed all'estremo **Ovest**, ed una volta ritoccate queste due posizioni estreme, potrete manualmente o in automatico ruotare la parabola da **Est** verso **Ovest** per trovare le posizioni dei vari satelliti.

Se volete agire **manualmente** dovete scrivere sui display il numero **00** quindi pigiare il tasto **Start** in modo che la parabola si porti tutta verso **Est**, dopodiché do ete tenere pigiato il tasto **freccia destra**.

In questo modo la parabola ruoterà lentamente verso **Ovest**.

Se non avete applicato sulla parabola il nostro **Scanner TV SAT** siglato **LX.1123**, quando cercherete un satellite dovrete aver già **sintonizzato** il ricevitore sulla frequenza di un'emittente trasmessa dal satellite che volete trovare, diversamente non riuscirete mai a direzionare la parabola.

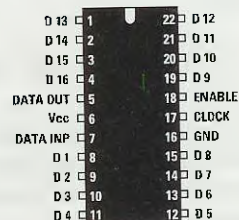
Se volete agire in **automatico** dovete necessariamente collegare sulla parabola lo **Scanner TV SAT LX.1123** (vedi fig.13), poi scrivere sui display **00**, quindi pigiare il tasto **Start**.

Quando il pistone è rientrato tutto nel suo stantuffo, dovrete scrivere sui display il numero **99** poi pigiare il tasto **Start**.

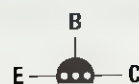
Automaticamente la parabola ruoterà da **Est** verso l'estremo **Ovest** e, durante questo movimento, dovrete controllare su quali **numeri** dei display lo **Scanner TV SAT** rileva la presenza di un'emittente sia con la polarizzazione **orizzontale** sia con quella **verticale**.



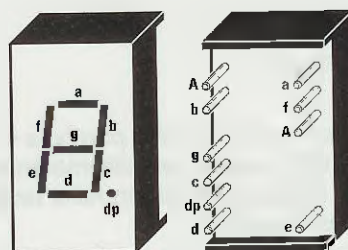
EP.1195



MM 5484



BC 547



BS A302 RD



uA 7805

Fig.10 Connessioni dei terminali degli integrati, dei display e del transistor BC.547.

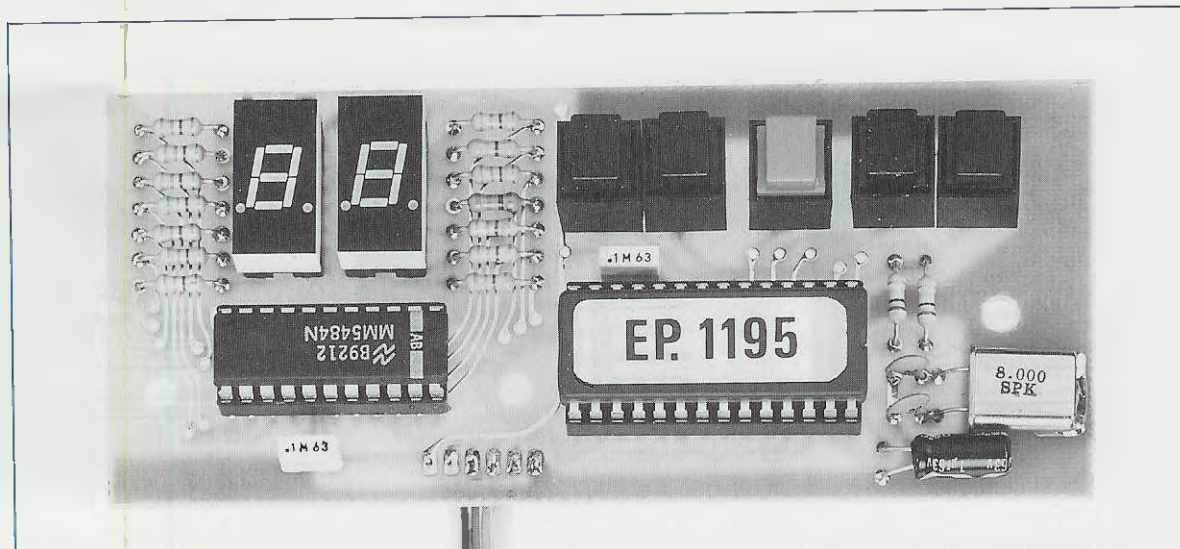


Fig.11 Come si presenta a montaggio ultimato la scheda LX.1195/B. I display, come i due integrati, sono montati su zoccoli. L'integrato IC2 è stato siglato EP.1195 perché questo è un microprocessore ST62T65B che noi forniamo già programmato.

Ammesso che lo Scanner rilevi un segnale su questi numeri:

09 - 11 - 19 - 20 - 21 - 22 - 25 - 29 - 30 - 36

dovrete in seguito controllarli uno ad uno, cercando di sintonizzare un'emittente sul ricevitore e ritoccano se necessario la posizione della parabola in modo micrometrico con i due tasti freccia sinistra - destra.

Individuato il satellite (vedi emittenti riportate a fine articolo) potrete raccogliere i dati in un'utile tabella di promemoria come qui sotto riportato:

09 = INTELSAT 602
11 = INTELSAT 507
19 = KOPERNICUS
20 = ASTRA
21 = EUTELSAT F3
22 = EUTELSAT F2 ecc.

Quando vorrete direzionare la vostra parabola verso uno di questi satelliti dovrete semplicemente impostare sui display il numero riportato nella tabella, poi pigiare il pulsante start.

Sui display apparirà il numero su cui il pistone era memorizzato, che lampeggiando diminuirà o aumenterà fino a raggiungere il nuovo numero che avete impostato.

Il motorino sposterà automaticamente il pistone in modo che la parabola si direzioni verso il satellite da voi desiderato.

REALIZZAZIONE PRATICA

Per questo progetto abbiamo utilizzato due circuiti stampati: lo stadio di alimentazione è siglato LX.1195 e lo stadio dei display e dei pulsanti è siglato LX.1195/B.

Per il montaggio potete iniziare dallo stampato LX.1195 inserendo sul circuito i pochi componenti visibili in fig.8.

Dopo aver stagnato tutte le resistenze, potete inserire i diodi al silicio rivolgendo la fascia bianca che contorna un solo lato del loro corpo nel verso riportato sul disegno pratico di fig.8.

Proseguendo nel montaggio inserite tutti i condensatori poliesteri, poi tutti gli elettrolitici rispettando per questi ultimi la polarità dei due terminali.

Quando inserite i ponti raddrizzatori dovrete rivolgere il terminale positivo di RS1 verso destra ed il terminale positivo di RS2 verso il RELE'1.

Eseguite le saldature inserite i due transistor TR1 - TR2 rivolgendo il lato piatto del loro corpo verso sinistra, poi l'integrato IC3, che dovrete collocare in posizione orizzontale applicando tra il circuito stampato ed il suo corpo la piccola aletta di raffreddamento a forma di U compresa nel kit.

Sul lato sinistro dello stampato inserite le due morsettiere a 2 poli ed il portafusibile F1, mentre sul lato destro troveranno posto la morsettiere a 4 poli ed i due RELE'.

Per ultimo montate il trasformatore di alimentazione T1 che s'innesterà nello stampato solo se lo ruoterete nel suo giusto verso.

Prima di stagnare i suoi terminali vi consigliamo di

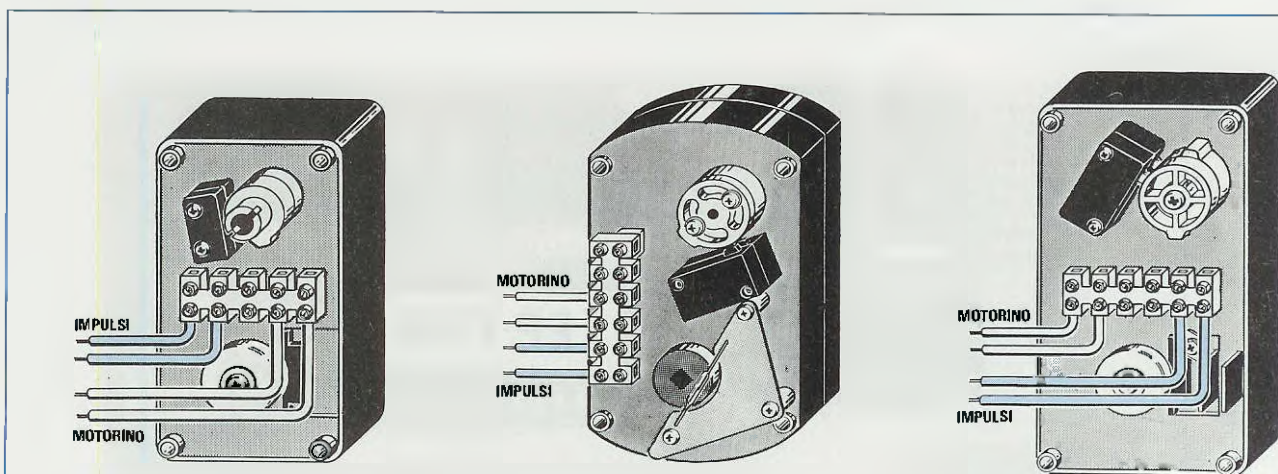


Fig.12 All'interno dei motorini a pistone troverete una morsettiere per i due fili di alimentazione e per i due fili degli impulsi di comando per il Box. Se applicherete sui morsetti "impulsi" la tensione del motorino, brucerete i contatti del reed-relè. In questo disegno potete vedere su quali morsetti collegare i fili di alimentazione e su quali prelevare gli impulsi.

fissare la sua scatola in plastica utilizzando quattro viti in ferro più dadi.

Ora che avete completato il montaggio dello stadio base prendete il secondo circuito stampato siglato **LX.1195/B** per montare tutti i componenti visibili in fig.9.

Per cominciare vi consigliamo di inserire gli zoccoli per i due integrati **IC1 - IC2** e per i due **display** di visualizzazione.

Dopo questi componenti potete inserire le **14 resistenze** poste ai due lati dei display, che nello schema elettrico sono siglate da **R1** ad **R14**.

Poiché queste resistenze hanno tutte il medesimo valore, sono infatti tutte da **330 ohm**, non importa che facciate attenzione alle sigle che abbiamo riportato nello schema pratico.

Sul lato destro del circuito inserite il **quarzo** ponendolo in posizione orizzontale e bloccando il suo corpo sullo stampato con una goccia di stagno, poi inserite le due resistenze **R16 - R15**, quindi i due condensatori ceramici **C4 - C5** e per finire il condensatore elettrolitico **C3**, che deve essere posto in posizione orizzontale e con il terminale **positivo** rivolto verso l'integrato **IC2**.

Per completare il montaggio stagnate i due condensatori poliesteri **C1 - C2** ed i **5 pulsanti**, scegliendo quello di colore **rosso**, o comunque di colore diverso dagli altri quattro, per lo **Start** (vedi **P3**). Completato il montaggio inserite nei rispettivi zoccoli i due integrati **IC1 - IC2** rivolgendo la **tacca** di riferimento ad **U** verso il quarzo, ed i due display rivolgendo il **punto decimale** verso il basso.

Prima di fissare i due circuiti stampati dentro il mobile, vi consigliamo di stagnare nei **6 fori** posti in

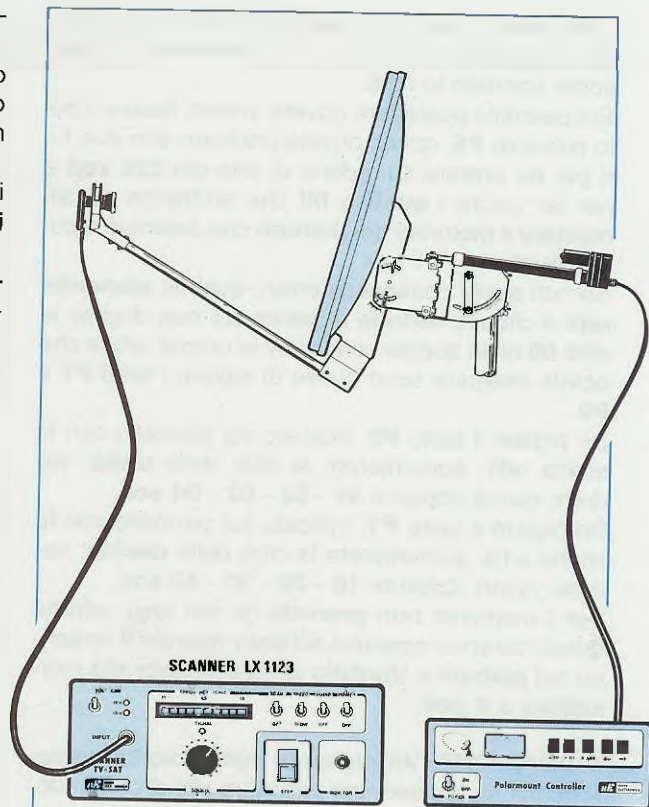
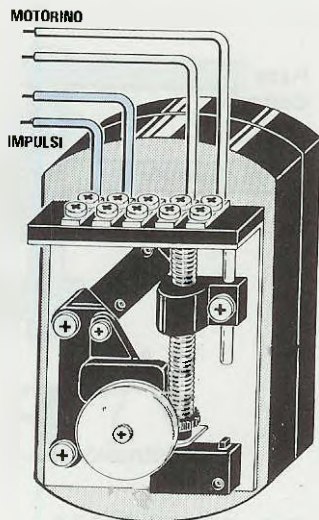


Fig.13 Se disponete dello Scanner TV siglato **LX.1123**, apparso sulla rivista N.164, collegatelo sull'LNB della parabola, poi partendo con il Box dal numero 00 spostatevi verso il suo massimo numero e controllate su quali posizioni si riesce a captare il segnale di un satellite TV.

basso sul circuito **LX.1195**, i **6 corti** spezzi di filo di rame isolato in **plastica** che vi serviranno per collegare questo stampato a quello dei **display**.

A questo punto potete fissare lo stampato base **LX.1195** sul piano del mobile con quattro viti autofilettanti, poi potete prendere lo stampato dei display **LX.1195/B** e stagnare le estremità dei **6 spezzi** di filo di rame nei fori posti in basso cercando di non invertirli.

Eseguita questa operazione, dovete inserire nei tre fori dello stampato i **perni** dei distanziatori plastici **autoadesivi**, poi dopo aver tolto dalle loro basi la carta che protegge il collante, cercate di **centrare** perfettamente nelle cinque asole del pannello frontale il corpo dei pulsanti da **P1** a **P5**.

Ottenuta questa condizione potete premere lo stampato sul pannello frontale in modo che la base adesiva si incolli saldamente sul metallo.

Sullo stesso pannello fissate l'interruttore di rete **S1**, collegando i due fili alla morsettiera a **2 poli** come riportato in fig.8.

Sul pannello posteriore dovete invece fissare il solo pulsante **P6**, quindi dovete praticare altri due fori per far entrare il cordone di rete dei **220 volt** e per far uscire i **quattro fili** che andranno ad alimentare il motorino del **pistone** che azionerà il polarmount.

Se non avete commesso errori, quando **alimentate** il circuito vedrete apparire sui due display le cifre **00** ed in queste condizioni le uniche prove che potete eseguire sono quelle di pigiare i **tasti P1** e **P2**.

Se pigiate il **tasto P2**, indicato sul pannello con la scritta **+01**, aumenterete la cifra delle **unità**: vedrete quindi apparire **01 - 02 - 03 - 04 ecc.**

Se pigiate il **tasto P1**, indicato sul pannello con la scritta **+10**, aumenterete la cifra delle **decine**: vedrete quindi apparire **10 - 20 - 30 - 40 ecc.**

Per il momento **non premete** gli altri tasti, perché questi saranno operativi soltanto quando il motorino del **pistone** a stantuffo verrà collegato alla morsettiera a **4 poli**.

IMPORTANTE: All'interno di ogni motorino troverete una morsettiera per collegare i **fili di comando**. Poiché non sempre vengono indicati distintamente i **2 fili** del **motorino** e quelli del **sensore** che invia

gli **impulsi** al circuito di controllo, riportiamo in fig.12 le connessioni dei modelli più conosciuti che siamo riusciti a reperire in commercio.

Se per **errore** applicherete la **tensione** che deve alimentare il **motorino** sui morsetti del **sensore**, che in pratica è un piccolo **reed-relè** magnetico, distruggerete i suoi **contatti**.

Questo **reed-relè** si può facilmente sostituire, a patto che il fornitore sia in grado di fornire questo pezzo di ricambio.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutto il necessario per la realizzazione della sola scheda Base siglata LX.1195 visibile nelle figg.7-8 (ESCLUSI scheda display e Mobile) L.78.000

Tutto il necessario per la realizzazione della sola scheda Display siglata LX.1195/B visibile nelle figg.9-11 L.68.000

Il solo mobile siglato MO.1195 (vedi fig.1) completo di mascherina forata e serigrafata L.20.500

Costo del solo stampato LX.1195 L.21.000

Costo del solo stampato LX.1195/B L. 7.700

Su richiesta possiamo fornirvi anche dei motorini a pistone da 12 pollici a L.159.700 più il 19% di Iva.

Il nostro concessionario di NAPOLI **AB elettronica s.a.s.**

P.zza Nazionale, 48/49
tel. 081 / 262222

per il secondo anno di attività effettua l'assistenza tecnica sui prodotti della rivista anche a vista, previo appuntamento. Dispone, oltre a tutti i kits, accessori e ricambi di Nuova Elettronica, di un vasto assortimento di componenti e materiale elettronico e di un centro dimostrativo per la TV via satellite.



AB
elettronica s.a.s.

APERTO ANCHE IL SABATO MATTINA

Collegando alla rete elettrica dei carichi induttivi, come trasformatori per saldatrici elettriche, motori bifase, trapani, ventilatori o lampade fluorescenti, si verifica sulla linea uno sfasamento della **corrente** rispetto alla **tensione**.

Poiché l'**ENEL** non ammette che il **Cos-fi** scenda al di sotto di un valore di **0,8**, molti Istituti Tecnici hanno chiesto di progettare uno strumento capace di misurare il **fattore di potenza**, senza dimenticare di spiegare come questo valore incida sulla **potenza** e, possibilmente, riportando anche una **semplice** formula per calcolare la **capacità** del condensatore da applicare in parallelo ad un carico **induttivo** per rifasare la linea.

Come tutti sanno, per conoscere la potenza in **watt** assorbita da una qualsiasi apparecchiatura collegata alla rete elettrica, occorre moltiplicare il valore della **tensione** con quello della **corrente**.

Se prendiamo un **carico induttivo**, ad esempio un **motorino** da **500 Watt**, e con un **amperometro** misuriamo la **corrente** assorbita (vedi fig.4), scopriremo che questo non assorbe, come la **stufa elettrica**, una corrente di **2,27 Amper**, bensì una corrente **maggiore**, nel nostro caso **3,49 Amper**. Moltiplicando i **Volt** per gli **Amper** otteniamo in questo caso una **potenza** di:

$$220 \times 3,49 = 767,8 \text{ Watt}$$

Una potenza dunque notevolmente **maggiore** rispetto a quella segnalata sul **motorino**.

Qualcuno potrebbe pensare ad un grossolano **errore** sul valore dichiarato, invece possiamo assicurarvi che il **motorino**, pur assorbendo una corrente **maggiore**, fornisce una **potenza reale** di **500 Watt**.

ANALIZZATORE di rete

Non tutti però sono a conoscenza del fatto che, quando si alimentano **carichi induttivi**, al prodotto ottenuto occorre moltiplicare il **fattore Cos-fi**.

Se colleghiamo un **carico resistivo**, ad esempio una **stufa elettrica** da **500 Watt**, alla presa di rete dei **220 volt** e misuriamo con un **amperometro** la corrente assorbita (vedi fig.3), lo strumento indicherà:

$$500 : 220 = 2,27 \text{ Amper}$$

Infatti moltiplicando i **Volt** per gli **Amper** si ottengono **499,4 Watt**.

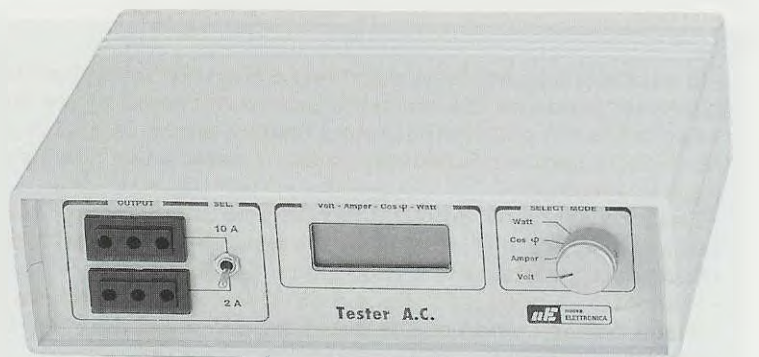
Questo **divario** tra la **potenza apparente** e quella **reale** è causato dallo **sfasamento** della corrente rispetto alla tensione.

Per calcolare la **potenza reale** di un **carico induttivo** dobbiamo moltiplicare al prodotto dei **Volt** per gli **Amper** anche il valore del **Cos-fi**, quindi la formula da usare sarà la seguente:

$$\text{Watt} = \text{Volt} \times \text{Amper} \times \text{Cos-fi}$$

Se avessimo uno strumento che potesse misurare il **fattore di potenza** e lo applicassimo al nostro motorino di fig.4, ci indicherebbe un **Cos-fi** di **0,65**.

Fig.1 Sul pannello frontale sono presenti le due prese di rete, il display LCD e la manopola per la misura in Watt - Cos-fi - Amper e Volt.





Con questo analizzatore potrete controllare se le apparecchiature collegate alla rete elettrica risultano correttamente rifasate.

per misurare **WATT** e **COS-FI**

Lo strumento che vi presentiamo oltre a misurare i Volt, gli Amper e i Watt di un carico in corrente alternata, misura anche il Cos-fi, cioè lo sfasamento tra tensione e corrente. Conoscendo il Cos-fi si può calcolare la capacità del condensatore da applicare sui morsetti del motorino o del carico induttivo per rifasare la rete.

Infatti moltiplicando i **Volt** e gli **Amper** per il fattore **Cos-fi** otterremo:

$$220 \times 3,49 \times 0,65 = 499,07 \text{ Watt}$$

Per portare l'assorbimento di **3,49 Amper** al suo valore corretto di **2,27 Amper**, è necessario **rifasare** la rete, cioè **diminuire** lo sfasamento tra tensione e corrente.

Questo rifasamento si ottiene collegando in parallelo ai morsetti del **motorino** dei **condensatori di rifasamento da 220 volt alternati** (vedi fig.5), reperibili presso i negozi che vendono materiale elettrico industriale.

Conoscendo gli **Amper** assorbiti dalla **rete sfasata** potremo calcolare di quanto si **ridurrà** il valore di corrente **rifasando** la rete.

Per conoscere questo dato basta moltiplicare gli **Amper** assorbiti dalla rete per il **Cos-fi**.

Ritornando all'esempio del motore che assorbiva **3,49 Amper** (vedi fig.4), rifasando la rete la corrente scenderà a:

$$3,49 \times 0,65 = 2,268 \text{ Amper}$$

L'unico svantaggio riscontrabile su una **linea non rifasata** è quello di far scorrere nei fili più **Amper** di quelli realmente necessari per ottenere la **stessa** potenza.

LA CAPACITA' di RIFASAMENTO

Per calcolare la **capacità** da applicare in **parallelo** ad un **carico induttivo** occorre, come già vi abbiamo accennato, uno strumento che indichi il **Cos-fi** o la **potenza reale** ed è proprio per questo motivo che vi presentiamo questo interessante ed utile tester.

Se non volete perdere tempo a calcolare la **capacità**, potrete sperimentalmente collegare in parallelo al carico induttivo dei condensatori dal valore decrescente fino a quando non leggerete sul **display** del tester un numero compreso tra **0,8** ed **1**. Al contrario per calcolare la **capacità** dovrete fare affidamento alla **Tabella** di fig.2, dove, in corrispondenza di ogni valore di **Cos-fi**, trovate il valore del **Sen-fi**.

Per conoscere la **capacità** bisogna innanzitutto **moltiplicare** il **Sen-fi** per gli **Amper** assorbiti, ed in questo modo si ottiene un valore che possiamo chiamare **Am**.

$$\text{Am} = \text{Amper assorbiti} \times \text{Sen-fi}$$

Conoscendo il valore di **Am** possiamo calcolare la capacità in **microFarad** del condensatore utilizzando la seguente formula:

$$\text{microF} = (\text{Am} \times 159.000) : (\text{volt} \times \text{Hz})$$

Esempio: Quale **capacità** dobbiamo applicare in parallelo ai morsetti per poter **rifasare** la rete di un **motorino** da **500 Watt** che ci dà un **Cos-fi** pari a **0,65**?

Soluzione = Quando avrete realizzato il nostro strumento potrete immediatamente conoscere il valore degli **Amper** assorbiti, che nel nostro caso risulterà di **3,49** con un **Cos-fi** di **0,65**.

Nella seconda colonna della **Tabella** di fig.2 vediamo che il valore del **Sen-fi** corrispondente ad un **Cos-fi** di **0,65**, equivale a **0,76**.

A questo punto **moltiplichiamo** gli **Amper assorbiti** per il valore del **Sen-fi** ed otteniamo il valore che abbiamo chiamato **Am**:

$$3,49 \times 0,76 = 2,6524 \text{ Am}$$

Inserendo tutti i dati nella seconda formula otteniamo la capacità del condensatore:

$$(2,6524 \times 159.000) : (220 \times 50) = 38,33 \text{ mF}$$

Se in parallelo ai capi del **motorino** inseriamo una capacità di **38 microFarad**, sullo strumento vedremo **scendere** la corrente da **3,49 Amper** a soli **2,27 Amper** e nello stesso tempo il **Cos-fi** salirà da **0,65** verso il numero **1**.

NOTA: Nel nostro tester il valore del **Cos-fi** appare preceduto dal segno **negativo**, ad esempio **-0,65**, se lo sfasamento è induttivo, ed appare senza il segno **negativo**, ad esempio **0,90**, se lo sfasamento è **capacitivo**.

COSA misura lo STRUMENTO

Il nostro tester vi permette di leggere sul display LCD i seguenti valori:

Volt della tensione di rete
Amper assorbiti dal carico
Cos-fi dei carichi **induttivi** e **capacitivi**
Watt della potenza **reale** del carico

Come già accennato, se applicate allo strumento un carico **resistivo** leggerete un valore di **Cos-fi** uguale a **1**.

Ciò significa che la potenza in **Watt** che viene misurata corrisponde ad **Amper** per **Volt**.

Quando invece applicate dei carichi **induttivi**, come **motorini** - **trasformatori** - **frigoriferi** - **lavatrici** ecc., noterete che il valore del **Cos-fi** scende da **1** verso **0,9** - **0,8** - **0,7** - **0,6**.

Più il **Cos-fi** è basso, più la rete elettrica risulta **sfasata**, quindi il carico assorbe una **corrente** maggiore per fornire un'identica potenza.

Uno dei vantaggi che offre questo strumento è pro-

Cos-fi	Sen-fi
0,65	0,76
0,66	0,75
0,67	0,74
0,68	0,73
0,69	0,72
0,70	0,71
0,71	0,70
0,72	0,69
0,73	0,68
0,74	0,67
0,75	0,66
0,76	0,65
0,77	0,64
0,78	0,63
0,79	0,61
0,80	0,60
0,81	0,59
0,82	0,57
0,83	0,56
0,84	0,54
0,85	0,53
0,86	0,51
0,87	0,49
0,88	0,47
0,89	0,46
0,90	0,44
0,91	0,41
0,92	0,39
0,93	0,37
0,94	0,34
0,95	0,31
0,96	0,28
0,97	0,24
0,98	0,20
0,99	0,14
1,00	0,00

Fig.2 Conoscendo il **Cos-fi** potrete ricavare da questa tabella il valore di **Sen-fi**, che vi servirà per calcolare la capacità da applicare sul carico induttivo.

prio quello di indicare i **Watt reali** e non quelli che potremmo ricavare moltiplicando i **Volt** per gli **Amper**, in altre parole tiene conto dello **sfasamento (Cos-fi)**.

Se collegate un carico **induttivo** da **500 Watt** e non rifasate la rete, potrete leggere:

2,52 Amper 500 Watt per un **Cos-fi = 0,9**

2,83 Amper 500 Watt per un **Cos-fi = 0,8**

3,24 Amper 500 Watt per un **Cos-fi = 0,7**

3,78 Amper 500 Watt per un **Cos-fi = 0,6**

Come avrete notato, la **potenza in Watt** letta dallo strumento non cambia anche se varia il **Cos-fi**, mentre cambiano gli **Amper**, cioè il valore della corrente assorbita dal carico.

Conoscendo il valore degli **Amper** e del **Cos-fi** potrete conoscere quale sarebbe il **corretto** assorbimento di questo carico **induttivo** se venisse rifasato, moltiplicando gli **Amper** che leggete sullo strumento per il **Cos-fi**.

Nell'esempio che vi abbiamo appena esposto avrete:

$2,52 \times 0,9 = 2,268$ Amper

$2,83 \times 0,8 = 2,264$ Amper

$3,24 \times 0,7 = 2,268$ Amper

$3,78 \times 0,6 = 2,268$ Amper

Nota: la piccola differenza sul **Cos-fi** di **0,8** è dovuta solo al fatto che nel calcolo non abbiamo utilizzato tutti i **decimali**. Infatti l'assorbimento non è di **2,83 Amper** bensì di **2,835 Amper**.

SCHEMA ELETTRICO

In fig.8 riportiamo il completo schema elettrico di questo strumento, ed anche se a prima vista potrebbe sembrarvi molto complesso, vi consigliamo di guardare la foto del montaggio o lo schema pratico riportato in fig. 14 perché scoprirete che per realizzarlo sono stati utilizzati solo **5** integrati ed **1** transistor.

Per la descrizione del suo funzionamento iniziamo dalla **presa d'ingresso** dei **220 volt** che si trova in basso sulla **destra** dello schema elettrico.

I due capi della tensione raggiungono le due **prese femmina** d'uscita, poste sulla **sinistra**, tramite due resistenze a filo siglate **R15 - R16**.

La **presa uscita** collegata alla resistenza **R15** serve per carichi che non assorbano più di **2 Amper**.

La **presa uscita** collegata alla resistenza **R16** serve per carichi che non assorbano più di **10 Amper**.

Su questa presa potrete collegare anche dei carichi che assorbono **14 - 16 Amper**, ma solo per pochi minuti, per evitare che si surriscaldi la resistenza **R16**.

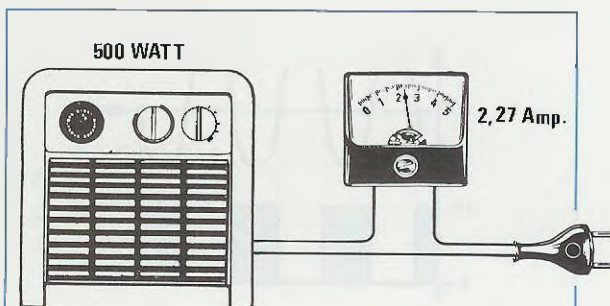


Fig.3 Conoscendo la corrente assorbita da un carico "resistivo" e moltiplicando gli Amper per i 220 Volt otterrete $2,27 \times 220 = 499,4$ Watt. Non ottenete 500 Watt perché gli Amper sarebbero $2,272727$.

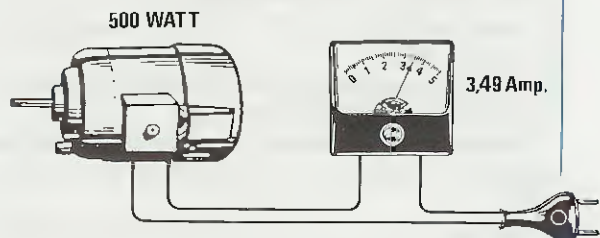


Fig.4 Se misurate la corrente assorbita da un carico "induttivo" da 500 Watt "non rifasato" potrete leggere 3,49 Amper, quindi moltiplicando $3,49 \times 220$ otterrete una potenza di 767,8 Watt.

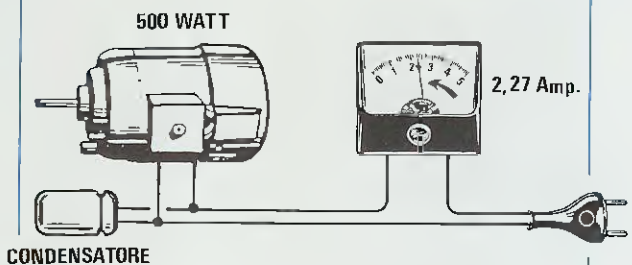


Fig.5 Rifasando il motore con un condensatore da 38 mF la corrente scenderà a 2,27 Amper. Nello schema di fig.4 il Cos-fi risulta di 0,65, mentre in questo schema avrete un Cos-fi = 1.

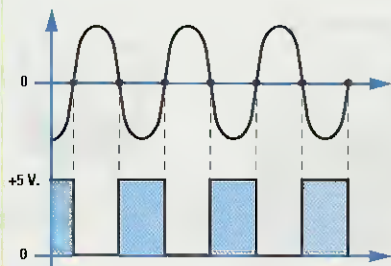


Fig.6 Quando la sinusoide della tensione alternata passa sullo "zero", sul Collettore del transistor TR1 (vedi schema elettrico di fig.8) ritroverete una tensione di 5 volt positivi.

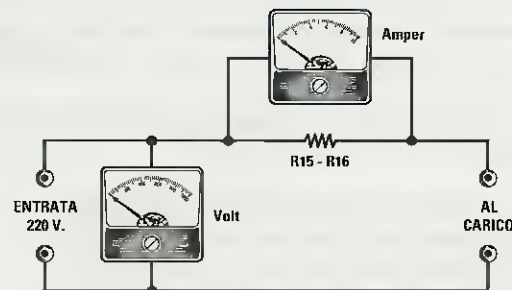


Fig.7 L'analizzatore, comparando il passaggio sullo "zero" della tensione di rete con il passaggio sullo "zero" della tensione presente ai capi di R15-R16, è in grado di calcolare il Cos-fi.

Dai due fili della rete a **220 volt** viene prelevata, tramite i due condensatori siglati **C18 - C19**, la tensione alternata, che viene stabilizzata con dei diodi zener (vedi **DZ1 - DZ2**) a **15 volt negativi** e a **15 volt positivi**.

Con queste tensioni sono alimentati i tre integrati operazionali siglati **IC3 - IC4 - IC5**.

I **5 volt positivi** necessari ad alimentare i due integrati **IC1 - IC2** vengono prelevati dal diodo zener **DZ3**.

Il transistor **TR1**, la cui Base risulta collegata alla resistenza **R17** ed al diodo **DS5**, serve per rilevare quando la **sinusoide** della **tensione** alternata passa sullo **zero** (vedi fig.6).

Quando la sinusoide della tensione passa sullo **zero**, sul piedino **5** del microprocessore **IC2** è pre-

sente un **livello logico 0**, che viene comparato con il **livello logico 0** relativo alla **corrente** applicata sul piedino **11**.

Per rilevare il passaggio sullo **zero** della sinusoide della **corrente** vengono utilizzati i due operazionali siglati **IC5/A - IC5/B**.

Il primo operazionale **IC5/A** rileva quale **tensione** risulta presente ai capi della resistenza **R15** o della resistenza **R16**. Poiché questa tensione varia al variare della **corrente**, possiamo affermare che questo operazionale si comporta come uno strumento **milliamperometro** posto ai due capi di una di queste due resistenze (vedi fig.7).

Il deviatore **S2/B** seleziona la resistenza **R15** da **0,1 ohm** per la presa dei **2 Amper**, o la resistenza **R16** da **0,01 ohm** per la presa dei **10 Amper**.

ELENCO COMPONENTI LX.1191

R1 = 220.000 ohm 1/4 watt
 R2 = 100.000 ohm 1/4 watt
 R3 = 100.000 ohm 1/4 watt
 R4 = 220.000 ohm 1/4 watt
 R5 = 100.000 ohm 1/4 watt
 R6 = 10.000 ohm 1/4 watt
 R7 = 220.000 ohm 1/4 watt
 R8 = 100.000 ohm 1/4 watt
 R9 = 100.000 ohm 1/4 watt
 R10 = 220.000 ohm 1/4 watt
 R11 = 100.000 ohm 1/4 watt
 R12 = 10.000 ohm 1/4 watt
 R13 = 220.000 ohm 1/4 watt
 R14 = 100.000 ohm trimmer
 R15 = 0,1 ohm 10 watt
 R16 = 0,01 ohm 10 watt
 R17 = 100.000 ohm 1/4 watt
 R18 = 15.000 ohm 1/4 watt
 R19 = 220 ohm 1 watt
 R20 = 220 ohm 1 watt

R21 = 470 ohm 1/2 watt
 R22 = 330.000 ohm 1/4 watt
 R23 = 10.000 ohm trimmer
 * C1 = 100.000 pF poliestere
 * C2 = 22 pF ceramico
 C3 = 100.000 pF poliestere
 C4 = 1 mF elettr. 63 volt
 C5 = 22 pF ceramico
 C6 = 22 pF ceramico
 C7 = 470.000 pF poliestere
 C8 = 100.000 pF poliestere
 C9 = 100.000 pF poliestere
 C10 = 470.000 pF poliestere
 C11 = 100.000 pF poliestere
 C12 = 100.000 pF poliestere
 C13 = 100.000 pF poliestere
 C14 = 100.000 pF poliestere
 C15 = 220.000 pF poliestere
 C16 = 220.000 pF poliestere
 C17 = 100 mF elettr. 35 volt
 C18 = 1 mF pol. 400 volt
 C19 = 1 mF pol. 400 volt

C20 = 100 mF elettr. 35 volt
 C21 = 10 mF elettr. 50 volt
 DS1-DS5 = diodi 1N.4150
 DS6-DS7 = diodi 1N.4007
 DZ1 = zener 15 volt 1 watt
 DZ2 = zener 15 volt 1 watt
 DZ3 = zener 5,1 volt 1/2 watt
 * LCD = display tipo LC.513040
 TR1 = NPN tipo BC.547
 XTAL = quarzo 8 MHz
 * IC1 = M.8438
 IC2 = EP.1191
 IC3 = LM.358
 IC4 = LM.358
 IC5 = LM.358
 S1 = commutatore 4 pos.
 S2/A-S2/B = doppio deviatore

Nota: Tutti i componenti contraddistinti dall'asterisco andranno montati sul circuito stampato siglato LX.1191

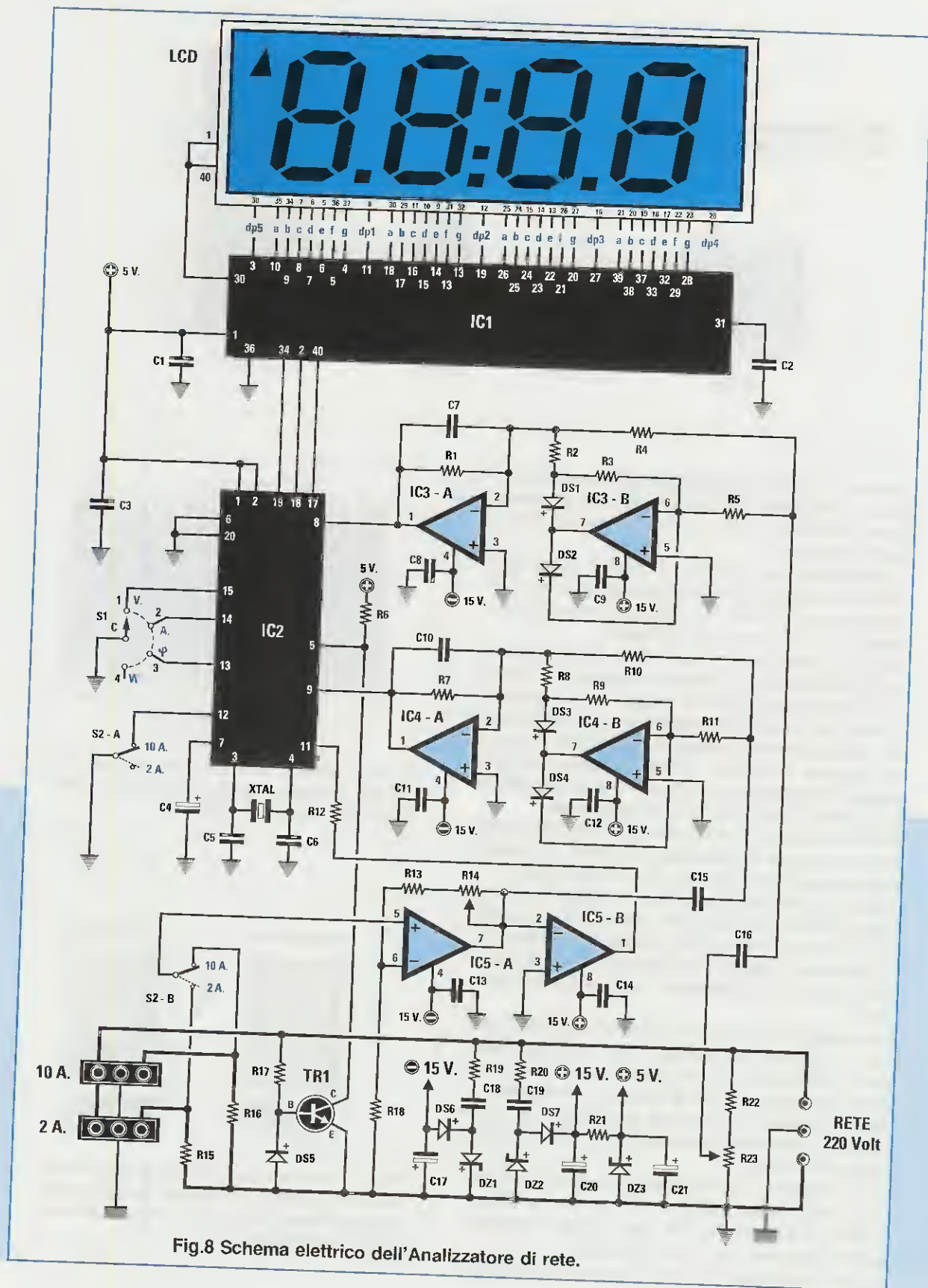
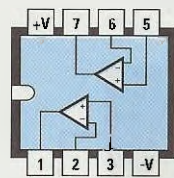


Fig.8 Schema elettrico dell'Analizzatore di rete.

Fig.9 Connessioni degli integrati viste da sopra e del solo transistor BC.547 viste da sotto.



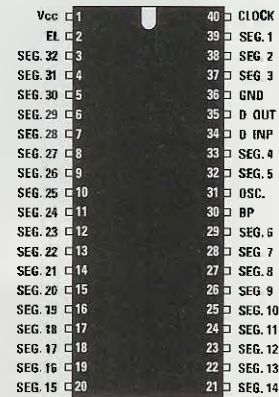
LM 358



BC 547



EP.1191



M 8438

Quando il secondo operazionale **IC5/B** rileva il passaggio sullo **zero** della sinusoide della **corrente**, fornisce sul piedino **11** del microprocessore **IC2** un **livello logico 0**.

Il microprocessore compara di quanto viene **ritardato** il passaggio sullo **0** che giunge sul piedino **11** (**corrente**) con quello che entra sul piedino **5** (**tensione**) e calcola il valore del **Cos-fi**.

Affinché il nostro strumento indichi anche il valore dei **Volt efficaci**, degli **Amper efficaci** e dei **Watt reali**, dovremo misurarli e poiché il microprocessore ha un unico **A/D converter** che accetta solo ed esclusivamente **tensioni continue**, occorre **raddrizzare** le tensioni **alternate** prelevate dalla **presa d'ingresso** e ai capi delle resistenze **R15** o **R16** prima di applicarle all'**A/D converter**.

Abbiamo utilizzato i due operazionali **IC3/B - IC3/A** per raddrizzare la **tensione alternata** che viene prelevata dal **trimmer R23** (misura **tensione**).

Abbiamo utilizzato i due operazionali **IC4/B - IC4/A** per raddrizzare la **tensione alternata** che viene prelevata dal **trimmer R14** (misura **corrente**).

La **tensione** applicata sul piedino **8** di **IC2** serve per far apparire sul **display** il valore dei **volt** della rete.

La **tensione** applicata sul piedino **9** di **IC2** serve per far apparire sul **display** il valore dei **milliAmper** o **Amper** assorbiti dal **carico** applicato sulle **prese d'uscita** indicate **2 Amper** e **10 Amper**.

Per far apparire sul **display** la potenza dei **Watt reali**, il microprocessore moltiplica i tre valori **Volt - Amper - Cos-fi**.

Per far apparire sul **display** il valore dei **Volt** oppure degli **Amper**, del **Cos-fi** o dei **Watt** si utilizza il commutatore rotativo **S1**, che collega a **massa** i piedini d'ingresso **13 - 14 - 15** di **IC2**.

Come avrete modo di notare, quando viene misu-



Fig.10 Il display LCD a 4 cifre utilizzato in questo progetto può risultare siglato LC.513040 oppure S.5126.

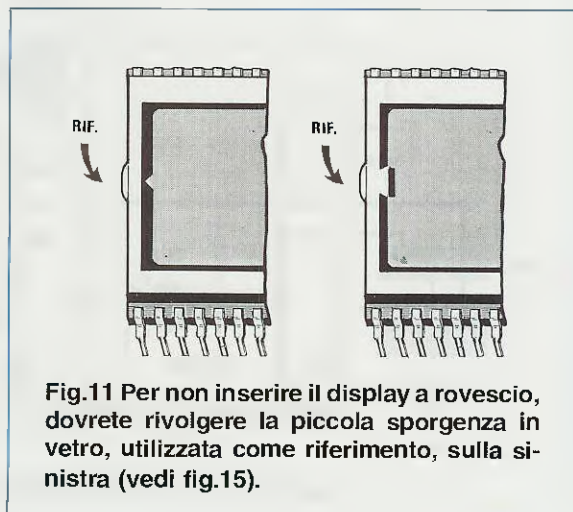


Fig.11 Per non inserire il display a rovescio, dovrete rivolgere la piccola sporgenza in vetro, utilizzata come riferimento, sulla sinistra (vedi fig.15).

rato il **Cos-fi** in alto a sinistra sul display si accende un triangolino, ed il valore è preceduto dal segno **negativo**, ad esempio **-0.85** oppure **-0.92**.

Questo segno **negativo** sta ad indicare che occorre applicare sul carico **induttivo** dei condensatori per poter **rifasare** la rete, perché la corrente subisce un ritardo rispetto alla tensione.

Se il valore del **Cos-fi** è senza segno **negativo**, ad esempio **0.85** oppure **0.92**, significa che la **capacità** del condensatore di **rifasamento** è **esagerata**, quindi **riducendo** questo valore lo strumento passerà da **0.92** a **0.99** a **1** per poi diventare **-0.99** o **-0.92**.

Il commutatore **S2/A**, abbinato ad **S2/B**, viene utilizzato per far sapere al microprocessore se il **carico** viene prelevato dalla **presa d'uscita** dei **2 Amper** o da quella dei **10 Amper**.

Il quarzo **XTAL**, applicato sui piedini **3-4** di **IC2**, è necessario al microprocessore **ST62T10** per ottenere la sua frequenza di **clock**.

Tutti i segnali elaborati dal microprocessore escono in forma **seriale** dai piedini **19 - 18 - 17** ed entrano sui piedini d'ingresso **34 - 2 - 40** dell'integrato **IC1**, un **M.8438** utilizzato per pilotare tutti i segmenti del **display LCD**.

Ora che vi abbiamo spiegato tutte le **funzioni** dei diversi stadi che compongono questo **utile** strumento, possiamo passare alla descrizione della sua realizzazione pratica.

REALIZZAZIONE PRATICA

Per realizzare questo progetto occorrono due circuiti stampati a doppia faccia con fori metallizzati. Sul primo, siglato **LX.1191**, devono essere inseriti

tutti i componenti visibili in fig.14.

Sul secondo, siglato **LX.1191/B**, devono essere inseriti l'integrato **IC1**, i due condensatori **C1 - C2** ed il display **LCD** (vedi figg.15-18).

Iniziate il montaggio inserendo sullo stampato **LX.1191** tutti gli zoccoli per gli integrati e stagnando dal lato opposto del circuito tutti i piedini, facendo attenzione a non provocare dei cortocircuiti con un eccesso di stagno.

Dopo gli zoccoli potete inserire tutte le resistenze e poi tutti i diodi al silicio ed i diodi zener.

Soprattutto per questi ultimi componenti dovete fare molta **attenzione** alla loro **polarità**, perché se ne inserite anche uno solo in senso inverso, il circuito **non funzionerà**.

Per i diodi al **silicio** in vetro, siglati da **DS1** a **DS5**, dovete rivolgere il lato del loro corpo contornato da una **fascia nera** nel verso visibile nello schema pratico di fig.14.

Per i due soli diodi **DS6 - DS7**, che hanno un corpo **plastico**, dovete rivolgere il lato del corpo contornato da una **fascia bianca** sempre come visibile nello schema pratico di fig.14.

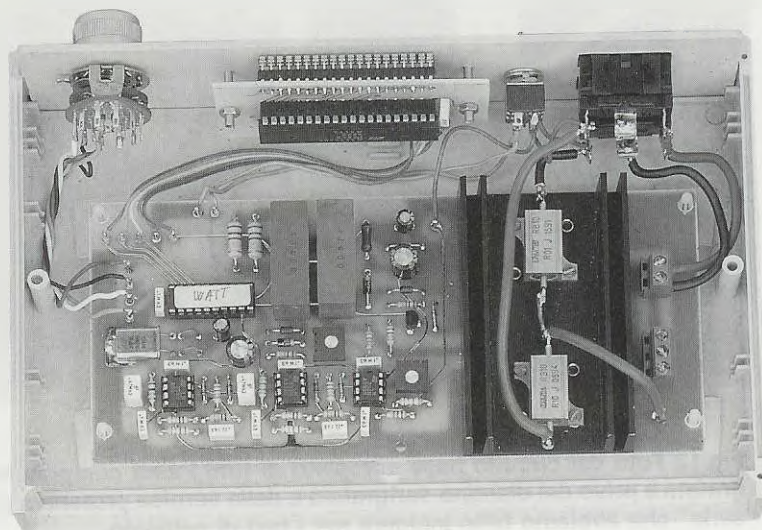
Per i diodi **zener**, siglati **DZ**, dovete controllare le **scritte** che appaiono sul loro corpo per distinguere i due zener da **15 volt (DZ1 - DZ2)** da quello da **5,1 volt (DZ3)**.

Anche per inserire questi componenti prendete come riferimento il lato del corpo contornato da una **fascia nera**, che deve essere rivolto nel verso disegnato nello schema pratico.

Completata questa operazione potete inserire i due **trimmer** siglati **R14 - R23**.

Questi componenti non possono essere assolutamente confusi, perché sul corpo di **R14** è riportata

Fig.12 In questa foto potete vedere come devono essere disposti all'interno del mobile i due stampati.



la sigla **104** = **100.000 ohm**, mentre sul corpo di **R23** è riportata la sigla **103** = **10.000 ohm**.

Proseguendo nel montaggio inserite i due condensatori ceramici **C5 - C6** e, accanto a questi, collocate in posizione orizzontale il **quarzo**, che bloccherete sulla pista del circuito stampato con una **goccia** di stagno.

Ora potete iniziare ad inserire tutti i condensatori **poliesteri** tenendo presente che:

- .1 è da **100.000 pF**
- .22 è da **220.000 pF**
- .47 è da **470.000 pF**

Per i condensatori **elettrolitici** dovete fare attenzione alla polarità dei due terminali. Se sul corpo non è indicata, ricordatevi che il terminale **più lungo** è sempre il **positivo**.

Ora potete inserire anche il transistor **TR1** rivolgendolo la parte **arrotondata** del suo corpo verso l'aletta di raffreddamento.

A questo punto montate l'aletta di raffreddamento e, sopra questa, le due resistenze **corazzate** che riportano sul corpo queste sigle:

R10 per la **R15** da **0,1 ohm**

R01 per la **R16** da **0,01 ohm**

Alla sinistra di questa aletta inserite le due morsettiere: quella a **3 poli** per il cordone di alimenta-

zione e quella a **2 poli** per le due prese **d'uscita**. Per i collegamenti verso il commutatore **S1**, il deviatore **S2** e allo stampato **LX.1191/B** del display, anziché infilare l'estremità del filo di rame nei fori del circuito, vi consigliamo di utilizzare dei **terminali** capifilo, cioè quei piccoli **chiodi** che troverete nel kit.

A questo punto potete inserire negli zoccoli presenti sullo stampato tutti gli integrati ed il micro-processore **IC2**, rivolgendolo la **tacca** di riferimento ad **U** nel verso riportato nello schema pratico di fig.14.

Prima di effettuare i collegamenti verso **S2 - S1**, vi consigliamo di prendere il secondo circuito stampato, siglato **LX.1191/B**, e su questo montare i pochi componenti che potete vedere nelle figg.15-18. Per prima cosa inserite nello stampato lo **zoccolo** per l'integrato **IC1** ed i due condensatori **C1**, poliesteri, e **C2**, ceramico.

Dal lato opposto dello stampato va inserito il **display LCD**, ma anziché stagnare i suoi terminali direttamente sulle piste in rame, noi abbiamo preferito utilizzare come **zoccolo** due **strips** da **20 contatti**.

Succede infatti abbastanza spesso che dopo aver stagnato tutti i terminali del **display** ci si accorga di averlo inserito in senso opposto al richiesto, e in questi casi dissaldare **40 piedini** significa danneggiare il display.

Utilizzando come **zoccolo** le due **strips**, potrete, sempre con molta cautela, sfilare il display solle-

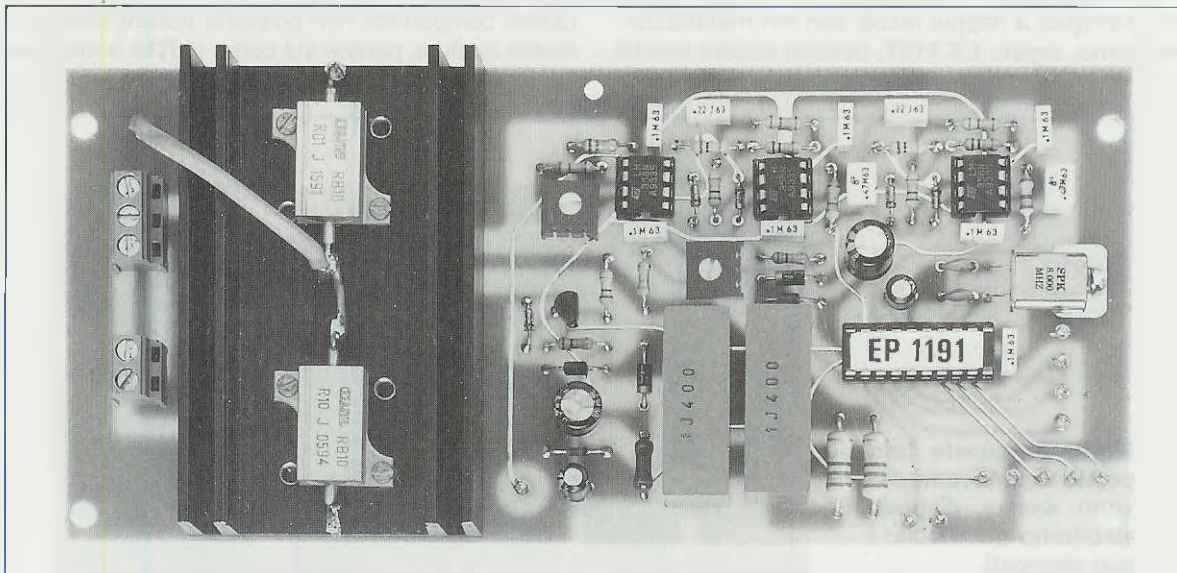


Fig.13 Foto del circuito base completo di tutti i suoi componenti. Lo stampato qui fotografato è privo del disegno serigrafico e della vernice protettiva perché fa parte della "serie" che abbiamo fatto incidere per i test di collaudo.

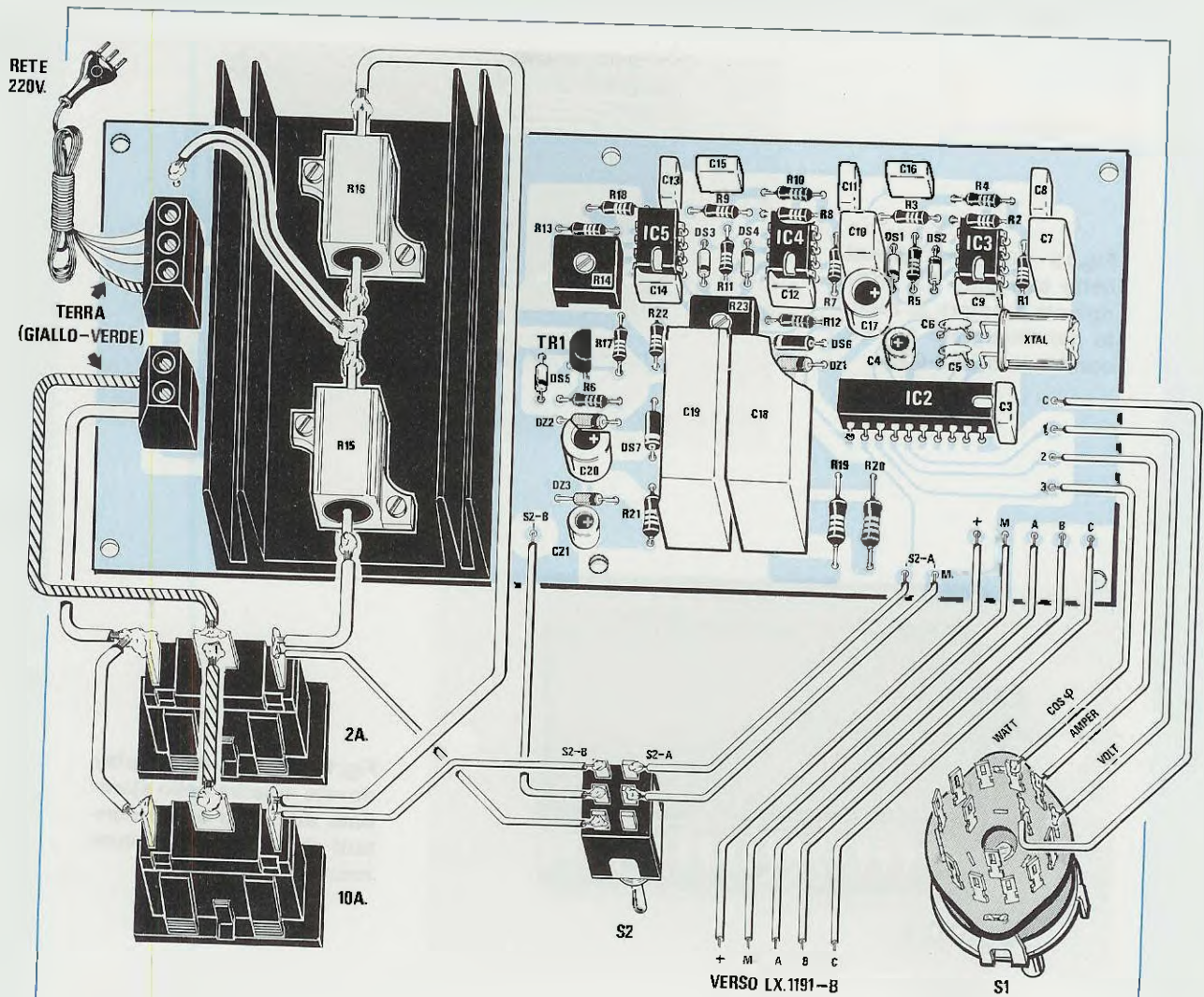


Fig.14 Schema pratico di montaggio e relativo cablaggio dei componenti esterni al circuito stampato. Dovete collegare i 5 fili posti in basso allo stampato LX.1191/B rispettando la disposizione + M A B C.

Fig.15 Sullo stampato LX.1191/B andrà inserito il display LCD rivolgendolo la sua tacca di riferimento a sinistra. I fili posti in basso devono essere collegati allo stampato di fig.14 senza invertirli.

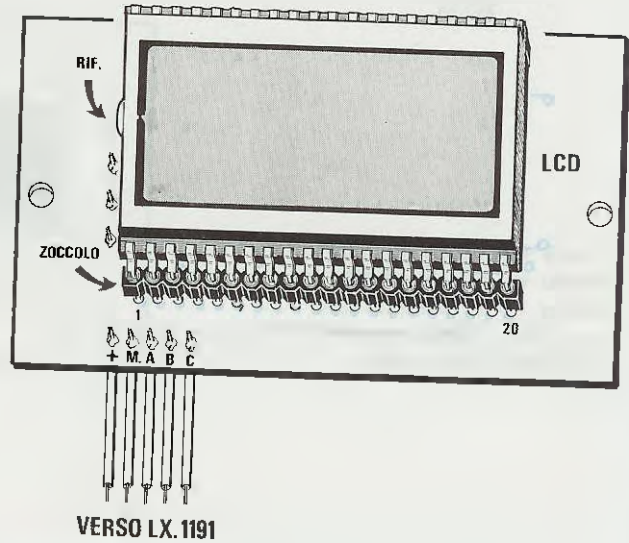


Fig.16 Sul lato opposto dello stampato LX.1191/B dovrete montare lo zoccolo per l'integrato IC1 ed i condensatori C1-C2.

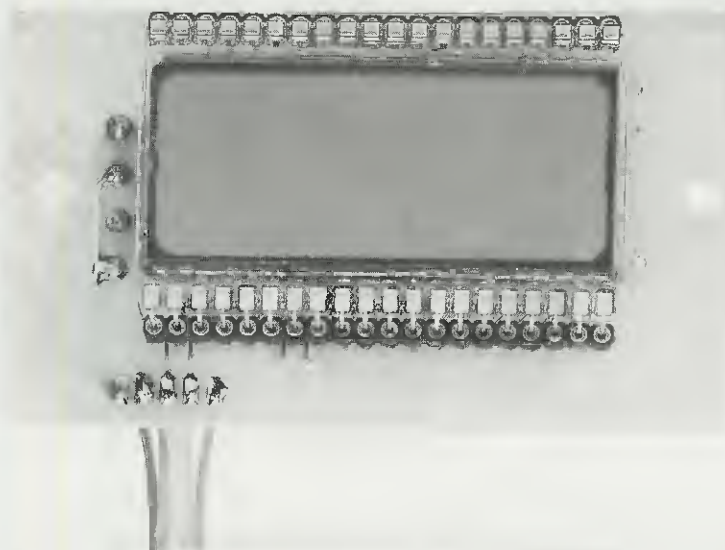
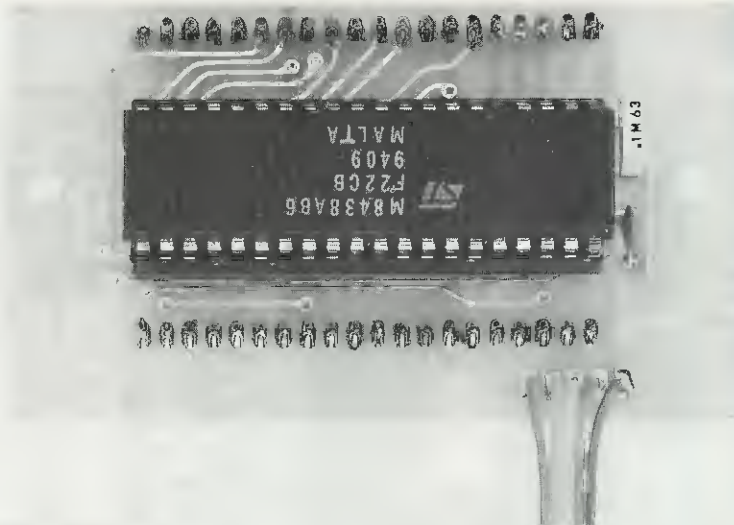
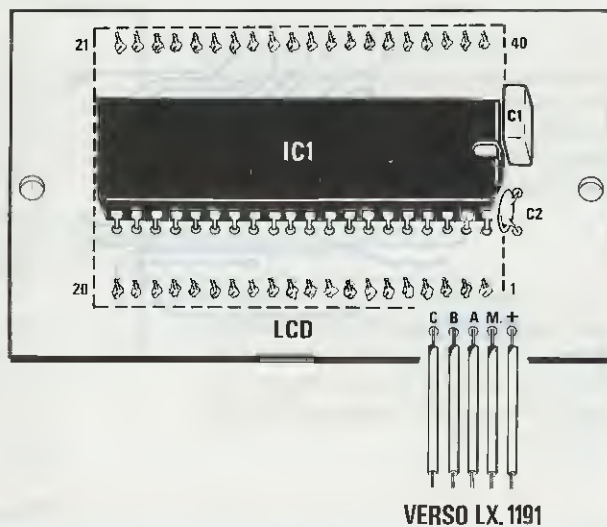


Fig.17 Dal lato del display dovrete inserire nello stampato due strip da 20 contatti che utilizzerete come zoccolo.

Fig.18 La tacca di riferimento di IC1 va rivolta a destra. I 5 fili, visti da questo lato, sono disposti nell'ordine C B A M +.



vando un po' per volta i terminali prima da un lato poi dal lato opposto.

Completato il montaggio delle strips, potete inserire nel suo zoccolo l'integrato **IC1** rivolgendolo la sua **tacca** di riferimento verso i condensatori.

Per finire il montaggio dovete inserire, dal lato opposto dello stampato, il **display**, facendo particolare attenzione alla sua **tacca di riferimento** per evitare di innestarlo in senso inverso.

Infatti come unico riferimento c'è, da un solo lato del vetro, una **protuberanza** quasi invisibile.

Spesso su questo lato trovate la **cornice nera** interna **spezzata**, come visibile nella fig.11.

Quando inserite il display nelle due **strips**, non premete mai al centro del vetro, ma soltanto ai due lati dei terminali e comunque sempre molto delicatamente.

MONTAGGIO NEL MOBILE

Sulla mascherina frontale di questo mobile vanno applicati il commutatore rotativo **S1**, il deviatore **S2**, le due **prese d'uscita** ed il circuito stampato **LX.1191/B** del display.

Prima di fissare il commutatore rotativo **S1** dovete accorciare il suo perno così da non trovarvi con la manopola troppo distante dal pannello.

Come avrete modo di notare, sul pannello frontale troverete già fissate, in prossimità della finestra del display, due viti che vi serviranno per bloccare lo stampato **LX.1191/B**.

Per evitare di pressare più del richiesto il **display** contro il pannello vi consigliamo di utilizzare due dadi, come visibile in fig.19.

Montati tutti questi componenti sul pannello frontale, dovete collegarli allo stampato **LX.1191** (vedi schema pratico di fig.14) con dei cavetti.

Per i collegamenti al commutatore **S1** potete usare del sottile filo in rame isolato in **plastica**.

Poiché questo commutatore è un **3 vie - 4 posizioni**, per evitare errori vi consigliamo di controllare con il tester qual è il terminale **centrale** di ognuno dei tre diversi settori, e dopo averne scelto uno, verificate su quale terminale della circonferenza avviene il contatto per la prima, seconda, terza posizione.

Se vi sbaglierete a collegare i fili, capiterà che quando lo ponete sulla posizione **Cos-fi** lo strumento leggerà i **Volt** o viceversa.

Anche quando effettuerete i collegamenti sul **doppio deviatore** siglato **S2** dovete porre molta attenzione a non invertire i fili.

Per i collegamenti tra le due **prese d'uscita**, le due resistenze **R15 - R16** e la morsettiera a **2 poli**, posta sotto la morsettiera di **rete** dei **220 volt**, dovete utilizzare del filo di rame che abbia un diametro di

2,5 millimetri circa, per evitare che si surriscaldi con carichi che assorbono più di **10 Amper**.

Quando per ultimi collegherete i fili del **cordone di rete** alla morsettiera a **3 poli**, il filo della **terra**, che normalmente è colorato in **giallo/verde**, andrà stretto sul morsetto in basso.

TARATURA dello STRUMENTO

Completato il montaggio dovete **tarare** i due trimmer **R23** ed **R14**, ma prima di spiegarvi come procedere dobbiamo avvisarvi che tutte le **piste** in rame ed i **fili** di questo stampato **sono** direttamente collegati alla tensione di **rete** dei **220 volt**, quindi **non toccateli** con le mani perché potreste prendere una forte **scossa elettrica**.

Detto questo passiamo subito a spiegarvi come eseguire la taratura.

- Prendete un tester e commutatelo sulla portata **300 volt V/AC** (volt alternati), poi misurate la tensione della **rete** su una delle due **prese d'uscita**.

- Commutate **S1** sulla posizione **Volt**, poi con un cacciavite ruotate il cursore del **trimmer R23** fino a leggere sul display la stessa tensione misurata dal **tester**. Se il tester vi indicasse **215 volt** o **228 volt**, ruotate questo trimmer fino a leggere sul display **215** o **228**.

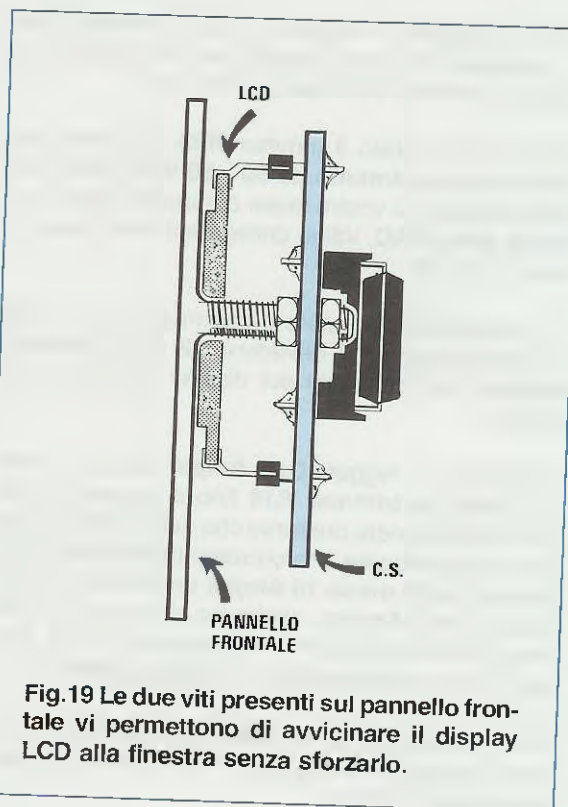


Fig.19 Le due viti presenti sul pannello frontale vi permettono di avvicinare il display LCD alla finestra senza sforzarlo.

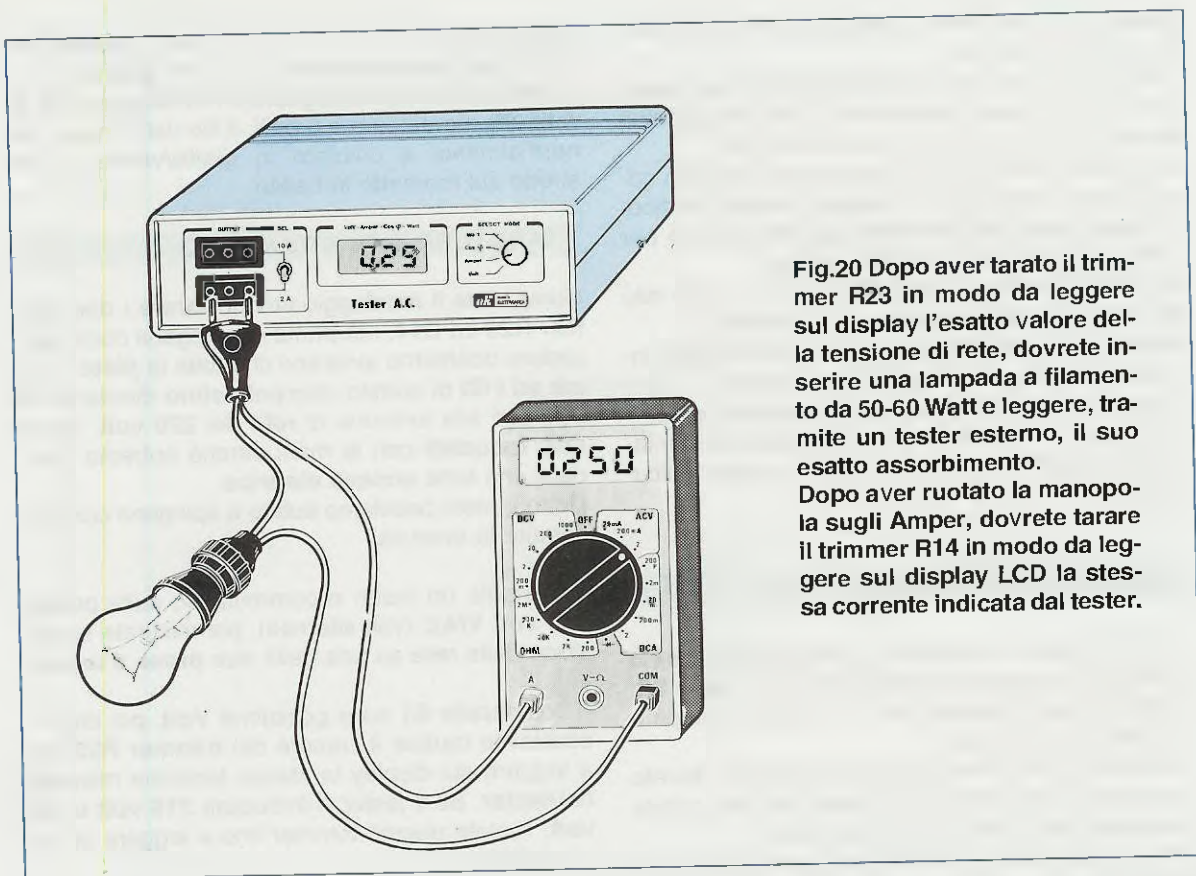


Fig.20 Dopo aver tarato il trimmer R23 in modo da leggere sul display l'esatto valore della tensione di rete, dovreste inserire una lampada a filamento da 50-60 Watt e leggere, tramite un tester esterno, il suo esatto assorbimento. Dopo aver ruotato la manopola sugli Amper, dovreste tarare il trimmer R14 in modo da leggere sul display LCD la stessa corrente indicata dal tester.

- Se sul display non appare nessun numero, quasi certamente avete invertito le connessioni sui quattro terminali del commutatore S1.

- Dopo aver tarato il trimmer R23, prendete una lampadina a filamento da 50 - 60 Watt, poi collegatela in serie al vostro tester commutato sulla portata 2 Amper AC, infine collegate il tutto come visibile in fig.20.

- A questo punto ruotate il commutatore S1 sulla misura Amper ed il deviatore S2 sulla portata 2 Amper, poi controllate sul display quale numero appare.

- Se sul tester leggete 0,25 Amper dovete ruotare il cursore del trimmer R14 fino a leggere sul display 0,25. Tenete presente che sulla presa 2 Amper potrete leggere una corrente massima di 2,55 Amper e sulla presa 10 Amper una corrente massima di 25,5 Amper, anche se, come già accennato, non vi consigliamo di superare i 10-15 Amper per non surriscaldare la resistenza R16.

Tarato anche questo secondo trimmer potete chiudere il vostro mobile, perché il circuito è già pronto per essere usato.

Per averne una conferma inserite nella presa d'uscita dei 2 Amper la lampadina a filamento ed in questo modo vedrete che lo strumento leggerà:

Volt = 220
 Amper = 0,25
 Cos-fi = 1
 Watt = 55

Infatti i carichi resistivi, non sfasando la rete, indicheranno un Cos-fi = 1 e quindi se moltiplicherete $220 \times 0,25 \times 1$ otterrete esattamente 55 Watt. Se ora provate a collegare un carico induttivo, ad esempio un ventilatore, un aspiratore o qualche altro elettrodomestico che abbia un motorino, potrete controllare subito se questo sfasa la rete. Ad esempio, se applicando uno di questi apparecchi sulla presa d'uscita dei 2 Amper leggete:

Volt = 220
 Amper = 1,61
 Watt = 230

cioè una potenza in Watt minore di quella che in teoria si otterrebbe moltiplicando i Volt per gli Amper:

$$220 \times 1,61 = 354 \text{ Watt}$$

potete avere la certezza che il **Cos-fi** che leggerete sullo strumento sarà uguale al valore dei **Watt reali**, cioè **230**, divisi per il valore dei **Watt apparenti**, cioè **354**.

$$230 : 354 = 0,6497 \text{ (Cos-fi)}$$

Sui display non leggerete **0,6497** perché questo numero verrà arrotondato a **-0.65**, ma questo vi permetterà già di stabilire che esiste uno **sfasamento** sulla rete.

Se prendete dei condensatori di **rifasamento** da **10 microFarad** e li applicate in parallelo al motorino, noterete che la **corrente** in Amper **diminuirà** ed il valore del **Cos-fi** passerà da **0,65** ad un numero **maggiore**, ma non raggiungerà ancora il valore di **1**.

Se aumenterete la capacità a **16 - 18 microFarad**, la **corrente** diminuirà passando dai precedenti **1,61 Amper** a circa **1,04 Amper** e, a linea rifasata, il valore del **Cos-fi** indicherà **1** (vedi **Tabella** di fig.2).

Conoscendo la **corrente** assorbita su una linea **sfasata**, potrete calcolare di quanto questa **diminuirà** moltiplicandola per il valore del **Cos-fi**.

Nel nostro esempio, mentre il motorino con la rete **sfasata** assorbe **1,61 Amper**, a linea rifasata dovrebbe assorbire soltanto:

$$1,61 \times 0,6497 = 1,04 \text{ Amper}$$

Questo strumento serve a tutti coloro che desiderano controllare la **reale** potenza in **watt** assorbita da una qualsiasi apparecchiatura elettrica, verificare il **Cos-fi** ed anche controllare se la **capacità**

applicata in parallelo a qualsiasi **carico induttivo** è insufficiente o eccessiva.

Se è insufficiente il valore del **Cos-fi** verrà preceduto da un **segno negativo** davanti al numero, ad esempio **-0.80**, se è eccessiva il numero apparirà **senza** segno negativo, ad esempio **0.80**.

Anche i professori degli **Istituti Tecnici** troveranno molto interessante questo strumento, perché potranno dimostrare agli allievi come, rifasando una linea, la **corrente** di assorbimento si riduca pur rimanendo invariata la potenza in **watt**.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutti i componenti necessari per la realizzazione dello stadio base LX.1191, compreso il circuito stampato e tutti i componenti visibili in fig.14, cioè quarzo, microprocessore programmato, integrati, commutatore, aletta di raffreddamento, morsettiere, ecc L. 85.000

Tutti i componenti necessari per la realizzazione dello stadio LX.1191/B visibile nelle figg.15-18, compreso il circuito stampato, l'integrato M.8438 ed il display LCD L. 50.000

Costo del solo stampato LX.1191 L. 19.000

Costo del solo stampato LX.1191/B L. 4.800

Il mobile plastico MO.1191 completo di mascherina forata e serigrafata (vedi fig.1) L. 34.000

Ai prezzi riportati andranno aggiunte le sole spese di spedizione a domicilio.

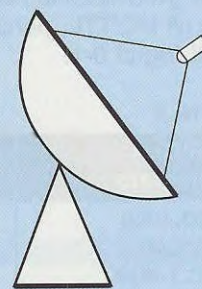
REMO GULMINI COMPONENTI ELETTRONICI

Via San Giovanni 18 27029 VIGEVANO (PV)

☎ 0381/345515 - Fax 0381/344691

Già concessionari dell'intera gamma di prodotti di **NUOVA ELETTRONICA** da parecchi anni, siamo lieti di proporvi anche un vasto assortimento di articoli per l'hobbistica:

- Componenti Elettronici
- Strumentazione
- Materiale per Antenne
- Parabole
- **Materiale per la ricezione via satellite**



OFFRIAMO condizioni vantaggiosissime agli Istituti Scolastici

Sebbene sia possibile trovare gli integrati **4046** preceduti da sigle diverse, che sono proprie di ogni Casa Costruttrice (vedi **Tabella N.1**), presentano tutti le medesime connessioni.

Le sole differenze esistenti tra gli integrati preceduti dalle lettere **CD - HCF - MC - HEF**, che sono dei **C/Mos**, e quelli preceduti dalle sigle **74HC - 74HCT**, che sono degli **HC/Mos** e degli **HC/TTL**, sono le seguenti:

- I **C/Mos** possono essere alimentati con una tensione stabilizzata compresa tra **5 e 12 volt**, mentre gli **HC/Mos** e gli **HC/TTL** devono essere alimentati con una tensione stabilizzata fissa di **5 volt**.

In fig.1 potete vedere lo schema a blocchi degli stadi presenti all'interno di questo integrato.

Il **4046** si presenta esternamente come un normale integrato "dual in line" a **16** piedini con contenitore **plastico**, come riportato in fig.1.

La sua **densità** interna, ovvero il grado di integrazione dei componenti, è di tipo **MSI (Medium Scale Integration)**, il che significa che al suo interno vi sono qualche **centinaia** di mosfet ed altri semiconduttori.

I tre principali stadi (vedi fig.1) contenuti all'interno del **4046** sono:

PROGETTI con L'INTEGRATO

- Il **VCO** presente all'interno dei **C/Mos** può oscillare fino ad una frequenza **massima** di **0,6 MHz** se l'integrato è alimentato a **5 volt**, e fino a **1,2 MHz** se alimentato a **12 volt**.

- Il **VCO** presente all'interno degli **HC/Mos** e degli **HC/TTL** può oscillare fino ad una frequenza **massima** di **1,2 MHz**.

- I **C/Mos** riconoscono un **livello logico 1** solo quando l'ampiezza del segnale applicato sui loro ingressi supera i **2/3** della tensione di alimentazione.

- Gli **HC/Mos** riconoscono un **livello logico 1** solo quando l'ampiezza del segnale applicato sui loro ingressi supera i **3 volt**.

- Gli **HC/TTL** riconoscono un **livello logico 1** solo quando l'ampiezza del segnale applicato sui loro ingressi supera i **0,6 volt**.

Ne consegue che non è mai consigliabile, negli schemi che già utilizzano i **C/Mos**, sostituirli con gli **HC/Mos** o gli **HC/TTL**, perché sono diversi i valori dei **livelli logici 0-1**.

Oscillatore VCO = E' un oscillatore **R/C** (resistenza/capacità) controllato in tensione.

Comparatore di fase n.1 = E' una comune porta tipo **OR esclusivo**.

Comparatore di fase n.2 = E' una comune porta tipo **OR esclusivo** che pilota un **Flip/Flop**.

Questi tre stadi possono essere utilizzati anche **separatamente** gli uni dagli altri.

I **16 piedini** presenti in questo integrato sono destinati ad esplicare queste funzioni:

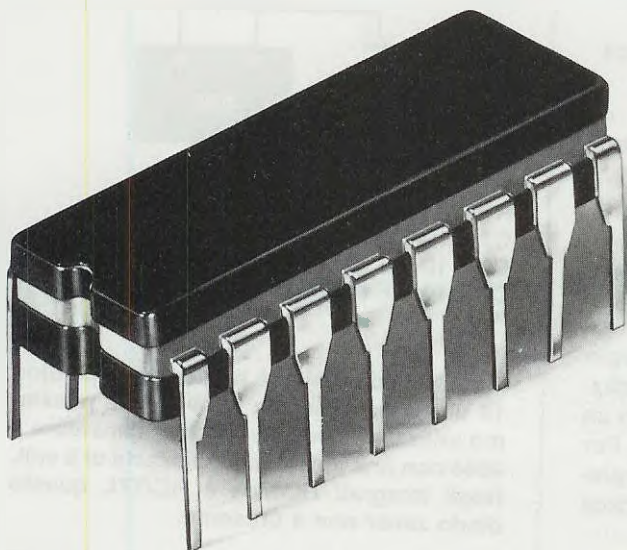
Piedino 1 = Su questo piedino, denominato **Lock detector**, è presente un **livello logico 1** quando sugli ingressi **3 - 14** dei due comparatori di fase è presente la stessa frequenza.

Tale piedino si utilizza solo in applicazioni con circuiti **PLL** per verificare se il circuito risulta **agganciato**. Infatti solo quando sui **due** ingressi del **comparatore** entrano **due identiche** frequenze, applicando su questo piedino un semplice circuito e-

TABELLA N. 1

SIGLA integrato	COSTRUTTORE integrato	TIPO	Max Frequenza lavoro VCO	Tensione aliment.
CD.4046	RCA-National	C/Mos	0,6 - 1,2 MHz	5-12 volt
HCF.4046	SGS-Thomson	C/Mos	0,6 - 1,2 MHz	5-12 volt
MC.14046	Motorola	C/Mos	0,6 - 1,2 MHz	5-12 volt
HEF.4046	Philips	C/Mos	0,6 - 1,2 MHz	5-12 volt
74HC.4046	Philips	HC/Mos	1,2 MHz	5 volt
74HCT.4046	Philips	HC/TTL	1,2 MHz	5 volt

Con l'integrato 4046 si possono realizzare dei semplici modulatori o demodulatori in FM, dei sintetizzatori, dei moltiplicatori di frequenza e numerosi altri circuiti utili sia in BF sia in RF. Poiché non è facile trovare degli schemi applicativi veramente affidabili, cercheremo di risolvere questo problema descrivendo tutto quello che occorre sapere sul 4046.



4046

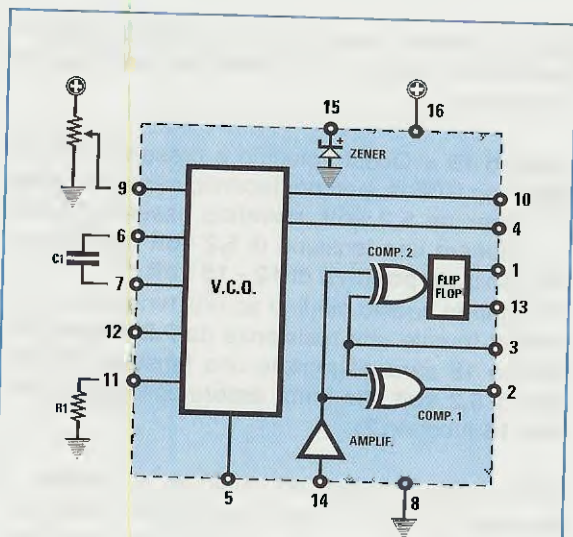


Fig.1 Schema a blocchi degli stadi presenti all'interno del 4046 e connessioni dello zoccolo viste da sopra. Sul piedino 15 degli integrati HC/Mos e HC/TTL non è presente il diodo zener.



sterno si **accende** un diodo **led**. Questo diodo è molto utile perché **accendendosi** conferma che il **PLL** ha **agganciato** la frequenza dell'oscillatore **VCO** che è stato pilotato.

Piedino 2 = Questo piedino è l'uscita del **Comparatore di Fase n.1** (Or esclusivo) e quindi su questo piedino risulta presente una **frequenza doppia** rispetto a quella applicata sugli ingressi **3 - 14**. Questa uscita si utilizza per realizzare dei circuiti **PLL**.

Piedino 3 = Questo è uno dei due piedini di **ingresso** dei due **Comparatori di Fase**. Questo piedino, che si utilizza solo per realizzare dei circuiti **PLL**, accetta esclusivamente dei segnali ad **onda quadra** con un **livello logico 1** pari a quello di alimentazione.

Piedino 4 = E' il piedino d'**uscita** del **VCO interno**. Su questo piedino si può prelevare un'**onda quadra** con un perfetto **duty-cycle** del **50%**, la cui **frequenza** viene determinata dai valori di **C** e **R** applicati sui piedini **6 - 7** ed **11**.

Piedino 5 = Questo piedino serve per **abilitare** o **disabilitare** il **VCO interno**. Collegando questo piedino a **massa** il **VCO interno** è in grado di **oscillare**, collegandolo al **positivo** di alimentazione il **VCO non oscilla**. Nei circuiti in cui non serve avere un **VCO** in funzione, è assolutamente necessario collegare il piedino **5** al **positivo** di alimentazione.

Piedini 6-7 = Su questi due piedini bisogna collegare un **condensatore**, la cui **capacità** permette al **VCO interno** di oscillare su una determinata **frequenza**. Nei circuiti in cui non si utilizza il **VCO**, non dovrete collegare su questi piedini **nessun** condensatore.

Piedino 8 = Piedino di **alimentazione** da collegare a **massa**.

Piedino 9 = Applicando su questo piedino una tensione **continua**, è possibile variare la frequenza generata dal **VCO interno** entro un certo range (vedi **Tabella N.2**).

Nei circuiti in cui non si utilizza il **VCO**, questo piedino deve essere tenuto scollegato.

Piedino 10 = Da questo piedino potete prelevare un segnale **demodolato**. Questo piedino si utilizza nei **demodulatori sincroni** per prelevare da un segnale **FM** un segnale di **bassa frequenza**. Per ottenere questa funzione occorre applicare tra questo piedino e la **massa** una resistenza di circa **100.000 ohm**.

Piedino 11 = Tra questo piedino e la **massa** va applicata una **resistenza** che, in funzione del suo valore, fa variare la frequenza del **VCO interno** (leggere il paragrafo "Generare una Frequenza").

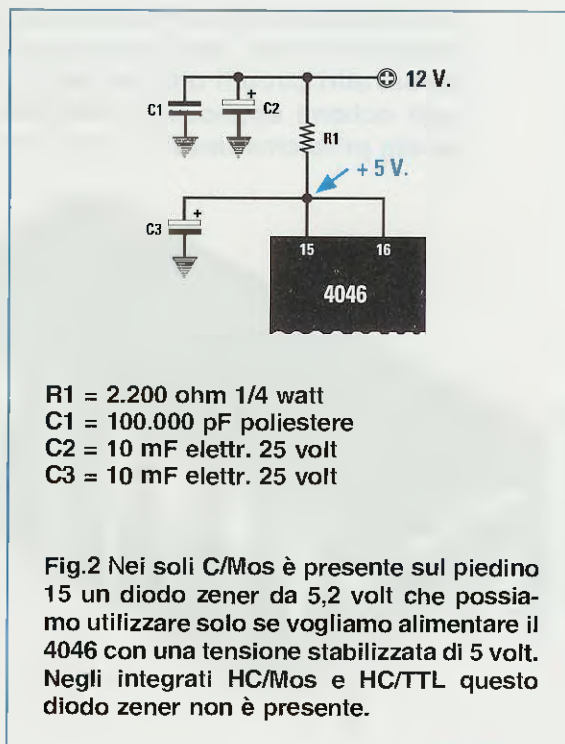
Piedino 12 = Tra questo piedino e la **massa** va applicata una resistenza che serve a prestabilire la frequenza **minima** a cui deve oscillare il **VCO** quando sul piedino **9** è applicata una tensione di **0 volt**. Se non viene applicata nessuna resistenza, il **VCO** cesserà di oscillare quando sul piedino **9** la tensione si avvicinerà a **0 volt**.

Nei circuiti in cui non si usa il **VCO** non è necessario collegare su tale piedino **nessuna** resistenza.

Piedino 13 = Questo è il piedino d'**uscita** del **Comparatore di Fase n.2** e viene utilizzato solo nei circuiti **PLL**.

Piedino 14 = Questo piedino costituisce il **secondo** ingresso dei due **Comparatori di Fase** (l'altro era il piedino **3**).

A differenza dell'opposto piedino **3**, che accetta solo segnali ad **onda quadra** e con un **livello logico 1** pari all'incirca a quello di alimentazione, il piedino **14** accetta qualsiasi forma d'onda, vale a dire **sinusoidale - triangolare - quadra** anche di basso valore (non inferiore a **0,2 volt picco/picco**), perché il segnale viene **amplificato e squadrato** da uno stadio interno.



Questo piedino viene utilizzato generalmente per **demodulare** deboli segnali **FM** e per realizzare dei circuiti **PLL**.

Piedino 15 = Questo piedino è presente solo nei **4046** tipo **C/Mos**, perché, facendo capo ad un diodo **Zener** da **5,2 volt**, potrebbe essere utilizzato per ottenere una tensione di **5,2 volt** partendo da una tensione **positiva** di **12 - 15 volt**.

Collegando questo piedino ad una tensione di **12 - 15 volt** tramite una resistenza da **2.200 ohm**, sul piedino **15** sarà disponibile una tensione stabilizzata di **5,2 volt** che potrà essere collegata al piedino **16** (vedi fig.2).

Piedino 16 = Piedino da collegare al **positivo** di alimentazione. Se avete un **4046** tipo **C/Mos**, potrete applicare su tale piedino una tensione continua stabilizzata compresa tra **5,2** e **12 volt**.

Se avete un **4046** tipo **HC/Mos** o **HC/TTL**, dovrete necessariamente alimentare tale piedino con una tensione stabilizzata di **5 volt**.

Lo stadio **VCO interno** del **4046** può essere utilizzato **separatamente** dagli altri stadi per realizzare tanti e semplici circuiti applicativi.

Per realizzare dei circuiti **PLL** occorre necessariamente utilizzare uno dei due **Comparatori di Fase**.



Fig.3 Alimentando un C/Mos con una tensione di 12 volt otterremo dal suo VCO delle onde quadre che raggiungeranno un'ampiezza massima di 12 volt, mentre alimentandolo a 5 volt queste onde quadre raggiungeranno un massimo di 5 volt.

Per realizzare dei PLL per frequenze non superiori ad 1 MHz si utilizza anche il VCO interno. Per realizzare dei PLL sulle Onde Corte - VHF - UHF (che troverete sul prossimo numero) dovrete per forza maggiore utilizzare dei VCO esterni.

CONOSCERE il VCO del 4046

Il VCO interno di un 4046 risulta molto lineare, in altre parole la frequenza da questo generata varia in modo proporzionale al valore della tensione che viene applicata sul piedino 9.

Tanto per fare un esempio, se applicando sul piedino 9 una tensione di 2 volt si ottiene una frequenza di 2.000 Hz, potete avere la certezza matematica che applicando su tale piedino 4 volt otterrete una frequenza di 4.000 Hz e con 5 volt una frequenza di 5.000 Hz.

Proprio perché il 4046 dispone di un VCO per-

tamente lineare, potete utilizzarlo per realizzare dei semplici ed ottimi modulatori e demodulatori FM. Sul piedino d'uscita 4 di questo VCO uscirà sempre un'onda quadra con un duty-cycle del 50%, vale a dire che la larghezza degli impulsi positivi risulterà sempre perfettamente identica alla larghezza degli impulsi negativi (vedi fig.3).

Se si alimenta il 4046 con una tensione di 5 volt, il massimo picco di questa onda quadra raggiungerà i 5 volt, se si alimenta il 4046 con una tensione di 12 volt, il massimo picco di questa onda quadra raggiungerà i 12 volt.

Come già sapete, per far funzionare il VCO dovrete necessariamente collegare a massa il piedino 5, poi applicare sui piedini 6-7 un condensatore (vedi C1) il cui valore può essere prelevato dalla Tabella N.2.

Tra il piedino 11 e la massa dovete collegare una resistenza (vedi R1) che non deve risultare mai minore di 4.700 ohm o maggiore di 1 Megaohm (vedi fig.4).

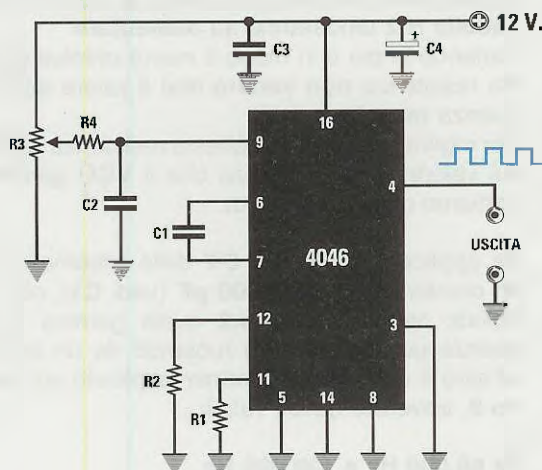


Fig.4 Il VCO interno dell'integrato 4046 essendo molto stabile e perfettamente lineare ci permette di realizzare dei semplici Generatori di Onde Quadre utilizzando pochissimi componenti. Una volta scelta la capacità del condensatore C1 (vedi Tabella N.2) per variare la frequenza dovremo semplicemente ruotare il cursore del trimmer R3.

R1 = 10.000 ohm 1/4 watt
R2 = 39.000 ohm 1/4 watt
R3 = 10.000 ohm trimmer
R4 = 47.000 ohm 1/4 watt

C1 = vedi tabella n.2
C2 = 100.000 pF poliestere
C3 = 100.000 pF poliestere
C4 = 10 mF elett. 25 volt

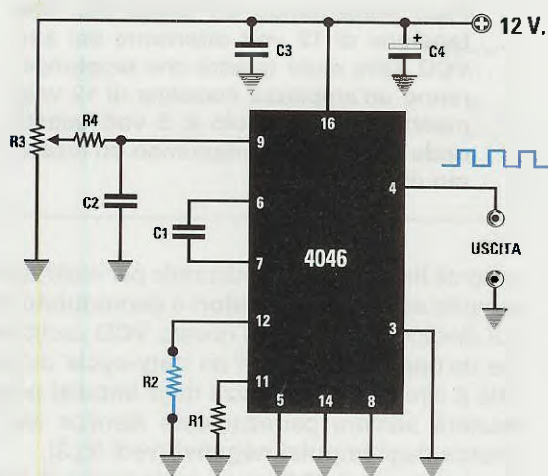


Fig.5 La resistenza applicata tra il piedino 12 e la massa (vedi R2) ci permette di prefissare la frequenza "minima" a cui il VCO può scendere. Se non inseriamo nessuna resistenza, il VCO inizierà a diventare instabile quando ruoteremo il trimmer R3 verso la tensione minima.

R1 = 10.000 ohm 1/4 watt
 R2 = non collegata
 R3 = 10.000 ohm trimmer
 R4 = 47.000 ohm 1/4 watt

C1 = 1.000 pF poliestere
 C2 = 100.000 pF poliestere
 C3 = 100.000 pF poliestere
 C4 = 10 mF elettr. 25 volt

Il valore di R1 determina, assieme al condensatore C1 applicato sui piedini 6-7, la frequenza di oscillazione.

Un'altra resistenza, compresa tra i 22.000 ohm ed 1 Megaohm (vedi R2), deve essere applicata tra il piedino 12 e la massa.

Questa resistenza serve per determinare la frequenza minima alla quale potete far oscillare il VCO quando sul piedino 9 risulta presente una tensione di 0 volt.

Poiché non esiste nessuna formula per poter calcolare il valore della capacità né quello delle due resistenze sopra citate, vi consigliamo di utilizzare per i vostri circuiti i valori che indicheremo, perché ricavati dalle prove pratiche compiute in laboratorio.

PER GENERARE una FREQUENZA

I valori consigliati per ottenere una precisa e lineare gamma di frequenze con il VCO di un 4046 (vedi fig.4) sono i seguenti:

R1 = 10.000 ohm (piedino 11 e massa)
 R2 = 39.000 ohm (piedino 12 e massa)

In funzione della gamma di frequenza in cui volete far lavorare il vostro VCO, potete prelevare dalla Tabella N.2 la capacità del condensatore da applicare sui piedini 6-7.

Come già accennato, la resistenza applicata tra il piedino 12 e la massa vi permetterà di prefissare la frequenza minima del VCO.

Inserendo una resistenza R2 di valore superiore ai 39.000 ohm, le frequenze minime riportate nella Tabella N.2 tenderanno a diminuire.

Inserendo una resistenza R2 di valore inferiore ai 39.000 ohm, le frequenze minime riportate nella Tabella N.2 tenderanno ad aumentare.

Variando in più o in meno il valore ohmico di questa resistenza non varierà mai il valore della frequenza massima.

Per capire meglio come questa resistenza influisca sul valore della frequenza che il VCO genera, vi portiamo questo esempio.

Se applicate sui piedini 6-7 dello schema di fig.5 un condensatore da 1.000 pF (vedi C1), poi controllate nella Tabella N.2 quale gamma di frequenze potrete ottenere ruotando da un estremo all'altro il cursore del trimmer applicato sul piedino 9, troverete questi valori:

da 68.000 Hz a 139.000 Hz

Se non collegate alcuna resistenza tra il piedino 12 e la massa (vedi fig.5) otterrete queste condizioni:

- Quando ruoterete il cursore del trimmer R3 in modo da applicare sul piedino 9 la massima tensio-

ne positiva, otterrete effettivamente la massima frequenza, cioè **139.000 Hz** (questo valore potrebbe risultare leggermente diverso a causa delle tolleranze dei componenti).

- Se ruoterete il cursore del trimmer **R3** a **metà corsa**, vedrete che la frequenza massima si dimezzerà, scenderà cioè sui **69.500 Hz**.

- Se ruoterete il cursore del trimmer **R3** a **1/4 di corsa**, la frequenza scenderà sui **34.750 Hz**.

- Se ridurrete ancora la **tensione** sul **piedino 9**, la frequenza scenderà verso i **10.000 - 5.000 Hz**.

Come voi stessi potrete notare, quando la frequenza **minima** scenderà sotto i **10.000 Hz**, il **VCO** inizierà a diventare **instabile** e potrà anche **spegnersi**.

Se tra il piedino **12** e la **massa** applicherete una resistenza da **39.000 ohm** (vedi fig.4), impedirete al **VCO** di scendere sotto **1/3** della sua **frequenza massima** quando il cursore del trimmer **R3** viene ruotato tutto verso **massa**.

Il valore di questa resistenza non è critico, quindi per scendere con la **frequenza minima** potrete utilizzare anche un valore di **33.000 ohm** oppure di **10.000 ohm**.

In qualcuno dei molti schemi applicativi che vi presenteremo, troverete dei valori per **R1** ed **R2** notevolmente diversi da quanto sopra consigliato.

Queste condizioni vengono normalmente utilizzate per poter ampliare la gamma di frequenze da generare.

TABELLA N. 2

Capacità sui piedini 6-7	Frequenza	
	massima	minima
1 microFarad	80 Hz	40 Hz
680 nanoFarad	180 Hz	80 Hz
330 nanoFarad	350 Hz	150 Hz
150 nanoFarad	750 Hz	300 Hz
82 nanoFarad	1.400 Hz	700 Hz
47 nanoFarad	2.800 Hz	1.200 Hz
22.000 picoF	5.000 Hz	2.500 Hz
15.000 picoF	10.000 Hz	5.000 Hz
6.800 picoF	18.000 Hz	9.000 Hz
3.300 picoF	32.000 Hz	15.000 Hz
2.200 picoF	52.000 Hz	25.000 Hz
1.500 picoF	69.000 Hz	33.000 Hz
1.000 picoF	139 KHz	68.000 Hz
560 picoF	200 KHz	120 KHz
390 picoF	300 KHz	150 KHz
220 picoF	430 KHz	220 KHz
150 picoF	600 KHz	300 KHz
82 picoF	950 KHz	500 KHz
68 picoF	1 MHz	600 KHz

Nota: queste gamme di frequenze si ottengono ruotando il cursore del trimmer **R3**, applicato sul piedino **9**, da **massa** verso il massimo **positivo**. La tensione di alimentazione deve essere di **12 volt**, di conseguenza questo circuito è più indicato per le comuni versioni **C/Mos**.

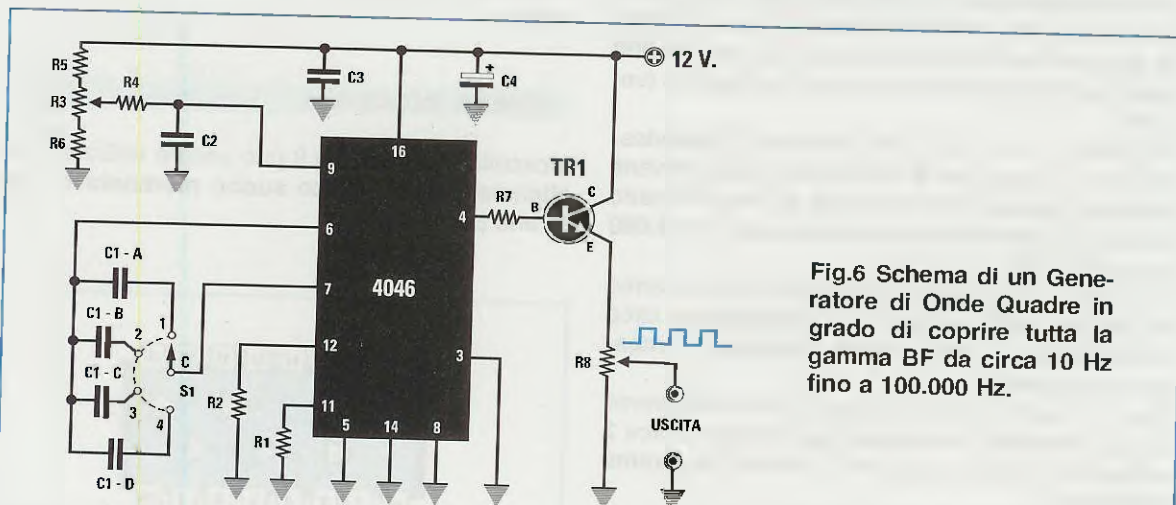


Fig.6 Schema di un Generatore di Onde Quadre in grado di coprire tutta la gamma BF da circa 10 Hz fino a 100.000 Hz.

R1 = 6.800 ohm 1/4 watt
R2 = 1 Megaohm 1/4 watt
R3 = 22.000 ohm pot. lin.
R4 = 47.000 ohm 1/4 watt
R5 = 4.700 ohm 1/4 watt
R6 = 10.000 ohm 1/4 watt

R7 = 4.700 ohm 1/4 watt
R8 = 1.000 ohm pot. lin.
C1A = 1 mF poliestere
C1B = 100.000 pF poliestere
C1C = 10.000 pF poliestere
C1D = 1.000 pF poliestere

C2 = 100.000 pF poliestere
C3 = 100.000 pF poliestere
C4 = 10 mF elett. 25 volt
TR1 = NPN tipo BC.239
S1 = commutatore rotativo a 4 posizioni

SCHEMI APPLICATIVI

Dopo la spiegazione delle caratteristiche e delle funzioni dell'integrato **4046** possiamo iniziare a presentarvi alcuni circuiti applicativi che noi stessi abbiamo montato e provato, perciò se non commetterete errori funzioneranno tutti senza problemi.

Gli schemi che troverete nelle prossime pagine vanno alimentati con una tensione **stabilizzata** compresa tra i **5** ed i **12 volt** se userete i **CD.4046**, gli **HCF.4046**, gli **MC.14046** e gli **HEF.4046**, oppure con una tensione **stabilizzata** di **5 volt** se userete i **74HC.4046** ed i **74HCT.4046**.

Chi avesse difficoltà a reperire nella propria città questi integrati potrà richiederli direttamente alla **Heltron** telefonando al numero **0542 - 64.14.90**, a cui risponde una **segreteria telefonica** in funzione 24 ore su 24 compresi i giorni festivi.

GENERATORE di ONDE QUADRE

In fig.6 è riportato lo schema per un Generatore di **onde quadre** in grado di fornire tutta una gamma di frequenze partendo da **10 Hertz** circa per arrivare ad un massimo di **100.000 Hertz** circa.

Per ottenere con solo **4 portate** una gamma di frequenze molto più ampia di quella riportata nella **Tabella N.2** abbiamo dovuto variare i valori delle resistenze sui piedini **11** e **12**.

Come potete notare, sul piedino **11** anziché collegare una resistenza da **10.000 ohm** ne abbiamo inserita una da **6.800 ohm** (vedi **R1**) e sul piedino **12** anziché collegare una resistenza da **39.000 ohm** ne abbiamo inserita una da **1 megaohm** (vedi **R2**).

Per evitare che la tensione sul piedino **9** scendesse sotto i **3 volt**, con il rischio che il **VCO** diventi instabile, abbiamo posto in serie al potenziometro **R3** dal lato della **massa** una resistenza da **10.000 ohm** (vedi **R6**).

Con il cursore del potenziometro **R3** ruotato verso la resistenza **R5**, sul piedino **9** giungeranno circa **9,89 volt** ed in queste condizioni otterremo la **massima frequenza**.

Con il cursore del potenziometro **R3** ruotato verso la resistenza **R6**, sul piedino **9** giungeranno circa **3 volt** ed in questa condizione otterremo la **minima frequenza**.

In questo schema è stato possibile applicare sul piedino **12** una resistenza da **1 megaohm** per il fatto che la tensione sul piedino **9** non scenderà mai sotto i **3 volt**.

Con un valore di **6.800 ohm** sul piedino **11** e con le **capacità** che applicheremo sui piedini **6-7**, potremo ottenere le **frequenze minime** e **massime** riportate nella **Tabella N.3**.

TABELLA N. 3

Capacità	Freq. minima	Freq. massima
C1/A = 1 microF	10 Hz	100 Hz
C1/B = 100.000 pF	100 Hz	1.000 Hz
C1/C = 10.000 pF	1.000 Hz	10.000 Hz
C1/D = 1.000 pF	10.000 Hz	100.000 Hz

Importante: Le frequenze sopra riportate possono variare di un **10%** in +/- a causa della **tolleranza** dei condensatori.

Se disponete di un **frequenzimetro digitale** potrete correggere le varie capacità.

Usando il solo **VCO** dell'integrato **4046**, i piedini d'ingresso dei **Comparatori di Fase** (vedi piedini **3 - 14**) vengono collegati a **massa** per evitare indesiderate **autooscillazioni**.

Le frequenze generate, che preleveremo dal piedino di uscita **4**, vengono applicate tramite la resistenza **R7** sulla Base di un transistor NPN (vedi **TR1**) e prelevate dal suo **Emettitore** tramite un potenziometro da **1.000 ohm** (vedi **R8**).

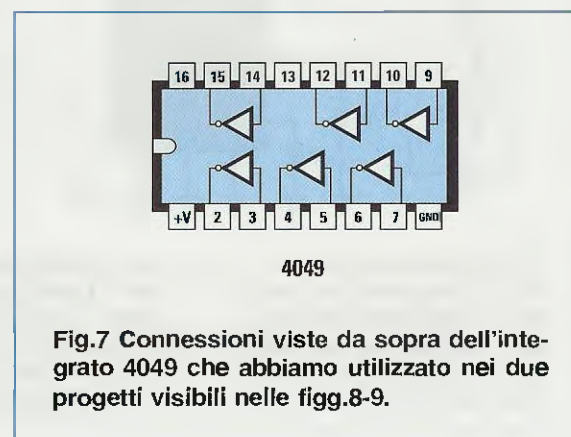
In questo modo non caricheremo l'uscita del **VCO** e nello stesso tempo potremo variare l'ampiezza delle **onde quadre** da un massimo di **12 volt** fino ad un minimo di **0 volt**.

Il **duty-cycle** delle onde quadre generate è esattamente del **50%**.

Per alimentare questo Generatore di Onde quadre dovremo utilizzare una tensione **stabilizzata** di **12 volt**.

SIRENA MODULATA

Il circuito visibile in fig.8 può essere utilizzato per ottenere il caratteristico **suono modulato** di una **sirena** per antifurto.



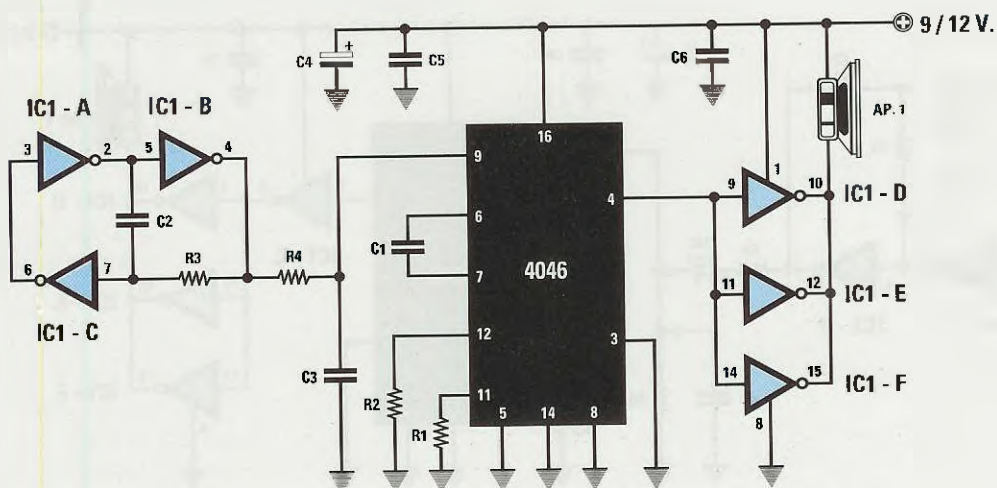


Fig.8 Schema elettrico di una sirena modulata. Variando il valore della resistenza applicata sul piedino 11 potrete rendere il suono più o meno acuto. La potenza sonora di questa sirena è molto ridotta, quindi questo schema ha solo un uso dimostrativo.

R1 = 220.000 ohm 1/4 watt
 R2 = 47.000 ohm 1/4 watt
 R3 = 4,7 Megaohm 1/4 watt
 R4 = 1,5 Megaohm 1/4 watt
 C1 = 10.000 pF poliestere
 C2 = 22.000 pF poliestere

C3 = 10.000 pF poliestere
 C4 = 10 mF elettr. 25 volt
 C5 = 100.000 pF poliestere
 C6 = 100.000 pF poliestere
 IC1 = C/Mos tipo 4049
 AP1 = altoparlante 8 ohm

Questo circuito non è in grado di fornirvi una potenza paragonabile a quella di una sirena per auto o per appartamenti perché ci siamo limitati ad amplificare il segnale con 3 porte Inverter di potenza poste in parallelo (vedi IC1/D-E-F).

Presentiamo infatti questa applicazione solo per spiegarvi come si possa usare il VCO interno di un 4046 per ottenere questa funzione.

Coloro che volessero ottenere un suono assordante dovranno utilizzare come stadio finale un amplificatore di potenza.

Le 6 porte Inverter presenti in questo circuito (vedi da IC1/A ad IC1/F) sono contenute all'interno di un solo integrato tipo CD.4049.

Le tre porte inverter siglate IC1/A - IC1/B - IC1/C vengono utilizzate per realizzare un oscillatore a stabile in grado di oscillare, con i valori di C2 ed R3 da noi riportati, ad una frequenza di circa 5 Hz. L'onda quadra, che preleviamo dal piedino 4 di IC1/B, prima di raggiungere il piedino 9 dell'integrato 4046, viene integrata dalla resistenza R4 e dal condensatore C3 e, in questo modo, si trasforma in un'onda triangolare.

Avremo quindi un segnale che varierà da 0 volt fino al valore massimo della tensione di alimentazione (9 o 12 volt) e viceversa e poiché questa tensione viene applicata sul piedino 9 del VCO, varieremo la sua frequenza di oscillazione.

Poiché sui piedini 6-7 risulta presente un condensatore da 10.000 pF (vedi C1) e sul piedino 11 una resistenza da 220.000 ohm, otterremo un suono la cui frequenza varierà da 2.000 a circa 4.000 Hz.

Variando il valore della resistenza applicata sul piedino 11 potremo rendere il suono più o meno acuto.

GENERATORE di SUONI SPAZIALI

Se desiderate ottenere dei suoni spaziali come quelli che normalmente si ascoltano nei film "Guerra Stellari" o "Star Trek", potrete realizzare il circuito visibile in fig.9.

Anche in questo circuito serve oltre al 4046 un in-

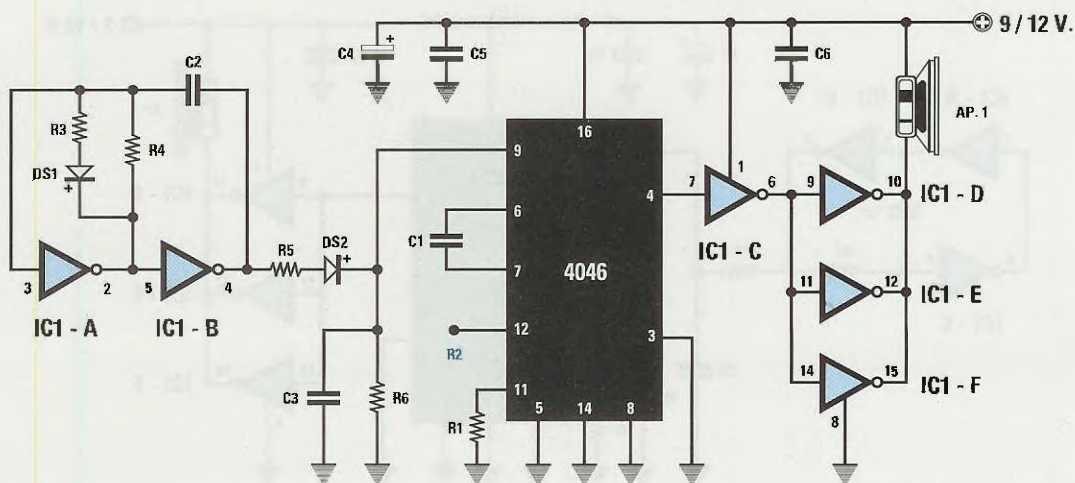


Fig.9 Schema elettrico di un generatore di suoni Spaziali. In questo schema non dovrete collegare nessuna resistenza tra il piedino 12 dell'integrato 4046 e la massa. Per rendere il suono più o meno acuto è sufficiente modificare il valore della resistenza R1 portandolo dagli attuali 12.000 ohm a 15.000 o 10.000 ohm.

R1 = 12.000 ohm 1/4 watt
 R2 = non collegata
 R3 = 47.000 ohm 1/4 watt
 R4 = 1 Megaohm 1/4 watt
 R5 = 6.800 ohm 1/4 watt
 R6 = 1 Megaohm 1/4 watt
 C1 = 100.000 pF poliestere
 C2 = 100.000 pF poliestere

C3 = 220.000 pF poliestere
 C4 = 10 mF elettr. 25 volt
 C5 = 100.000 pF poliestere
 C6 = 100.000 pF poliestere
 DS1 = diodo 1N.4150
 DS2 = diodo 1N.4150
 IC1 = C/Mos tipo 4049
 AP1 = altoparlante 8 ohm

tegrato **CD.4049** contenente al suo interno **6 porte Inverter**.

Le due porte **inverter** siglate **IC1/A - IC1/B** vengono utilizzate per realizzare un oscillatore in grado di fornire degli impulsi positivi di circa **4 millisecondi**, distanziati gli uni dagli altri di circa **70 millisecondi**.

Questo segnale verrà trasformato in un'onda a denti di sega dal diodo **DS2** e dal condensatore **C3** ed applicato sul **piedino 9** del **VCO** per variare la sua frequenza di oscillazione.

In questo schema non è stata inserita nessuna resistenza sul **piedino 12** per renderlo di proposito **instabile** quando la tensione sul **piedino 9** scenderà verso **0 volt**.

La potenza sonora che otterremo da questo circuito non è elevata perché per pilotare l'altoparlante abbiamo usato uno stadio finale composto dalle **3 porte inverter** siglate **IC1/D-E-F** collegate in parallelo.

Per ottenere il **suono spaziale** sarà sufficiente alimentare il circuito.

Variando il valore della resistenza **R1** applicata sul **piedino 11** potremo rendere il suono più o meno acuto.

TX a RAGGI INFRAROSSI modulato in FM

Lo schema di questo trasmettitore, visibile in fig.10, può essere utilizzato per ascoltare in cuffia l'audio del TV tramite il **ricevitore** riportato in fig.12.

Anche se vi presentiamo questi due progetti unicamente per dimostrarvi come si possa modulare in **FM** un segnale di circa **40 KHz** e demodularlo con un ricevitore che utilizzi sempre un **4046**, potrete tranquillamente realizzarli perché prima di presentarli sulla rivista li abbiamo montati e provati.

Il segnale di **BF** captato dal **microfono preamplificato** siglato **MIC.1** viene applicato sul piedino in-

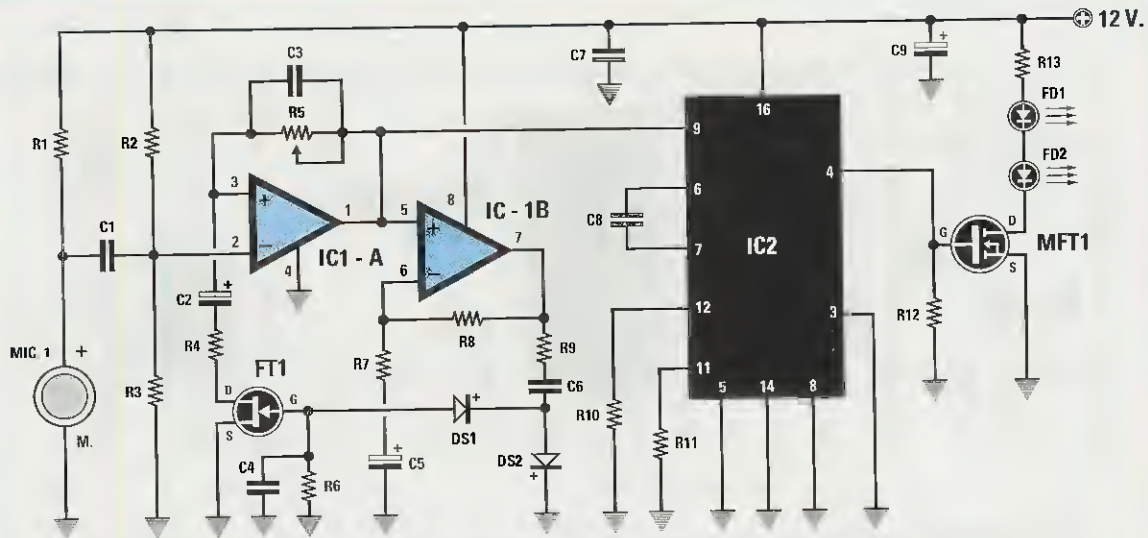


Fig.10 Schema elettrico del trasmettitore a Raggi Infrarossi modulato in FM. Per ricevere il segnale trasmesso dovrete realizzare lo schema riportato in fig.12.

R1 = 10.000 ohm 1/4 watt
 R2 = 100.000 ohm 1/4 watt
 R3 = 100.000 ohm 1/4 watt
 R4 = 1.000 ohm 1/4 watt
 R5 = 220.000 ohm pot. lin.
 R6 = 470.000 ohm 1/4 watt
 R7 = 47.000 ohm 1/4 watt
 R8 = 100.000 ohm 1/4 watt
 R9 = 1.000 ohm 1/4 watt
 R10 = 39.000 ohm 1/4 watt
 R11 = 10.000 ohm 1/4 watt

R12 = 47.000 ohm 1/4 watt
 R13 = 220 ohm 1/4 watt
 C1 = 1 mF poliestere
 C2 = 10 mF elettr. 25 volt
 C3 = 100 pF ceramico
 C4 = 220.000 pF poliestere
 C5 = 10 mF elettr. 25 volt
 C6 = 1 mF poliestere
 C7 = 100.000 pF poliestere
 C8 = 2.200 pF poliestere
 C9 = 100 mF elettr. 25 volt

DS1 = diodo 1N.4150
 DS2 = diodo 1N.4150
 FD1 = fotodiodo tipo LD.271
 FD2 = fotodiodo tipo LD.271
 FT1 = fet tipo BF.245
 MFT1 = mosfet tipo IRFD.123
 IC1 = LS.4558
 IC2 = C/Mos tipo 4046
 MIC.1 = capsula preamplificata

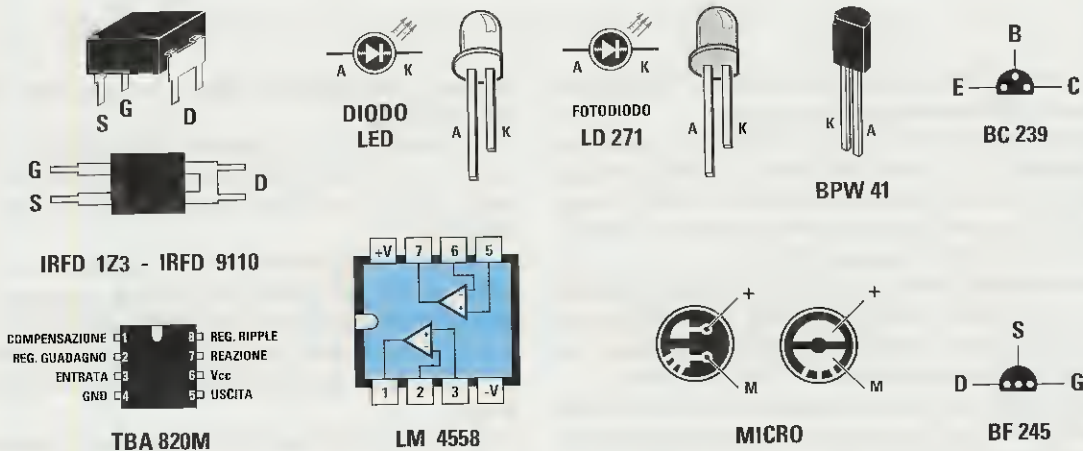


Fig.11 Connessioni di integrati, diodi, transistor e microfono preamplificato da utilizzare per la realizzazione dei due schemi riportati nelle figg.10-12.

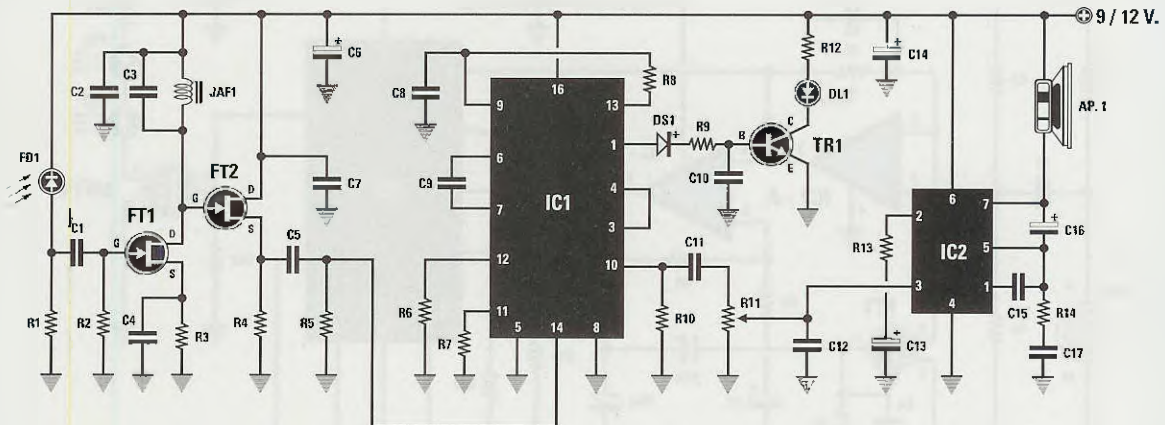


Fig.12 Schema elettrico del ricevitore a Raggi Infrarossi. Rivolgendo il diodo FD1 verso i diodi trasmettenti, dovrà accendersi il diodo led DL1 applicato su TR1.

R1 = 1 Megaohm 1/4 Watt
 R2 = 1 Megaohm 1/4 Watt
 R3 = 47.000 ohm 1/4 watt
 R4 = 4.700 ohm 1/4 watt
 R5 = 100.000 ohm 1/4 watt
 R6 = 39.000 ohm 1/4 watt
 R7 = 10.000 ohm 1/4 watt
 R8 = 33.000 ohm 1/4 watt
 R9 = 10.000 ohm 1/4 watt
 R10 = 100.000 ohm 1/4 watt
 R11 = 100.000 ohm pot. log.
 R12 = 1.000 ohm 1/4 watt
 R13 = 100 ohm 1/4 watt
 R14 = 1 ohm 1/4 watt

C1 = 1.000 pF poliestere
 C2 = 100.000 pF ceramico
 C3 = 4.700 pF ceramico
 C4 = 100.000 pF ceramico
 C5 = 100.000 pF ceramico
 C6 = 100 mF elettr. 25 volt
 C7 = 100.000 pF ceramico
 C8 = 4.700 pF poliestere
 C9 = 2.200 pF poliestere
 C10 = 100.000 pF poliestere
 C11 = 100.000 pF poliestere
 C12 = 1.000 pF poliestere
 C13 = 10 mF elettr. 25 volt
 C14 = 220 mF elettr. 25 volt

C15 = 560 pF ceramico
 C16 = 220 mF elettr. 25 volt
 C17 = 220.000 pF poliestere
 JAF1 = impedenza 3,3 milliH
 DL1 = diodo led
 FD1 = fotodiode tipo BPW.41
 FT1 = fet tipo BF.245
 FT2 = fet tipo BF.245
 TR1 = NPN tipo BC.239
 IC1 = C/Mos tipo 4046
 IC2 = TBA.820M
 AP1 = altoparlante 8 ohm

vertente del primo operazionale siglato IC1/A per essere ulteriormente preamplificato.

Il secondo operazionale siglato IC1/B, congiunto al fet siglato FT1, viene utilizzato in questo circuito come **compressore dinamico** per evitare che eventuali segnali d'ampiezza troppo elevata possano saturare il primo stadio IC1/A.

Il potenziometro R5, collegato tra il piedino d'**uscita 1** e l'ingresso **non invertente** di IC1/A, serve per modificare il **guadagno** del preamplificatore e di conseguenza la **sensibilità** del microfono.

Ruotando R5 per la sua **massima** resistenza il segnale captato dal microfono viene amplificato di circa **200 volte**, ruotandolo in senso opposto, cioè per la sua **minima** resistenza, il segnale captato dal microfono viene amplificato di **2 volte**.

Il segnale preamplificato presente sul piedino 1 di IC1/A viene applicato direttamente sul piedino d'in-

gresso 9 del 4046 per variare la frequenza generata dal VCO.

Con i valori di C8 e di R10 ed R11 riportati nell'elenco componenti ed in assenza di un qualsiasi segnale di BF, il VCO del 4046 oscillerà sui **40.000 Hz** circa.

Dobbiamo far presente che in assenza di un segnale di BF, sul piedino 9 risulterà presente una tensione **continua** pari alla **metà** di quella di alimentazione, quindi se alimenterete il trasmettitore con **12 volt** su tale piedino avrete una tensione di **6 volt**.

In presenza delle semionde **positive** e **negative** del segnale di BF questa tensione di **6 volt** varierà in **più** o in **meno** modificando conseguentemente la frequenza generata dal VCO.

La **massima deviazione** in frequenza che potrete ottenere è di circa **5 KHz** in più o in meno, pertan-

to sul piedino di uscita **4** di **IC2** usciranno delle **onde quadre** variabili in frequenza.

La frequenza **minima** che potrete raggiungere risulterà di circa **35.000 Hz**, mentre la frequenza **massima** che potrete raggiungere risulterà di circa **45.000 Hz**.

Per pilotare i due diodi **emittenti all'infrarosso**, collegati in **serie** per aumentare la potenza del fascio **irradiante**, abbiamo utilizzato un **Mosfet** di media potenza a canale **N** siglato **IRFD.123**.

Chi monterà questo circuito dovrà fare molta attenzione alla **polarità** dei due terminali del **microfono**, a quelle dei due diodi al silicio **DS1 - DS2** e dei diodi emittenti a **raggi infrarossi LD.271**, che nello schema elettrico abbiamo siglato **FD1 - FD2**. Se nel montaggio invertirete la polarità del **microfono**, dei **diodi al silicio** o dei **diodi infrarossi**, il trasmettitore non funzionerà.

RX a RAGGI INFRAROSSI modulato in FM

Per captare e **demodulare** il segnale a **raggi infrarossi** emesso dal trasmettitore di fig.10 dovrete realizzare il ricevitore riportato in fig.12.

Come diodo ricevente abbiamo scelto il **BPW.41** (vedi **FD1**) perché molto sensibile alla gamma degli **infrarossi** emessi dai diodi trasmittenti **LD.271**. La portante dei **40 KHz** modulata in **FM** viene applicata tramite **C1** sul Gate del fet **FT1** per essere amplificata.

Sul Drain di questo fet è presente un circuito risonante sintonizzato sulla frequenza di **40.000 Hz** composto da un'impedenza da **3,3 milliHenry** e da un condensatore da **4.700 picoFarad** (vedi **JAF1 - C3**).

Il segnale di **40.000 Hz** amplificato e filtrato viene prelevato dal Drain del fet **FT1** ed applicato direttamente sul Gate del secondo fet siglato **FT2**, utilizzato come buffer amplificatore di corrente.

Dal Source di quest'ultimo fet il segnale viene applicato, tramite il condensatore **C5**, sul piedino d'ingresso **14** del **comparatore n.2** presente all'interno del **4046**.

Sull'opposto piedino d'ingresso **3** del **comparatore** viene invece applicata la **frequenza** generata dal **VCO**.

In tale configurazione l'integrato **4046** funziona da **demodulatore sincrono** per rivelare i segnali modulati in **FM**.

Come potrete notare, il **VCO** del trasmettitore viene fatto oscillare alla stessa **frequenza** del **VCO** del ricevitore, cioè sui **40.000 Hz**, infatti il valore delle capacità **C8** del trasmettitore e **C9** del ricevitore, applicate sui piedini **6-7**, e quello delle resistenze **R10** del trasmettitore ed **R6** del ricevitore,

applicate sul piedino **12** del **4046**, risultano perfettamente identiche sia nel ricevitore sia nel trasmettitore.

In un **demodulatore sincrono** la frequenza applicata sul piedino **14** viene comparata con la frequenza generata dal **VCO interno** che, come vi abbiamo accennato, viene applicata sul piedino **3**.

A questo punto ci si potrebbe chiedere come questo circuito riesca a **demodulare** un segnale **FM**. La risposta è molto semplice.

Una volta che il **PLL** ha agganciato la frequenza dei **40.000 Hz** vedremo accendersi il diodo led **DL1** e a questo punto ogni variazione di **frequenza** che si verificherà sul piedino **14** farà uscire dal piedino **13** degli impulsi con un diverso **duty-cycle** che verranno utilizzati per caricare, tramite la resistenza **R8**, il condensatore **C8**.

Ai capi del condensatore **C8** risulterà presente una tensione **variabile** che raggiungerà il piedino **9** del **VCO** per farlo deviare in frequenza.

In questo modo dal piedino **10** del **4046** potremo prelevare un segnale di **BF** perfettamente identico a quello utilizzato nel **trasmettitore** per **modulare** la portante dei **40.000 Hz**.

Questo segnale di **BF** verrà applicato al potenziometro del **volume** siglato **R11** e prelevato dal suo cursore per essere inserito sul piedino d'ingresso **3** dell'integrato **TBA.820/M**, utilizzato come amplificatore finale di potenza (vedi **IC2**).

Sull'uscita di questo integrato (piedino **7**) potremo collegare un piccolo altoparlante da **8 ohm** oppure una cuffia da **36 ohm**.

La distanza che potremo coprire con questo ricevitore si aggira all'incirca sui **5 - 8 metri**.

E' sottinteso che il diodo fotricevente **BPW.41** deve essere rivolto necessariamente verso i diodi **emittenti** del trasmettitore.

NOTA: se non riuscite a reperire nella vostra città tutti i componenti necessari per questi progetti, potrete richiederli alla **Heltron** (numero della segreteria telefonica **0542/641490**) **non** dimenticando di chiedere **anche** gli **zoccoli** dei diversi integrati se ne siete sprovvisti.

Di questi semplici progetti sperimentali **non abbiamo** realizzato nessun circuito stampato.

Sul **prossimo numero** vi insegneremo come utilizzare un **4046** per realizzare dei **VFO** a **PLL** programmabili e degli **Encoder** e **Decoder FSK**.

CONSIGLI per evitare inutili RIPARAZIONI



Molti dei kit che riceviamo da riparare potrebbero essere aggiustati direttamente dal lettore se, prima di montare tutti i componenti, si leggesse attentamente l'intero articolo e le eventuali **note** stampigliate sul retro del blister (la confezione di cartoncino in cui sono racchiusi tutti i componenti del kit). Infatti quando ci accorgiamo che nell'articolo c'è un **errore tipografico**, è su quel cartoncino che trascriviamo la correzione.

Alcuni lettori ci hanno inviato in riparazione il **Frequenzimetro LX.1190**, pubblicato sulla rivista **N.175/176**, perché i display sono **poco luminosi**, facendoci notare che avevano dovuto sostituire le resistenze **R13 - R14 - R15 - R16 - R17 - R18 - R19** perché nel kit avevamo inserito un valore di **39 ohm** e non di "390 ohm" come pubblicato a pag.28 della rivista.

Se questi lettori avessero guardato sul retro del blister, avrebbero trovato scritto che il valore **corretto** è proprio di **39 ohm** e che 390 ohm è uno di quegli **errori tipografici**, che qualche volta sfuggono al correttore.

Un altro errore di cui il correttore non si è accorto, si è verificato nella serigrafia del circuito stampato

relativo al **Ricevitore a Raggi Infrarossi LX.1187**, pubblicato sempre sulla rivista **N.175/176** a pag.83. In questo disegno i due terminali **A-K** del diodo led **DL2** sono invertiti, quindi il terminale **A** deve essere rivolto verso **C14** e non verso **C8**. Collegandolo come indicato nella fig.8 il diodo led non si accende.

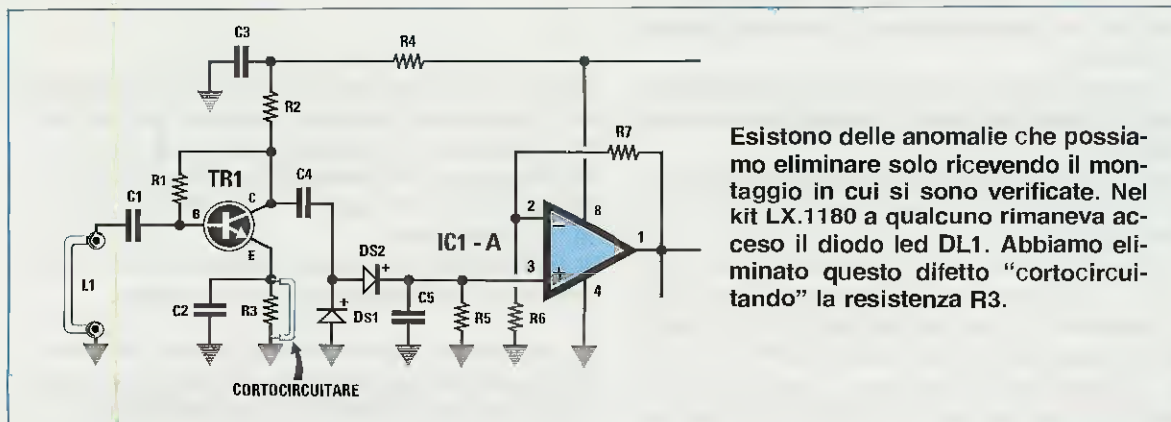
Del **Provatelecomandi LX.1180**, pubblicato sulla rivista **N.174**, ci sono giunti alcuni montaggi in cui il diodo led **DL1** rimaneva **sempre acceso**.

Questa è una di quelle anomalie che senza il nostro aiuto difficilmente il lettore sarebbe riuscito ad eliminare da solo.

Infatti l'**accensione** del diodo led **DL1** anche senza segnale viene causata dal transistor **BFR.90 (TR1)** che inespugnabilmente inizia ad **autooscillare**.

Per eliminare questo inconveniente è sufficiente **cortocircuitare a massa** il suo Emettitore.

Se il vostro circuito funziona correttamente **non dovete** fare nessuna modifica, se invece vedete che il diodo led **DL1** rimane sempre **acceso**, prendete un corto spezzone di filo e **cortocircuitate** le due piste a cui sono collegati i due terminali della **resistenza R3** (vedi figura qui sotto).



Esistono delle anomalie che possiamo eliminare solo ricevendo il montaggio in cui si sono verificate. Nel kit LX.1180 a qualcuno rimaneva acceso il diodo led DL1. Abbiamo eliminato questo difetto "cortocircuitando" la resistenza R3.