

ELETTRONICA

NUOVA

Anno 39 - n. 231
ISSN 1124-5174

RIVISTA MENSILE
Tariffa R.O.C.: "Poste Italiane s.p.a.
Sped. in a.p. - D.L.353/2003
(conv. in L.27/02/2004 n° 46)
art. 1 comma 1, DCB (Bologna)"
GIUGNO-LUGLIO 2007

ELIMINA il FRUSCIO nei vecchi DISCHI

**un MICROFONO
PROFESSIONALE
sull'HI FI di CASA**

**IL "VINILE"
su COMPUTER**



€ 5,00

MISURATORE di GAUSS per TESTER

"METTER su CASA" con L'ELETTRONICA

RISPARMIARE l'ACQUA con il FLUSSIMETRO



9 771124 517002

UNA COMPLETA GUIDA di ELETTRONICA



COSTO dell'HANDBOOK Euro 20,60
COSTO per ABBONATI Euro 18,55

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 vi consentirà 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 o, se preferite, potrete ordinarlo al nostro sito internet:

WWW.NUOVAELETTRONICA.IT

Nota: dal costo del volume sono **ESCLUSE** le sole spese di spedizione



Direzione Editoriale
 NUOVA ELETTRONICA
 Via Cracovia, 19 - 40139 BOLOGNA
 Telefono +39 051 461109
 Telefax +39 051 450387
 http://www.nuovaelettronica.it

Fotocomposizione
 LITONCISA
 Via del Perugino, 1 - BOLOGNA

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

Distributore Esclusivo per l'Italia
 PARRINI e C. S.p.A.
 00189 Roma - Via Vitorchiano, 81
 Tel. 06/334551 - Fax 06/33455488
 20134 Milano - Via Forlanini, 23
 Tel. 02/754171 - Fax 02/76119011

Direzione Commerciale
 Centro Ricerche Elettroniche
 Via Cracovia, 19 - 40139 Bologna
 Telefono +39 051 464320

Direttore Generale
 Montuschi Giuseppe

Direttore Responsabile
 Righini Leonardo

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

RIVISTA MENSILE

N. 231 / 2007

ANNO XXXIX

GIUGNO-LUGLIO 2007

MARCHI e BREVETTI

"La rivista Nuova Elettronica si propone unicamente di fornire informazioni, indicazioni e spunti agli operatori del settore, sulla base di quanto elaborato dagli esperti che operano all'interno del proprio Centro Ricerche. Ovviamente non viene fornita alcuna garanzia circa la novità e/o l'originalità delle soluzioni proposte, che potrebbero anche essere oggetto, in Italia o all'estero, di diritti di privativa di terzi. La rivista declina ogni responsabilità con riferimento ad eventuali danni e/o pregiudizi, di qualsiasi natura, che dovessero comunque derivare dall'applicazione delle soluzioni proposte, anche in relazione ad eventuali diritti di esclusiva di terzi".

COLLABORAZIONE

Alla rivista Nuova Elettronica possono collaborare tutti i lettori. Gli articoli tecnici riguardanti progetti realizzati dovranno essere accompagnati possibilmente con foto in bianco e nero (formato cartolina) e da un disegno (anche a matita) dello schema elettrico.

DIRITTI D'AUTORE

Tutti i diritti di riproduzione totale o parziale degli articoli - disegni - foto riportati sulla Rivista sono riservati. 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.

PREZZI

Tutti i prezzi stampati sulla rivista sono da intendersi IVA inclusa e sono quelli in vigore al momento della stampa. La Direzione Commerciale si riserva la facoltà di modificarli, senza preavviso, in base alle variazioni di mercato. Dai prezzi stampati sono escluse le spese di trasporto.

NUOVA ELETTRONICA

ABBONAMENTI

Italia 12 numeri € 50,00

Estero 12 numeri € 65,00

Numero singolo € 5,00

Arretrati € 5,00

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



SOMMARIO

un ADATTATORE per microfono professionale	LX.1677	2
Calcoli e Programmi? Con CalcEd si può!	CDR10.90	10
NELab: le IMMAGINI	CDR10.90	29
L'AUDIO HI-FI su PERSONAL COMPUTER	LX.1666-KM1667	32
RISPARMIARE L'ACQUA con il FLUSSIMETRO	KM1690	60
MAGNETOTERAPIA OMOLOGATA CE		82
"METTER su CASA" con L'ELETTRONICA		84
MISURATORE di GAUSS per TESTER	LX.1679	108
Per SOPPRIMERE il fruscio nei vecchi DISCHI	LX.1687	120
PROGETTI in SINTONIA		124

Associato all'USPI
 (Unione stampa
 periodica italiana)





un ADATTATORE per

Lo schema che vi presentiamo in queste pagine è un preamplificatore microfonico con ingresso bilanciato a basso rumore e con guadagno regolabile. Con il nostro schema potrete utilizzare il vostro "prezioso" microfono bilanciato professionale con qualsiasi amplificatore domestico, anche se sprovvisto di connettore femmina d'ingresso di tipo XLR.

L'idea di un **convertitore** di segnali "**bilanciati**" in "**sbilanciati**" ci è venuta per agevolare tutti i ragazzi che, mettendo da parte qualche euro della loro paghetta, sono riusciti a comperarsi un microfono "professionale".

Nota: chi desiderasse delucidazioni sui **segnali bilanciati** e **sbilanciati** può leggere l'interessante ed accurato articolo teorico pubblicato nell'**Audio handbook** volume 1° a pag.80 e seguenti.

I collegamenti del microfono professionale sono di fatto diversi da un normale microfono: il microfono professionale possiede, infatti, un'**uscita bilanciata**,

cioè a tre fili, che di solito viene collegata alla presa tipo **XLR** del **mixer** del complessino.

Per collegare questo microfono ad uno stadio finale di potenza con ingressi standard sbilanciati, come di solito hanno i normali impianti hi-fi domestici, mantenendo però inalterate le sue qualità, bisogna inserire tra lo stereo ed il microfono un preamplificatore convertitore di segnali bilanciati in sbilanciati.

Per questo circuito abbiamo usato il doppio operativo **NE.5532**, da noi già impiegato in altri progetti, perché presenta un rumore massimo di **5**

$n\sqrt{V/Hz}$ ed ha una bassa impedenza di uscita, quindi può essere collegato a quasi tutte le apparecchiature professionali che richiedono tali caratteristiche.

A coloro che si ritrovano in casa tanti componenti surplus possiamo suggerire che può andare bene anche un PIN to PIN compatibile LS4558, che è lievemente più rumoroso, ma comunque adatto all'applicazione.

SCHEMA ELETTRICO

I terminali del microfono vengono collegati agli ingressi dell'amplificatore operazionale siglato **IC1/A** in **modalità differenziale**, si usa cioè la configurazione in cui se si trovasse un disturbo su tutti e due gli ingressi questo verrebbe annullato, in quanto sono segnali cosiddetti di "modo comune".

Solo il segnale di differenza, in questo caso la **voce**, viene **amplificato**.

Si tratta di una configurazione classica, che si utilizza di solito per amplificare anche debolissimi segnali da portare sugli strumenti di misura come, ad esempio, gli elettrocardiografi.

In ingresso troviamo un primo filtro formato dalle resistenze **R1-R2** e dal condensatore **C2**, che limita la banda passante superiore del preamplificatore in modo da attenuare i segnali ultrasuonici o i segnali radio che potrebbero essere presenti insieme al segnale di BF. Questo filtro limita dunque la banda di frequenza al di sopra della massima possibilità vocale che, nel caso delle **voci femminili**, le più acute, si aggira intorno ai **3.500 Hz**.

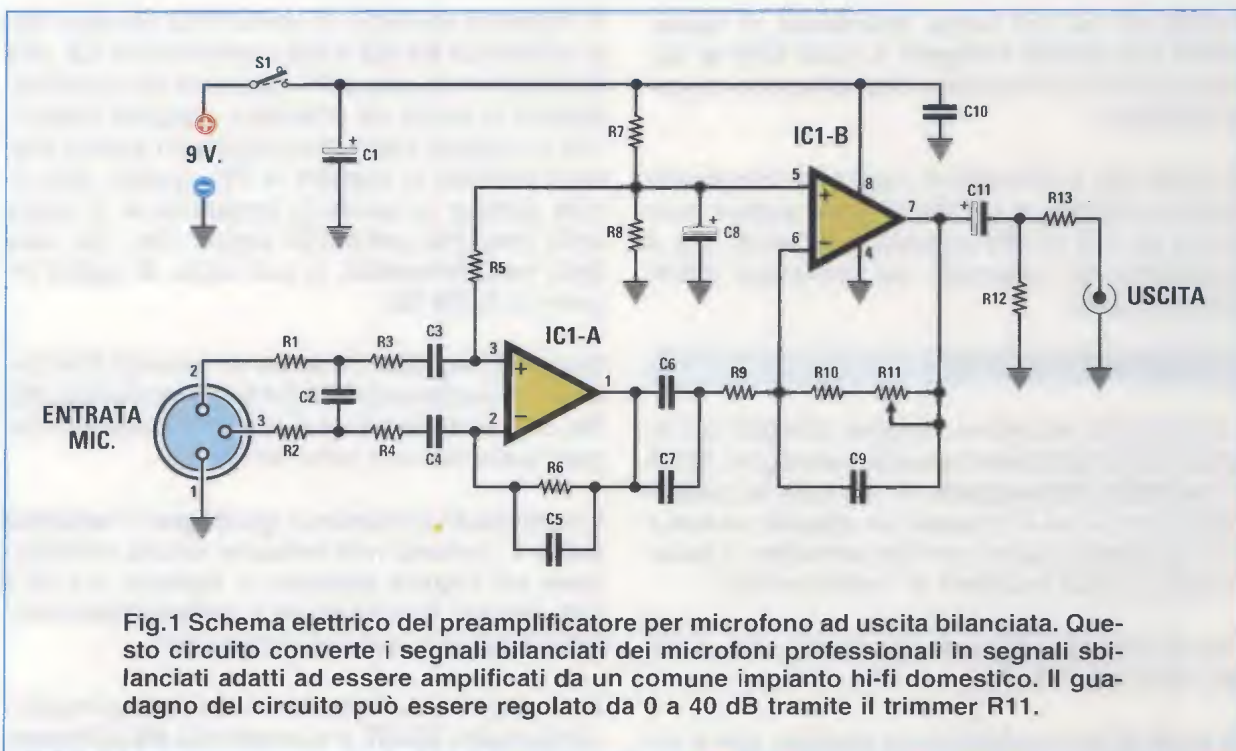
Sempre in ingresso c'è anche un secondo filtro formato dai condensatori **C3-C4** e dalle resistenze **R3-R4**, che, contrariamente al primo filtro, attenua i segnali subsonici al di sotto dei **15 Hz**.

L'intero stadio possiede un **guadagno in tensione** pari a **1**, pertanto non introduce alcuna amplificazione sul segnale applicato in ingresso, ma ha il solo compito di trasformare il segnale "bilanciato" del microfono in segnale "sbilanciato".

Così trasformato, il segnale viene portato tramite i condensatori **C6-C7** e la resistenza **R9** all'**ingresso invertente** del secondo operazionale contenuto in **IC1** (vedi il piedino **6** di **IC1/B** in fig.1) in modo che possa essere amplificato.

microfono professionale



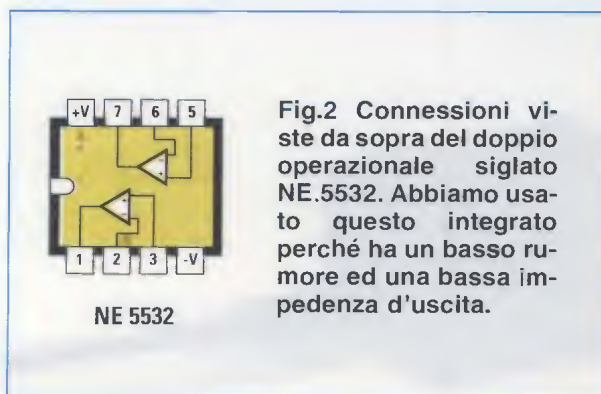


ELENCO COMPONENTI LX.1677

R1 = 3.300 ohm
 R2 = 3.300 ohm
 R3 = 10.000 ohm
 R4 = 10.000 ohm
 R5 = 10.000 ohm
 R6 = 10.000 ohm
 R7 = 2.200 ohm
 R8 = 2.200 ohm
 R9 = 4.700 ohm
 R10 = 10.000 ohm
 R11 = 500.000 ohm trimmer
 R12 = 100.000 ohm
 R13 = 100 ohm
 C1 = 100 microF. elettrolitico
 C2 = 330 pF ceramico

C3 = 1 microF. poliestere
 C4 = 1 microF. poliestere
 C5 = 10 pF ceramico
 C6 = 1 microF. poliestere
 C7 = 1 microF. poliestere
 C8 = 100 microF. elettrolitico
 C9 = 10 pF ceramico
 C10 = 1 microF. poliestere
 C11 = 100 microF. elettrolitico
 IC1 = integrato tipo NE.5532
 S1 = interruttore

Nota: tutte le resistenze utilizzate in questo circuito sono da 1/4 di watt.



Il guadagno di tale stadio è regolato dal **trimmer R11** che permette di variare l'amplificazione da **1 a 100 volte**, ovvero da **0 a 40 dB**, tipici dei preamplificatori microfonici a capsula dinamica.

Per l'alimentazione del circuito abbiamo utilizzato una comune batteria da **9 volt** e siccome l'integrato usato deve essere alimentato da una **tensione duale** e, nel nostro caso, utilizzando una sola pila, è necessario fornire agli operazionali una massa fittizia che otteniamo tramite il partitore formato da **R7-R8**, che fornisce una tensione pari alla metà di quella di alimentazione.

REALIZZAZIONE PRATICA

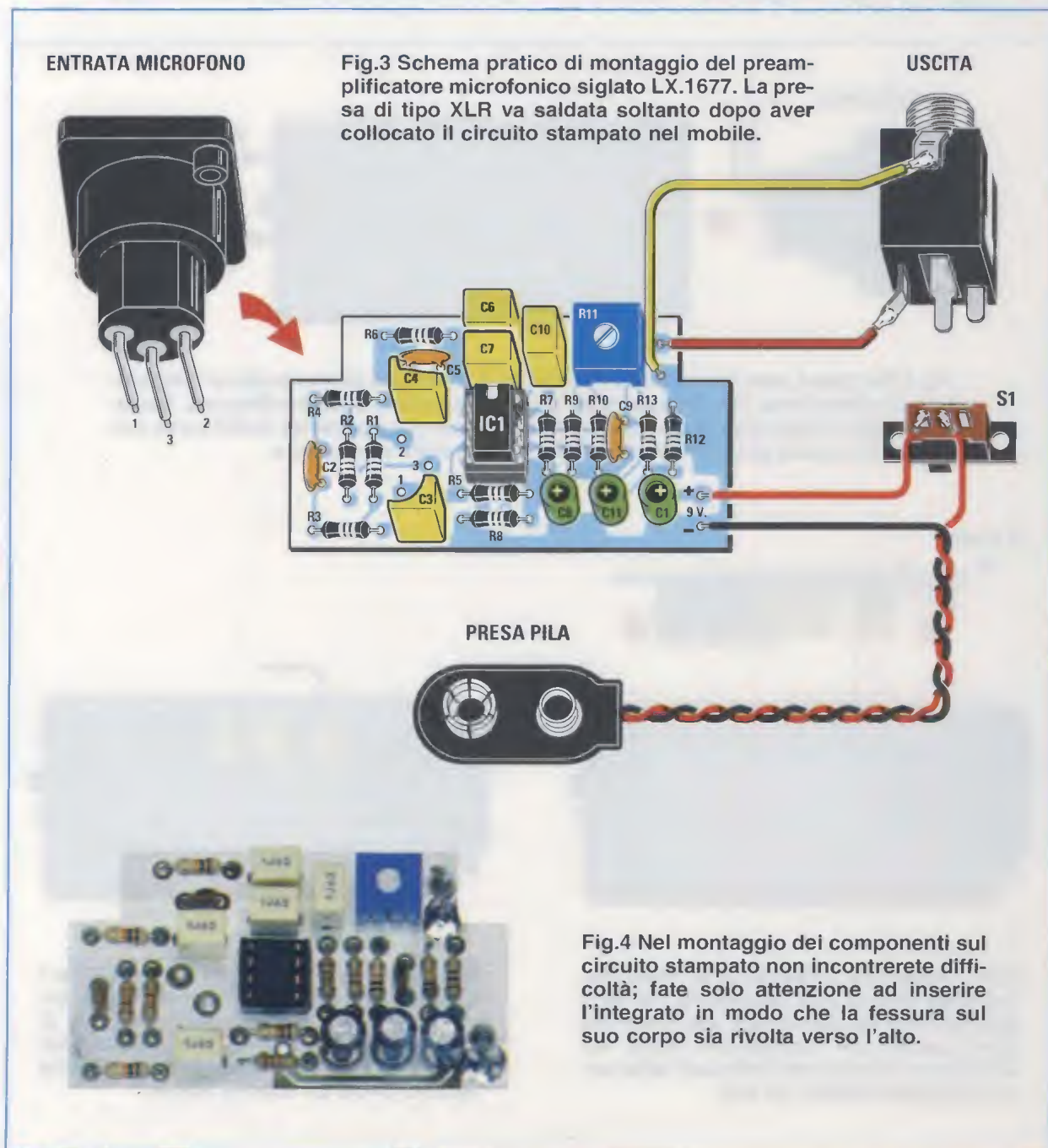
Per realizzare il vostro **preamplificatore microfonico** iniziate a montare sul piccolo circuito stampato siglato **LX.1677** lo zoccolo a 8 piedini per sorreggere l'amplificatore operazionale **NE.5532**.

Proseguite inserendo e saldando tutte le **resistenze**, il **trimmer**, i condensatori **ceramici** e quelli al **poliestere** e, infine, i tre elettrolitici **C1-C8-C11**. Questi condensatori hanno la medesima capacità di **100 microfarad**, ma non vanno inseriti tutti nello

stesso verso, quindi individuate il terminale con **polarità negativa**, in corrispondenza del quale è impresso sul corpo del condensatore il simbolo **-**, e rispettate le indicazioni serigrafate sullo stampato.

Adoperando i **capicorda** realizzate subito i collegamenti dei fili per la **presa jack d'uscita**, l'interruttore di accensione **S1** e la **presa pila**.

Per finire inserite nello zoccolo l'integrato rivolgendolo la **tacca di riferimento** tassativamente verso l'**alto**, come indica anche il disegno in fig.3.



MONTAGGIO nel MOBILE

Il mobile scelto per il preamplificatore microfonico è in **plastica nera** e vi viene consegnato già predisposto per il montaggio, perché abbiamo provveduto noi a far fare i fori necessari.

L'esecuzione del lavoro risulta dunque agevolata; tuttavia, per riuscire nell'intento, il montaggio va realizzato secondo un ordine preciso.

Per questo abbiamo preparato una serie di disegni che "fotogramma per fotogramma" illustrano l'e-

satta sequenza per ottenere con grande facilità un perfetto montaggio.

Guardate dunque le immagini riprodotte dalla fig.5 alla fig.11 e fate quanto abbiamo descritto nelle didascalie: in meno che non si dica condurrete a termine il montaggio del vostro circuito.

Una volta che tutto è stato collocato nel mobile, provvedete ai collegamenti aiutandovi con il disegno dello schema pratico visibile in fig.3.

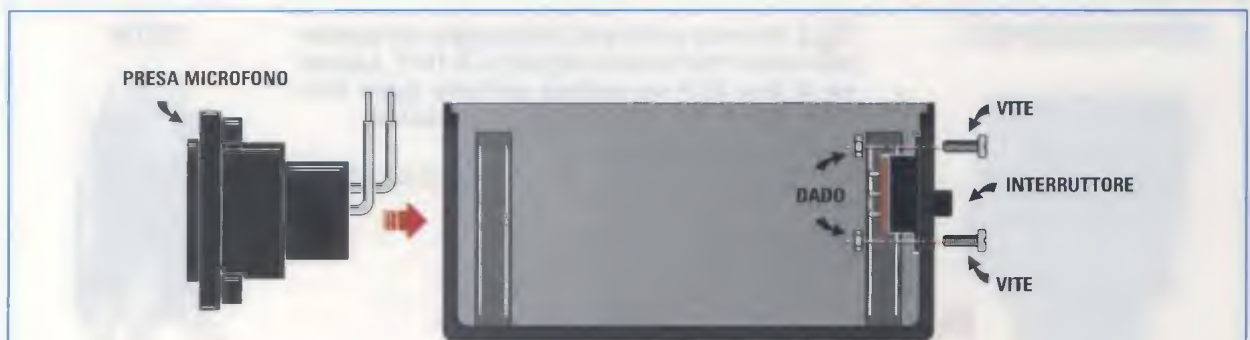


Fig.5 Per prima cosa bloccate con due bulloni su un lato del contenitore l'interruttore di accensione, che si incastra perfettamente nella fessura predisposta. Sul lato opposto infilate fino in fondo la presa microfono con i terminali rivolti verso l'alto. Anche questa presa entra in maniera precisa nella sua fessura.

C.S. LX 1677

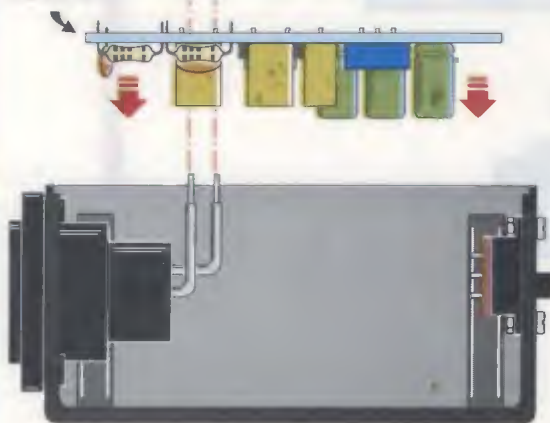


Fig.6 Infilate nel contenitore lo stampato, sul quale dovete aver già saldato i fili per i collegamenti all'interruttore, alla pila e alla presa uscita, con i componenti rivolti verso il basso in modo che i terminali della presa microfono entrino nei fori.

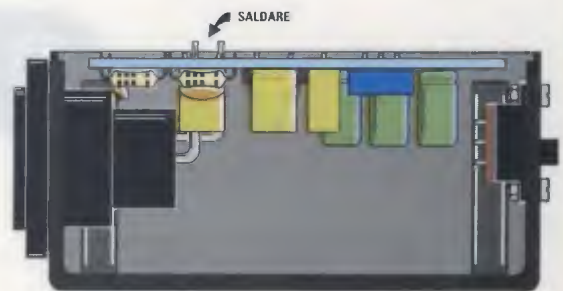


Fig.7 Con il saldatore ben caldo saldate i tre terminali della presa microfono al circuito stampato. In un montaggio privo di imperfezioni i tre punti di saldatura non devono essere in cortocircuito e le saldature devono avere un aspetto lucido.

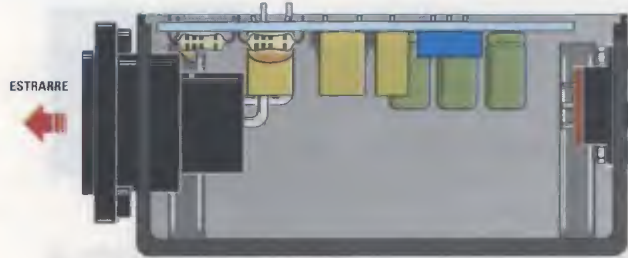


Fig.8 Giunti a questo punto dovete estrarre con delicatezza la testa della presa microfono dalla sua fessura tenendola con due dita.

Fig.9 Ruotate la presa per capovolgere lo stampato (i componenti sono ora verso l'alto) e saldate i fili all'interruttore ed alla presa pila.

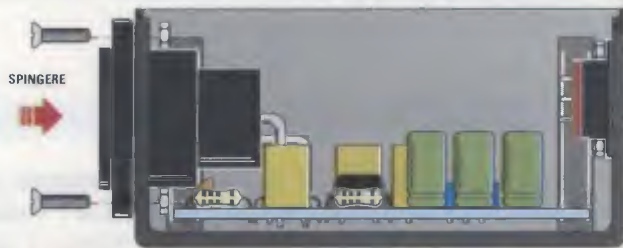
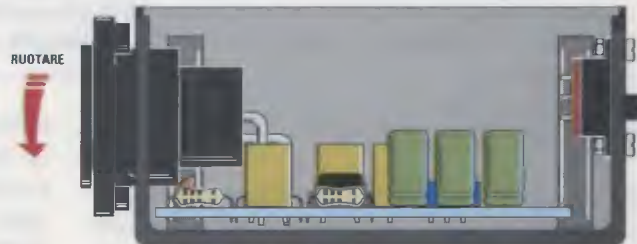


Fig.10 Ricollocate in posizione la presa microfono spingendola con cura nella fessura e avvitatela definitivamente con due bulloni.

Fig.11 Accanto all'interruttore inserite la presa d'uscita e fissatela al contenitore con il suo dado, quindi saldate i fili ai terminali (vedi fig.3).

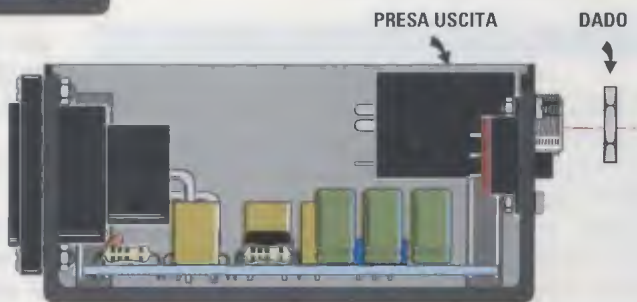


Fig.12 Come si presenta lo stampato del preamplificatore montato nel mobile.



Fig.13 Prima di chiudere il contenitore inserite la pila e collegatela alla sua clip.

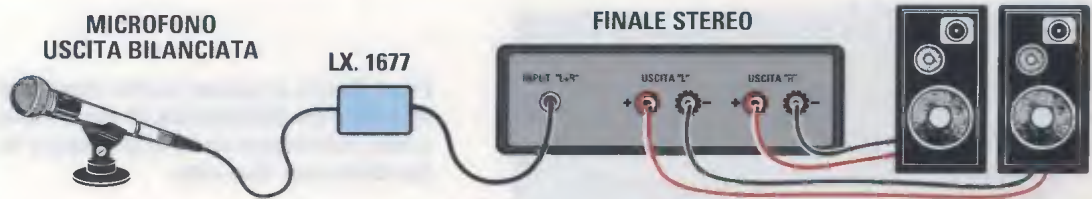


Fig.14 Per utilizzare il vostro microfono professionale con un finale stereo provvisto di soli ingressi standard sbilanciati, dovete collegare il preamplificatore LX.1677 all'uscita bilanciata di tipo XLR del microfono e all'ingresso del vostro impianto hi-fi, utilizzando un comune cavetto con spinotti di tipo jack collegati su entrambi i suoi capi.

TARATURA trimmer R11

La taratura del **guadagno** tramite **trimmer R11** può essere eseguita una volta che sono stati effettuati tutti i collegamenti, e cioè microfono, preamplificatore LX.1677, amplificatore e casse (a questo proposito guardate la fig.14).

Tale trimmer va regolato in modo che, parlando normalmente nel microfono, la voce esca dalle casse con la giusta intensità e senza che si verifichino inneschi (effetto Larsen) dovuti ad un guadagno eccessivo del preamplificatore.

DUE PAROLE sull'EFFETTO LARSEN

Fu il fisico danese **Absalon Søren Larsen** (1871-1957) che durante i suoi studi di elettroacustica scoprì il fenomeno a cui venne dato il suo nome. L'effetto Larsen, conosciuto anche con il nome di feedback acustico, si verifica quando, per l'eccessiva vicinanza del microfono alle casse, il microfono capta il suono di ritorno emesso dall'al-

toparlante e glielo rimanda amplificato, come in un circuito chiuso.

Il risultato è un fischio stridente molto fastidioso. Tale effetto si può minimizzare o eliminare totalmente allontanando il microfono dai diffusori oppure abbassando il volume o ancora studiando con attenzione l'acustica ambientale.

COSTO di REALIZZAZIONE

Tutti i componenti per realizzare l'**adattatore per microfono professionale** siglato LX.1677 visibile nelle figg.3-4, compresi il circuito stampato, il doppio operativo **NE.5532** ed il piccolo **contenitore** di plastica nera, che abbiamo provveduto a forare, visibile nelle foto qui sotto **Euro 27,00**

Costo del solo stampato LX.1677 **Euro 1,90**

Dal costo del kit e dei singoli componenti, che sono da intendersi IVA inclusa, sono **escluse** le sole **spese di spedizione a domicilio**.



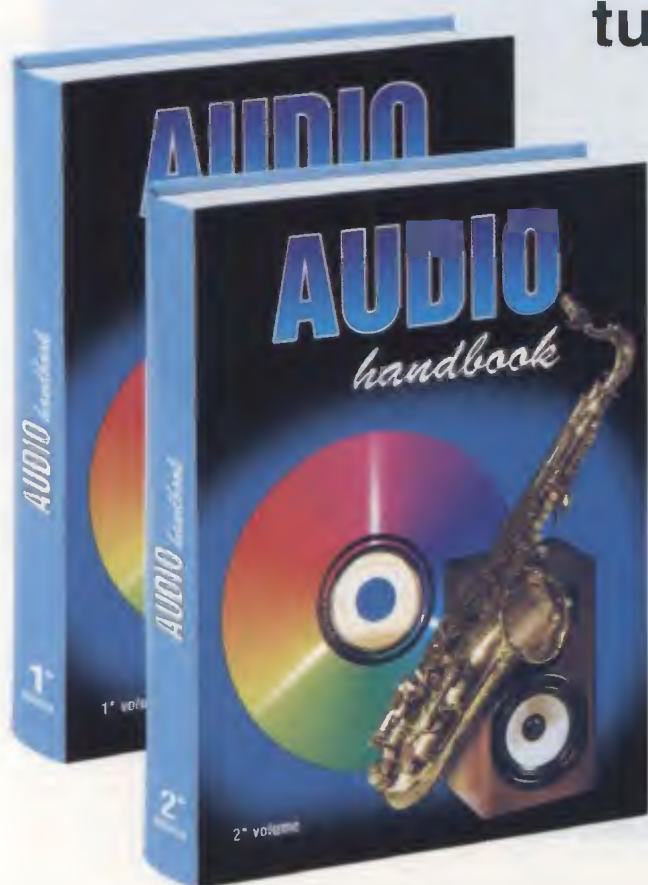
Fig.15 Foto della piccola scatola di plastica nera vista dal lato della presa femmina di tipo XLR ad ingresso bilanciato. Questo contenitore viene fornito già forato.



Fig.16 Sul lato opposto a quello della presa XLR dovete collocare l'interruttore di accensione e la presa d'uscita jack stereo per il collegamento all'amplificatore.

AUDIO handbook

tutta un'altra **MUSICA**



Dedicato a TE, che vuoi sempre avere il libro sottomano:

1° VOLUME codice Audio 1 Euro 20,60

2° VOLUME codice Audio 2 Euro 20,60

Dedicato a TE, che non puoi fare a meno del computer:

1° CD-ROM codice CDR03.1 Euro 10,30

2° CD-ROM codice CDR03.2 Euro 10,30

In tutti i casi ben **127 kit** tra **preamplificatori**, **finali** (ibridi, a valvole, a componenti discreti), **controlli di tono** e di **loudness**, **equalizzatori**, **mixer**, **booster**, **filtri crossover**, ecc.: impossibile che non ci sia quello che vai cercando.

Inoltre, un'accurata analisi **teorica** dei problemi legati all'alta fedeltà fa da cornice agli schemi pratici. Come eliminare il **ronzio**, quale **stadio d'ingresso** scegliere, quali caratteristiche devono avere i **cavetti d'ingresso** e quelli per gli altoparlanti, quali i vantaggi e gli svantaggi dei diversi tipi di **casse acustiche** e come tararle per ottenere il massimo rendimento, come vanno utilizzate le **valvole** e perché, sono solo alcuni degli argomenti affrontati. A te il piacere di scoprirli tutti.

Per l'ordine puoi inviare un vaglia, un assegno o il CCP allegato a fine rivista direttamente a:

NUOVA ELETTRONICA via Cracovia, 19 40139 BOLOGNA ITALY

oppure puoi andare al nostro sito internet:

www.nuovaelettronica.it e www.nuovaelettronica.com

dove è possibile effettuare il pagamento anche con **carta di credito**.

Nota: dai costi dei CD-Rom e dei Volumi sono **ESCLUSE** le sole spese di spedizione a domicilio.



C'era davvero bisogno di un'altra calcolatrice per computer quando c'è già quella di Windows? Secondo noi sì e, se leggete l'articolo, siamo certi che anche voi giungerete alla nostra stessa conclusione.

Calcoli e Programmi?

Coloro che hanno acquistato il **CDR10.90** con il programma **NElab** presentato sulla rivista **N.230** si saranno accorti che all'interno della directory principale, oltre alle cartelle relative al programma nelle versioni Linux, Mac e Windows, c'è la cartella **calcolatrice**.

Questa cartella contiene il programma compresso **CalcEd**: una insuperabile calcolatrice (e non solo!), che diventerà per voi un indispensabile strumento di lavoro.

Qualcuno obietterà che anche il sistema operativo Windows prevede tra i suoi programmi applicativi (gli **Accessori**, tanto per intenderci) una **calcolatrice**. Si tratta di un'emulazione digitale di una **calcolatrice tascabile** che nella sua **visualizzazione standard** consente di effettuare semplici calcoli numerici con i quattro operatori matematici, la radice

quadrata, la percentuale, ecc., e nella sua **visualizzazione scientifica** consente di effettuare **calcoli** scientifici e statistici **avanzati** ed include la conversione da un sistema numerico ad un altro.

E' una calcolatrice perfetta per calcoli veloci e per passare da un sistema numerico ad un altro con un semplice clic del mouse, ma, come tutte le calcolatrici tascabili, ha un "**limite**".

Pur consentendo fino a 25 livelli di **parentesi**, non visualizza mai sul suo display virtuale l'intera espressione e quindi non è possibile verificare eventuali errori di digitazione. Inoltre non prevede l'uso di variabili.

Chi, come è successo a noi, deve verificare qual è il valore migliore da utilizzare non solo si trova tutte le volte a dover ripetere numerosi calcoli, ma de-

ve sempre avere a portata di mano carta e penna per scrivere i diversi risultati, perché la funzione memoria non mantiene più di un valore alla volta.

Man mano che si accumulavano sulla scrivania foglietti su foglietti, si faceva strada in noi il pensiero che ciò non aveva senso.

Così ci siamo chiesti: "Possibile che non esista una calcolatrice che consenta di scrivere e visualizzare l'intera espressione per controllarne l'esattezza e sostituire, al bisogno, solo alcuni valori?"

Ci siamo dunque messi alla ricerca e navigando in Internet abbiamo trovato una **calcolatrice** che ... Beh, non appena leggerete cosa è capace di fare e in modo così semplice, ne rimarrete meravigliati, proprio come è successo a noi.

INSTALLAZIONE

Si tratta di un programma che gira solamente sotto il sistema operativo **Windows**.

Nota: ulteriori informazioni, compresa una versione che gira sotto Linux, si possono richiedere all'autore il Sig. **Wolfgang Buescher Wolf DL4YHF** all'indirizzo <dl4yh@freenet.de>.

L'installazione del programma è facilissima ed aiutandoci con le figure dalla 1 alla 4, vi illustreremo le sue poche fasi.

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

Dopo aver inserito il **CDR10.90** nel lettore CD del vostro computer, cliccate sull'icona **Risorse del computer** presente sul desktop del vostro PC. Per visualizzare il contenuto del CD, cliccate sull'icona relativa al lettore in cui avete inserito il **CDR10.90**, quindi cliccate sulla cartella **calcolatrice** (nel nostro caso, visibile in fig.1, la periferica è identificata dalla lettera **D:**).

Lanciate l'installazione cliccando due volte sul file **CalcEd.exe** e quando compare la finestra di avviso riprodotta in fig.4 cliccate sul tasto **Ok**.

A questo punto **CalcEd** è installato nel vostro hard-disk nella cartella:

C:\Calcolatrice

Nella stessa cartella sono stati automaticamente copiati anche i due file di help, **CalcEd_readme.rtf** in inglese e **CalcEd_BaselT.rtf** in italiano, e tutti i programmi di **esempio** nei formati **.txt** e **.bas** aggiunti da noi e dall'autore del programma e di cui avremo modo di parlare nel corso dell'articolo.

Con CalcEd si può!

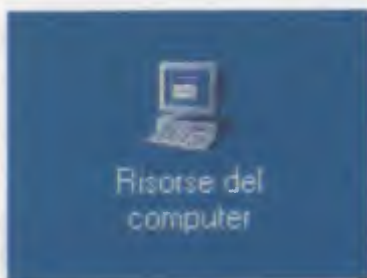
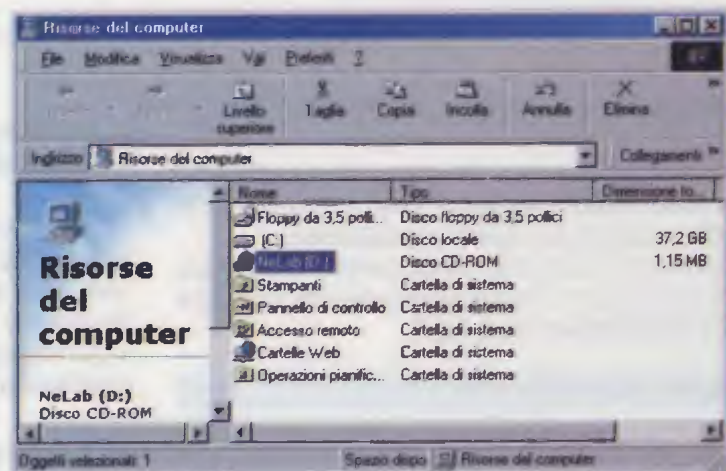


Fig.1 Per installare la calcolatrice CalcEd cliccate sull'icona Risorse del computer e poi su NeLab (vedi a fianco).



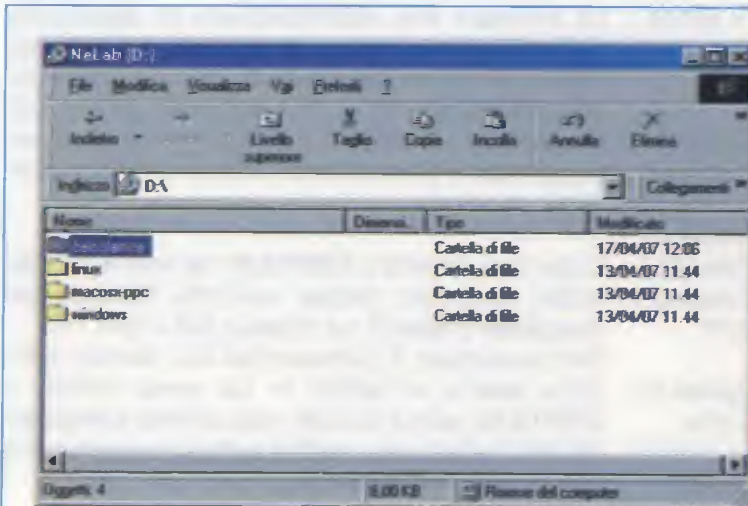


Fig.2 Nel CDR10.90 ci sono quattro cartelle: tre attengono al programma NElab nelle versioni Linux, Mac e Windows; per installare CalcEd dovete aprire la cartella chiamata calcolatrice.

Fig.3 Per lanciare l'installazione del programma applicativo strutturato per eseguire i calcoli, bisogna cliccare due volte con il tasto sinistro del mouse sul file eseguibile CalcEd.exe.

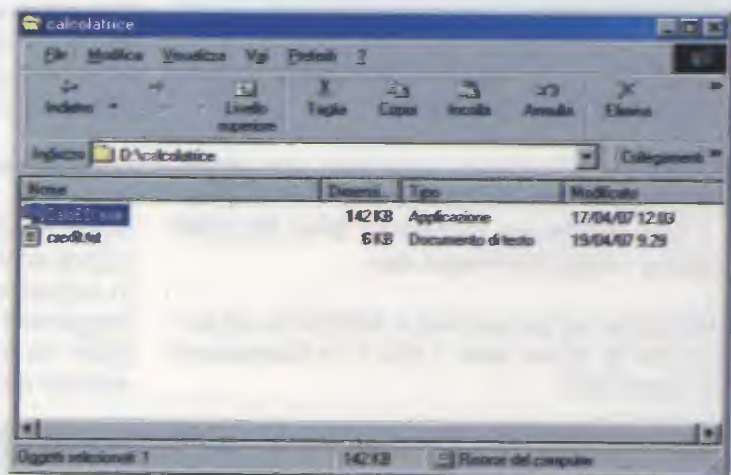
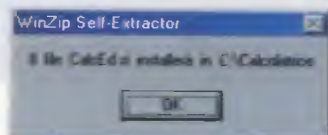


Fig.4 Il file compresso con il programma CalcEd viene estratto ed installato sul disco locale C: nella cartella denominata Calcolatrice, che viene creata automaticamente cliccando sul tasto OK.



APRIAMO IL PROGRAMMA CalcEd

Per aprire il programma cliccate nuovamente sull'icona **Risorse del computer**, quindi cliccate sull'unità **C:** e cercate la cartella **calcolatrice**. Visualizzate il contenuto della cartella cliccandoci sopra e per aprire il programma cliccate due volte sul file **CalcEd.exe** (vedi fig.7).

L'ICONA sul DESKTOP

La calcolatrice è un indispensabile e quotidiano strumento di lavoro, pertanto vi consigliamo di creare un **collegamento** sul **desktop** per poter lancia-

re rapidamente l'esecuzione del programma tutte le volte che ne avrete necessità.

Per portare l'**icona** della calcolatrice sul desktop, selezionate con il **tasto destro** il file **CalcEd.exe** (visibile in fig.7) e dal menu a discesa portate senza cliccare il cursore del mouse sulla scritta **Invia a** quindi cliccate sul comando **Desktop (crea collegamento)**.

In fig.8 abbiamo riprodotto la successione dei menu a discesa per creare un collegamento sul desktop e l'**icona** del programma **CalcEd**.

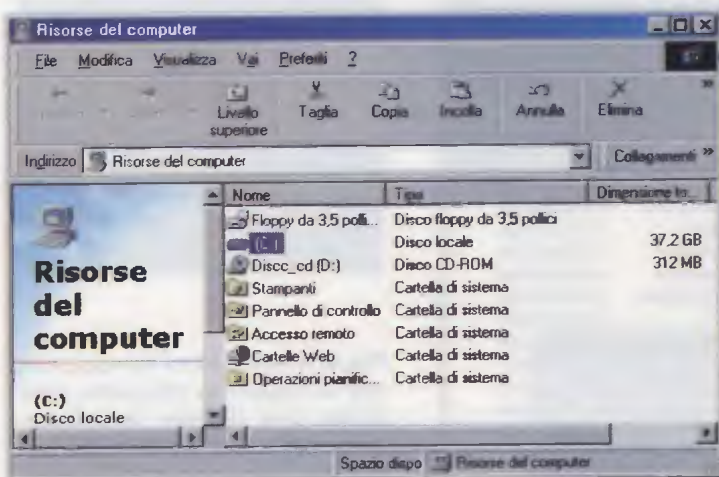


Fig.5 Per aprire la calcolatrice cliccate un'altra volta sull'icona Risorse del computer, che abbiamo riprodotto in fig.1, e poi selezionate con due clic del mouse il disco locale (C:).

Fig.6 Le cartelle di file sono solitamente disposte in ordine alfabetico. Cercate dunque la cartella Calcolatrice e per visualizzarne il contenuto cliccate due volte sopra il suo nome.

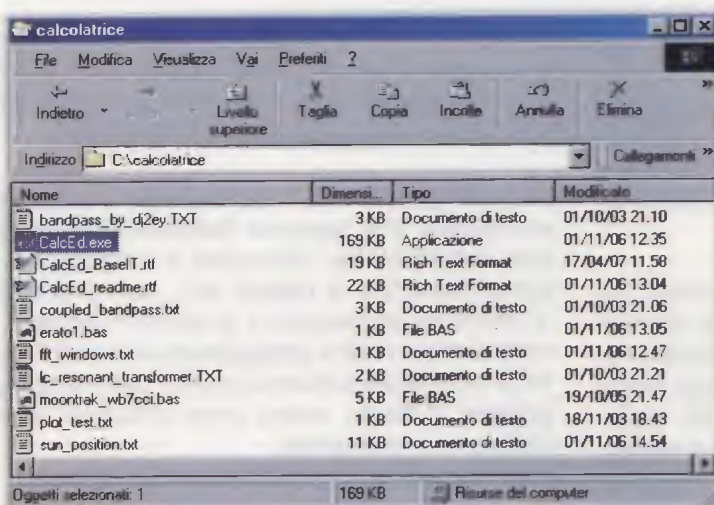
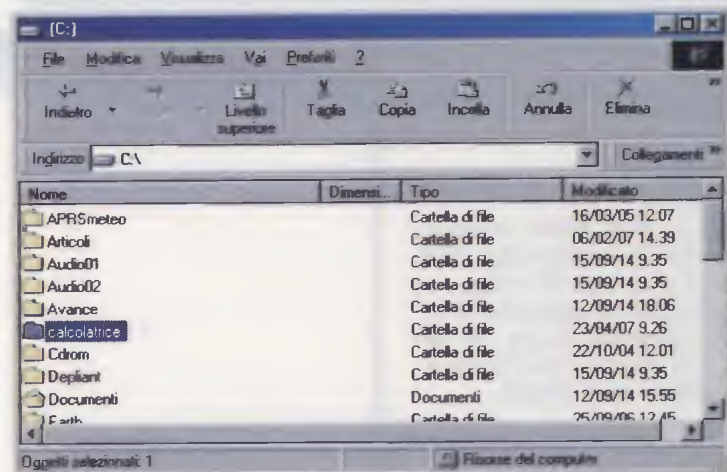


Fig.7 Come potete vedere, questa cartella contiene numerosi file di esempio forniti dall'autore e anche da noi. Per aprire la calcolatrice CalcEd cliccate sul file .exe che porta lo stesso nome.

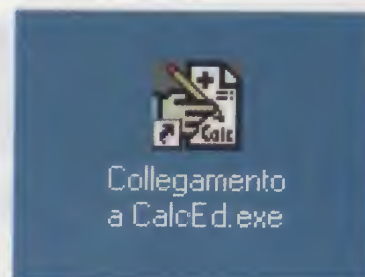
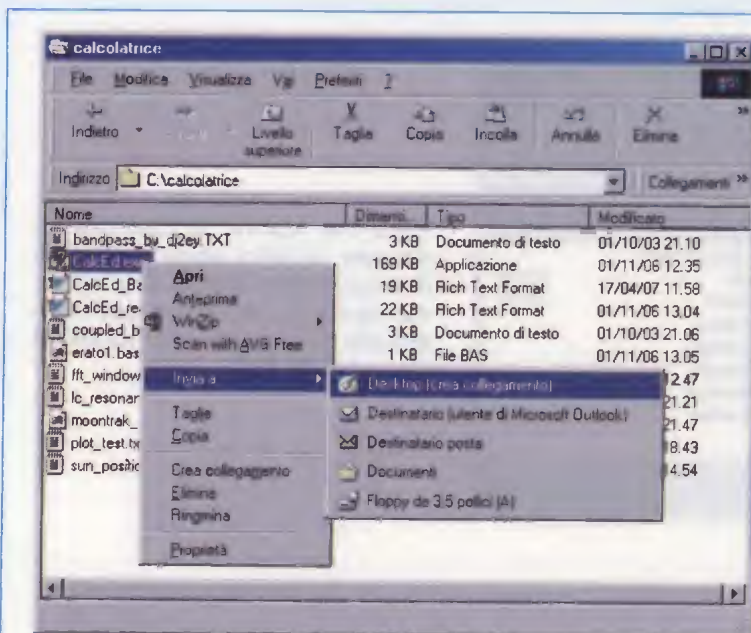
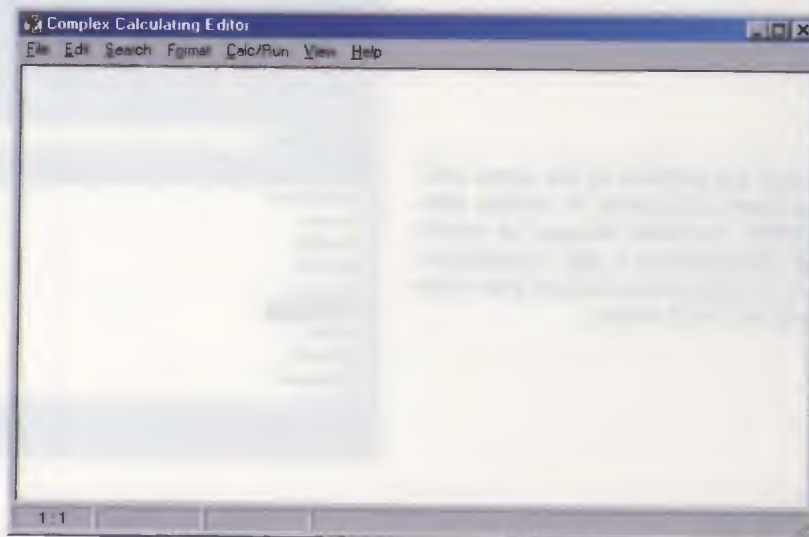


Fig.8 A sinistra vi riproponiamo la sequenza dei menu a discesa che dovete visualizzare a video per creare sul desktop l'icona ed il relativo collegamento all'applicativo CalcEd.exe, che abbiamo riprodotto per voi qui sopra.

Fig.9 Alla prima impressione la calcolatrice CalcEd si presenta come un semplice programma di videoscrittura privo di display, tasti numerici ed operatori matematici.



COME SI PRESENTA

No, non ci sono errori, la vostra nuova calcolatrice si presenta esattamente come visibile in fig.9: un anonimo documento bianco simile al Block Notes di Windows (il programma Notepad.exe), senza tasti numerici né operatori matematici.

In realtà, questa calcolatrice è, tra le altre cose, un semplice **editor** e come tale è possibile scrivere dei veri e propri testi che si possono salvare in file con estensione **.txt** o **.rtf**. Potete dunque inserire commenti, note, procedure, appunti ed osservazioni alle formule o ai vostri calcoli, che verranno salvati insieme al testo.

Potete copiare e incollare numeri e formule da altri documenti, esattamente come fareste con un pro-

gramma di scrittura digitale e, ovviamente, è possibile anche il contrario, cioè copiare testo e numeri dalla calcolatrice per aprirli in un altro programma di gestione testi (così da poterli stampare).

Ma, anzitutto, è una vera e propria **calcolatrice scientifica**, che supporta **funzioni trigonometriche**, **logaritmiche**, operazioni di elevazione a **potenza**, estrazioni di **radice**, ecc., con la possibilità di introdurre espressioni e di definire **variabili**. Accetta **numeri reali** e **immaginari** per i calcoli in corrente alternata ed elabora persino veri e propri **programmi in Basic**, senza dover utilizzare un compilatore o un interprete.

Esaminiamo dunque le sue caratteristiche più importanti aiutandoci con qualche esempio.

FACCIAMO I PRIMI CALCOLI

Come qualsiasi altra calcolatrice, anche **CalcEd** ha come compito principale **calcolare**.

I simboli dei quattro operatori matematici sono quelli solitamente usati da tutte le calcolatrici:

somma	+	sottrazione	-
moltiplicazione	*	divisione	/

Dunque per eseguire una somma basta scrivere:

$$13+7$$

lasciare il cursore sulla linea dell'operazione e premere il tasto funzione **F7** o, in alternativa, i tasti **Shift** e **Invio**, per avere il risultato immediato:

$$13+7 =: 20$$

La prima cosa che dovete sapere è che il simbolo **=:** è una parola chiave con la quale il programma riconosce che la linea è una operazione e quindi deve essere calcolata.

Questo consente al programma di distinguere l'operazione da calcolare dal documento di testo.

Per eseguire una moltiplicazione scriviamo:

$$12*2$$

e poi premiamo **F7** lasciando il cursore sulla linea dell'operazione. Il risultato sarà:

$$12*2 =: 24$$

Questo procedimento di calcolo immediato vale per tutte le operazioni con qualsiasi funzione.

Vi facciamo altresì notare che non abbiamo lasciato spazi tra il numero e l'operatore matematico, ma ciò **non è vincolante**.

E' possibile immettere quanti **spazi** si desiderano, ad esempio per allineare le operazioni al fine di renderle maggiormente riconoscibili, perché il programma non li considera.

La calcolatrice effettua i calcoli sulla base del sistema metrico decimale. L'unico simbolo consentito e riconosciuto per separare la parte intera dal decimale è il **punto**. Ad esempio:

$$12.67 + 45.9 =: 58.57$$

La calcolatrice accetta anche il formato **esadecimale**, a patto che il numero sia preceduto dal simbolo **\$**, ma il **risultato** è sempre visualizzato nel **formato decimale**.

Facciamo un esempio:

$$\$E45 - \$1A2 =: 3235$$

e non **\$CA3**.

E' inoltre possibile effettuare calcoli con i numeri **complessi**, cioè quelli che si ottengono per estensione dei numeri reali tramite l'introduzione di un'unità immaginaria, che in elettronica è rappresentata dalla lettera **j**. I numeri complessi si rappresentano algebricamente come somma di una parte reale e di una parte immaginaria.

LE PARENTESI

Il programma **CalcEd** è capace di calcolare **espressioni** anche molto lunghe.

In questo caso è bene scrivere l'espressione facendo attenzione a posizionare correttamente le **parentesi**, che devono essere sempre **tonde**, perché il programma non accetta altre notazioni.

Confrontate i seguenti esempi:

$$1 + 2 * 1 + 3$$

$$(1+2) * (1+3)$$

A prima vista potrebbe sembrare la stessa espressione (stessi numeri e stessi operatori matematici), ma la calcolatrice ci darà due differenti risultati.

$$1 + 2 * 1 + 3 =: 6$$

$$(1+2) * (1+3) =: 12$$

Infatti, nel primo esempio, quello **senza parentesi**, viene rispettata la regola per cui vanno svolte da sinistra a destra prima le moltiplicazioni e le divisioni e per ultime le addizioni e le sottrazioni.

Nel secondo caso invece l'ordine è stabilito dalle **parentesi**, che, come stabilisce la notazione algebrica, determinano quali operazioni debbano essere svolte per prime.

Anche in questo caso, per calcolare un'operazione o un'espressione alla volta usiamo il tasto funzione **F7**. Se avessimo scritto più espressioni, una sotto l'altra, per ottenere tutti i risultati contemporaneamente dovevamo usare il tasto funzione **F9**.

Ripetiamo di nuovo che il programma non accetta parentesi quadre e graffe e, in caso di espressioni molto lunghe, vanno utilizzate sempre le **parentesi tonde**. Ad esempio:

$$((1 + 2) * (1 + 3)) * ((34-2) / 3) =: 128$$

Nota: vi ricordiamo che quando ci sono più parentesi, vengono svolti per primi i calcoli racchiusi nelle parentesi più interne.

IL CARATTERE _ SOTTOLINEATO

Il carattere **sottolineato** _, che si ottiene con i tasti **Shif** e **meno**, va usato per sostituire in una serie di espressioni o di operazioni, l'**ultimo risultato** calcolato. E' una sorta di memoria dell'ultimo risultato ottenuto. Ad esempio:

```
2 * 2 :=: 4
_ * 2 :=: 8
_ + 3 :=: 11
```

Nella seconda operazione sostituisce il primo risultato ottenuto, cioè **4** che è anche l'**ultimo** calcolato, mentre nella terza operazione sostituisce il secondo risultato ottenuto, cioè **8**, che è sempre l'**ultimo** risultato calcolato.

E' consigliabile utilizzarlo quando, in presenza di un'espressione molto lunga, si desidera semplificare la visualizzazione spezzando l'espressione in più operazioni. Ad esempio l'espressione:

((18 + 35 + 1) * (4 + 7 + 2)) - (23 + 7 + 3) :=: 669

si può spezzare in:

```
(18 + 35 + 1) :=: 54
_ * (4 + 7 + 2) :=: 702
_ - (23 + 7 + 3) :=: 669
```

Ovviamente bisogna fare attenzione alla posizione delle parentesi, ma il risultato non cambia.

USIAMO LE VARIABILI

Un'altra importante caratteristica che non possiamo tralasciare di descrivervi è la possibilità di utilizzare nei calcoli delle **variabili**, cioè delle grandezze identificate da una lettera o gruppi di lettere che possono assumere differenti valori.

In questo modo è sufficiente scrivere l'espressione una volta sola e modificare il solo valore delle variabili per ottenere risultati diversi.

Per definire correttamente le variabili bisogna rispettare alcune regole.

La variabile deve sempre cominciare con la **lettera maiuscola**; si può usare qualsiasi lettera o parola con la sola **esclusione** delle parole già attribuite dall'autore ad altre funzioni, come **pi** per indicare il valore di pi greco, cioè 3.14, o **j**, assegnato all'unità immaginaria.

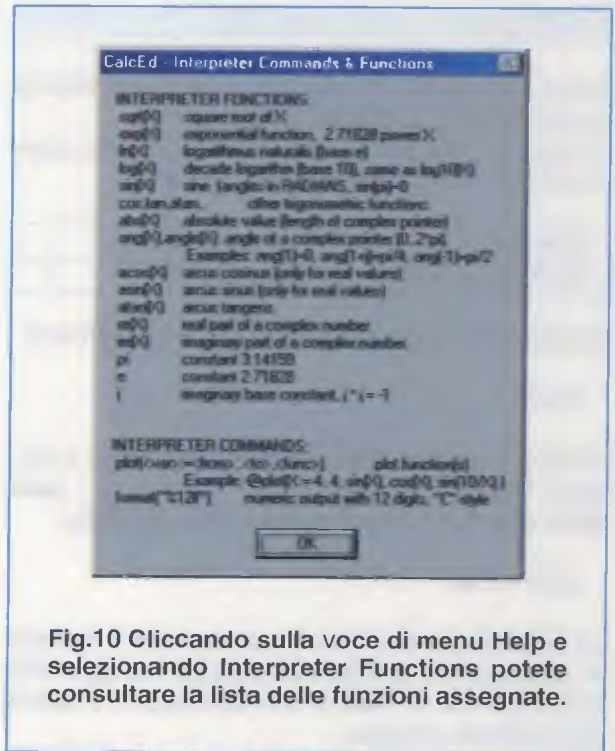


Fig.10 Cliccando sulla voce di menu Help e selezionando Interpreter Functions potete consultare la lista delle funzioni assegnate.

Nota: per consultare la lista delle funzioni dedicate cliccate sulla voce di menu **Help** e poi su **Interpreter Functions** (vedi fig.10).

Il suo **valore numerico**, che può essere composto anche da una **stringa**, deve essere racchiuso tra i simboli := e :=.

La variabile può essere **definita** in qualsiasi punto; non necessariamente prima dell'espressione.

Poniamo il caso di dover trovare i valori di **capacità** e di **resistenza** più adatti per un **filtro passabasso** di 1° ordine. Definiamo dunque le variabili:

```
Hz := 1000 :=: 1000
C := 3.3 :=: 3.3
R := 27 :=: 27
```

quindi scriviamo le formule:

Frequenza in hertz:

159000 / (C * R) :=: 1784.51

Condensatore in nanofarad:

159000 / (R * Hz) :=: 5.88889

Resistenza in kilohm:

159000 / (C * Hz) :=: 48.1818

Premendo il tasto funzione **F9**, la calcolatrice eseguirà i calcoli all'istante per tutte le espressioni precedentemente scritte. Avrete già notato che con i valori di resistenza e capacità definiti, la frequenza di taglio non è a 1000 Hz, ma più alta. Basta dunque sostituire i valori a:

C := 4.7 =: 4.7
R := 33 =: 33

e premere **F9** per ottenere nuovi risultati:

Frequenza in hertz:

159000 / (C * R) =: 1025.15

Condensatore in nanofarad:

159000 / (R * Hz) =: 4.81818

Resistenza in kilohm:

159000 / (C * Hz) =: 33.8298

Può capitare di definire parecchie variabili. Per consultare l'elenco di quelle già utilizzate nella sessione di lavoro corrente e dell'ultimo valore assegnato, cliccate sulla voce di menu **View** e poi su **Show Variables** (vedi fig.11).

Nota: il file **filtri.txt**, che contiene le formule per calcolare i **filtri passa-alto di 1° ordine**, viene automaticamente salvato nella cartella **calcolatrice** durante l'installazione di **CalcEd**. Per aprirlo usate il comando **Open** dalla voce di menu **File**.

Vediamo ora un esempio di calcolo con la funzione trigonometrica **sin** (seno).

Le funzioni trigonometriche vengono espresse in **radianti**, quindi per maggiore chiarezza scriviamo in tre semplici passaggi come trasformare i **gradi** in **radianti** e calcolare il seno dell'angolo.

Definiamo la variabile **gradi** con un numero:

gradi := 90 =: 90

Ora definiamo la variabile **radianti** con una stringa in cui è compresa anche la variabile **gradi**:

radianti := (gradi * pi) / 180 =: 1.5708

Per finire scriviamo la funzione per calcolare il seno di un angolo:

sin(radianti) =: 1

Premiamo il tasto funzione **F9** per ottenere i risultati corretti, che abbiamo già riportato.

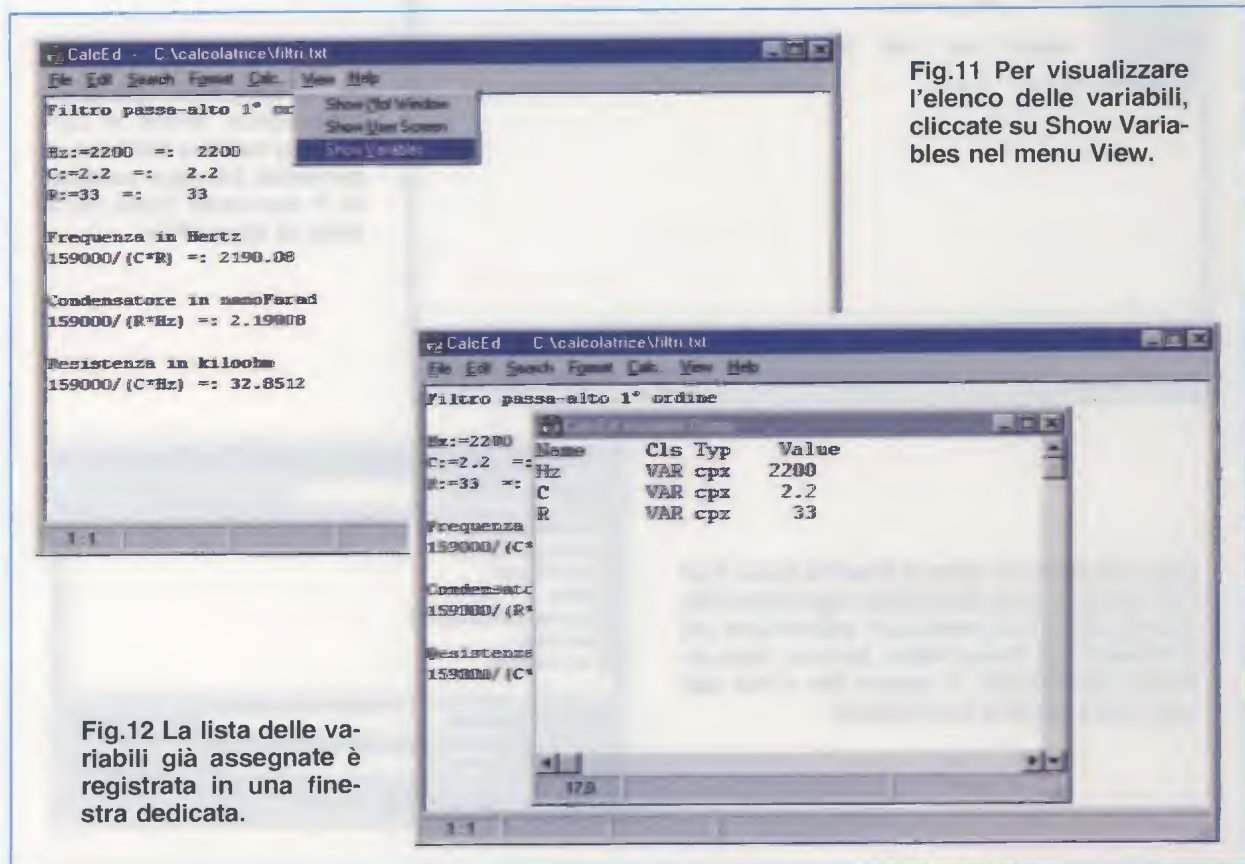


Fig.11 Per visualizzare l'elenco delle variabili, cliccate su Show Variables nel menu View.

Fig.12 La lista delle variabili già assegnate è registrata in una finestra dedicata.

E' ora sufficiente sostituire a **90** un qualsiasi altro valore di angolo, ad esempio **45** o **30**, premere nuovamente il tasto funzione **F9** e la calcolatrice ricalcolerà in automatico il seno dell'angolo.

gradi := 45 =: 45

radianti := (gradi * pi) / 180 =: 0.785398

sin(radianti) =: 0.707107

Oppure

gradi := 30 =: 30

radianti := (gradi * pi) / 180 =: 0.523599

sin(radianti) =: 0.5

Tutti i testi completi di calcoli possono essere salvati in un file **.txt**, così da poterli riaprire ed utilizzare ogni volta che sarà necessario.

Dalla voce di menu **File** scegliete **Save**, denominate il file, ad esempio **radianti.txt** come abbiamo fatto noi, quindi cliccate sul tasto **Salva** (vedi fig. 14).

Nota: in matematica un angolo **giro** (360°) misura 2π rad, un angolo **piatto** (180°) misura π rad ed un angolo **retto** (90°) misura $\pi/2$ rad.

gradi	radianti
15°	1/12 π
30°	1/6 π
45°	1/4 π
60°	1/3 π
90°	1/2 π
120°	2/3 π
135°	3/4 π
150°	5/6 π
180°	π
210°	7/6 π
225°	5/4 π
240°	4/3 π
270°	3/2 π
300°	5/3 π
315°	7/4 π
330°	11/6 π
360°	2 π

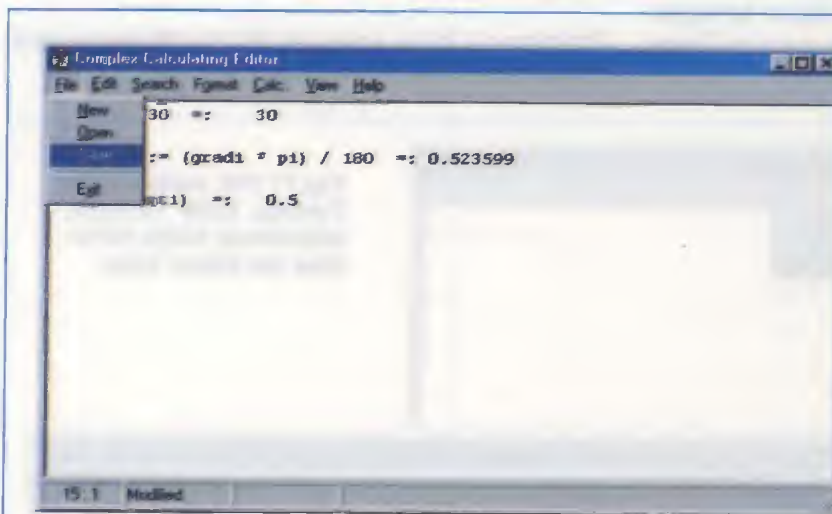
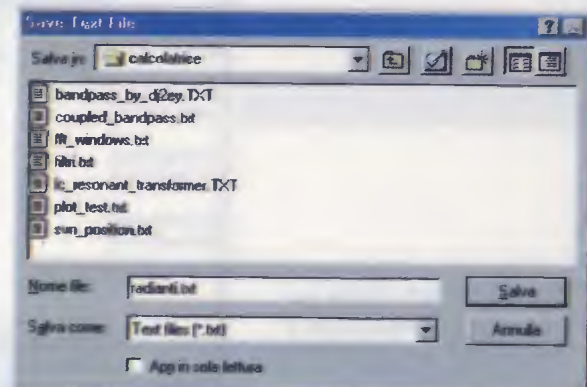


Fig.13 Come per qualsiasi altro editor, anche in CalcEd per salvare testo ed operazioni bisogna scegliere il comando Save dalla voce di menu File.

Fig.14 Quando si apre la finestra Save Text File, portate il cursore sulla riga Nome file, quindi digitate un nome con estensione .txt e cliccate sul tasto Salva. Se non diversamente specificato, il vostro file viene salvato nella cartella calcolatrice.



UNITA' di MISURA

La calcolatrice **CalcEd** accetta accanto al valore numerico i prefissi del **Sistema Internazionale** di misura corrispondenti ai multipli e sottomultipli dell'unità di misura, scelti secondo le potenze di dieci. Tra il valore numerico e l'unità di misura **non** ci devono essere **spazi**.

MULTIPLI

k	per	kilo	10 ³
M	per	mega	10 ⁶
G	per	giga	10 ⁹
T	per	tera	10 ¹²

SOTTOMULTIPLI

m	per	milli	10 ⁻³
u	per	micro	10 ⁻⁶
n	per	nano	10 ⁻⁹
p	per	pico	10 ⁻¹²

Ad esempio:

$$C := 470000uF =: 0.47$$

Aggiungendo l'unità di misura il numero non viene considerato come "assoluto", ma viene ricalcolato in base all'unità di misura. Poiché abbiamo definito dei microfarad (uF), il risultato è in farad. Proponiamo un altro esempio:

$$L1 := 136mH =: 0.136$$

cioè il valore è calcolato direttamente in **henry**.

Questo consente di usare differenti valori nella stessa espressione, perché ci pensa la calcolatrice a fare le equivalenze prima di fornire il risultato, che, in questi casi, sarà sempre sulla base dell'unità di misura.

Senza fare delle equivalenze è dunque possibile mescolare, ad esempio, kilohm e ohm, perché il risultato sarà sempre in ohm:

$$\begin{aligned} R1 &:= 10k\Omega =: 10000 \\ R2 &:= 22000 =: 22000 \end{aligned}$$

$$R1 + R2 =: 32000$$

Se invece volete avere il risultato in kilohm, dovete associare la somma delle resistenze ad una variabile e dividere il risultato per 1000.

$$Rk\Omega := (R1 + R2) / 1000 =: 32$$

RESISTENZE in PARALLELO

La calcolatrice **CalcEd** ha uno speciale operatore per calcolare le resistenze in parallelo, particolarmente utile per chi progetta circuiti elettronici. Associamo alle variabili **R1** ed **R2** i valori del nostro circuito:

$$\begin{aligned} R1 &:= 1800 =: 1800 \\ R2 &:= 2200 =: 2200 \end{aligned}$$

e scriviamo la nota formula per calcolare il valore di due resistenze in parallelo:

$$(R1 * R2) / (R1 + R2) =: 990$$

E' possibile semplificare ulteriormente il calcolo delle **resistenze in parallelo** utilizzando l'operatore **||**, che si ottiene tenendo premuto il tasto **Shift** e premendo contemporaneamente per due volte il tasto in alto a sinistra (accanto al numero 1).

$$R1 || R2 =: 990$$

Se le resistenze in parallelo sono tre, basterà aggiungere un'altra variabile, ad esempio:

$$R3 := 10000 =: 10000$$

e cambiare la formula in:

$$R1 || R2 || R3 =: 900.819$$

ALTRI COMANDI INTERESSANTI

All'inizio dell'articolo abbiamo definito **CalcEd** un programma di videoscrittura.

Come in ogni editor che si rispetti, è possibile scegliere carattere e corpo del testo per avere la visualizzazione più consona.

Per personalizzare la visualizzazione selezionate **Font & Character Format** dal menu **Format**.

I comandi che sicuramente si dimostreranno più utili sono i comandi di **Copia/Incolla** sotto la voce del menu **Edit**.

Poniamo il caso che stiate navigando in Internet e vi abbia colpito una trattazione matematica per dimensionare un oggetto.

Marcate la relazione matematica tenendo premuto il tasto sinistro del mouse, quindi cliccate sul tasto destro del mouse e scegliete **Copy** (i tasti di scelta rapida sono **Ctrl+C**).

Spostatevi in **CalcEd** e scegliete **Paste** dal menu **Edit** (i tasti di scelta rapida sono **Ctrl+V**).

Il testo copiato sarà immediatamente incollato sul foglio di **CalcEd**, dove potrete salvarlo.

FUNZIONE GRAFICA

Il programma **CalcEd** consente di rappresentare graficamente nella finestra chiamata **Plot Window** le funzioni secondo il sistema cartesiano, cioè con

le assi X e Y aventi un punto di origine comune e tra loro ortogonali (perpendicolari).

La funzione che si vuole rappresentare graficamente si deve scrivere con determinate regole, la cui forma generica può essere così rappresentata.

```
@plot(<feeder>:=<start_value>..<end_value>,<function1>[,<function2>][,..])
```

dove:

<feeder> è il nome della variabile sull'asse X

<start_value> è il valore di start, cioè il primo valore rappresentato sull'asse X

<end_value> è il valore di stop, cioè l'ultimo valore rappresentato sull'asse X

<function1> è il nome o la definizione della prima funzione che è plottata o calcolata come variabile sull'asse Y

<function2>..<function8> sono i nomi delle funzioni opzionali che possono essere plottate dentro la stessa finestra del diagramma

Visualizzare il grafico di una funzione con questo programma è veramente semplice.

Ad esempio per visualizzare la funzione trigonometrica seno, usata anche per descrivere la corrente alternata, e calcolare il suo valore istantaneo, dovete scrivere:

```
@N:=sin(N)
@plot(N:=-6.28..6.28,sin(N))
```

Nella prima riga abbiamo definito la **variabile N**.

Nella seconda riga abbiamo stabilito l'intervallo, da **-6.28** a **6.28**, in cui vogliamo che la variabile sia rappresentata, infine, separata da una **,** (**virgola**) riportiamo la funzione che vogliamo rappresentare, cioè seno di N.

Premendo il tasto funzione **F9** la funzione viene rappresentata in **Plot Window** (vedi fig.15).

Nota: l'esecuzione della funzione "plotter" può richiedere del tempo.

Altri esempi su come usare il plotter si trovano nei file .txt forniti dallo stesso autore, come:

```
coupled_bandpass.txt
fft_windows.txt
```

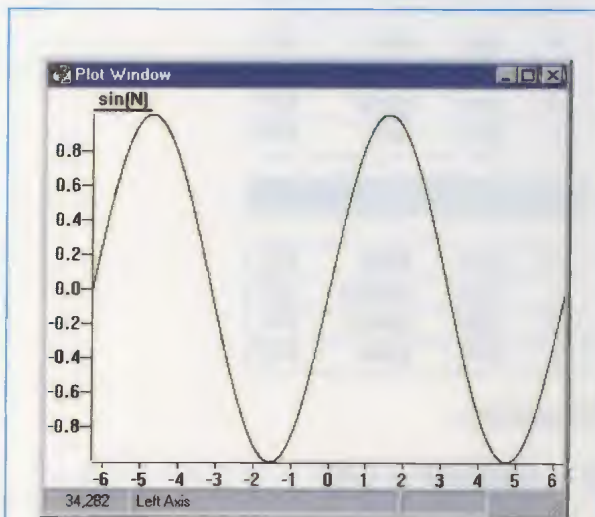


Fig.15 Rappresentazione grafica della funzione $\sin(N)$ nell'intervallo $-6.28..6.28$.

Di seguito vi forniamo altri esempi che abbiamo trovato in Internet e che potete riprodurre nella calcolatrice per imparare ad usare la funzione grafica.

Per rappresentare una parabola usate:

```
@Y:=200/1+cos(X)
@plot(X:=-1.14 .. 1.14,Y)
```

Per una iperbole equilatera usate:

```
@X:=sqrt(-20-Y^2)
@plot(Y:=-1.14..1.14,X)
```

Per visualizzare la curva del comportamento dell'orecchio usate:

```
@10:=1
@soglia:=10*log(I/10)
@plot(I:=1..40,soglia)
```

Infatti, la soglia dell'udito è 10 per il logaritmo dell'intensità I del suono diviso 10:

```
soglia = 10*log(I/10)
```


PROGRAMMI in BASIC

Con la calcolatrice **CalcEd** potete anche scrivere ed eseguire programmi in **BASIC**.

Dobbiamo ammettere che questa prerogativa ci ha portato, con un po' di nostalgia, indietro nel tempo, quando, dopo linguaggi che oggi sembrano lontani di secoli come PICOS, CPM, ASSEMBLER, con Microsoft comparve un linguaggio disprezzato da molti come "roba da dilettanti", ma che tutti sotto-banco usavano perché molto semplice: il **BASIC**. Questo linguaggio di programmazione era chiamato in modo differente a seconda del sistema operativo in uso: si chiamava **GWBASIC** con il sistema operativo del computer M24, **BASICA** con il sistema operativo dell'IBM XT oppure si chiamava **BASIC7** se veniva usato dai professionisti, infine c'era anche il **QUICK BASIC** in versione "popolare" e molto diffusa, che finimmo per usare tutti chiamandolo confidenzialmente QB45. Ebbene, l'autore di **CalcEd** ha introdotto nel suo software un interprete in grado di lanciare, come ai vecchi tempi, un programma in **QB45**.

Con questo non vogliamo asserire che **CalcEd** sia un vero linguaggio di programmazione, però può rivelarsi utile in molte situazioni.

Cliccando sulla voce di menu **Help** e scegliendo **Basic commands** ottenete l'elenco dei comandi basic compatibili con il programma CalcEd. Riportiamo tale lista nella figura qui sotto.

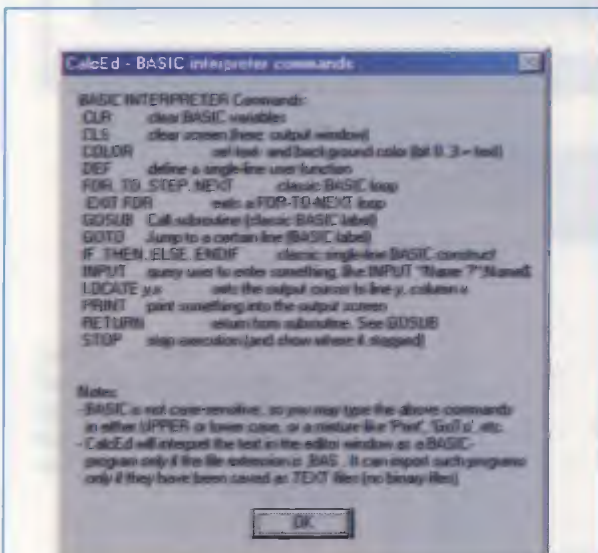


Fig.16 Cliccando sulla voce di menu **Help** e selezionando **Basic commands** potete consultare la lista dei comandi **Quick Basic (QB45)** accettati dal programma.

Nella cartella **Calcolatrice** trovate, inoltre, alcuni esempi di programmi in basic. Oltre a quelli scritti dallo stesso autore, abbiamo pensato di proporvi uno scritto da noi, **binario.bas**, che converte qualsiasi numero decimale da 0 a 255 nel corrispondente binario (vedi il listato nella pagina seguente).

VEDIAMO COME SI FA

Poiché non è possibile fare un corso di basic, abbiamo deciso di presentarvi le varie istruzioni attraverso alcuni esempi concreti.

Tutti gli esempi iniziano con un numero: si tratta della **label** che si deve posizionare ad inizio di ogni riga di programma e che per comodità inizia con 10 e prosegue con multipli di 10. Questo consente di inserire in qualsiasi momento righe di codice senza dover rinumerare l'intero programma.

Per iniziare vi proponiamo un semplice programma che calcola l'area del cerchio.

```
10 cls
20 input "raggio mm "; raggio
30 area = raggio*raggio*pi
40 print "area mm/quadrati"; area
```

La spiegazione è molto semplice.

L'istruzione alla label **10** serve ad attivare la modalità per pulire lo schermo. La successiva, **input**, consente di inserire un valore per il programma. Nel nostro caso si tratta del raggio di un cerchio in millimetri. Con la label **30** indichiamo la formula per calcolare l'area del cerchio e con l'ultima istruzione, **print**, viene scritto il risultato ottenuto.

Nota: vi ricordiamo che i programmi in basic non sono "case sensitive", cioè si possono scrivere indifferentemente con lettere maiuscole o minuscole.

Il programma **CalcEd** esegue solamente file con estensione **.bas**, quindi, dopo aver scritto il programma, prima di lanciarne l'esecuzione con il tasto funzione **F9**, dovete salvarlo aggiungendo al nome del file l'estensione **.bas**.

Salvate dunque il file come **area.bas** ed eseguite il programma con **F9**.

Quando si apre la finestra **User Screen** inserite, come richiesto, il valore del raggio e premete Invio. A video comparirà l'area del cerchio.

Nota: in realtà questo, come tutti i programmi in basic che analizziamo in questo articolo, vengono automaticamente salvati nella cartella **calcolatrice** durante l'installazione di **CalcEd**. Per aprirli usate il comando **Open** dalla voce di menu **File**.

```
10 cls
20 input "raggio mm "; raggio
30 area = raggio*raggio*pi
40 print "area mm/quadrati"; area
```

5.1 Program stopped in row 6, BASIC line 40

Fig.17 Per aprire il programma area.bas memorizzato nel vostro computer durante l'installazione, usate il comando Open dalla voce di menu File.

Fig.18 Per eseguirlo premete il tasto funzione F9. Nella finestra User Screen alla domanda raggio mm digitate un qualsiasi valore e premete il tasto Invio.

```
10 cls
20 input "raggio mm/ raggio =
30 area = raggio*raggio*pi
40 print "area mm/quadrati"; area
```

5.1 Waiting in INPUT cmd

```
10 cls
20 input "raggio mm/ raggio mm65
30 area = raggio*raggio*pi area mm/quadrati 13273.2
40 print "area mm/quadrati"; area
```

5.1 Program stopped in row 6, BASIC line 40

Fig.19 Sul vostro video verrà visualizzato il risultato dell'area del cerchio in millimetri quadrati, avente per raggio il valore digitato in fig.18.

LISTATO del programma binario.bas in BASIC, che converte qualsiasi numero decimale da 0 a 255 nel corrispondente binario.

```

1  cls : clr
5  input " inserisci un numero decimale entro 8 bit (max 255) ", numero
7  goto 100 :rem va al MAIN
8  rem -----bit 1-----
10     numero = numero / 2
11     RESTO = numero - INT(numero)
12     IF RESTO > 0 THEN Bit1 = 1     ELSE   Bit1 = 0
17     numero = INT(numero)
18     Return
19  rem -----bit 2-----
20     numero = numero / 2
21     RESTO = numero - INT(numero)
22     IF RESTO > 0 THEN Bit2 = 1     ELSE   Bit2 = 0
27     numero = INT(numero)
28     Return
29  rem -----bit 3-----
30     numero = numero / 2
31     RESTO = numero - INT(numero)
32     IF RESTO > 0 THEN Bit3 = 1     ELSE   Bit3 = 0
37     numero = INT(numero)
38     Return
39  rem -----bit 4-----
40     numero = numero / 2
41     RESTO = numero - INT(numero)
42     IF RESTO > 0 THEN Bit4 = 1     ELSE   Bit4 = 0
47     numero = INT(numero)
48     Return
49  rem -----bit 5-----
50     numero = numero / 2
51     RESTO = numero - INT(numero)
52     IF RESTO > 0 THEN Bit5 = 1     ELSE   Bit5 = 0
57     numero = INT(numero)
58     Return
59  rem -----bit 6-----
60     numero = numero / 2
61     RESTO = numero - INT(numero)
62     IF RESTO > 0 THEN Bit6 = 1     ELSE   Bit6 = 0
67     numero = INT(numero)
68     Return
69  rem -----bit 7-----
70     numero = numero / 2
71     RESTO = numero - INT(numero)
72     IF RESTO > 0 THEN Bit7 = 1     ELSE   Bit7 = 0
77     numero = INT(numero)
78     Return
79  rem -----bit 8-----
80     numero = numero / 2
81     RESTO = numero - INT(numero)
82     IF RESTO > 0 THEN Bit8 = 1     ELSE   Bit8 = 0
87     numero = INT(numero)
88     Return
89  rem se vogliamo andare oltre agli 8 bit bisogna aggiungere altre
90  rem subroutine come quella es. ---bit 8 ---
91  rem sostituendo Bit8 con Bit9 , Bit10 etc...
92  rem aggiungendo Gosub n al bit 9 nel Main e aggiungendo valore Bit9;Bit10..
93  rem nell' istruzione 500 print "numero binario "=.....
99  rem ---- Main ----
100  gosub 10
101  gosub 20
102  gosub 30
103  gosub 40
104  gosub 50
105  gosub 60
106  gosub 70
107  gosub 80
500  print " numero binario = " ; Bit8 ;Bit7 ;Bit6 ;Bit5 ;Bit4 ;Bit3 ;Bit2 ;Bit1

```

Esaminiamo l'esempio di un programma per il calcolo del tasso d'interesse prodotto da un capitale usando il ciclo di **for next - end for**.

```

5 cls
10 input "capitale?", capitale
20 input "tasso d'interesse annuale(%)?", tasso
30 input "numero di mesi?", mesi
40 mtasso = tasso/12
50 fattore = (mtasso/100)+1
60 print "fattore d'incrementazione", fattore
70 for N = 1 to mesi
80 capitale = capitale*fattore
90 print "dopo", N, "mese il capitale ammonta a", capitale
100 if N = mesi then exit for
110 next N

```

Anche questo file si trova nella cartella **calcolatrice** con il nome **interessi.bas**, quindi apritelo utilizzando il comando **Open** dal menu **File** ed eseguitelo con il tasto funzione **F9**.

Quando si apre la finestra **User Screen** inserite i dati e premete Invio ad ogni richiesta.

Di seguito vi proponiamo un programma per calcolare la resistenza incognita variando la lunghezza del filo di un ponte a filo. Si tratta della variante al ponte di Wheatstone: al posto di due resistenze si ha un filo resistivo di lunghezza nota (vedi fig.20). Il file si chiama **resistenza.bas**.

```

10 cls
20 input "lunghezza max filo ", lunghezza
30 input "resistenza R1 nota ", resistenzal
40 for L1 = 1 to lunghezza step 10
50 L2 = lunghezza - L1
60 rapporto = L1/L2
70 RX = resistenzal*rapporto
75 print "rapporto", rapporto
80 print "resistenza X", RX
90 next L1

```

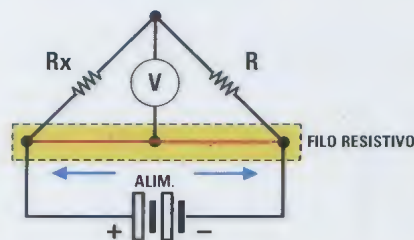


Fig.20 Il ponte a filo è un circuito semplificato del ponte di Wheatstone. Permette di misurare in modo preciso il valore della resistenza RX, conoscendo la lunghezza di un filo resistivo metallico lungo il quale scorre un cursore collegato al ramo in cui è inserito un galvanometro.

Sotto l'esempio di un programma, denominato **potenziometro.bas**, che calcola il valore della tensione all'uscita del potenziometro.

```

10 CLS
20 INPUT "ohm potenziometro ",potenzi
30 INPUT "volt ai capi potenziometro ",volttot
40 FOR R2= 1 TO potenzi STEP 10
50 R1 = R2
70 VOLT = (R1/potenzi)*volttot
75 PRINT "VOLT " ,volttot
80 PRINT "RESISTENZA R1 " ,R1
90 NEXT R2

```


Analizziamo ora il listato del programma **salticond.bas**, ricordandovi che l'istruzione **goto** obbliga il flusso del programma a passare dalla label indicata, mentre **gosub** manda il controllo del programma alla label indicata ed esegue il programma fino a che non incontra l'istruzione **return**.

A questo punto il programma **ritorna (return)** alla riga successiva al comando **gosub**.

L'esempio che vi proponiamo è un semplice programma in cui viene calcolato il prodotto di due variabili che possono essere modificate prima di lanciare la chiamata della **subroutine**.

```
10 CLS
20 GOTO 50
30 FUNZIONE = M*X
40 RETURN
50 M=20:X=30
60 GOSUB 30
70 PRINT "FUNZIONE  ",FUNZIONE
80 M=40:X=40
90 GOSUB 30
100 PRINT "FUNZIONE  ",FUNZIONE
110 M=50:X=50
120 GOSUB 30
130 PRINT "FUNZIONE  ",FUNZIONE
```

L'istruzione **GOTO 50** (alla label 20) obbliga il programma a saltare le successive labels 30 e 40, che formano la **subroutine** (sottoprogramma) che viene eseguita tante volte quante sono le volte in cui viene richiamata dal programma per fare il calcolo.

L'istruzione alla label **50 M=20:X=30** definisce le variabili **M** ed **X**, mentre quella successiva **60 GOSUB 30** fa saltare il programma alla label 30, dove viene eseguito il calcolo. La successiva istruzione **return** ci porta alla label **70 PRINT "FUNZIONE ",FUNZIONE** che ci mostra il risultato.

Le labels 80 e 110, in cui vengono solo modificati i valori delle variabili **M** e **X**, ripetono quanto appena spiegato. Di queste chiamate alla stessa **subroutine** se ne possono aggiungere moltissime altre.

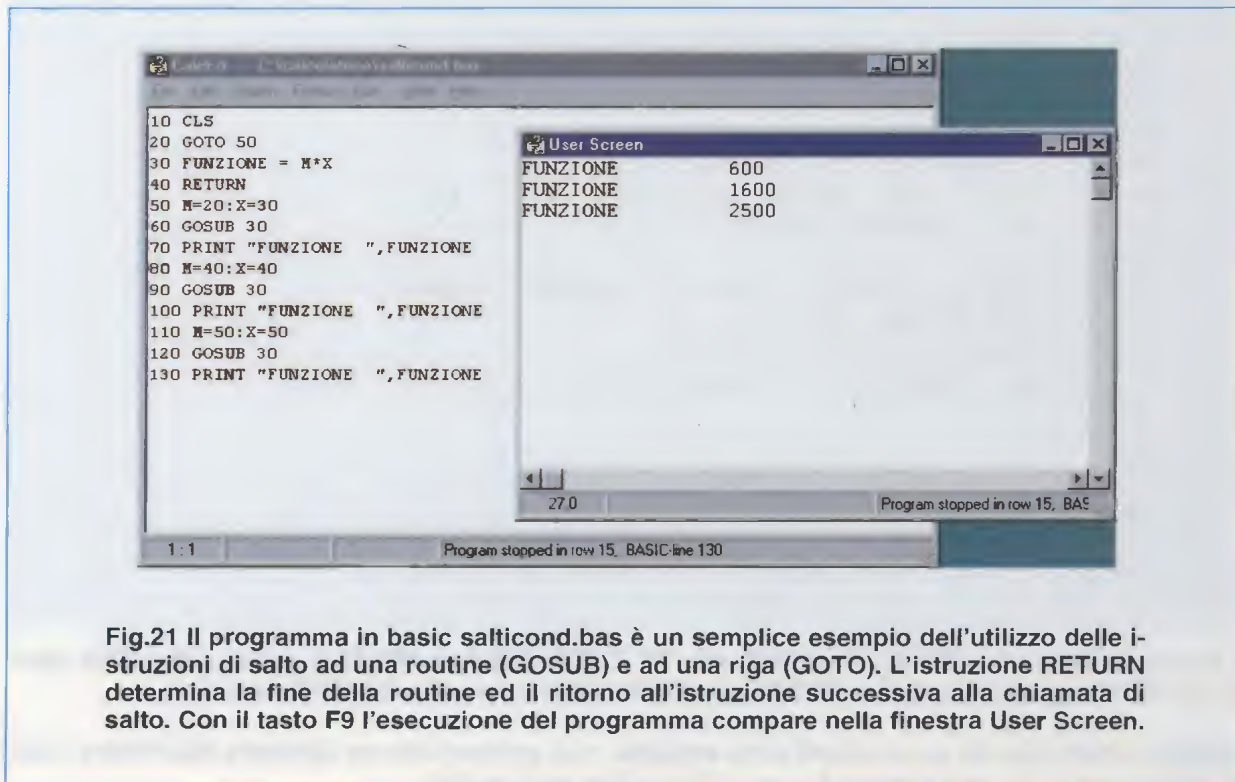


Fig.21 Il programma in basic **salticond.bas** è un semplice esempio dell'utilizzo delle istruzioni di salto ad una routine (**GOSUB**) e ad una riga (**GOTO**). L'istruzione **RETURN** determina la fine della routine ed il ritorno all'istruzione successiva alla chiamata di salto. Con il tasto **F9** l'esecuzione del programma compare nella finestra **User Screen**.

Un altro insieme di comandi che vengono spesso utilizzati sono **if ... then ... else ... endif**. Si tratta di un costrutto che rende la programmazione simile alle scelte del ragionamento umano. Tradotto in italiano l'insieme dei comandi "suona" **se ... allora ... oppure ... fine** e si usa proprio quando è necessario operare delle scelte tra diverse opzioni. Analizziamone insieme un esempio usando la legge che regola la carica del condensatore:

$$Q(t) = \text{Volt} * \text{Farad} * (1 - e^{-(\text{Tempo}/(R * C))})$$

Con la funzione **plot** di **CalcEd** è possibile vedere subito la funzione grafica:

```
@plot(T:=1..10,12*0.0001(1-e^(-T/1)))
```

Come avrete notato, rispetto alla formula nota abbiamo sostituito a **volt** il valore **12**, a **farad** una capacità di **0.0001**, mentre a **R*C** abbiamo dato valore **1**, inoltre abbiamo stabilito che T = tempo di carica sia visualizzato in un intervallo da **1** millisecondo a **10** millisecondi.

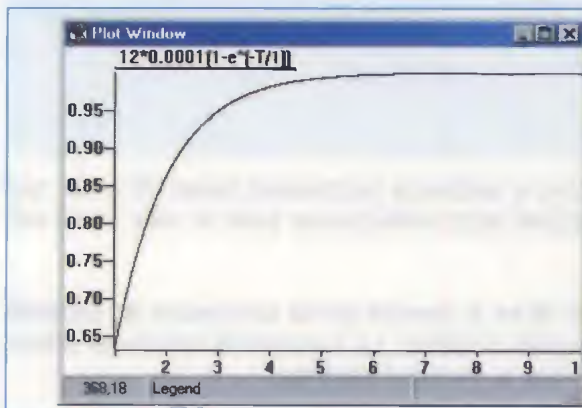


Fig.22 Grazie alla funzione **plot** è possibile visualizzare la funzione grafica della legge:

$$Q(t) = \text{volt} * \text{farad} * (1 - e^{-(\text{tempo}/(R * C))})$$

che determina il tempo di carica di un condensatore di capacità nota. In basso il listato del programma in basic che esegue lo stesso calcolo per qualsiasi capacità espressa in microfarad.

Ora trasformiamo il tutto in un programma in basic.

```
10 CLS
20 INPUT "INSERISCI LA TENSIONE IN VOLT ",VOLT
30 INPUT "INSERISCI LA CAPACITA IN MICROFARAD ",MICROF
40 FARAD=MICROF/1000
50 INPUT "INSERISCI IL VALORE DI R ", R
60 INPUT "INSERISCI IL VALORE DI C ",C
70 INPUT "VUOI UNA SERIE DI VALORI S/N ",A$
80 IF A$="n"OR A$="N" THEN 200
90 CLS
100 INPUT "QUANTI VALORI VUOI DI TEMPO ",NTEMPO
110 FOR T=1 TO NTEMPO STEP 10
120 Q=VOLT*FARAD*(1-e^-(T/(R*C)))
130 PRINT "AL TEMPO ",T, " CARICA ",Q
140 NEXT T
150 STOP
200 INPUT "INSERISCI IL TEMPO ",T
210 Q=VOLT*FARAD*(1-e^-(T/(R*C)))
220 PRINT "AL TEMPO ",T," CARICA ",Q
230 INPUT "VUOI UNA SERIE DI VALORI S/N ",A$
240 IF A$="s" OR A$="S" THEN 200
```

Il significato della label **240 IF A\$="s"OR A\$="S" THEN 200** è se (IF) **A\$** è uguale a **S** o (OR) uguale alla lettera minuscola **s**, allora (THEN) vai alla label 200 (una sorta di **GOTO** sottinteso).

Nota: le variabili tipo **A\$** sono variabili dette **stringhe**, cioè servono solo per elaborare delle lettere o delle parole. Quelle senza il simbolo **\$** sono utilizzate solo per i numeri.

L'istruzione **locate y,x** localizza un punto preciso dello schermo definito dalle coordinate **y** (linea) e **x** (colonna). Analizziamo il programma **colore.bas**:

```

10 CLS
20 COLOR 4
30 LOCATE 18,20:PRINT "Nuova "
40 COLOR 3
50 LOCATE 18,26:PRINT "Elettronica"
60 COLOR 9
70 LOCATE 20,20:PRINT " per tutti "

```

La label **20 color** (e simili) indica con quale colore verranno scritte le lettere a video usando **print**. La label **30 locate** (e simili) indica a partire da dove deve essere scritta la parola: linea 18,colonna 20. A questo proposito tenete presente che le coordinate del punto più in alto sono 1,1.

Scrivete anche voi un programma usando le istruzioni **locate**, **color** e **print**, divertendovi a cambiare i colori in base alla tabella sotto proposta.

numero	colore
1	blu
3	azzurro
5	viola
7	nero
9	blu
11	rosso
14	giallo

numero	colore
2	verde
4	rosso
6	nero
8	nero
10	azzurro
12	fucsia
15	bianco

L'ultima istruzione di cui vogliamo parlare è la **DEF**, che si usa per definire una funzione complessa. Per vedere un esempio di questa istruzione aprite il programma **radianti.bas**.

Quando abbiamo parlato delle variabili, vi abbiamo proposto l'esempio di un calcolo per convertire i gradi in radianti. Vediamo ora come si può risolvere lo stesso problema con un programma in basic che utilizza l'istruzione **DEF**.

```

10 DEF FNC(radianti)=(gradi*pi)/180:REM radianti-gradi
30 cls
40 input " inserisci i gradi " ,gradi
50 D1=FNC(gradi)
60 print " converti in radianti " ,D1

```

IN CONCLUSIONE

Come vi abbiamo dimostrato sono molte le occasioni in cui vi tornerà utile scrivere piccoli programmi in basic con **CalcEd**.

Pensate solo alla possibilità che vi viene offerta di poter fare qualche esperimento di logica prima di passare al programma definitivo.

Vogliamo dunque pubblicamente ringraziare l'autore del programma **CalcEd**, il radioamatore

WOLFGANG BUESCHER
Wolf DL4YHF <dl4yhf@freenet.de>

che ci ha concesso di pubblicare e distribuire liberamente il suo programma.

COSTO del CD-ROM

Costo del CD-Rom **NElab** (codice **CDR10.90**) per installare sul personal computer un comodo e pratico **laboratorio virtuale** (per una rassegna delle immagini potete visionare le pagine che seguono) e la calcolatrice **CalcEd** **Euro 10,30**

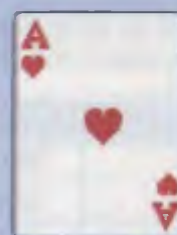
Nota: non farti sfuggire la promozione a pag.28

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

*con noi potete
andare a Vedere*



... e fare poker !



LX.1682



LX.1683



LX.1684



CDR10.90



in un colpo solo

tutto a Euro 29,90

Per l'ordine utilizzate il codice **1.1684K** inviando un vaglia, un assegno o il CCP allegato a fine rivista a:

NUOVA ELETTRONICA via Cracovia, 19 40139 BOLOGNA ITALY

oppure potete andare al nostro sito internet:

www.nuovaelettronica.it e **www.nuovaelettronica.com**

dove è possibile effettuare il pagamento anche con **carta di credito**.

Nota: si tratta di una promozione **non cumulabile** con altre offerte. Dai costi sono **ESCLUSE** le sole spese di spedizione a domicilio.



Per completare la descrizione dell'applicativo NElab che vi abbiamo presentato nella rivista N.230, vi proponiamo una breve rassegna fotografica delle sue schermate. Solo così potrete apprezzarne in pieno tutte le qualità.

NELab: le IMMAGINI

La rapida indagine condotta nel nostro laboratorio ci ha confermato quanto già sapevamo: tutti trovano il calcolo dei valori dei componenti un'attività piuttosto "seccante", perché bisogna tenere a mente moltissime formule e ripetere più volte i calcoli per trovare il valore più adatto al circuito che si sta progettando.

Se anche voi la pensate così, vi suggeriamo di visionare subito i nostri **formulari**, perché con l'applicativo **Nelab** questa attività vi sembrerà perfino divertente!

Tutto qui? No, ovviamente c'è dell'altro, ma vogliamo lasciarvi il piacere della scoperta.

Vi raccomandiamo solo di visitare i nostri **laboratori virtuali**, perché chi nutre ancora dei dubbi, a-

vrà la conferma che l'elettronica è veramente un'occupazione ricreativa.

Non vorremmo che pensaste di trovarvi davanti un vero e proprio simulatore (tipo Spice), cioè un apparato che riproduce situazioni del tutto simili a quelle reali in cui un fenomeno si verifica. Si tratta solo di "esercitazioni" derivate dalle nostre pubblicazioni e ricostruite graficamente al computer.

L'ultima annotazione è di carattere pratico: la finestra principale del programma è talmente piccola, che potete "dimenticare" l'applicazione aperta sul desktop, perché non vi darà nessun fastidio.

Non è nostra intenzione dilungarci oltre in spiegazioni superflue con il rischio di apparire "noiosi"; lasceremo pertanto parlare al nostro posto le immagini. Non ci resta che augurarvi "buona visione".

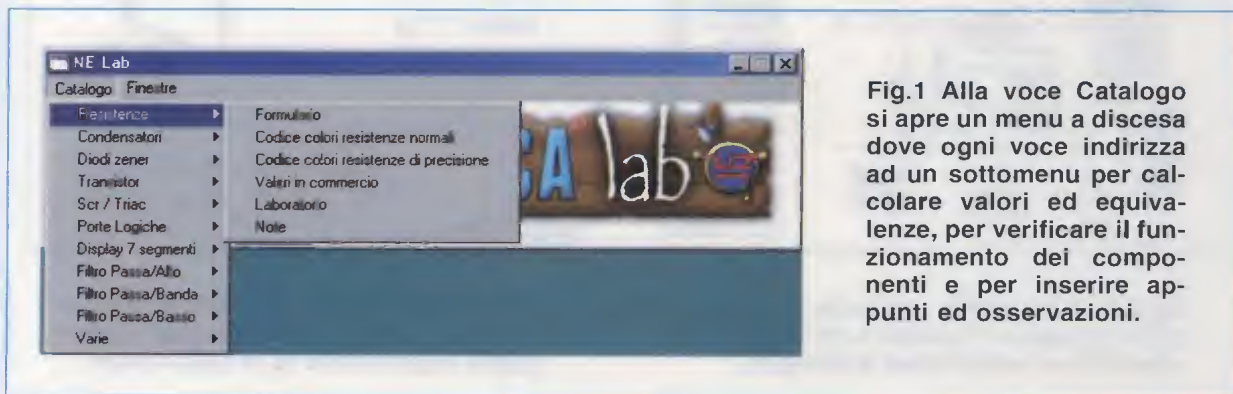


Fig.1 Alla voce Catalogo si apre un menu a discesa dove ogni voce indirizza ad un sottomenu per calcolare valori ed equivalenze, per verificare il funzionamento dei componenti e per inserire appunti ed osservazioni.



Fig.2 Qual è il valore ohmico della resistenza nelle vostre mani? Cliccate su Resistenze Codice colore per saperlo.



Fig.3 In Laboratorio appurate il valore della resistenza in ohm e della potenza in watt per non bruciare la lampadina.

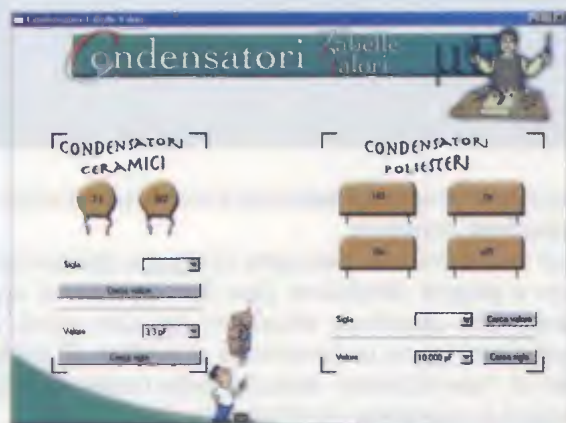


Fig.4 Con le Tabelle leggere le sigle dei condensatori ceramici e di quelli al poliestere non sarà più un problema.

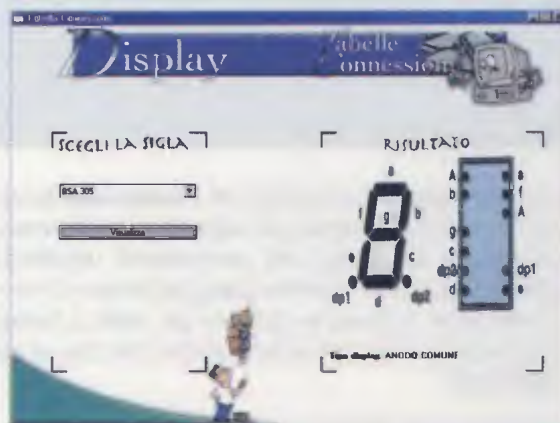


Fig.5 Scegliete la sigla del display a 7 segmenti, cliccate su Visualizza e compariranno le sue connessioni.

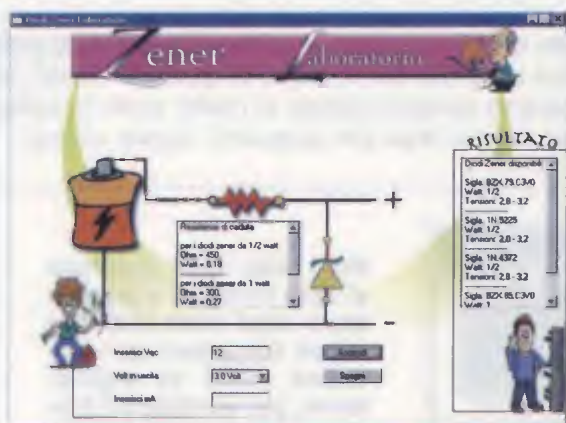


Fig.6 In Laboratorio appurate il valore della resistenza di caduta e gli zener disponibili per stabilizzare la tensione.



Fig.7 Controllate quale dei tre diversi modi per utilizzare un transistor come stadio amplificatore fa al caso vostro.



Fig.8 Non dovete più ricordare tutte le formule per calcolare i filtri. Inserite i valori e con un clic otterrete i risultati.

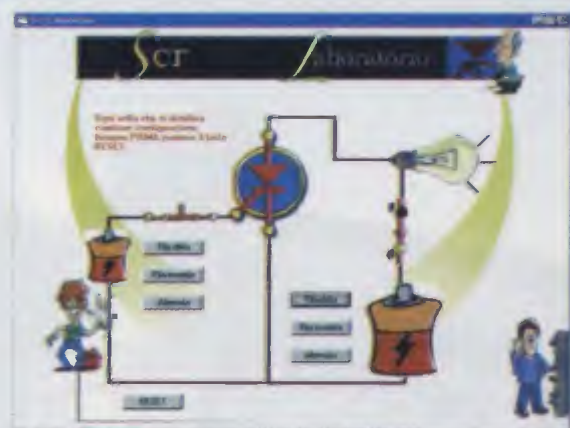


Fig.9 In Laboratorio accertate il funzionamento del diodo SCR alimentato con una tensione continua o alternata.



Fig.10 Scegliete una qualsiasi porta logica: saprete le sigle degli integrati e visualizzerete la sua tavola della verità.



Fig.11 Assegnate lo stato logico 1 o 0 agli ingressi delle porte logiche e saprete subito il livello logico in uscita.



Fig.12 A quanti gradi Celsius corrispondono 80 gradi Fahrenheit? Scopritelo nella finestra Conversioni.

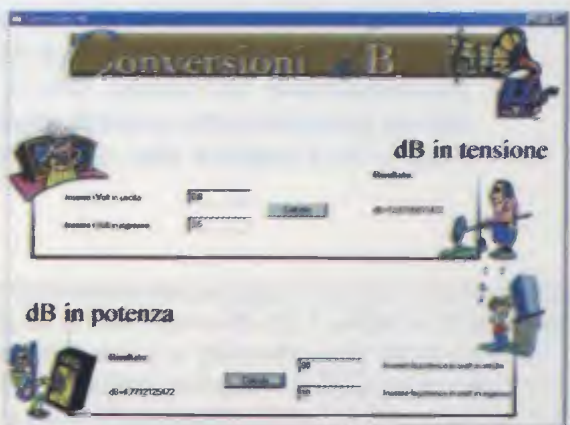


Fig.13 Con NElab la conversione dei dB in tensione e dei dB in potenza è veramente un gioco da ragazzi.



L'AUDIO HI-FI su

Con il convertitore audio USB che vi presentiamo sarete in grado di trasferire la vostra intera collezione di dischi in vinile su personal computer, memorizzandoli sotto forma di files audio. Successivamente potrete ripulirli da graffi e disturbi e riversarli su CD-Rom, ricavando una copia inalterabile nel tempo. Con il programma di audio editor che vi forniamo gratuitamente potrete inoltre selezionare i vostri pezzi preferiti e crearvi su Compact disc delle compilation personalizzate.

Quei nostri lettori che sono appassionati collezionisti di vecchi **dischi in vinile**, a **33, 45** o addirittura a **78 giri**, ci hanno rivolto frequentemente una loro richiesta, che è quella di trasformare il segnale **analogico** registrato all'interno dei loro amati **microsolchi** in un segnale **digitale**, in modo che possa essere successivamente memorizzato nell'hard disk di un **computer**.

Coloro che si sono cimentati nell'impresa utilizzando la scheda audio già presente all'interno del com-

puter, hanno lamentato gli scarsi risultati dal punto di vista della qualità del suono, che si presenta **cupo** e privo di **dinamica**.

Questo non deve stupire perché se non disponete di un computer predisposto per **media-center**, creato cioè appositamente per trattare il **segnale audio**, la qualità delle schede **sound blaster** comunemente utilizzate non garantisce di solito una riproduzione sonora soddisfacente.

Senza contare che, se desiderate riversare nel vostro computer il segnale analogico proveniente da un giradischi, dovete necessariamente passare prima da un circuito di **equalizzazione RIAA**, che non è presente normalmente nelle schede audio.

Così, quando i nostri progettisti hanno individuato l'integrato **PCM 2902**, un **convertitore audio stereo a 16 bit da 44,1 KHz**, realizzato dalla **Texas Instruments**, abbiamo subito capito che con questo circuito integrato avremmo potuto finalmente realizzare un progetto che avrebbe potuto soddisfare egregiamente questa esigenza.

Se ora vi viene maliziosamente da sorridere perché ritenete che, nell'epoca del **DVD** e dell'**IPOD**, il **disco in vinile** sia ormai superato vi sbagliate di grosso, e per verificarlo vi basterà entrare in un qualsiasi negozio di materiale **hi-fi** o consultare le pagine di **Internet**: constaterete così che non solo il **microsolco** non è mai **tramontato** ma che, al contrario, per soddisfare la richiesta dei numerosi appassionati del settore, vengono tuttora proposti sul mercato modelli di giradischi molto **costosi** e tecnologicamente **s sofisticati**.

E neanche a farlo apposta, alcuni famosi musicisti

hanno recentemente manifestato il loro rimpianto per il vecchio disco in vinile, rinfocolando nei nostalgici la passione mai sopita per questo supporto che ha fatto la storia della musica.

Ci sono appassionati che collezionano prestigiose incisioni di **musica classica** a **33 giri** della Decca o della Deutsche Grammofone e altri che si divertono a raccogliere vecchie edizioni di **musica lirica** della Fonit Cetra o della Columbia Gramophone, realizzate ancora sui primi supporti in **bachelite** a **78 giri**.

E c'è chi, invece, ha immortalato nella propria raccolta di **"long playing"** le testimonianze musicali della intera **pop generation**.

Indipendentemente dal tipo di collezione, c'è però una cosa che accomuna tutti questi appassionati ed è la cura quasi maniacale che ripongono nel maneggiare i loro **vinili**.

Questo perché il materiale con il quale viene stampato il disco è piuttosto delicato e lo rende facilmente soggetto ai **graffi**, alle **deformazioni** e all'**usura**.

Per conservare un disco il più possibile **inalterato** nel

PERSONAL COMPUTER



Fig.1 Il convertitore audio stereo USB consente di registrare sull'hard disk del personal computer qualsiasi brano musicale proveniente dalla testina di un giradischi, da una piastra di registrazione o da un lettore CD-Rom. Con il software "Audacity" che forniamo a corredo, potrete divertirvi a rielaborare i brani da voi registrati utilizzando i numerosi effetti speciali disponibili.

tempo, infatti, occorre fare molta attenzione a **riporlo** in modo appropriato, a **maneggiarlo** con cura e a **non** ascoltarlo **troppo frequentemente**, perché il desiderio di riprodurre i propri album a piacimento deve fare i conti con il fenomeno dell'**usura**, al quale tutti i dischi vanno incontro inevitabilmente.

Per ovviare a questo inconveniente la cosa ideale sarebbe quella di **riversare** il contenuto del microsolco su un supporto che presenti un grado di usura praticamente nullo, come ad esempio l'**hard disk** del **computer**.

Questo permetterebbe di conservare intatto l'originale, eliminando la preoccupazione per il suo progressivo **deterioramento**, e di eseguire allo stesso tempo l'**editing** dei brani memorizzati, creando delle **raccolte** musicali personalizzate che possono essere poi trasferite su **CD-Rom** e riprodotte ovunque, anche sullo **stereo** dell'**automobile**.

Il **convertitore audio stereo** che vi presentiamo consente di fare proprio questo.

Utilizzando il procedimento di **conversione PCM** (**Pulse Code Modulation**), che è lo stesso adottato nella creazione dei **CD-audio**, il nostro convertitore non solo vi dà la possibilità di eseguire il "**salvataggio**" della vostra preziosa collezione di dischi, ma vi permette anche, utilizzando un programma di **Audio editor** denominato "**Audacity**" scaricabile liberamente da **Internet**, che vi forniamo gratuitamente a corredo del convertitore, di utilizzare questo dispositivo come se fosse una vera e propria **moviola audio**.

Potrete così sbizzarrirvi a memorizzare nell'**hard disk** del vostro computer **segnali audio** provenienti da diverse sorgenti come **giradischi**, **microfoni** e **piastre di registrazione**.

Allo stesso modo potrete **importare** sul **computer** brani musicali da un **CD-Audio** oppure da un **lettore MP3**, creandovi delle raccolte personalizzate che possono a loro volta essere trasferite su **CD-Rom**, oppure riprodotte in formato **MP3**.

Attenzione: vi ricordiamo che la legge, nell'ambito della tutela dei diritti d'autore, consente la **duplicazione** e la **riproduzione** di un'opera unicamente per **uso personale**.

Il programma "**Audacity**" è corredato di tante diverse **funzioni** che permettono di realizzare le più svariate elaborazioni dei brani registrati.

Potrete, solo per citarne alcune, selezionare una

parte del tracciato musicale e **modificarlo** come meglio credete, aggiungere numerosi **effetti speciali**, creare un **mixaggio** sovrapponendo un brano musicale ad un altro precedentemente registrato oppure ripulire un vecchio disco dal **fruscio** prodotto dallo scorrimento della testina e dai fastidiosi disturbi dovuti ai **graffi** e alle **abrasioni** del microsolco.

Non solo, ma se siete appassionati di **karaoke** potrete sovrapporre una vostra esecuzione musicale ad un altro brano precedentemente registrato.

In questo articolo vi forniremo le indicazioni relative alla **installazione** del **software** e vi spiegheremo come **memorizzare** un brano da un **disco**, come si crea una **raccolta** di brani musicali e come è possibile **trasferirla** su **CD-Rom**.

Partendo da queste semplici operazioni potrete poi addentrarvi a piacimento nel software e divertirvi ad esplorare le altre numerose opzioni, e scoprirete così le infinite risorse che questo programma è in grado di offrire a tutti gli appassionati di musica.

II CONVERTITORE AUDIO

Il nostro convertitore audio consente di eseguire la **registrazione** di un brano musicale, di **modificarlo** se necessario, **eliminandone** delle parti oppure aggiungendovi degli **effetti**, e quindi di **riprodurlo**.

Le due fasi di **registrazione** e di **riproduzione** di uno stesso brano **non** possono tuttavia essere **contemporanee**, perché prima occorre **memorizzare** il brano prescelto, trasformandolo in un file che verrà **memorizzato** in formato digitale nell'**hard disk** del computer, e solo successivamente si può passare alla sua **riproduzione**.

Il nostro convertitore audio ha il vantaggio di possedere già al suo interno, a differenza dei dispositivi disponibili in commercio che generalmente ne sono sprovvisti, il circuito di **equalizzazione RIAA** (leggi in proposito il paragrafo seguente), indispensabile per collegare il convertitore anche al pickup di un **giradischi**.

In questo modo se volete registrare nel vostro computer il segnale audio proveniente da un **giradischi** è sufficiente collegare le due uscite corrispondenti ai canali **Left** e **Right** di quest'ultimo alle corrispondenti **entrate** siglate **L IN** e **R IN** del **convertitore audio**, come indicato in fig.2, e successivamente collegare la presa **USB** del **convertitore** alla presa **USB** del vostro **computer** tramite un comune cavo di pilotaggio **USB** per stampante.

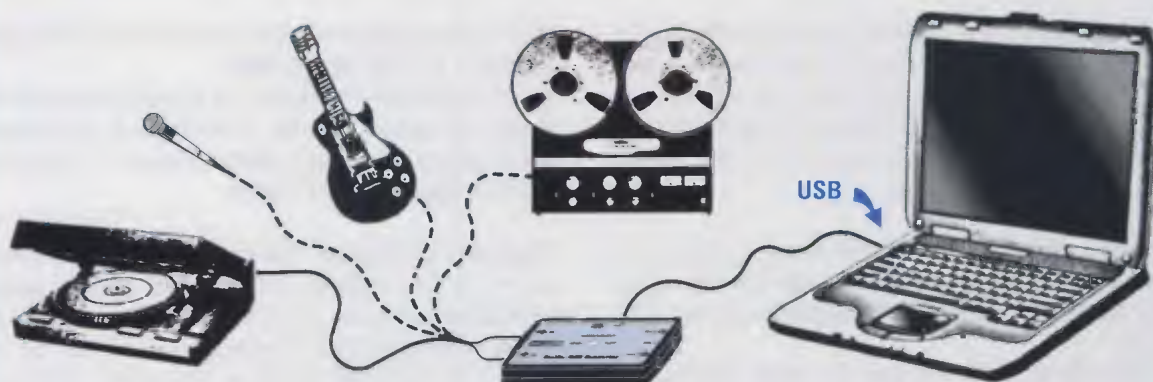


Fig.2 Il convertitore audio stereo USB trasforma il segnale audio analogico proveniente da una sorgente sonora in un segnale digitale, che può essere trasferito ad un computer tramite la presa USB e memorizzato sull'hard disk.



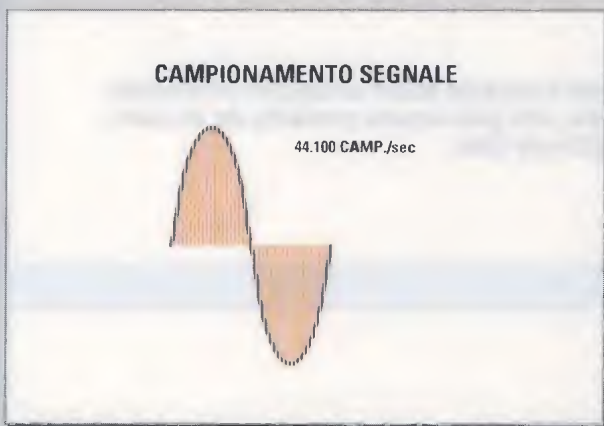
Fig.3 Per riprodurre il brano memorizzato sarà sufficiente collegare la presa USB del computer alla presa USB presente sul convertitore audio e le uscite OUT L e OUT R di quest'ultimo agli ingressi Left e Right del vostro amplificatore.

Come funziona la CODIFICA PCM

La sigla **PCM** è un acronimo che sta per **Pulse Code Modulation** e indica la tecnica che viene attualmente utilizzata nella maggior parte dei moderni **registratori digitali** e delle schede di **interfaccia audio per computer**, per convertire un segnale **audio** in un segnale **digitale**.

L'obiettivo di questo procedimento è quello di riuscire a **memorizzare** e quindi a **riprodurre** un segnale audio con la massima **fedeltà** rispetto all'originale.

Per ottenere questo risultato si parte effettuando dapprima un accurato **campionamento** del segnale audio, come indicato in figura.



Come potete notare osservando la figura, il segnale viene suddiviso dal campionatore in un numero molto elevato di **intervalli**, a ciascuno dei quali corrisponde un ben determinato valore di **tensione**.

Il **numero di intervalli** diviso per il **tempo** nel quale viene eseguito il campionamento rappresenta la **frequenza di campionamento**, che si misura in **Hz**.

La frequenza di campionamento gioca un ruolo molto importante ai fini della fedeltà di riproduzione, perché è facile intuire che quanto maggiore è il **numero** di campionamenti che si riescono ad effettuare sul segnale nell'**unità di tempo**, tanto maggiore sarà la quantità di informazioni che è possibile raccogliere e conseguentemente la **qualità** della riproduzione finale.

La frequenza di campionamento utilizzata nel sistema **PCM** per registrare in **CD-quality**, è di **44,1 KHz**. Questo significa che nell'arco di tempo di **1 secondo** in uscita dal campionatore vengono prelevati la bellezza di **44.100** diversi valori di tensione.

Naturalmente sarete curiosi di sapere come mai è stata adottata una frequenza di campionamento di **44.1 KHz** quando le frequenze udibili dall'orecchio

umano non superano comunque il limite della banda audio, e cioè dei **20 KHz**.

Per comprendere le ragioni di questa scelta occorre fare un passo indietro e richiamare un teorema che si rivela di grande utilità pratica in elettronica e cioè il **teorema di Fourier**.

Il **teorema di Fourier** dice che è possibile scomporre un segnale elettrico, di **qualsiasi forma** purché **periodico**, nella somma di un **termine costante A0**, corrispondente al **valore medio** del segnale nel periodo, e di una serie di infinite **sinusoidi**, di frequenza **multipla** della frequenza del segnale di partenza. La sinusoidi di frequenza uguale a quella del segnale di partenza viene chiamata **fondamentale**, mentre le sinusoidi successive prendono il nome di **armoniche**. L'andamento in ampiezza delle varie sinusoidi derivanti dalla **scomposizione di Fourier** corrisponde allo **spettro** del segnale analizzato.

E' interessante notare inoltre che l'**ampiezza** delle armoniche **decresce** progressivamente, tendendo a **zero** con il crescere della loro **frequenza**.

La scomposizione di **Fourier** risulta di notevole utilità pratica perché permette di considerare qualsiasi segnale elettrico come la risultante della somma di onde **sinusoidali** di diversa **frequenza**, introducendo così una grande **semplificazione** nella comprensione del funzionamento dei circuiti elettronici.

In questo modo è infatti possibile analizzare il comportamento di ogni circuito come se al suo ingresso fossero applicate **separatamente** tutte le diverse componenti **sinusoidali** del segnale, cioè la **fondamentale** e le diverse **armoniche**.

Partendo da queste considerazioni **Harry Nyquist** prima e **Claude Elwood Shannon** poi, hanno analizzato dal punto di vista teorico quello che succede ogniqualvolta si va ad effettuare il **campionamento** ad una certa **frequenza** di un segnale elettrico, arrivando alla enunciazione del teorema che prende il loro nome.

Il **teorema del campionamento** di Nyquist-Shannon afferma che se si vuole eseguire il campionamento di un segnale contenuto all'interno di una **banda** ben definita, occorre che la **frequenza minima** di campionamento sia almeno **doppia** della **massima frequenza** di banda.

Questo significa che se chiamiamo **F** la frequenza di campionamento, **non** potranno essere campionate le frequenze **superiori** al valore di frequenza

$F/2$, che viene definito come **frequenza di Nyquist**. In caso contrario, infatti, i valori di frequenza superiore a quella di Nyquist, darebbero luogo a delle sovrapposizioni (**aliasing**), che vengono percepite come una **distorsione** del segnale originario. Questo fenomeno è ben conosciuto tant'è vero che ogni apparato di conversione **A/D** è provvisto di un **filtro antialias**, che ha il compito di bloccare a monte del campionario tutte le frequenze superiori alla frequenza di Nyquist.

Ne consegue che per convertire le frequenze audio occorre utilizzare un filtro che, essendo dotato come tutti i filtri di una certa pendenza, inizia a tagliare tutte le frequenze superiori a **20 KHz**, portandole a zero in corrispondenza di **20,05 KHz**. Ecco perché la frequenza di campionamento, dovendo essere doppia, risulta pari a **44,1 KHz**.

Ritornando alla **codifica PCM**, tutti i valori ottenuti con il campionamento vengono poi convertiti in un segnale **digitale** tramite un **convertitore analogico-digitale** che provvede a trasformarli in una serie di valori **binari**, formati da una successione di **0** e di **1**, che possono poi essere memorizzati su qualsiasi supporto **digitale** (**hard disk**, ecc.). In questa fase diventa determinante agli effetti di una fedele riproduzione del segnale la **risoluzione** di cui dispone il **convertitore analogico/digitale**, che è rappresentata dal **numero dei bit** usati nella conversione.

Se avete avuto occasione di ascoltare un file audio convertito a **8 bit**, vi sarete senz'altro accorti della bassa qualità sonora della registrazione. Questo dipende dal fatto che un segnale **analogico** prevede un andamento **continuo** e quindi per rappresentarlo fedelmente occorrerebbe disporre di un convertitore **A/D** in grado di fornire in uscita un numero **infinito** di livelli di tensione. Con un convertitore **A/D** ad **8 bit**, i livelli di tensione in uscita di cui possiamo disporre è al massimo uguale a:

$$(2)^8 = 256 \text{ valori}$$

Questo tipo di risoluzione può risultare accettabile in alcune applicazioni, ad esempio nel caso di una **conversazione telefonica**, ma non potrà mai restituire le sfumature sonore comprese, ad esempio, tra il **silenzio** ed un **pieno orchestrale**.

Per questo la maggior parte delle schede audio attualmente utilizzate prevede un convertitore **A/D** a **16 bit** che, come visibile nella figura a lato, garantisce un numero di livelli in uscita pari a:

$$(2)^{16} = 65.536 \text{ valori}$$

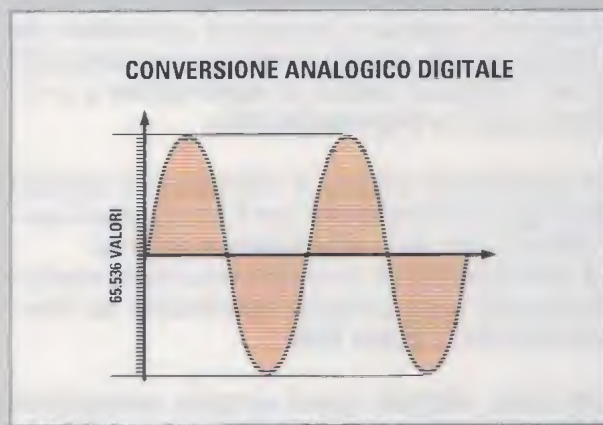
La **conversione a 16 bit** e la **frequenza di campionamento a 44,1 KHz** corrispondono allo standard utilizzato negli ultimi anni e rappresentano i requisiti **minimi** necessari per ottenere un buon livello di riproduzione di un **segnale audio**.

Tuttavia, se da un lato il numero elevato di campionamenti e di bit del convertitore **A/D** possono garantire una notevole qualità del suono, dall'altro lo **standard PCM** richiede una notevole **capacità di memoria** del supporto sul quale questi valori vengono memorizzati.

44.100 campioni al secondo, infatti, ciascuno di **16 bit**, corrispondono a:

$$44.100 \times 16 = 705.600 \text{ bit al secondo}$$

cioè a **88.200 bytes/secondo** (ogni **byte** è formato da **8 bit**).



Questo valore corrisponde ad un solo canale audio. Ovviamente nel caso di un segnale stereo questo valore **raddoppia**, cosicché una registrazione audio **PCM** della durata di un **minuto** viene ad occupare uno spazio di memoria pari a:

$$176.400 \times 60 = 10.584.000 \text{ bytes}$$

cioè circa uguale a **10 Megabytes**.

Per le applicazioni più raffinate si utilizzano oggi convertitori **A/D** a **24** e **32 bit**, con frequenze di conversione di **96 KHz** o addirittura di **192 KHz**.

Naturalmente, quando si parla di conversione di un segnale audio occorre sempre valutare se l'impianto di riproduzione di cui si dispone consente di apprezzare realmente la differenza tra le diverse soluzioni e tener presente che l'incremento di **risoluzione** del convertitore **A/D** e della **frequenza di campionamento** richiede come contropartita un consistente aumento della **potenza** di calcolo della **CPU** e dello **spazio** occupato sull'**Hard disk** del computer.

Come potete notare il convertitore dispone di un **deviatore** a due posizioni, contraddistinte rispettivamente dalla sigla **RIAA** e **FLAT** (vedi fig.17), che viene utilizzato solo in fase di **registrazione**.

La posizione **RIAA** andrà utilizzata unicamente quando desiderate **memorizzare** il segnale audio proveniente da un **giradischi**, mentre la posizione **FLAT**, va utilizzata in tutti gli altri casi in cui **non** è richiesta l'**equalizzazione**, ad esempio quando desiderate memorizzare **sull'hard disk** del computer il segnale proveniente da un **registratore magnetico**, da un **lettore MP3**, oppure da uno **strumento musicale**, come una chitarra elettrica, un organo elettronico, ecc.

Anche se volete registrare il suono proveniente da un **microfono** il deviatore andrà posto sulla posizione **FLAT**, ma in questo caso dovrete avere l'avvertenza di utilizzare un microfono **amplificato**, in modo che il segnale in ingresso al convertitore sia sufficientemente elevato, condizione indispensabile per una buona **qualità di registrazione** e un elevato rapporto **segnale/disturbo**.

Se osservate lo schema di collegamento riportato nelle figg.2-3 noterete che non è previsto per il convertitore audio alcun **alimentatore esterno**.

I **5 volt** necessari al funzionamento del convertitore vengono infatti prelevati direttamente dal computer tramite la **presa USB**.

Una volta effettuati questi semplici collegamenti siete pronti per eseguire la **registrazione** dei brani musicali, seguendo le istruzioni riportate più avanti nella sezione intitolata "**Utilizzo del programma Audacity**".

Terminata la fase di **registrazione** potrete procedere all'**ascolto** dei brani registrati e per fare questo dovrete semplicemente collegare le **uscite "L" e "R"** del convertitore audio al vostro impianto di amplificazione, che può essere rappresentato da un **preamplificatore**, da uno **stadio finale** oppure anche direttamente da una coppia di **casse amplificate**.

Dopo aver completato i collegamenti all'amplificatore, potrete selezionare i brani che vi interessano ed ascoltarli seguendo le indicazioni riportate più avanti.

Se poi desiderate sbizzarrirvi in qualche sperimentazione musicale, sovrapponendo per esempio una vostra esecuzione canora ad una base musicale precedentemente registrata, potrete farlo tranquillamente, avendo cura di rispettare la sequenza che abbiamo descritto nella sezione intitolata:

"Breve sintesi delle modalità di utilizzo del Convertitore Audio".

Vi facciamo notare a questo proposito che, mentre non si può **ascoltare** un brano quando lo si sta **registrando**, è però possibile **ascoltare** un brano mentre se ne sta **registrando un altro**.

Questo accorgimento è molto utile perché vi consente, ad esempio, di **cantare ascoltando** contemporaneamente la base musicale, e in questo modo potrete **sincronizzare** perfettamente la vostra esecuzione con il motivo di sottofondo.

Un cenno sull'EQUALIZZAZIONE RIAA

Gli appassionati di musica più giovani, che sono nati nell'epoca dell'**MP3** e del **CD-ROM** e che non hanno avuto occasione di utilizzare un **giradischi** dotato di **pick-up magnetico**, probabilmente non

Tabella N.1 - RISPOSTA RIAA STANDARD

Hz	dB	Hz	dB
20	+19.3	800	+0.7
30	+18.6	1.000	0.0
40	+17.8	1.500	-1.4
50	+17.0	2.000	-2.6
60	+16.1	3.000	-4.8
80	+14.5	4.000	-6.6
100	+13.1	5.000	-8.2
150	+10.3	6.000	-9.6
200	+8.2	8.000	-11.9
300	+5.5	10.000	-13.7
400	+3.8	15.000	-17.2
500	+2.6	20.000	-19.6

Fig.4 Nella tabella sono riportati i diversi valori di amplificazione o di attenuazione in dB utilizzati dalla equalizzazione RIAA in funzione dei diversi valori di frequenza della banda audio.

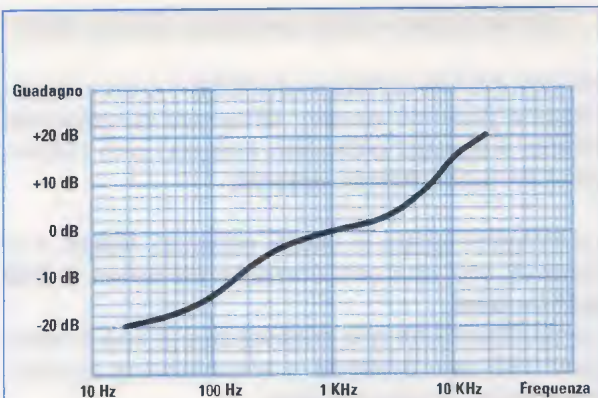


Fig.5 Lo standard RIAA prevede che durante la fase registrazione di un disco in vinile il segnale da incidere all'interno del microsolco venga attenuato nelle frequenze più basse ed amplificato nelle frequenze più alte.

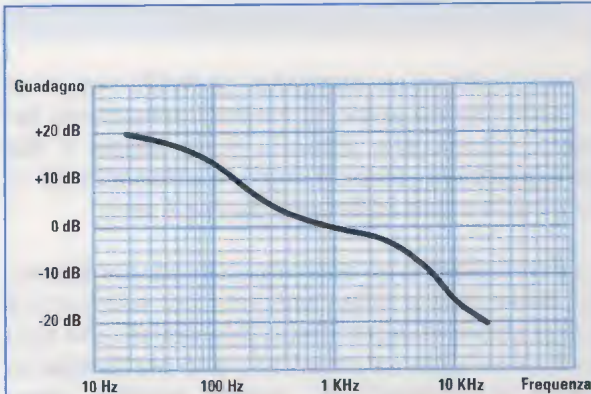


Fig.6 In fase di riproduzione del disco il segnale proveniente dal pick-up del giradischi viene inviato al circuito di equalizzazione RIAA che provvede a normalizzarlo amplificando le frequenze basse ed attenuando le frequenze alte.

hanno sentito mai nemmeno parlare della **equalizzazione RIAA**.

Chi invece ha l'hobby di ascoltare dischi in vinile, sa che il segnale proveniente dalla testina magnetica di una piastra giradischi va sempre collegato all'ingresso di un **preamplificatore** dotato di un apposito circuito, denominato **equalizzazione RIAA**, sigla che sta ad indicare la **Record Industry Association of America**, cioè l'associazione che riunisce le più importanti **case discografiche** americane.

L'impiego di un circuito di **equalizzazione** si rende necessario perché in fase di **incisione** del disco, per una serie di complesse questioni legate al processo di trasferimento del segnale audio all'interno del microsolco, è necessario procedere ad una **attenuazione** delle frequenze dei **bassi** e ad una **esaltazione** delle frequenze degli **acuti** della banda audio.

Di conseguenza il segnale che potete prelevare ai capi della testina di lettura del giradischi, anziché essere un segnale di ampiezza **costante** su tutta la banda audio, come potreste aspettarvi, si dispone come indicato nel diagramma di fig.5.

Questo significa che se la tensione generata sul pick-up da un certo segnale a **1.000 Hz** è, per esempio, di **4 millivolt**, lo stesso segnale a **20 Hz** produce sulla puntina un segnale **attenuato** di circa **-20 dB**, pari cioè a **0,4 millivolt** circa.

Viceversa lo stesso segnale a **20.000 Hz** risulterà **amplificato** di circa **+20 dB**, generando all'uscita della testina una tensione pari a circa **40 millivolt**.

Naturalmente, se noi collegassimo l'uscita del pick-up direttamente all'ingresso **AUX** del preamplificatore, cioè all'ingresso sprovvisto di equalizzazione, otterremmo come risultato una **pessima** riproduzione sonora perché le frequenze **basse** risulterebbero quasi **inesistenti**, mentre, viceversa, gli **acuti** sarebbero talmente enfatizzati da risultare **fastidiosi**.

Per rimettere le cose a posto, la **RIAA** prescrive che il preamplificatore utilizzi lo **stadio** di **equalizzazione** omonimo, che è progettato per lavorare in senso inverso, **amplificando** le frequenze **basse** ed **attenuando** le frequenze **alte**, come indicato nel diagramma di fig.6, in modo da fornire in uscita un segnale di ampiezza **uniforme** all'interno di tutta la **banda audio**.

A titolo di esempio forniamo nella **Tabella N.1** di fig.4 i valori di **attenuazione** e di **amplificazione** in **dB** previsti dallo **standard RIAA** in corrispondenza dei diversi valori di frequenza della banda audio.

Fin quando l'utilizzo dei giradischi e dei pick-up magnetici è rimasto ampiamente diffuso, non poteva mancare negli stadi preamplificatori un ingresso appositamente dedicato alla **RIAA**.

Oggi, con il prevalere dei supporti digitali, l'**equalizzazione RIAA** è caduta progressivamente in disuso e difficilmente troverete un impianto stereo dotato di questa opzione, che risulta però indispensabile se volete concedervi il piacere di ascoltare un vostro vecchio LongPlaying.

... e due parole sulla porta USB

Se disponete di un **computer portatile** oppure di un computer da tavolo di modello abbastanza **recente**, saprete che oltre alla porta **seriale** e alla porta **parallela** utilizzate finora, è presente oggi una piccola presa **USB** (vedi pagina a lato).

La parola **USB** è un acronimo che sta per **Universal Serial Bus** e viene utilizzata per designare il nuovo standard di comunicazione **seriale** che consente di collegare al computer varie **periferiche esterne**, come **stampanti, mouse, tastiere, scanner** di immagini, **macchine fotografiche digitali** ed altro ancora.

Negli ultimi anni lo **standard USB** ha preso decisamente il sopravvento grazie ad una serie di caratteristiche che lo rendono estremamente interessante e versatile nell'uso, e che possiamo riassumere in alcuni punti essenziali:

- supporto Plug and Play

E' forse la caratteristica più apprezzata dall'utilizzatore perché consente, anche a chi non ha conoscenze specifiche di software, di collegare rapidamente il computer a qualsiasi **periferica** senza dover effettuare noiose procedure di **set-up** che comportano **installazione di driver, configurazioni hardware e software**, ecc.

Grazie a questa prerogativa è sufficiente collegare alla porta **USB** del **PC** la periferica che si desidera utilizzare e dopo pochi secondi appare sul desktop una piccola icona con la dicitura: "**Trovato nuovo hardware**" accompagnata da un breve **suono** e seguita dal nome del dispositivo.

A questo punto la periferica risulta già pienamente operativa.

Questo è possibile perché tramite la porta **USB** avviene un vero e proprio **colloquio** tra la **periferica** e il **computer**, con uno scambio di informazioni che permette a quest'ultimo di rilevarne le caratteristiche e di identificarla, rendendola immediatamente pronta all'uso.

- rapido inserimento e rimozione della periferica

In molti casi, **se il sistema operativo è sufficientemente evoluto**, è possibile inserire oppure disinserire una periferica **senza dover riavviare** il computer.

Per definire questa possibilità si usa il termine **hot swap**, che significa appunto **scambio a caldo**.

- alimentazione della periferica tramite BUS

Un altro grande vantaggio dell'**USB** è che molte periferiche possono essere alimentate direttamente tramite il **bus** del computer, evitando così l'impiego di un **alimentatore esterno**.

La tensione fornita in uscita, chiamata **VBUS**, è di circa **+5 volt** con una **corrente massima** di **500 milliAmpere**.

Un particolare da non sottovalutare è che lo standard **USB non prevede** la sconnessione automatica in caso di **sovraccarico**.

Questo significa che se l'assorbimento delle periferiche **eccede i 500 mA** massimi previsti, la maggior corrente richiesta potrebbe danneggiare il computer.

Un accorgimento utile quando si devono utilizzare contemporaneamente più periferiche e si prevede di superare l'assorbimento massimo consentito, è quello di utilizzare un "**hub**" (concentratore), dotato di un alimentatore esterno, cioè un dispositivo che permette di collegare ad un'unica porta **USB** più periferiche, alimentandole però in modo autonomo.

- velocità di trasferimento

Con la versione **2.0** la velocità della porta **USB** è aumentata considerevolmente, raggiungendo i **480 Mbit/secondo**, una velocità più che sufficiente per supportare la maggior parte delle applicazioni.

- lunghezza massima del cavo

La lunghezza massima consentita del cavo di collegamento è pari a **5 metri**, dopodiché occorre inserire degli "**hub**" attivi lungo la linea che amplificano il segnale.

Lo standard **USB** consente di collegare fino a un massimo di **5 hub** in cascata.

Fig.7 Nella tabella riportata a destra sono indicati i segnali presenti sui connettori USB come quelli rappresentati nella figura a lato. Come potete notare, il protocollo USB prevede una coppia di segnali, (D+) e (D-). Sul piedino 1 sono presenti i +5 volt (VBUS) utilizzati per l'alimentazione della periferica.



Fig.8 In fotografia è riprodotta una presa maschio USB di tipo A. Questa presa viene normalmente utilizzata per collegare il PC alle varie periferiche esterne.



Fig.9 Qui sopra è riprodotta una presa maschio USB di tipo B, che viene utilizzata sulle stampanti, gli scanner ottici e gli hard disk esterni al PC.



Fig.10 Nel disegno è riprodotto lo schema di collegamento di una presa USB maschio di tipo A. I segnali corrispondenti ai diversi piedini sono riportati nella tabella in basso.

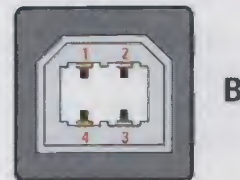


Fig.11 Il disegno raffigura lo schema di collegamento di una presa USB maschio di tipo B. Nella tabella a piè di pagina sono riportati i segnali corrispondenti ai diversi pin.



Fig.12 Qui sopra nella figura di sinistra sono riprodotte una presa maschio USB di tipo miniB a 5 pin e, accanto, una presa maschio USB di tipo miniA a 4 pin. Per le loro piccole dimensioni queste prese sono utilizzate su fotocamere digitali, lettori MP3 e telefoni cellulari.

Fig.13 Fate attenzione a non scambiare le prese USB di tipo miniB con la presa di tipo Fire-Wire riprodotta qui sopra nella figura di destra, che pur essendo a prima vista molto simile, non è compatibile con lo standard USB.

Tabella N.2
CONNESSIONI della PORTA USB

pie-dino	nome segnale	colore filo
1	VBUS	rosso
2	D-	bianco
3	D+	verde
4	GND	nero
shell	shield	---

SCHEMA ELETTRICO

Come potete notare osservando lo schema elettrico di fig.14, il progetto di questo convertitore audio è estremamente semplice.

Questo perché la maggior parte delle complesse funzioni legate alla **codifica** e alla **decodifica** del segnale audio applicato in ingresso viene interamente svolta dall'integrato **PCM2902** della Texas Instruments, siglato **IC2**.

E poiché questo integrato è il cuore del dispositivo, partiremo proprio dalla descrizione delle sue prerogative per illustrare il funzionamento del circuito.

CARATTERISTICHE del CHIP

- Convertitore Analogico/Digitale e Digitale/Analogico Delta Sigma a 16 bit;
- Velocità di campionamento utilizzata: 44,1 KHz;
- Frequenza di clock: 12 MHz;

- Conversione stereo Analogica/Digitale;
- Distorsione armonica totale: <0,01 %;
- Rapporto segnale/disturbo: >89 dB;
- Range dinamico: 89 dB;

- Conversione stereo Digitale/Analogica;
- Distorsione armonica totale: <0,005%;
- Rapporto segnale/disturbo: 96 dB;
- Range dinamico: 93 dB;

- Interfaccia USB completamente compatibile con versione USB1.1.

Nello schema a blocchi riportato in fig.16 abbiamo notevolmente semplificato le varie funzioni dell'integrato, in modo da renderne più facilmente comprensibile il funzionamento.

Durante la fase di **registrazione** il segnale audio che si vuole memorizzare, proveniente dai due canali **Right** e **Left** della sorgente, viene applicato rispettivamente ai due ingressi **Vin R (12)** e **Vin L (13)** del **convertitore Analogico/Digitale** siglato **ADC**.

Dopo la conversione, il segnale in formato **binario** viene memorizzato in una **memoria FIFO** dalla quale viene prelevato dall'**USB protocol controller** e trasferito ai piedini di ingresso/uscita **D+ (1)** e **D- (2)** collegati rispettivamente ai piedini **3** e **2** del **connettore USB**.

ELENCO COMPONENTI LX.1666 e KM.1667

- R1 = 10 ohm
- R2 = 1.000 ohm
- R3 = 47.000 ohm
- R4-R5 = 2.200 ohm
- R6 = 3.300 ohm
- R7 = 100.000 ohm
- R8 = 1 megaohm
- R9 = 47.000 ohm
- R10-R11 = 2.200 ohm
- R12 = 3.300 ohm
- R13 = 100.000 ohm
- R14 = 1 megaohm
- *R15 = 1 megaohm
- *R16-R17 = 22 ohm
- *R18 = 1.500 ohm
- R19 = 10.000 ohm
- R20 = 10.000 ohm
- R21 = 470 ohm
- R22 = 10 ohm
- R23 = 100 ohm
- R24 = 100.000 ohm
- R25-R26 = 10.000 ohm
- R27 = 100 ohm
- R28 = 100.000 ohm
- C1-C2 = 100 microF. elettrolitico
- C3 = 1 microF. poliestere
- C4 = 33 microF. elettrolitico
- C5 = 1.000 pF poliestere
- C6-C7 = 1.500 pF poliestere
- C8 = 3.300 pF poliestere
- C9 = 100 microF. elettrolitico
- C10 = 1 microF. poliestere
- C11 = 33 microF. poliestere
- C12 = 1.000 pF poliestere
- C13 = 1.500 pF poliestere
- C14 = 1.500 pF poliestere
- C15 = 3.300 pF poliestere
- *C16 = 1 microF. multistrato
- *C17 = 10 microF. elettr.
- *C18 = 10 microF. elettr.
- *C19-C20-C21 = 1 microF. multistrato
- *C22-C23 = 33 pF multistrato
- *C24-C25 = 1 microF. multistrato
- C26-C27-C28 = 1.000 pF poliestere
- C29 = 100 microF. elettrolitico
- C30 = 10 microF. elettrolitico
- C31 = 1.000 pF poliestere
- C32 = 1.000 pF poliestere
- C33 = 1.000 pF poliestere
- C34 = 10 microF. elettrolitico
- DL1 = diodo led
- DZ1 = diodo zener tipo REF25Z
- IC1 = integrato tipo LS4558
- *IC2 = integrato tipo PCM2902
- IC3 = integrato tipo LS4558
- *XTAL1 = 12 MHz
- CONN1 = presa USB
- CONN2 = connettore 10 pin
- S1 = doppio deviatore

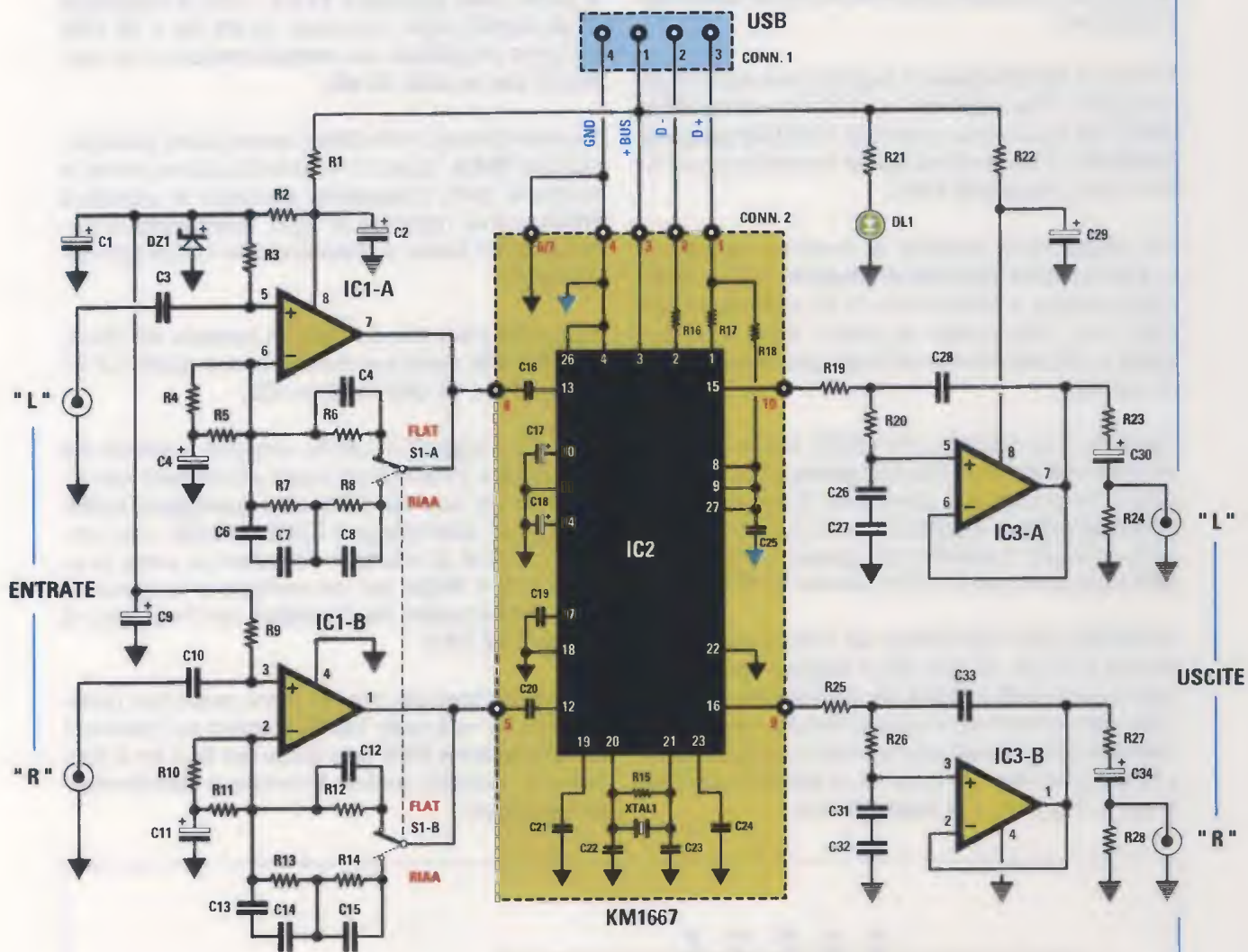
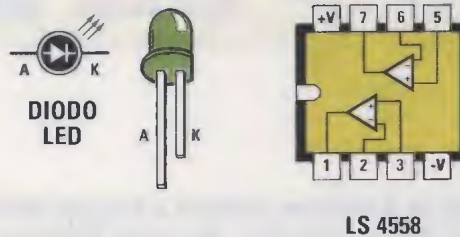


Fig.14 Qui sopra, schema elettrico del convertitore audio USB. Nella pagina a fianco elenco completo dei componenti utilizzati nella realizzazione di questo progetto. Tenete presente che i componenti contrassegnati dall'asterisco appartengono alla scheda in SMD siglata KM.1667 contenente il CODEC, scheda che forniamo già montata.

Fig.15 A destra, connessioni del diodo led il cui terminale più lungo è l'Anodo, il più corto è il Catodo (K) e connessioni dell'integrato LS4558 viste da sopra e con la tacca di riferimento rivolta verso sinistra.



Da questi piedini il segnale viene inviato alla **presa USB** del computer, per essere memorizzato sull'hard disk.

In fase di **riproduzione** il segnale proveniente dal computer viene applicato ai piedini **1** e **2** del **PCM 2902**, dai quali viene prelevato dall'**USB protocol controller** e temporaneamente memorizzato all'interno della **memoria FIFO**.

Da questa verrà trasferito al momento opportuno al **convertitore Digitale/Analogico** siglato **DAC**, che provvede a trasformarlo in un segnale **analogico** che viene inviato ai piedini **VOut R (16)** e **VOut L (15)** per essere utilizzato per la riproduzione sonora.

Il piedino **3** corrisponde alla **VBUS**, cioè alla tensione di **+5 volt** proveniente dalla **presa USB** del computer, che consente di alimentare l'integrato tramite l'**internal voltage regulator**, mentre i piedini **20** e **21** sono collegati al **quarzo** che genera il **clock** a **12 MHz** necessario per il funzionamento del **PCM 2902**.

Ritornando alla descrizione del circuito elettrico riportato in fig.14, si nota che il segnale applicato ai due ingressi **Left** e **Right** del convertitore viene inviato agli ingressi non invertenti dei due identici amplificatori operazionali costituiti dagli integrati **IC1/A** e **IC1/B**, che hanno la funzione di **amplificare** il segnale in ingresso e di **equalizzarlo**.

Precisamente, quando il doppio deviatore **S1-A/B** è posto nella posizione **FLAT**, tutte le frequenze della banda audio comprese tra **20 Hz** e **20 KHz** vengono amplificate allo **stesso modo** con un guadagno pari a circa **12 dB**.

Quando invece il deviatore viene posto sulla posizione **RIAA**, la curva di amplificazione **varia** in funzione della **frequenza** secondo lo standard **RIAA**, come riportato in fig.6, **esaltando** le frequenze dei **bassi** e **riducendo** le frequenze degli **acuti**.

Il segnale prelevato da ciascun centrale del deviatore **S1-A/B** viene poi inviato ai due piedini di ingresso **12** e **13** dell'integrato **IC2**.

I rispettivi segnali di uscita vengono prelevati dai piedini **15** e **16** di **IC2** ed inviati all'ingresso non invertente dei due operazionali a **guadagno unitario** formati dagli integrati **IC3/A** e **IC3/B**, che hanno il compito di adattare l'impedenza verso le uscite **Left** e **Right** del convertitore e fungono da **filtri passa basso** del **2° ordine** con frequenza di taglio di **22 KHz**.

L'alimentazione del circuito viene realizzata prelevando i **+5 volt** della **VBUS** presenti sul piedino **1** del **connettore USB** ed il diodo led **DL1** ha la funzione di indicare quando il circuito è correttamente alimentato.

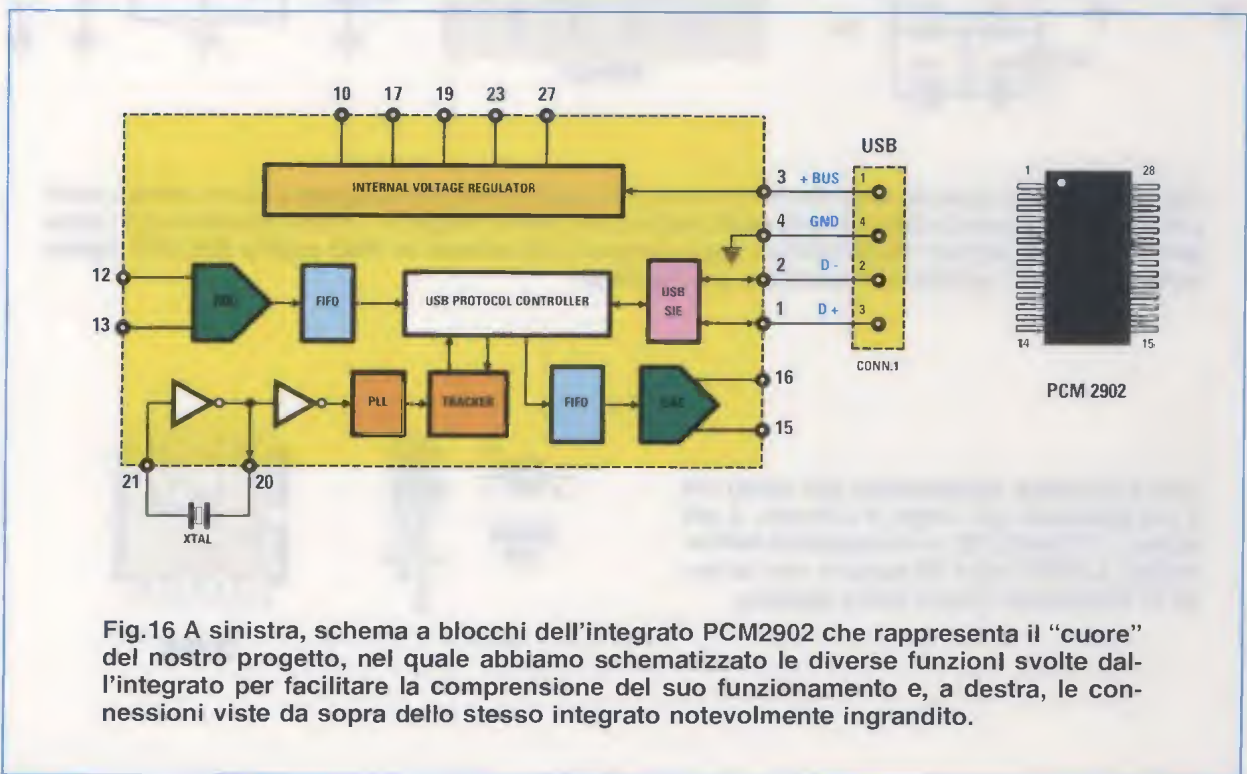


Fig.16 A sinistra, schema a blocchi dell'integrato PCM2902 che rappresenta il "cuore" del nostro progetto, nel quale abbiamo schematizzato le diverse funzioni svolte dall'integrato per facilitare la comprensione del suo funzionamento e, a destra, le connessioni viste da sopra dello stesso integrato notevolmente ingrandito.



Fig.17 Ecco come si presenta a montaggio ultimato il nostro convertitore audio stereo USB. Nella foto è ben visibile il cavo di pilotaggio USB per stampante con il quale potrete collegare l'uscita USB del convertitore con la presa USB del vostro computer ed eseguire la registrazione di un brano musicale, modificarlo e riprodurlo.

CARATTERISTICHE TECNICHE

- Frequenza di conversione: 44,1 KHz
- Tipo di conversione: 16 bit
- Stereo
- Interfaccia USB 1.1
- Equalizzazione RIAA e FLAT
- Rapporto segnale/disturbo: 89/96 dB
- Alimentazione: +5 Volt tramite USB

REALIZZAZIONE PRATICA

Come abbiamo già accennato, questo progetto si compone di due distinti circuiti e cioè l'**LX.1666** riprodotto in fig.19 e il **KM.1667**, cioè un piccolo circuito stampato dotato di componenti in **SMD** contenente il **CODEC** che vi forniamo già montato (vedi figg.18-20).

Iniziate dunque la realizzazione pratica prelevando dal blister il circuito stampato **LX.1666**, sul quale salderete innanzitutto gli zoccoli di supporto per i due integrati **IC1** e **IC3**.

Procedete quindi innestando nella posizione ad esso assegnata il **connettore** femmina a 10 pin (vedi **CONN.2**), nel quale successivamente dovete in-

serire i terminali del connettore maschio presente sullo stampato **KM.1667** in **SMD**.

Prelevate poi dal blister tutte le **resistenze**, verificandone di volta in volta il valore ohmico indicato dalle fasce in colore stampigliate sul loro corpo. Dopo averle saldate nelle posizioni ad esse assegnate seguendo la serigrafia presente sullo stampato, passate al montaggio dei condensatori **poliestere** dal corpo a forma di parallelepipedo e degli **elettrolitici** dal corpo di forma cilindrica.

A proposito di questi ultimi vi ricordiamo di prestare attenzione alla polarità dei loro terminali, inserendo il terminale **positivo**, riconoscibile per la maggiore lunghezza, nel foro del circuito stampato contrassegnato dal segno +.

Ora potete inserire sulla sinistra dello stampato il diodo zener **DZ1**, rivolgendolo verso il basso il lato piatto del suo corpo e sulla destra il diodo led **DL1** facendo attenzione a posizionarlo in modo che il suo terminale **Anodo**, riconoscibile per la maggiore lunghezza, venga a trovarsi in prossimità della resistenza **R21** (vedi fig.19).

Non vi rimane ora che da montare nella posizione centrale ad esso assegnata il corpo del deviatore **S1**, in alto il connettore **CONN.1** per la presa **USB**, sul lato sinistro le prese di **ingresso** del segnale **BF** e sul lato destro le prese di **uscita** del segnale (**R/L**).

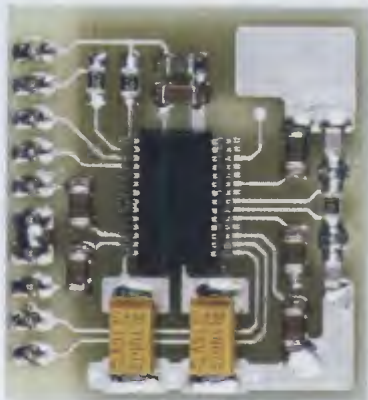


Fig.18 Foto ingrandita dell'integrato siglato PCM2902 montato sul piccolo circuito stampato siglato KM1667, che forniamo già montato in SMD.

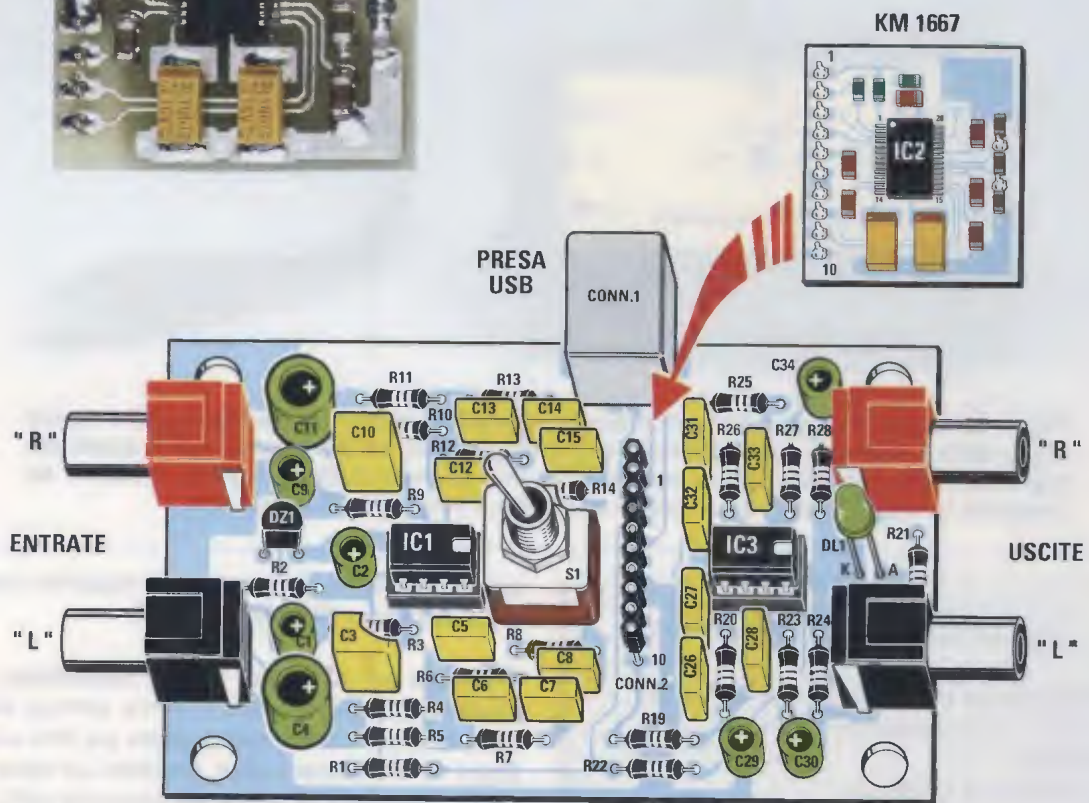
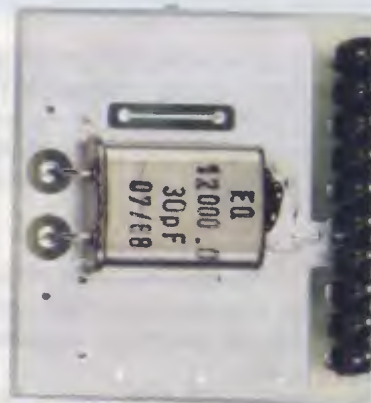


Fig.19 Disegno dello schema pratico di montaggio del convertitore audio LX.1666 al centro del quale è ben evidente il connettore femmina a 10 poli siglato CONN.2 nel quale andrà innestato il connettore maschio saldato sul retro dello stampato KM1667 (vedi freccia).

Fig.20 In questa foto è riprodotto il circuito KM1667 in SMD visto dal retro, dal lato cioè su cui sono montati il quarzo a 12 MHz che genera il clock e il connettore maschio a 10 poli che permette l'innesto di questo stampato su quello base siglato LX.1666 (vedi fig.19).



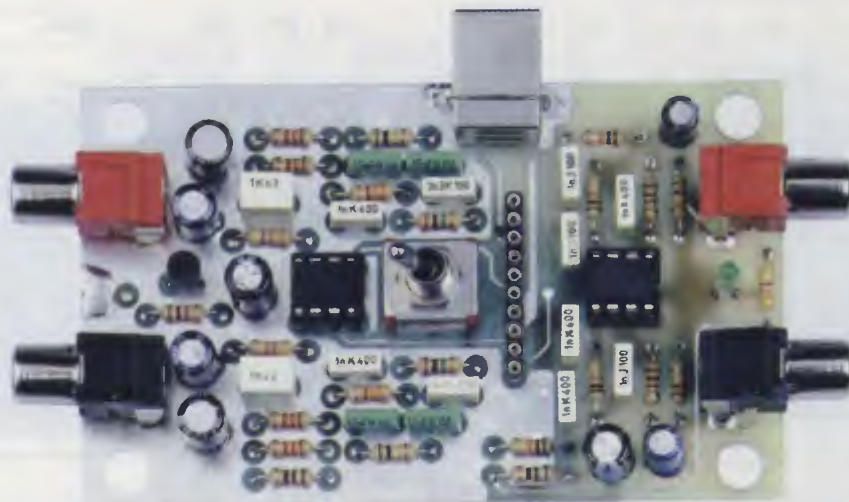


Fig.21 In questa foto è riprodotto lo schema pratico di montaggio del convertitore audio LX.1666. In alto è ben visibile il connettore CONN.1 per la presa USB, sul lato sinistro le prese di ingresso e sul lato destro le prese di uscita del segnale siglate "R" e "L".

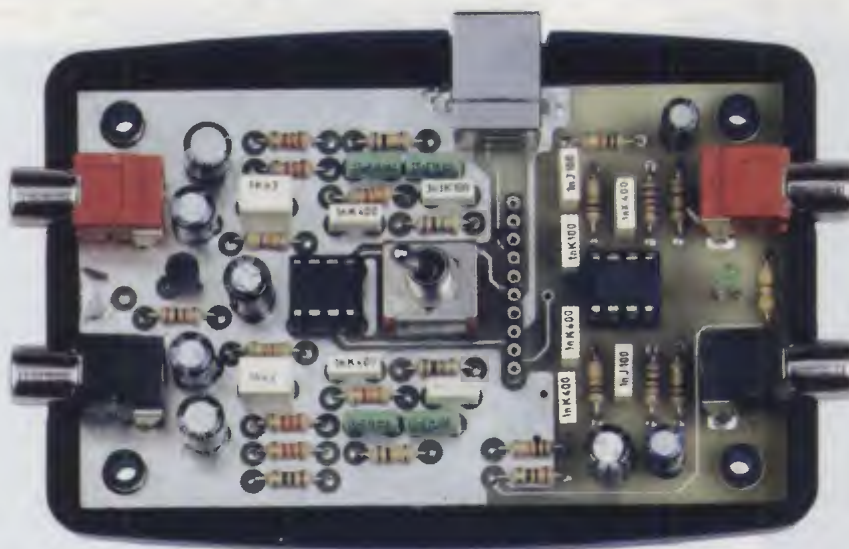


Fig.22 Ecco come si presenta il circuito stampato del convertitore LX.1666, una volta portato a termine il montaggio dei componenti e con al centro ben visibile il connettore femmina a 10 poli per l'innesto dello stampato KM.1667 in SMD, collocato sulla base del mobiletto plastico da noi appositamente predisposto. Quest'ultimo è provvisto della serigrafia e di tutti i fori necessari per la fuoriuscita delle prese di entrata e di uscita laterali, della presa USB, del diodo led e del deviatore a levetta.



Fig.23 Una volta che avrete preso dimestichezza con il programma Audacity potrete divertirvi a modificare i brani registrati, eliminando ad esempio rumori indesiderati oppure un fastidioso fruscio presente sul disco. Per fare questo dovrete cliccare sul punto della traccia sul quale volete intervenire e quindi spostare il mouse, evidenziando la porzione di registrazione che intendete modificare.

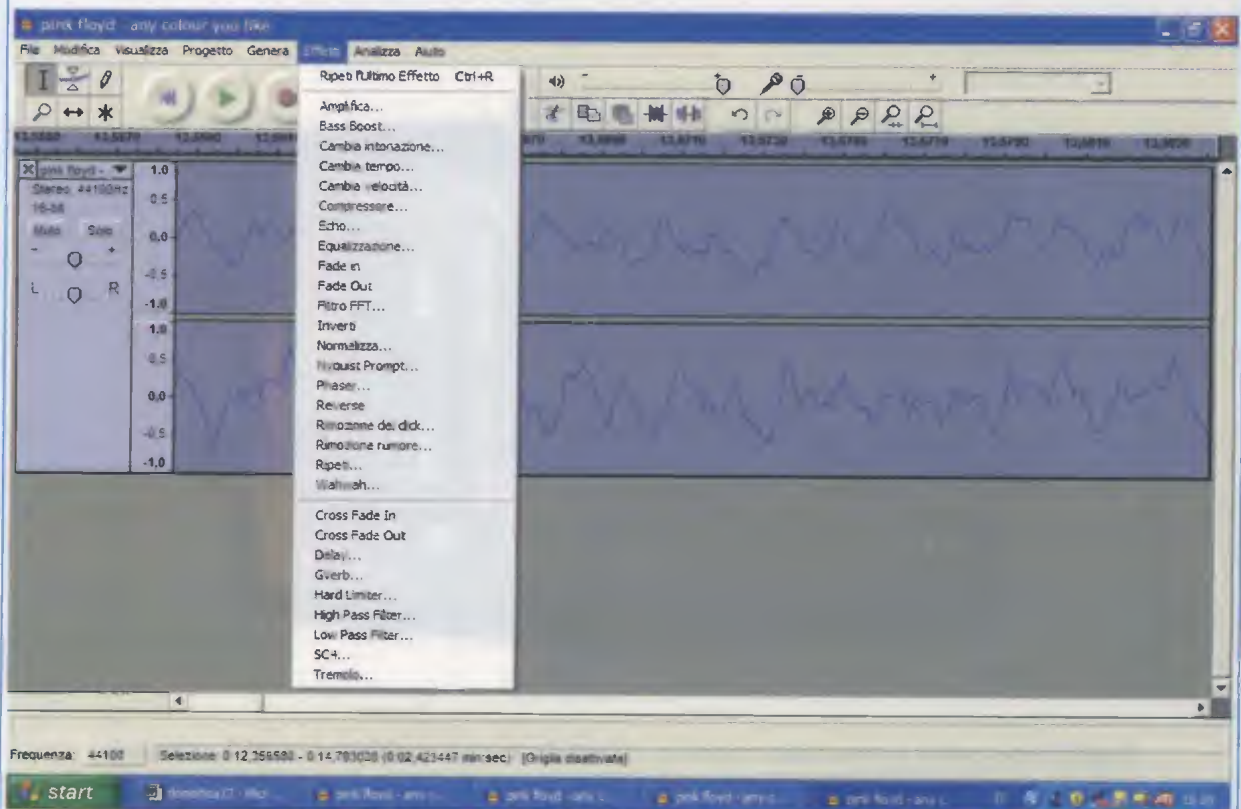


Fig.24 Selezionando la voce Effetti si aprirà il menù sopra indicato, nel quale sono elencati i numerosissimi effetti speciali di cui dispone questo programma. Se cliccate sulla opzione Zoom rappresentata dal simbolo della lente sulla barra in alto a destra, potrete espandere la traccia a vostro piacimento e sarete così in grado di modificare anche una singola nota del vostro brano musicale.

Concludete quindi il montaggio inserendo nei relativi zoccoli i 2 integrati **IC1** e **IC3**, rivolgendo verso destra la tacca di riferimento a **U** presente sul loro corpo.

A questo punto potete prelevare dal blister anche il secondo piccolo stampato **KM.1667** con i componenti in **SMD** già montati, per fissarlo sullo stampato base **LX.1666** per mezzo dell'apposito connettore (vedi fig.19).

Il circuito è dunque pronto per essere collocato nel piccolo contenitore plastico **forato** e **serigrafato** da noi appositamente predisposto.

Appoggiato sulla base del mobile, non dovrete fare altro che collocarvi sopra il coperchio, che permetterà la fuoriuscita dagli appositi fori delle prese di **entrata** ed **uscita** laterali, della presa **USB** oltre che del diodo **led** e del **deviatore** a levetta.

Per chiudere il mobile dovrete inserire le viti metalliche che troverete nel blister negli appositi fori presenti sulla sua base e serrare il **dado** metallico sulla ghiera del deviatore a levetta.

A questo punto è tutto pronto per passare alla fase più interessante e creativa di utilizzo del progetto.

Brevi NOTE sull'UTILIZZO

Per chi desiderasse trasferire dei bravi musicali dal **vinile** a un **CD-Rom** ricordiamo che **condizione indispensabile** è che il computer utilizzato sia dotato di un programma di **Audio Editing** come il programma **NERO** o un equivalente.

Per le nostre prove ci siamo serviti di una delle più diffuse versioni di **Nero** e cioè della "**versione 6**" denominata "**Nero Burning ROM SE**".

Vi ricordiamo che nelle pagine seguenti troverete una sezione dal titolo "**Breve sintesi delle modalità di utilizzo del convertitore audio**" nella quale, per ragioni di spazio, abbiamo riassunto soltanto alcune modalità di utilizzo del Convertitore Audio.

A seguire, troverete la descrizione dettagliata di come si deve procedere all'**installazione** del programma **Audacity**, oltre ad un esempio di utilizzo pratico illustrato tramite immagini e corredato di didascalie, grazie alle quali riuscirete a registrare uno o più brani musicali (o, se vorrete, un intero vinile), e a trasferirli poi su un **CD-Rom** mettendone così il contenuto al riparo dall'usura del tempo.

I più esperti non avranno certamente difficoltà a sfruttare appieno le molteplici potenzialità di que-

sto convertitore e del programma **Audacity**, mentre i principianti potranno trovare un valido aiuto nell'**Help** contenuto nel programma stesso.

REQUISITI del COMPUTER

Il programma **Audacity** viene da noi fornito gratuitamente su **CD-Rom** nella versione **1.2.6**, ma potrà essere aggiornato ogniqualvolta lo desideriate, scaricandolo liberamente da **Internet** al sito:

<http://audacity.sourceforge.net/download/>

Prima di installare il software **Audacity** sul vostro computer dovrete accertarvi che questo soddisfi ai requisiti indicati nella tabella:

REQUISITI del COMPUTER

- Sistema operativo: **Windows 98/ME/2000/XP/Vista**
- Tipo: **PENTIUM**
- Ram: **32 Mb**
- Spazio disponibile su hard disk: **almeno 20 Mb**
- Lettore **CD-Rom 8x** oppure lettore **DVD 2x**
- Scheda video grafica **800 x 600 16 bit**
- **1 presa USB**

Oltre al sistema operativo **Windows** il software **Audacity** è compatibile anche con i sistemi operativi **Linux - Unix e Mac OS X**.

In questo caso dovrete seguire le istruzioni riportate nella voce **Help** del programma.

COSTO di REALIZZAZIONE

Costo dei componenti necessari per realizzare questo **Convertitore Audio USB** siglato **LX.1666** (vedi fig.19), compresi circuito stampato, scheda premontata in **SMD** siglata **KM.1667** contenente il **CODEC** (vedi figg.18-20), il mobile in plastica forato **MO.1666** visibile in fig.17 con mascherina adesiva **Euro 63,90**

Costo del circuito stampato **LX.1666** **Euro 4,00**

Nota: a richiesta possiamo fornirvi il **CD-Rom** contenente il programma **Audacity** nella versione **1.2.6** al costo di **Euro 8,70** che copre le sole spese di gestione del supporto.

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

breve SINTESI delle modalità di UTILIZZO del CONVERTITORE AUDIO

In queste due pagine vi proponiamo una **sintesi** delle principali operazioni che si possono eseguire con il **Convertitore audio**. Nelle pagine a seguire, troverete invece illustrate per esteso le fasi dell'**installazione** del programma **Audacity** su **PC**, della **registrazione** di brani da vinile e della loro **masterizzazione** su **CD-Rom**.

Qualora desideriate approfondire ulteriormente l'uso del programma, potrete consultare la voce **Help** presente al suo interno.

Per lanciare il programma Audacity

- Collegare sempre prima il **Convertitore USB** al **PC** e alla **sorgente** musicale prescelta.
- Successivamente aprire il programma **Audacity**.

Registrazione di un brano musicale dal VINILE

- Porre il **commutatore** del **Convertitore USB** su **RIAA**.
- Cliccare su **Modifica**, e quindi su **Preferenze**.
- Selezionare l'opzione **Audio I/O** della finestra **Preferenze Audacity**.
- Nella voce **Registrazione** selezionare l'opzione: **USB Audio CODEC**.
- Selezionare l'opzione **Qualità** e nella voce **Formato predefinito** selezionare l'opzione **16 bit**.
- Cliccare su **OK**.
- A questo punto potrete procedere alla **registrazione** del brano musicale desiderato.

Nota: nella procedura da noi presa ad esempio, abbiamo effettuato il salvataggio dei brani musicali in formato **Wav**. E' possibile anche salvare i file in un formato diverso (**OGG**, ecc.)

Per fare una registrazione da un'ALTRA fonte musicale

(lettore CD-Rom, registratore stereo, I pod, lettore DVD, ecc.)

- Porre il **commutatore** del **Convertitore USB** su **FLAT**.
- Ripetere la procedura indicata sopra.

Per registrare un brano su una registrazione preesistente

Nota: il **Convertitore USB** non può lavorare contemporaneamente in registrazione e riproduzione. In questo caso la riproduzione del brano da sovrascrivere dovrà essere effettuata utilizzando la scheda audio del **PC**.

- Collegare la **sorgente** audio (vinile, CD-Rom, I pod, DVD, ecc.) all'ingresso **USB**.
- Se la sorgente audio è un vinile porre il **commutatore** su **RIAA**.
- Se la sorgente audio è diversa dal vinile, porre il **commutatore** su **FLAT**.
- Cliccare su **Modifica**, e quindi su **Preferenze**.
- Selezionare l'opzione **Audio I/O** della finestra **Preferenze Audacity**.
- Nella voce **Riproduzione** selezionare la **scheda audio** del **PC** (es. **Realtek**).
- Nella voce **Registrazione** selezionare l'opzione **USB Audio CODEC**.
- Selezionare l'opzione **Qualità** e nella voce **Formato predefinito** selezionare l'opzione **16 bit**.
- Cliccare su **OK**.

Per registrare una voce su una registrazione preesistente (KARAOKE)

Nota: anche in questo caso la **riproduzione** del brano da **sovrascrivere** dovrà essere effettuata utilizzando la scheda audio del **PC**.

E' possibile scegliere tra **2** opzioni:

1° opzione:

- Porre il **commutatore** del Convertitore **USB** su **FLAT**.
- Collegare il **microfono** per **PC** agli ingressi **Left** e **Right** del convertitore.
- Cliccare su **Modifica**, e quindi su **Preferenze**.
- Selezionare l'opzione **Audio I/O** della finestra **Preferenze Audacity**.
- Nella voce **Riproduzione** selezionare la scheda audio del **PC** (es. **Realtek**).
- Nella voce **Registrazione** selezionare l'opzione **USB Audio CODEC**.
- Selezionare l'opzione **Qualità** e nella voce **Formato predefinito** selezionare l'opzione **16 bit**.
- Cliccare su **OK**.

2° opzione:

- Collegare il **microfono** all'ingresso **MIC** del **PC**.
- Cliccare su **Modifica**, e quindi su **Preferenze**.
- Selezionare l'opzione **Audio I/O** della finestra **Preferenze Audacity**.
- Nella voce **Riproduzione** selezionare la **scheda audio** del **PC** (es. **Realtek**).
- Nella voce **Registrazione** selezionare l'opzione **USB Audio CODEC**.
- Selezionare l'opzione **Qualità** e nella voce **Formato predefinito** selezionare l'opzione **16 bit**.
- Cliccare su **OK**.

Riproduzione dei brani registrati

La **riproduzione** dei brani registrati può avvenire in due modi:

- tramite il **PC**;
- tramite un **impianto stereo**.

Riproduzione tramite PC

- Cliccare su **Modifica**, e quindi su **Preferenze**.
- Selezionare l'opzione **Audio I/O** della finestra **Preferenze Audacity**.
- Nella voce **Riproduzione** selezionare la scheda audio del **PC** (es. **Realtek**).
- Selezionare l'opzione **Qualità** e nella voce **Formato predefinito** selezionare l'opzione **16 bit**.
- Cliccare su **OK**.
- **Selezionare** il brano da riprodurre.

Riproduzione tramite impianto stereo

- Collegare le uscite **Left** e **Right** del **Convertitore** agli **Ingressi** dell'amplificatore.
- Cliccare su **Modifica**, e quindi su **Preferenze**.
- Selezionare l'opzione **Audio I/O** della finestra **Preferenze Audacity**.
- Nella voce **Riproduzione** selezionare l'opzione **USB audio CODEC**.
- Selezionare l'opzione **Qualità** e nella voce **Formato predefinito** selezionare l'opzione **16 bit**.
- Cliccare su **OK**.

Se a questo punto dalle casse **non** dovesse uscire alcun suono, consigliamo di procedere come segue:

- Cliccare sul tasto **Start** del desktop.
- Selezionare la voce **Pannello di Controllo**.
- Cliccare sull'icona **Suoni e Periferiche**.
- Selezionare l'opzione **Audio** nella finestra **Proprietà-Suoni e Periferiche Audio**.
- Nella voce **Registrazione** selezionare l'opzione **USB audio CODEC**.

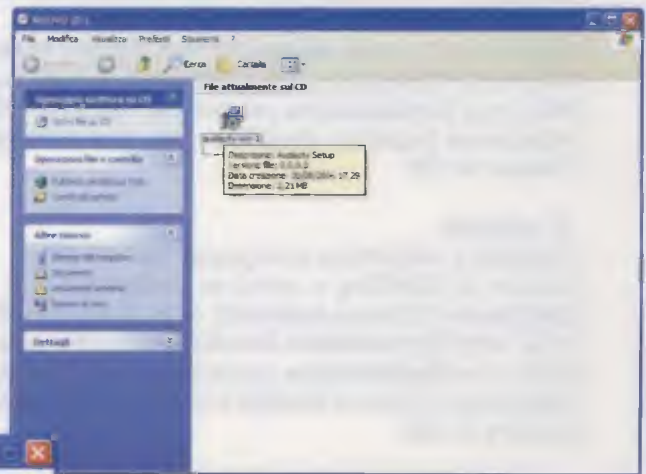
Per trasferire una compilation musicale su CD-Rom

Requisiti del **PC**:

- essere dotato di un **masterizzatore** per **CD-Rom** o **DVD**;
- essere dotato di un **programma** di **masterizzazione** per **CD-Rom AUDIO** o **DVD**.

INSTALLAZIONE del programma AUDACITY

Fig.1 Per installare il programma cliccate sulla icona "Risorse del computer" del desktop dopo aver inserito il CD-Rom contenente il programma Audacity nel driver del vostro PC.



Cliccate quindi sulla voce "CDR1666 (D:)" e successivamente sulla cartella relativa al vostro sistema operativo (ad esempio Windows). Si aprirà l'icona a lato.



Fig.2 Cliccando 2 volte sull'icona del programma visibile in fig.1 vedrete aprirsi sul vostro monitor questa finestra. Per procedere cliccate su Next.

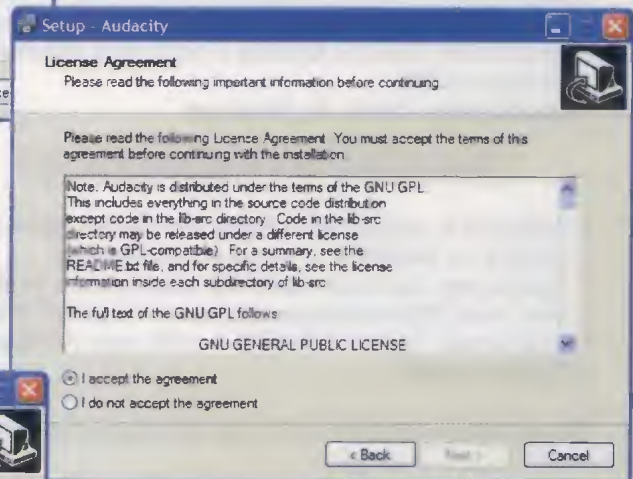


Fig.3 Dopo aver letto queste brevi note, selezionate la scritta "I accept the agreement" cliccando sul piccolo cerchietto che la precede, e poi su Next.

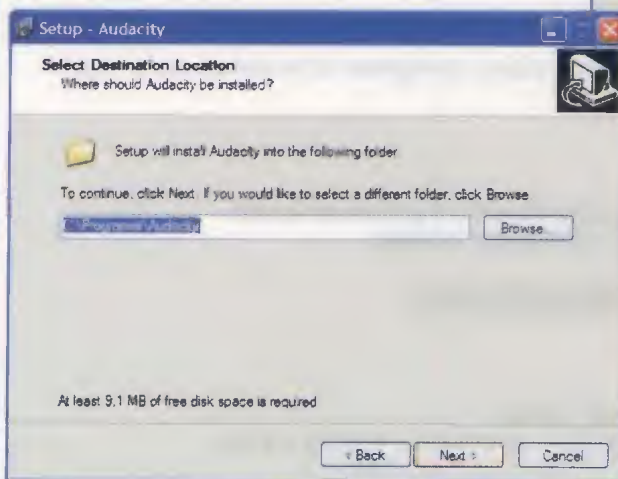


Fig.4 Qualora comparisse una successiva finestra di Informazioni, cliccate su Next. Si aprirà così la finestra a lato nella quale dovrete digitare il nome della cartella di destinazione del programma, cliccando poi ancora una volta su Next.

Fig.5 In questa finestra dovete selezionare, qualora non appaia di default, la casella relativa alla dicitura "Create a desktop icon", se desiderate che, a fine installazione, sul vostro monitor compaia stabilmente l'icona relativa al programma Audacity (vedi fig.8).

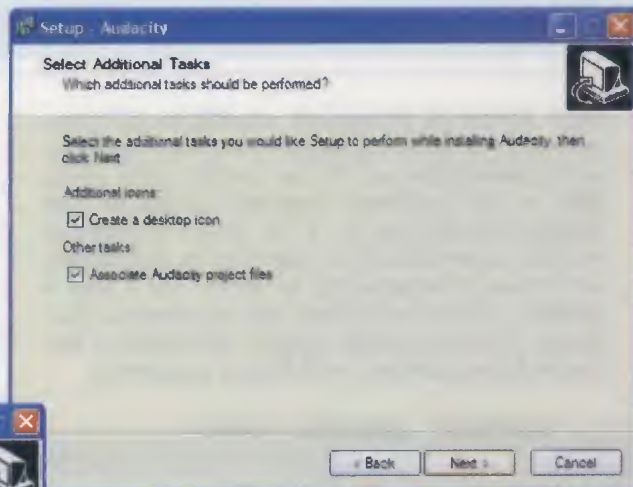


Fig.6 Una volta cliccato su Next nella finestra di fig.5, si aprirà questa nuova schermata nella quale dovete semplicemente cliccare su "Install".

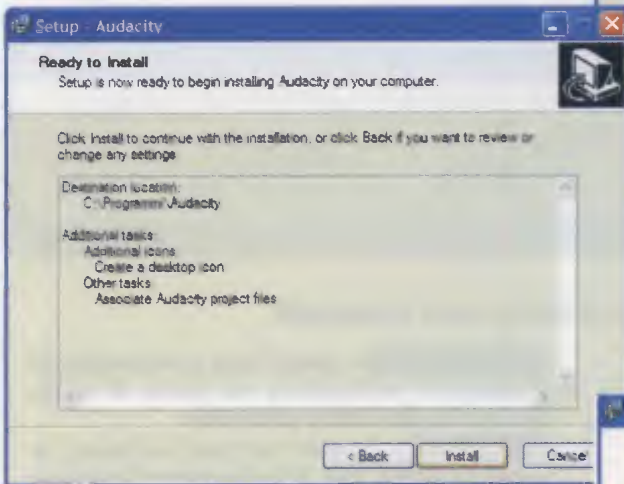


Fig.7 Inizierà così il processo di installazione del programma segnalato dalle barre che compariranno in rapida successione sul vostro monitor.

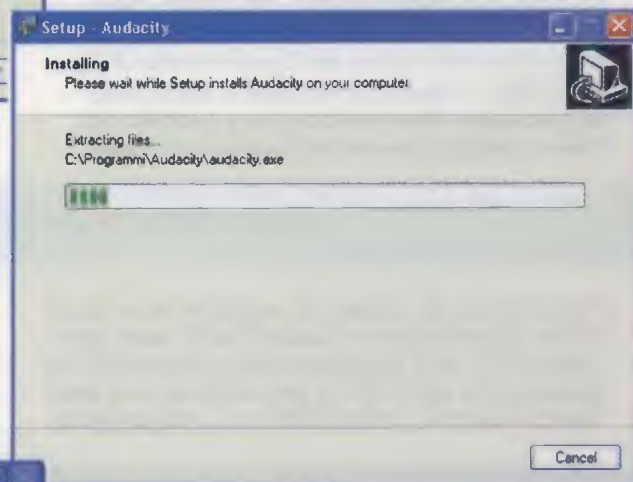


Fig.8 A installazione avvenuta si aprirà questa finestra nella quale dovete cliccare su Finish. Sul desktop del PC vedrete così apparire l'icona del programma Audacity.



UTILIZZO del programma AUDACITY

Fig.1 Prima di procedere all'utilizzo del programma Audacity dovete provvedere a collegare il convertitore al PC per mezzo della porta USB e alla sorgente musicale prescelta per mezzo delle entrate "L" e "R". Fatto questo sul monitor comparirà (ma soltanto in occasione del primo collegamento) la scritta qui a lato e potrete cliccare sull'icona del programma Audacity (vedi fig.8 della pagina precedente) per aprire il programma (vedi figura seguente).

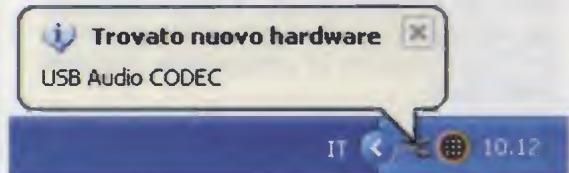


Fig.2 Le funzioni base del menu del programma Audacity sono le seguenti:

Registra – cliccando su questo tasto darete il via alla registrazione del brano musicale prescelto che verrà memorizzato in un file in formato digitale nell'hard-disk del PC.
Riproduci – cliccando su questo tasto potete procedere alla riproduzione e ascolto del brano musicale precedentemente registrato.

Avanti/Indietro – questi tasti permettono di avanzare o retrocedere nel punto di inizio di ascolto del brano prescelto.
Pausa/Stop – questi due tasti servono, rispettivamente, per interrompere temporaneamente o definitivamente la registrazione di un brano.

COME REGISTRARE un BRANO MUSICALE

Fig.3 Prima di avviare la registrazione di un brano, dovete porre il deviatore S1 sulla posizione RIAA se il segnale audio proviene da un giradischi o su FLAT se proviene da uno strumento musicale, lettore MP3, ecc., (leggi testo).

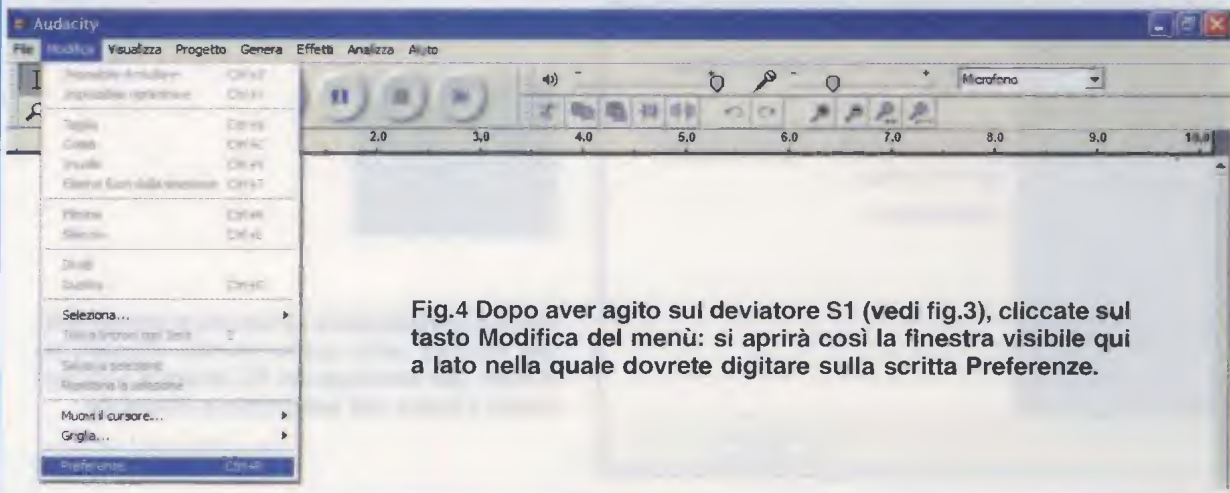


Fig.4 Dopo aver agito sul deviatore S1 (vedi fig.3), cliccate sul tasto Modifica del menù: si aprirà così la finestra visibile qui a lato nella quale dovrete digitare sulla scritta Preferenze.

Fig.5 Selezionando l'opzione Audio I/O nella barra del menu della finestra Preferenze Audacity, comparirà la finestra a lato nella quale dovete cliccare sulla scritta che identifica la scheda audio installata nel vostro PC. Nel nostro caso si tratta della USB Audio CODEC.

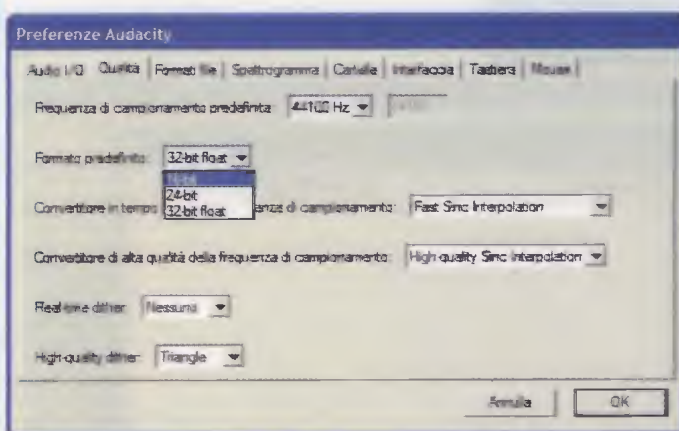
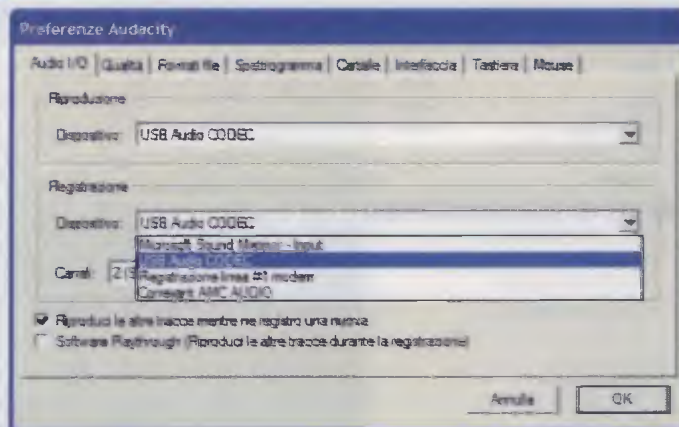


Fig.6 Cliccando ora sull'opzione Qualità si aprirà questa nuova schermata, nella quale dovete ricordarvi di selezionare "16 bit" in corrispondenza della dicitura "Formato predefinito". Lasciate invece invariate tutte le altre indicazioni.



Fig.7 Dopo aver cliccato su OK nella finestra di fig.6, vi apparirà la schermata principale del programma Audacity, nella quale dovete cliccare sul tasto "Registra" (vedi fig.2) per avviare la registrazione del brano musicale prescelto. Vedrete così la traccia del segnale audio scorrere da sinistra verso destra in tempo reale.



Fig.8 Una volta registrato un brano musicale, per poterlo trasferire su CD-Rom dovete cliccare su File del menu e poi su Esporta come Wav. Nota: abbiamo scelto il formato Wav perché viene letto agevolmente da NERO (vedi fig.12).

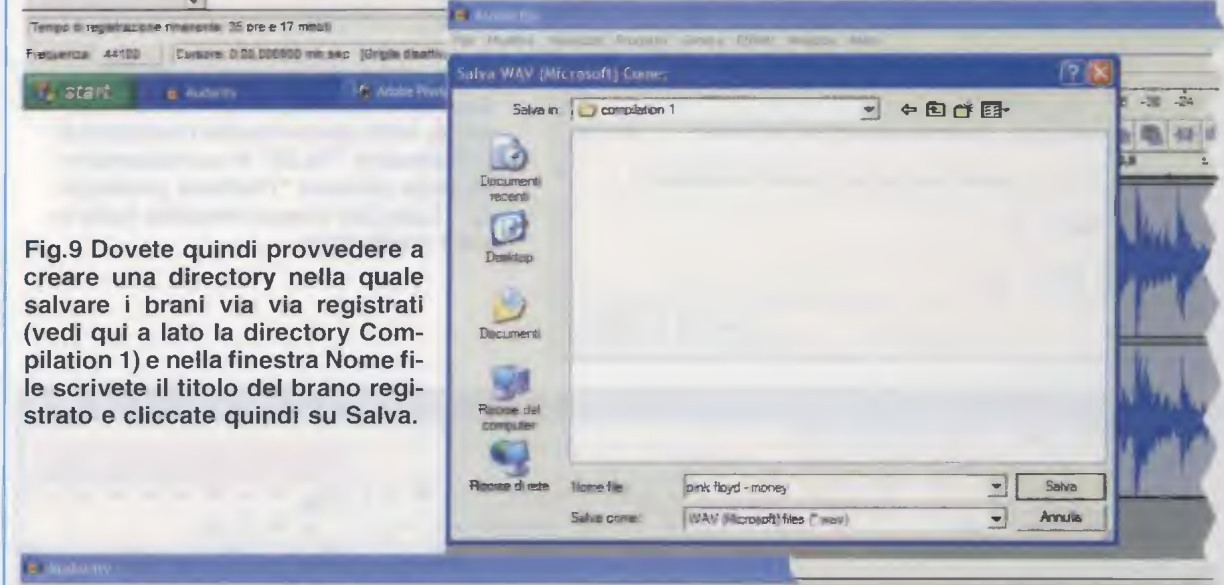


Fig.9 Dovete quindi provvedere a creare una directory nella quale salvare i brani via via registrati (vedi qui a lato la directory Compilation 1) e nella finestra Nome file scrivete il titolo del brano registrato e cliccate quindi su Salva.

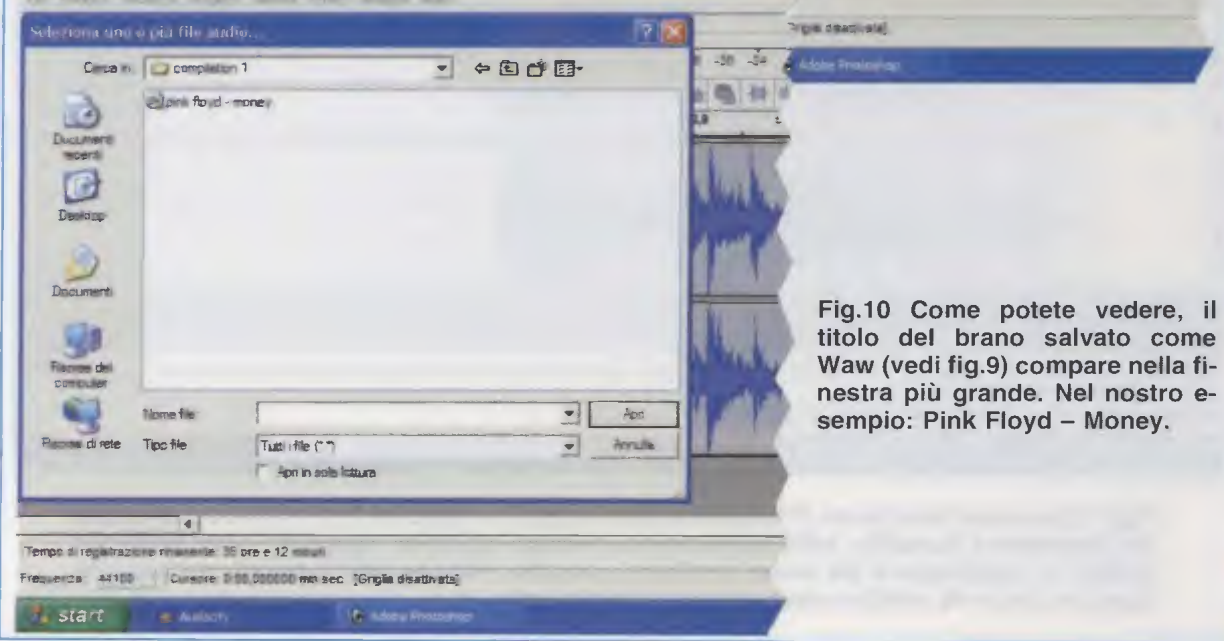


Fig.10 Come potete vedere, il titolo del brano salvato come Waw (vedi fig.9) compare nella finestra più grande. Nel nostro esempio: Pink Floyd – Money.

Fig.11 Procedete come spiegato nella fig.9 anche per gli altri brani musicali che desiderate includere nella Compilation 1. Come potete vedere qui a fianco i titoli verranno visualizzati in un elenco nella finestra centrale.

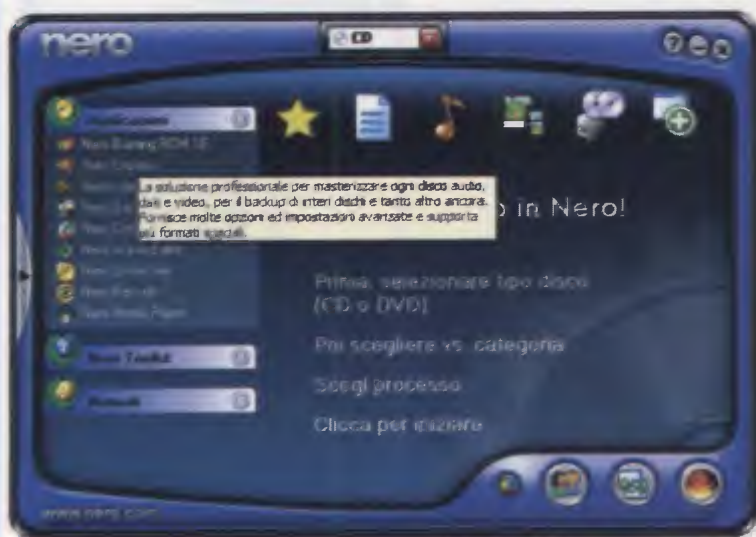
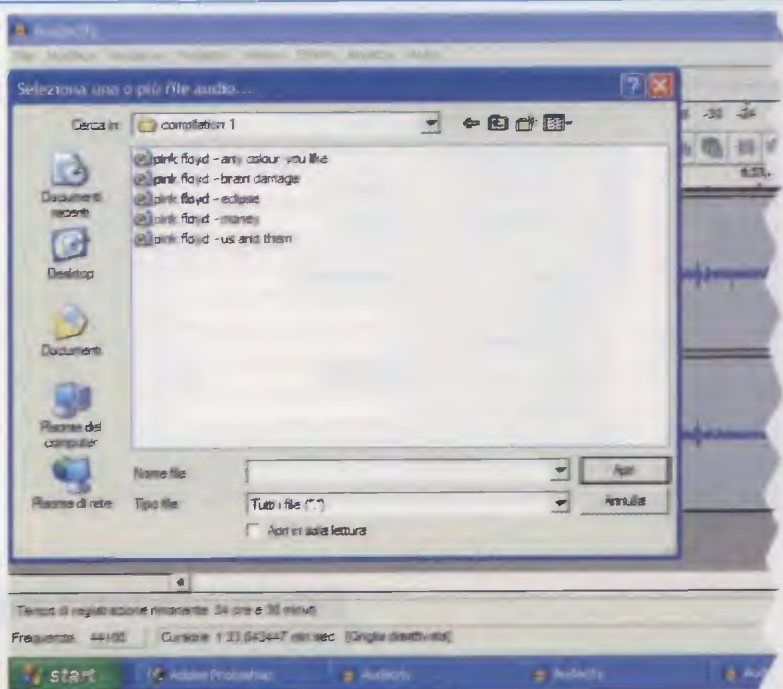
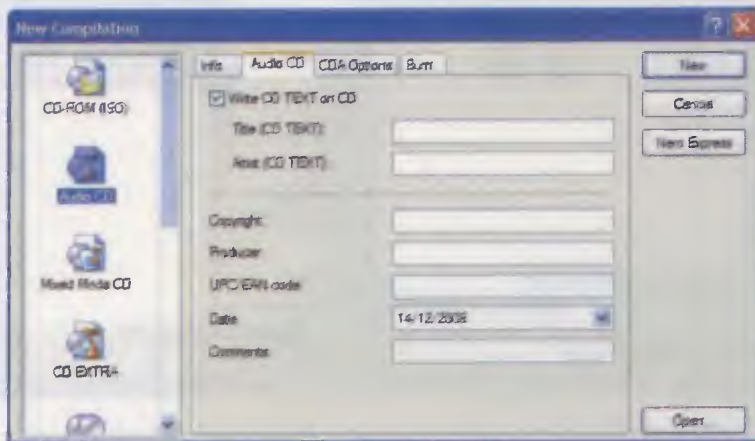


Fig.12 Come abbiamo precisato nell'articolo, requisito indispensabile per trasferire dei brani musicali dal vinile al CD-Rom, è che il vostro PC sia dotato del programma NERO o equivalente. Noi abbiamo utilizzato la "versione 6" di Nero denominata Nero Burning ROM SE.

Fig.13 Pertanto, crea la vostra Compilation, per masterizzarla su CD-Rom dovreste selezionare nella finestra di fig.12 la scritta "Nero Burning ROM SE". Si aprirà così una nuova schermata nella quale dovreste cliccare sull'icona Audio CD per far comparire la finestra raffigurata qui a lato.



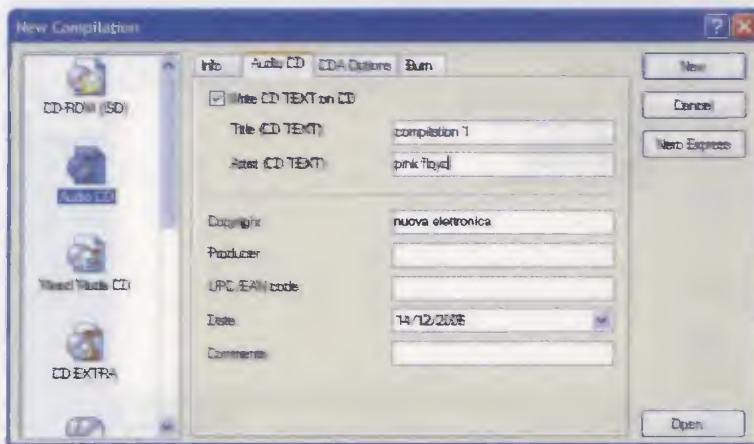


Fig.14 Verificate innanzitutto che sia spuntata l'opzione Write CD TEXT con CD, quindi nella casella denominata Title inserite il nome della Directory nella quale avete salvato i brani musicali e in quella denominata Artist il nome del cantante o del gruppo che li esegue. Inserite quindi il vostro nominativo: noi abbiamo scritto NUOVA ELETTRONICA e, se lo desiderate, inserite un commento (vedi a lato alla voce Comments).

Fig.15 Cliccando su New nella schermata di fig.14 si aprirà questa finestra nella quale dovrete andare a ricercare la directory contenente la compilation che desiderate masterizzare.

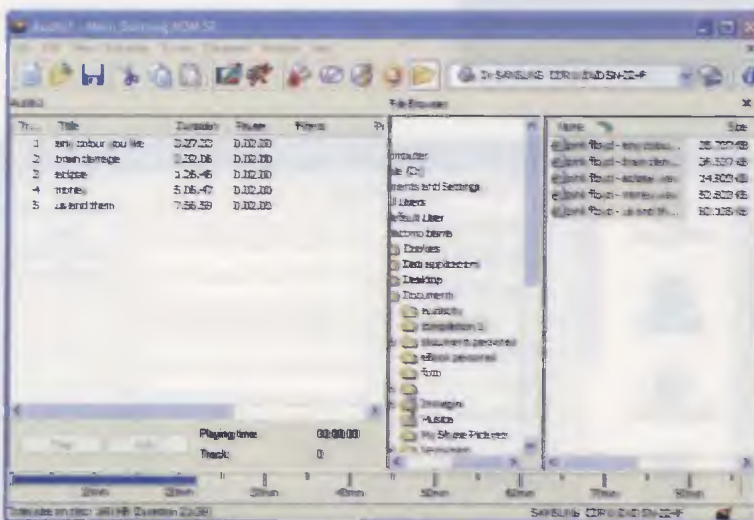
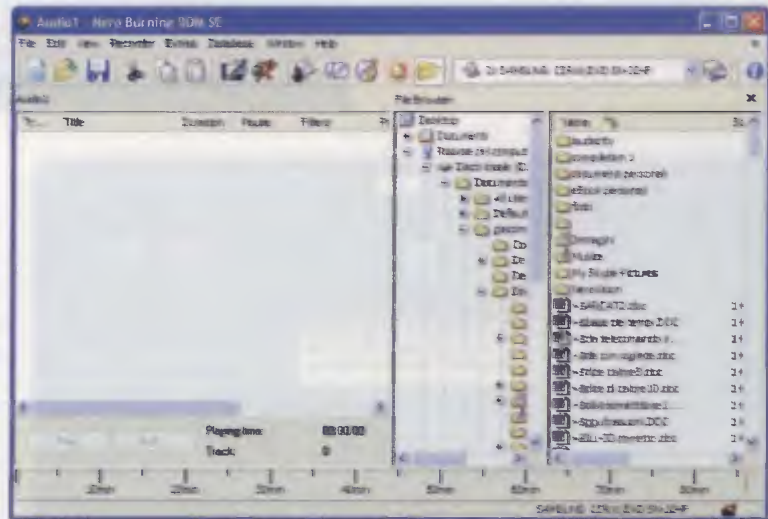


Fig.16 Se, ad esempio, nella colonna File Browser selezionate Compilation 1, sulla destra, vi apparirà l'elenco completo dei brani contenuti in tale Directory. Selezionate quindi i titoli dei brani che desiderate masterizzare e trascinateli nell'area di sinistra denominata Audio1.

Fig.17 Cliccate sull'icona della barra degli strumenti indicata dalla freccia e denominata "Burns the current compilation" e si aprirà la finestra di fig.18.

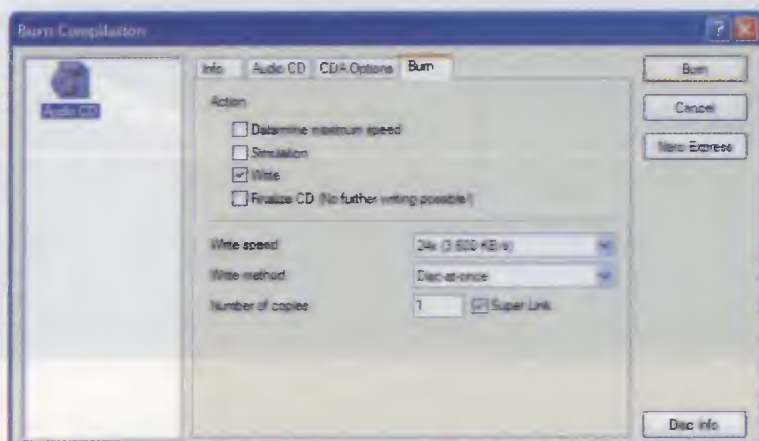
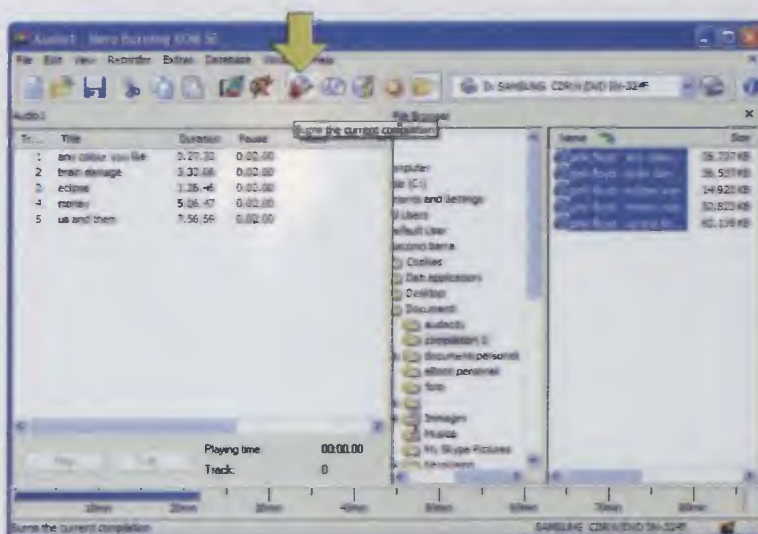
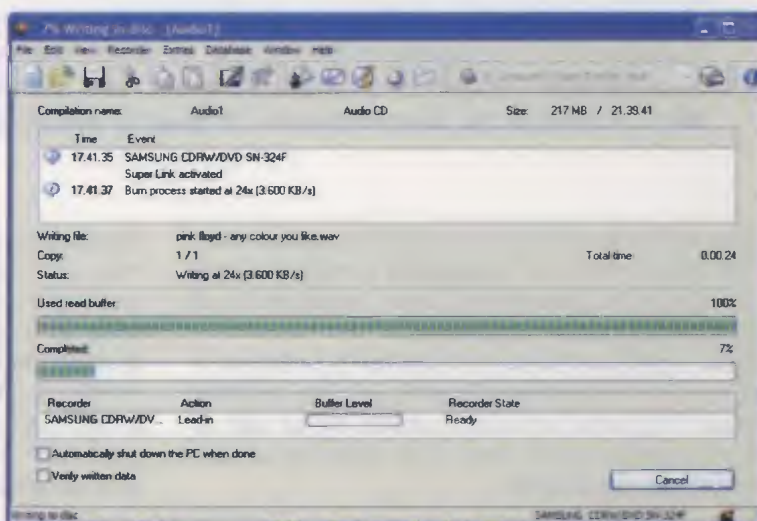


Fig.18 In questa finestra dovrete spuntare la casella relativa alla voce Write e quindi cliccare il tasto Burn.

Fig.19 Inizierà così il processo di masterizzazione dei brani musicali su CD-Rom da parte di NERO, evidenziata dallo scorrimento della barra orizzontale. Al termine della masterizzazione compare il messaggio "Burn Process completed successfully..." ad indicare che la procedura è stata eseguita correttamente. Ora cliccate su OK e nella maschera successiva sul tasto DONE.





RISPARMIARE L'ACQUA

Da sempre siamo abituati a considerare l'acqua un bene illimitato e praticamente inesauribile. In realtà, l'emergenza climatica che si sta manifestando in modo sempre più pressante impone un cambiamento radicale delle nostre abitudini, se non vogliamo trovarci tra breve in condizioni molto critiche. Il **flussimetro a microprocessore** che vi presentiamo consente di dosare con accuratezza l'acqua che utilizziamo per uso domestico e per irrigare il giardino, evitando gli inutili sprechi di questo preziosissimo elemento.

Ormai anche le stime più ottimistiche concordano su un fatto, e cioè che la **scarsità di acqua** a livello mondiale sta aumentando così rapidamente da superare qualunque aspettativa.

Questo significa che se non corriamo presto ai ripari, lo sconvolgimento climatico cui sta andando incontro il pianeta procurerà presto, tra gli altri effetti, la carenza di un bene che abbiamo sempre considerato inesauribile.

La causa principale di questo aumento progressivo della siccità è da imputare all'**effetto serra**, che,

squilibrando profondamente l'assetto del clima, provoca una distribuzione ineguale delle precipitazioni. Il risultato è che in alcune regioni del pianeta si produce un forte aumento delle piogge, con il rischio di **alluvioni** e di catastrofi legate alle **inondazioni**, mentre in altre parti del globo si verifica il fenomeno opposto, e cioè una marcata riduzione delle precipitazioni, con una progressiva **desertificazione**, accompagnata a fenomeni di **siccità**.

Ad aggravare la situazione, oltre al **surriscaldamento globale**, contribuiscono il crescente incre-

mento demografico e la **cattiva gestione** delle risorse idriche.

Questo fa sì che il consumo di acqua stia aumentando in modo praticamente **esponenziale**, e andando avanti di questo passo tra pochi decenni dovremo fare i conti con un **raddoppio** del consumo di acqua pro capite.

Se nel caso dell'effetto serra e dell'aumento della popolazione è fondamentale il coinvolgimento della politica e dei governi, che hanno il compito di concordare e mettere in atto tutte le misure necessarie, come la drastica riduzione delle emissioni di **anidride carbonica** nell'atmosfera, per ciò che riguarda la **conservazione** delle risorse idriche il discorso è diverso: già oggi, infatti, ognuno di noi può fare moltissimo, semplicemente facendo un **uso più intelligente** di questa preziosissima risorsa.

E se non vogliamo trovarci a breve in una situazione molto critica, è importante che ciascuno sia disponibile a fare la propria parte, modificando i propri **comportamenti** quel tanto che basta ad evitare inutili sprechi.

Abituati come siamo a disporre dell'acqua a nostro piacimento, spesso non ci rendiamo nemmeno conto del cattivo uso che ne facciamo, e a volte basta già averne consapevolezza per produrre una autoregolamentazione nei consumi che si traduce in un risparmio niente affatto trascurabile.

Non si tratta certamente di ritornare ai tempi in cui i nostri nonni andavano ad attingere l'acqua alla fontana, e nemmeno di limitare ciò che è necessario, ma semplicemente di evitare i **consumi inutili**.

Ed è proprio da questa necessità così pressante per tutti che abbiamo preso spunto per realizzare il **flussimetro elettronico** che vi presentiamo, cioè un apparecchio dotato di **microprocessore**, in grado di **misurare** e di **dosare** con precisione la quantità di acqua erogata.

Il flussimetro è stato realizzato con la nostra collaborazione dalla ditta **Manitronica**, che ne ha curato sia la **progettazione** che la **certificazione CE**, consentendo di ottenere un prodotto molto utile per

con il **FLUSSIMETRO**



Fig.1 Collegando il nostro flussimetro al sensore contaltri e ad una elettrovalvola di mandata è possibile effettuare erogazioni molto precise sia di acqua che di qualsiasi altro tipo di liquido. Sul display viene visualizzato il volume erogato in litri, la portata in litri al minuto ed il numero di cicli di erogazione eseguiti. Il flussimetro viene fornito in contenitore impermeabile, con classe di protezione IP42 e completo della certificazione CE.

tutti gli **hobbisti**, ma interessante anche per **idraulici** ed **installatori**, che potranno farne un uso **professionale**.

Come potrete appurare nel corso dell'articolo, con questo dispositivo è possibile dosare esattamente l'acqua che viene di volta in volta impiegata sia per **uso domestico**, che in complessi di notevoli dimensioni come **impianti sportivi**, **stabilimenti balneari**, **campeggi** e **comunità** in genere, evitando inutili sprechi.

E poiché siamo fermamente convinti che oltre ad un riscontro immediato in tante applicazioni, un dispositivo di questo genere possa avere una salutare ripercussione per l'**ambiente** e per la **collettività**, abbiamo ritenuto utile segnalarlo anche ad un ente che dell'approccio ecologico e della tutela ambientale ha sempre fatto un punto fermo, e cioè a **Legambiente**.

Se ci seguirete, in questo articolo vi mostreremo che con il nostro **flussimetro a microprocessore** potrete dosare con precisione l'acqua che utilizzate per l'**irrigazione** del **giardino**, potrete gestire facilmente il riempimento e lo svuotamento di un **serbatoio di acqua potabile** ed effettuare il dosaggio preciso di **qualsiasi liquido**.

Questo vi consentirà di **risparmiare** parecchio sui consumi di acqua, mettendo d'accordo la protezione della natura con quella del vostro...portafoglio.

Le APPLICAZIONI del FLUSSIMETRO elettronico

Quando parliamo di risparmio di acqua, uno dei punti sui quali si può intervenire subito con ottimi risultati è quello che riguarda l'acqua destinata alla **irrigazione** di **orti** e **giardini**.

In questo caso una grande quantità va sprecata per due ragioni: la prima è che non ci si rende bene conto della **quantità** effettivamente utilizzata, e l'altra per il **sistema sbagliato** di irrigazione che spesso viene adottato.

Quasi sempre, infatti, i possessori di un giardino preferiscono irrorare direttamente le piante con il classico **tubo in gomma**, e molti sono fermamente convinti che più acqua si somministra e più l'annaffio risulta efficace.

Alcuni poi, non contenti, dispensano una razione supplementare anche a fusto e foglie, non sapendo che in questo modo, oltre ad un inutile consumo, creano le condizioni per l'**attecchimento di muffe e malattie**.

In realtà molti si sono già accorti che il sistema migliore di irrigazione è quello degli erogatori **goccia** a **goccia**, e questo per varie ragioni.

Innanzitutto, con questo sistema l'acqua viene fornita alla pianta in quantità **minore** ma in un arco di tempo decisamente più **lungo**, e ciò consente alle radici di avere sempre a disposizione il giusto **grado di umidità** e di potervi attingere quando ne hanno necessità.

In questo modo si evita anche di danneggiare la pianta bagnando fusto e foglie, con il risultato che con un consumo di acqua **inferiore** l'irrigazione risulta assai più **efficace**.

E, particolare non trascurabile, collegando la rete degli irrigatori alla presa dell'acqua, si può **automatizzare** completamente l'irrigazione, **risparmiando tempo e fatica**.

In ogni caso, sia che l'irrigazione sia fatta con questo sistema sia che venga fatta manualmente, è fondamentale dosare con precisione la **quantità** di acqua che viene dispensata di volta in volta.

Se interpellate un esperto giardiniere oppure un bravo vivaista, vi diranno che il consumo di acqua varia moltissimo da specie a specie, e che per alcune piante, soprattutto in terreni poco drenanti come i terreni argillosi, l'eccesso di acqua provoca un ristagno che può risultare addirittura **dannoso**.

Ora, dosare l'acqua come molti fanno, e cioè tenendo conto in modo approssimativo delle **dimensioni** del getto e della **durata** della erogazione, porta ad errori a dir poco grossolani.

In questi casi si finisce quasi sempre per approssimare per **eccesso**, elargendo alla pianta, tutta in **una sola volta**, molta più acqua di quanta sarebbe necessaria. Per rendere l'idea è un po' come se anziché distribuire il cibo nei tre pasti principali, anche noi pretendessimo di ingerire tutto in un'unica soluzione.

D'altra parte non si può certo travasare il liquido in un recipiente di volume noto, e annaffiare le piante con un secchio. In questo caso risulta prezioso l'impiego del **flussimetro**.

Collegando il flussimetro alla presa dell'acqua, che può essere rappresentata anche da un comune rubinetto, come visibile in fig.9, e collegando in serie al tubo di mandata una **elettrovalvola**, sarà sufficiente impostare sul display il **volume** desiderato in **litri** per dosare facilmente e con precisione l'acqua erogata ogni volta dal vostro sistema di irrigazione.

Non appena attiverete il **pulsante di avvio**, infatti,



Fig.2 Una delle più frequenti cause di spreco dell'acqua è rappresentata dal consumo eccessivo che si fa con l'irrigazione del giardino. Con il vecchio sistema di annaffio, oltre a consumare di più, si dispensa alle piante una quantità di acqua molto approssimativa, che rischia di danneggiarle.

Fig.3 Collegando il flussimetro in serie al rubinetto del giardino, sarete in grado di dispensare sempre alle vostre piante una quantità ben precisa di acqua. In questo modo le piante avranno la giusta irrigazione ed allo stesso tempo eviterete inutili sprechi.



Fig.4 Se poi disponete di un sistema di irrigazione goccia a goccia, collegando il flussimetro in serie all'impianto sarete certi di erogare la giusta quantità di acqua, indipendentemente dalla pressione e dalla accidentale otturazione di qualche irrigatore.

il flussimetro provvederà ad aprire l'**elettrovalvola**, consentendo all'acqua di fluire attraverso l'impianto di irrigazione.

Il **contaltri** collegato al flussimetro inizierà a trasmettere al microprocessore una serie di **impulsi** proporzionale alla quantità di acqua che attraversa il tubo, e il flussimetro provvederà a registrarli e a calcolare in tempo reale il **volume** di acqua erogato. Non appena il volume di acqua raggiunge il volume che è stato impostato sul display, il flussimetro chiude l'elettrovalvola, **bloccando** l'erogazione.

In questo modo sarete sempre sicuri della quantità di acqua che viene elargita al vostro giardino, indipendentemente da eventuali **cali** di **pressione** dell'acquedotto e dal fatto che alcuni irrigatori possano essere **più o meno efficienti**.

Per utilizzare nel modo più pratico possibile il flussimetro, abbiamo predisposto nel software la possibilità di **disattivare** il **controllo di flusso**, come indicato più avanti nel relativo paragrafo.

Disattivando il controllo di flusso, infatti, potrete attivare il flussimetro posto in prossimità della presa dell'acqua, anche se la lancia per l'irrigazione è **chiusa**.

In questo modo, avendo **disattivato** il **controllo**, il flussimetro aprirà l'**elettrovalvola** e anche se non vi è l'atteso scorrimento di acqua **non** andrà in allarme, e voi potrete comodamente raggiungere il punto prestabilito ed aprire l'irrigatore.

Ogniqualvolta avrete la necessità di chiudere l'irrigatore per spostarvi da un punto all'altro del giardino, il flussimetro, pur mantenendo **attivata** l'**elettrovalvola**, cesserà di incrementare il volume di liquido sul display.

Una volta raggiunto il volume prestabilito, l'elettrovalvola verrà **disattivata**, bloccando l'erogazione.

Attenzione: *qualora per una ragione qualsiasi decideste di **non erogare tutto** il volume programmato, ricordatevi di **spegnere** il flussimetro, perché diversamente l'elettrovalvola rimarrebbe **eccitata**, in attesa di completare l'erogazione.*

Vi facciamo notare a questo proposito che il flussimetro può essere utilizzato sia come apparecchio **dosatore** di una quantità prefissata, che come apparecchio **misuratore** di un volume di liquido erogato. Impostando infatti il volume massimo corrispondente a **9999 litri**, potrete misurare con precisione sia il **volume** di liquido erogato in **litri**, che il valore istantaneo della **portata**, che viene visualizzata sul display in **litri al minuto**.

Un altro uso interessante di questo strumento è nel dosaggio dell'acqua sanitaria.

Il caso più tipico è quello delle **docce all'aperto**, come quelle impiegate negli **stabilimenti balneari** oppure nei **campeggi**.

Per evitare che bambini, oppure utilizzatori poco scrupolosi, possano dar luogo a spreco di acqua lasciando aperti i rubinetti, sono in uso ormai da parecchi anni dei dosatori meccanici a pulsante, che vengono largamente utilizzati per esempio nelle docce degli impianti sportivi.

Questi dispositivi funzionano bene per un certo verso, ma presentano alcuni svantaggi: una volta tarati, infatti, il volume erogato non è **facilmente modificabile** dall'utilizzatore.

Se, ad esempio, un bagnante risalendo dalla spiaggia ha solo la necessità di sciacquare i piedi, premendo il pulsante della doccia erogherebbe comunque la quantità prefissata di acqua, che in questo caso risulta in eccesso, provocando uno **spreco**.

E' facile intuire che, moltiplicando questi inutili consumi per il numero di bagnanti che affollano quotidianamente una spiaggia, si ottengono cifre di tutto rispetto.

Viceversa, sotto la doccia un bagnante può rimanere anticipatamente **senz'acqua**, se la pressione di esercizio dell'acquedotto si è abbassata, magari perché più utilizzatori entrano in funzione contemporaneamente.

Questi dispositivi infatti non sono in grado di compensare gli **sbalzi** di **pressione** dell'acquedotto, spesso frequenti quando il consumo aumenta e quando molti utilizzatori usufruiscono dell'acqua nelle stesse ore del giorno.

Con il flussimetro questo problema viene risolto egregiamente, perché nel primo caso l'erogazione può essere fermata in qualsiasi momento, dosando solo l'acqua **effettivamente necessaria**.

Se, invece, si richiede di erogare il volume prefissato per la doccia, l'erogazione non viene sospesa fin quando il volume dispensato **effettivamente** non corrisponde a quello programmato.

Così, il titolare di uno stabilimento balneare potrà installare il flussimetro sulla linea della doccia, e collegare a quest'ultima, tramite un cavetto, un **pulsante** collegato all'ingresso **Remote1**, che verrà utilizzato per azionare la doccia.

In questo modo sarà sempre sicuro che i suoi bagnanti potranno usufruire della giusta quantità di acqua, evitando allo stesso tempo inutili sprechi.



Fig.5 Installando il flussimetro all'uscita del serbatoio dell'acqua potabile, gli amanti del camper potranno tenere costantemente sott'occhio il loro consumo di acqua potabile e in questo modo potranno prepararsi tempestivamente per il rabbocco.

Fig.6 Una applicazione interessante di questo dispositivo è quella rappresentata in figura. Collegando il flussimetro alla doccia di uno stabilimento balneare o di un campeggio, è possibile risparmiare notevolmente sul consumo di acqua, evitando inutili sprechi.



Fig.7 Con il flussimetro potrete effettuare l'erogazione di liquidi anche molto diversi dall'acqua. E la dispensazione sarà così rapida e precisa che se dalle vostre bottiglie risultasse mancante parte del prezioso liquido, non potrete certamente incolparne ... il nostro dispositivo.

Questo dispositivo può tornare molto utile anche per i **camperisti**, che hanno la necessità di tenere sempre d'occhio il consumo dell'acqua prelevata dal **serbatoio** di acqua potabile del loro camper.

Collegando il flussimetro all'uscita del serbatoio, potranno infatti misurare con precisione l'acqua utilizzata di volta in volta e conoscere in ogni momento il livello del serbatoio, regolandosi così tempestivamente per l'operazione di rabbocco.

Un largo uso di dispositivi misuratori di flusso viene fatto anche in **campo alimentare**, nelle **men-se**, nei **pub**, e più in generale in tutti gli esercizi nei quali si presenta la necessità di riempire dei contenitori con un preciso volume di liquido. E' il caso, ad esempio delle **rivendite di vini** oppure di **olio**.

Potrà sembrare curioso, ma la richiesta di un dispositivo di questo genere ci è stata fatta anche da alcuni **panificatori**, che hanno la necessità di effettuare ripetute dispensazioni per preparare un preciso dosaggio di **acqua** e **lievito** nella preparazione del **pane**.

E anche coloro che attingono ad un pozzo e dispongono di un **serbatoio** di raccolta dell'**acqua potabile** potranno gestire perfettamente con questo dispositivo il periodico riempimento del loro serbatoio. Sarà sufficiente collegare in serie al tubo di mandata il **contalitri** e una **elettrovalvola**, come indicato in fig.10 e collegare al flussimetro la **pompa** deputata al riempimento del serbatoio e il **pulsante di Remote1**.

Azionando il pulsante **Remote1** si ecciteranno i due relè posti all'interno del flussimetro, attivando contemporaneamente la **pompa** e l'**elettrovalvola** e dando inizio al **riempimento** del serbatoio.

Non appena il volume erogato coinciderà con quello programmato, il flussimetro arresterà la **pompa** e chiuderà l'**elettrovalvola**, **bloccando** l'erogazione.

Se durante l'erogazione si presenta una qualsiasi **emergenza**, è possibile, premendo nuovamente il pulsante **Remote1** **arrestare immediatamente** l'erogazione, bloccando **pompa** ed **elettrovalvola**.

Una cosa interessante è che in questo caso il flussimetro provvederà a memorizzare la **quantità** di liquido erogata **prima** dell'emergenza.

In tal modo, quando questa sarà risolta, riattivando il flussimetro questo terrà conto del dato, erogando solo la **differenza** tra il volume **programmato** e quello già **erogato**.

Un ulteriore vantaggio, non trascurabile, è che il flussimetro, tramite il **contalitri**, esercita un controllo continuo sul reale scorrimento dell'acqua, misurando ad ogni istante il **volume erogato** e il valore della **portata**.

Così, se nel corso della erogazione per un **malfunzionamento** qualsiasi della **pompa** o della **elettro-**

valvola, dal contagiri non dovessero più provenire gli impulsi che indicano lo scorrimento del liquido, il flussimetro provvederà a togliere l'alimentazione ad entrambe, evitando peggiori danni, e ad avvertire l'utilizzatore tramite un messaggio di **"avaria"** visualizzato su display.

Inoltre, se per una ragione qualsiasi si produce una **perdita di acqua** dai tubi o dal serbatoio, il dispositivo **antiallagamento**, collegato all'ingresso del flussimetro, rilevando sui contatti del sensore la variazione di **impedenza** dovuta alla presenza del liquido, provvederà a bloccare l'erogazione, segnalando l'intervento dell'allarme con l'attivazione del **buzzer** e presentando un **messaggio** sul display. Durante il normale uso, una volta che il serbatoio è stato svuotato fino al previsto livello, un **galleggiante di minimo** livello chiuderà il contatto posto sul **secondo** ingresso **Remote2** del flussimetro (vedi fig.10), riattivandolo affinché ripristini automaticamente il volume mancante.

Nota: per attivare il riempimento del serbatoio dovrete collegare all'ingresso **Remote2** del flussimetro unicamente il contatto **comune** ed il contatto **normale aperto** prelevati dal **galleggiante**.

*Il flussimetro non si limita ad attivarsi non appena il contatto del galleggiante si chiude, ma controlla anche che il contatto si riapra in conseguenza del progressivo riempimento del serbatoio, perché se ciò non dovesse avvenire, significherebbe che il galleggiante presenta un **malfunzionamento**.*

*In questo caso il flussimetro **blocca** l'erogazione ed avverte dell'inconveniente attivando il **buzzer** e visualizzando sul display il messaggio **"avaria"**.*

Vi sarete già resi conto che i campi di applicazione di questo apparecchio sono numerosi e veramente disparati.

In questo articolo ve ne abbiamo fornito solo alcuni esempi, ma siamo certi che voi stessi saprete individuare altri ancora più interessanti.

COLLEGAMENTI ELETTRICI

In fig.8 sono riprodotti i diversi collegamenti che possono essere utilizzati per l'alimentazione del flussimetro.

Come potete notare oltre all'alimentatore **230 Volt-12 V.A.C.-10 VoltAmpere** in dotazione, il flussimetro può essere alimentato anche con un alimentatore di eguale potenza **+12 Volt D.C.** oppure con una batteria a **12 Volt**, come indicato in figura.

Nel caso venga utilizzata l'alimentazione in **continua** occorre rispettare la **polarità** della tensione di alimentazione sulla morsettiera contraddistinta dal numero **2**, come indicato in fig.11.

L'emergenza ACQUA in cifre

Un cittadino italiano consuma mediamente in un anno **980 metri cubi** di acqua pari a **980 mila litri**.

Con questo consumo pro capite l'Italia è al **primo** posto in **Europa** ed al **terzo** nel **mondo**, preceduta solo da **Stati Uniti** ed **Australia** (*).

Allo stesso tempo si calcola invece che **un terzo** degli abitanti del pianeta viva in condizioni di **forte privazione** idrica.

E l'UNICEF segnala che la scarsità di acqua è causa di ulteriori danni, perché le lunghe distanze per raggiungere le fonti di acqua spingono molte famiglie del terzo mondo ad utilizzare acqua **non potabile**, con gravi conseguenze per la salute dei **bambini** e il rischio di **epidemie**.

E se non interverranno cambiamenti, si stima che entro il **2050** il consumo di acqua sarà più che **raddoppiato**. A fronte di questa emergenza che sta assumendo proporzioni sempre più vaste, fino a toccare paesi che come il nostro non erano ancora coinvolti in questo problema, i governi stanno cercando di sensibilizzare l'opinione pubblica ad un uso più intelligente dell'acqua potabile.

Del consumo annuo pro capite si calcola che circa il **19%** venga utilizzato per uso **alimentare**, mentre il rimanente viene utilizzato per uso **industriale** ed in **agricoltura**.

In questi settori molti accorgimenti possono essere messi in atto per risparmiare.

Per l'acqua che viene utilizzata ad uso industriale molto si può fare incentivandone il **riutilizzo** ed evitando inutili **sprechi**.

Anche in agricoltura esistono ampi margini di recupero. Una grande quantità di acqua, infatti, viene attualmente dispersa perché molti impianti di irrigazione sono **scarsamente efficienti**.

Alcuni stati che, come Israele, già da tempo si sono trovati a fronteggiare il problema della scarsità di acqua, hanno realizzato un forte risparmio sviluppando sistemi accurati di irrigazione, come la **microirrigazione** e l'**irrigazione a goccioline**.

Inoltre una grande quantità di acqua piovana, che viene oggi scaricata in mare, potrebbe essere convogliata in **serbatoi di raccolta** ed utilizzata per l'irrigazione.

Anche nell'**uso domestico**, adottando qualche piccolo accorgimento, ciascuno di noi può contribuire a realizzare un risparmio che, moltiplicato per tanti può fornire un contributo importante.

A tale proposito vi forniamo di seguito un breve elenco di consigli utili per il risparmio idrico (**).

- Evitate di far **scorrere** l'acqua inutilmente quando vi lavate i denti, o durante lo shampoo.

Un rubinetto ha una portata di almeno **10 litri al minuto** ed è un attimo sprecare **30- 40 litri** ogni volta,

lasciandolo aperto senza necessità.

- Preferite l'uso della **doccia** al bagno: un bel bagno richiede almeno **150 litri** di acqua, mentre una doccia tonificante non consuma più di **50 litri**.

- Fate riparare i rubinetti che **gocciolano**: un rubinetto che gocciola giorno e notte può far sprecare **migliaia di litri** in un anno.

- Montate sui rubinetti dispositivi **frangi flusso**: questi dispositivi aumentano notevolmente il rendimento dei rubinetti, consentendo un risparmio che può arrivare fino al **50%**.

- Installate sullo scarico del water una cassetta dotata del **doppio tasto**: il **30%** dell'acqua consumata in casa esce dallo scarico del W.C. Utilizzando questo dispositivo si possono risparmiare **decine di migliaia di litri** di acqua in un anno.

- Lavate frutta e verdure lasciandole in ammollo all'interno di un **contenitore**, anziché sotto il rubinetto: consumerete molta meno acqua, oltre ad effettuare un lavaggio sicuramente più efficace.

- Procedete all'irrigazione di orti e giardini nelle ore **serali** e preferite sistemi di microirrigazione **goccia a goccia**, che consentono di evitare inutili sprechi. Programmando con un **timer** l'annaffio nelle ore serali, l'acqua evapora più lentamente e viene meglio assorbita dal terreno. Inoltre, dotando l'impianto di un **dispositivo** in grado di **dosare** con **precisione** l'acqua erogata, sarete sicuri che le vostre piante avranno **sempre** la giusta ragione di acqua, risparmiando anche sulla bolletta.

- Per il vostro giardino date la preferenza a piante non troppo bisognose di acqua. Sostituendo il prato "inglese", che richiede grandi quantità di acqua, con un altro più rustico, oltre a risparmiare una costante manutenzione sarete anche più integrati nell'ambiente circostante. Fate attenzione alle **previsioni del tempo**, evitando di annaffiare quando si prevede pioggia a breve. Raccogliete inoltre il più possibile l'**acqua piovana**, che potrete utilizzare successivamente per l'irrigazione.

- Controllate ogni tanto il **contatore** prima di andare a dormire, e verificate che il mattino seguente la lettura coincida, per evitare costosissime **perdite**. Tene presente che un foro di **un millimetro** in una tubatura può far perdere fino a **2300 litri** di acqua al giorno, danneggiando per di più muri e pavimenti.

- Limitate il **lavaggio dell'auto**. E utilizzate, se possibile, autolavaggi che effettuano il **recupero** dell'acqua.

Queste sono solo alcune semplici raccomandazioni, ma tanto resta ancora da fare se vogliamo ristabilire un equilibrio molto compromesso e ripensare in modo diverso il nostro rapporto con questo elemento indispensabile alla vita.

(*) = dato fornito da Legambiente (**) = dato fornito dalla Federazione Italiana Parchi e Riserve naturali.

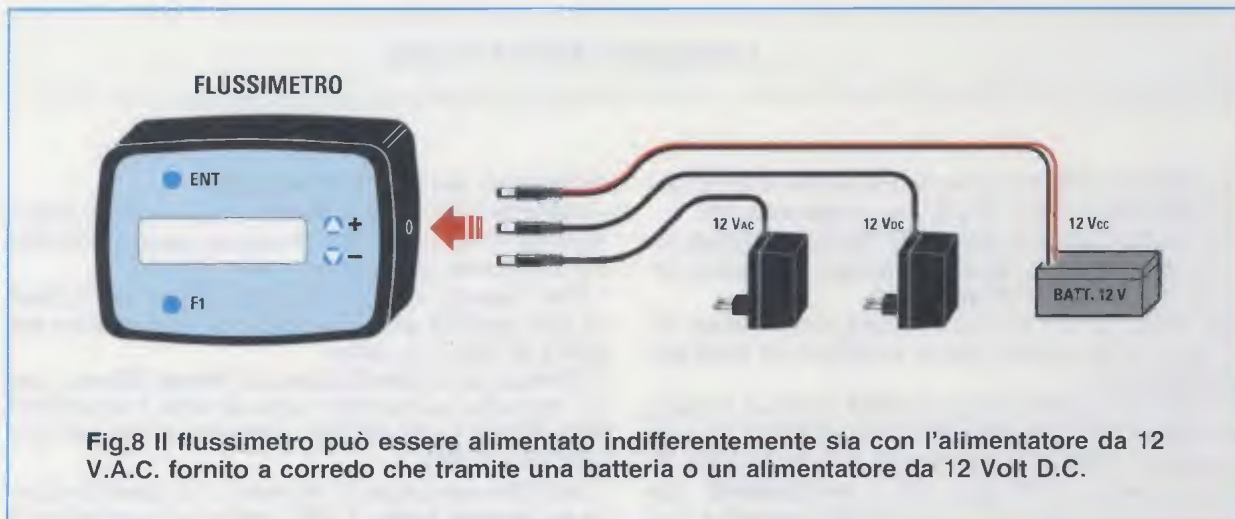


Fig.8 Il flussimetro può essere alimentato indifferentemente sia con l'alimentatore da 12 V.A.C. fornito a corredo che tramite una batteria o un alimentatore da 12 Volt D.C.

Facciamo presente che l'alimentatore, oltre a fornire la corrente necessaria al funzionamento della scheda del flussimetro, va ad alimentare anche il **contalibri** esterno, come visibile in fig.11.

Inoltre, se l'elettrovalvola non supera una potenza di **5 VA**, è possibile utilizzare per la sua alimentazione lo **stesso** alimentatore del flussimetro (vedi fig.12).

Naturalmente se utilizzate una elettrovalvola a **12 V.A.C.** utilizzerete un alimentatore **12 V.A.C.**, mentre se utilizzate una elettrovalvola **12 V.D.C.** dovrete utilizzare un alimentatore **12 V.D.C.**

Nel caso si utilizzi una elettrovalvola e una pompa a **12 Volt (A.C. oppure D.C.)** con potenza superiore a **5 VA**, potrete alimentarle sempre con lo stesso alimentatore che usate per il flussimetro, come indicato in fig.12, a patto che usiate un alimentatore **potenziato**, in grado di fornire la potenza supplementare richiesta dalla pompa e dalla elettrovalvola.

Attenzione: anche se il flussimetro funziona a bassa tensione e dispone di un certo grado di protezione dall'acqua, è sempre bene non installarlo all'interno di un punto soggetto a forte nebulizzazione di acqua, come potrebbe essere un box doccia.

In questo caso è sempre preferibile installare il flussimetro sulla linea esterna di arrivo dell'acqua ed azionarlo tramite un pulsante posto sulla doccia e collegato all'ingresso **Remote1**.

Se, invece, desiderate utilizzare una elettrovalvola con una diversa tensione di alimentazione, ad esempio **24 V.A.C.** oppure **230 V.A.C.**, dovrete fare riferimento ai collegamenti indicati nelle rispettive figg.13-14.

Ciò che è molto importante sottolineare è che in o-

gni caso, sia l'elettrovalvola che la pompa dovranno avere la **stessa** tensione di alimentazione.

Ad esempio, se utilizzate una elettrovalvola a **230 V.A.C.**, anche la pompa dovrà essere a **230 V.A.C.** Questo perché i due **relè** che pilotano pompa ed elettrovalvola non sono completamente separati, ma hanno lo stesso contatto **comune**.

I contatti dei due relè sono da **16 A - 250 Volt** e sul comune della morsettiera di uscita **4** contrassegnato dalla lettera **C** (vedi figg.11-12-13-14) è posto un **fusibile da 8 Ampere**, che può essere dimensionato adeguatamente in funzione della **somma** delle correnti assorbite dalla **pompa** e dalla **elettrovalvola**.

Sul lato inferiore sinistro della scheda è inoltre presente il **trimmer** per la regolazione del **contrasto** del display. Oltre ai collegamenti di alimentazione, sulla scheda del flussimetro sono presenti:

- il collegamento del **contalibri** che viene effettuato sulla morsettiera **numero 3 a 3 posizioni**, rispettando la sequenza dei colori **marrone-bianco-verde** come indicato;

- il collegamento del dispositivo **antiallagamento**, che va effettuato sulla morsettiera **1**. Trattandosi di un dispositivo a **rilevazione di impedenza**, non c'è nessuna polarità da rispettare;

- il collegamento di un **pulsante** di azionamento **Remoto** va effettuato sulla morsettiera **5**, siglata **Remote1**, e consente di **attivare** o **disattivare** il flussimetro **a distanza**.

Nota: fate attenzione ad utilizzare per questa funzione unicamente un **pulsante**, e non un **interruttore**.

Sulla morsettiera **numero 6**, siglata **Remote2**, è possibile collegare invece un interruttore che per-

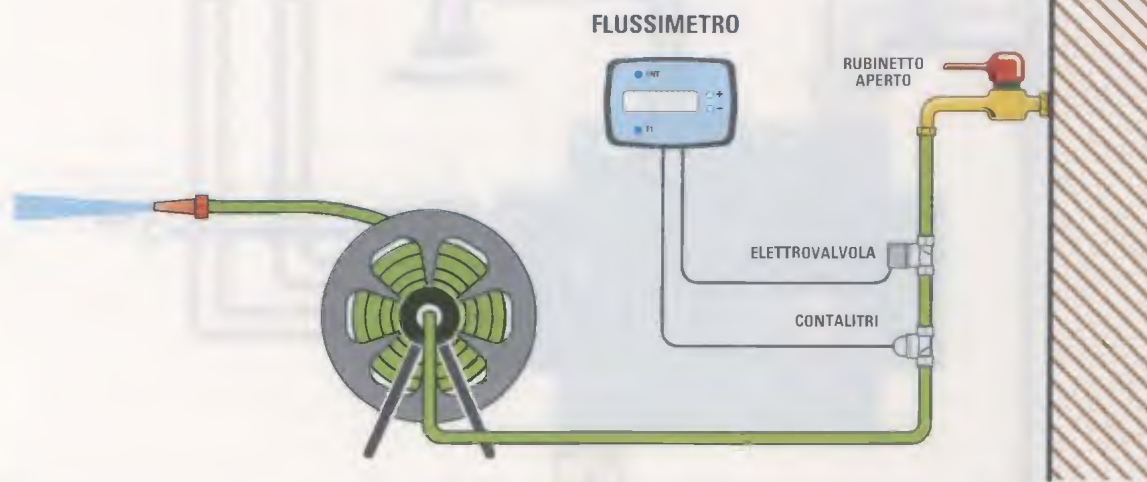


Fig.9 Se desiderate utilizzare il flussimetro per dosare l'acqua per l'irrigazione del giardino, non dovrete far altro che collegare in serie alla presa dell'acqua una elettrovalvola di mandata e l'apposito sensore contaltri. In questo modo, quando dall'impianto è stata prelevata la quantità di acqua che avete programmato, il flussimetro, bloccando l'elettrovalvola, arresterà automaticamente l'erogazione, predisponendosi per una dispensazione successiva. Non dimenticate in questo caso di disattivare il controllo di flusso, come indicato più avanti nel relativo paragrafo.

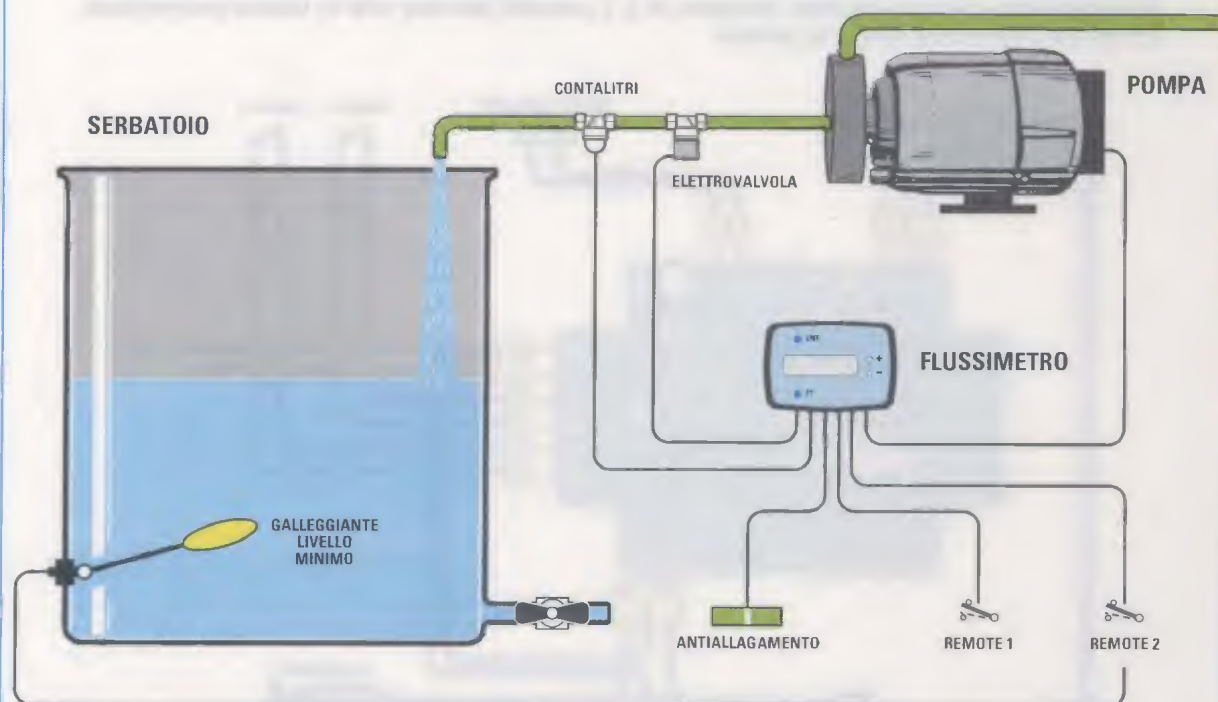


Fig.10 Con il flussimetro potrete anche gestire agevolmente il riempimento di un serbatoio di acqua potabile. Anche in questo caso dovrete collegare in serie al tubo proveniente dalla pompa di mandata l'elettrovalvola ed il sensore contaltri. Quando l'acqua scenderà al livello minimo, il galleggiante attiverà l'ingresso Remote2 ed il flussimetro provvederà automaticamente ad effettuare il riempimento con il volume prefissato. L'ingresso Remote1 consente invece di bloccare l'erogazione in caso di emergenza.

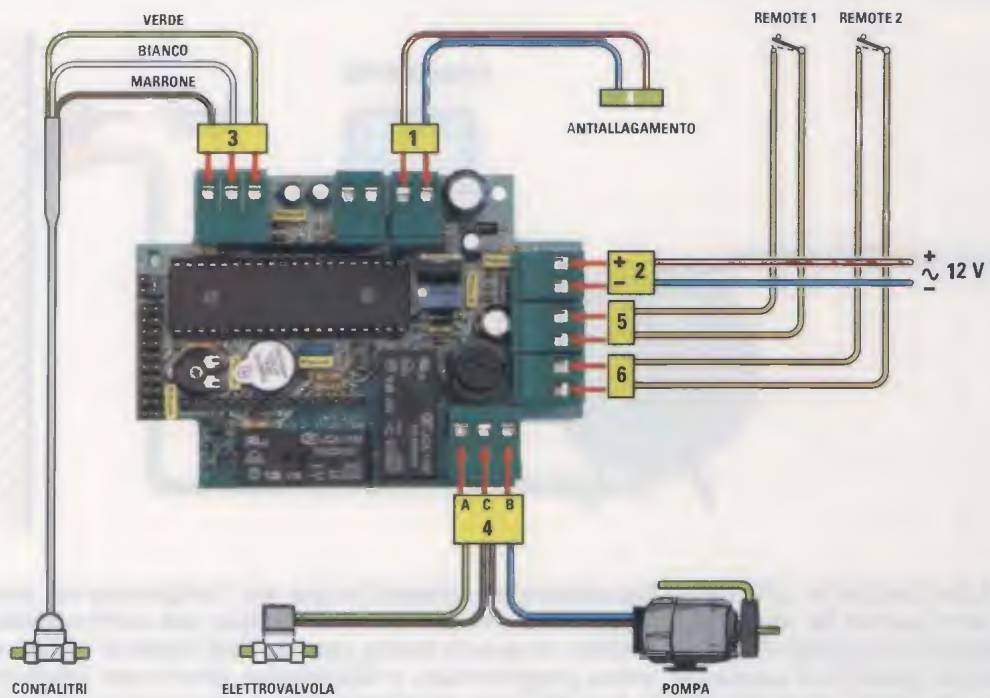


Fig.11 Nel disegno è raffigurato lo schema di collegamento del flussimetro con i vari dispositivi esterni. Sono visualizzati i collegamenti in ingresso al contalitri, al sensore anti-allagamento e ai due ingressi Remote1 e 2. I contatti dei due relè in uscita provvedono a pilotare l'elettrovalvola e la pompa.

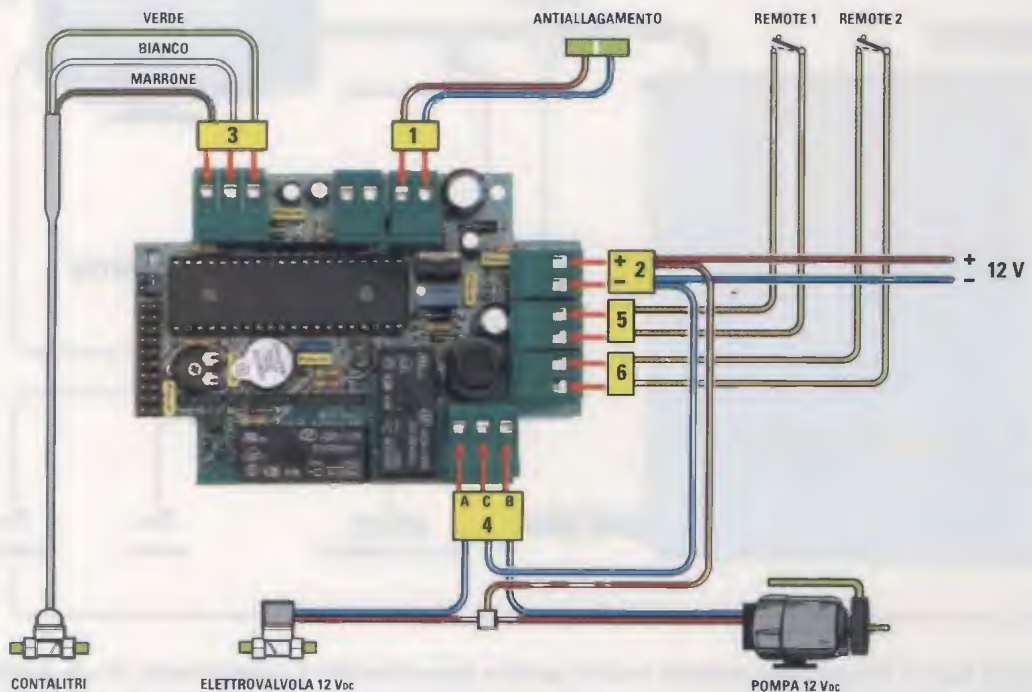


Fig.12 Se disponete di una pompa e di una elettrovalvola a 12 Volt D.C. potrete sfruttare per la loro alimentazione lo stesso alimentatore del flussimetro, che in questo caso dovrà essere anch'esso a 12 Volt D.C.

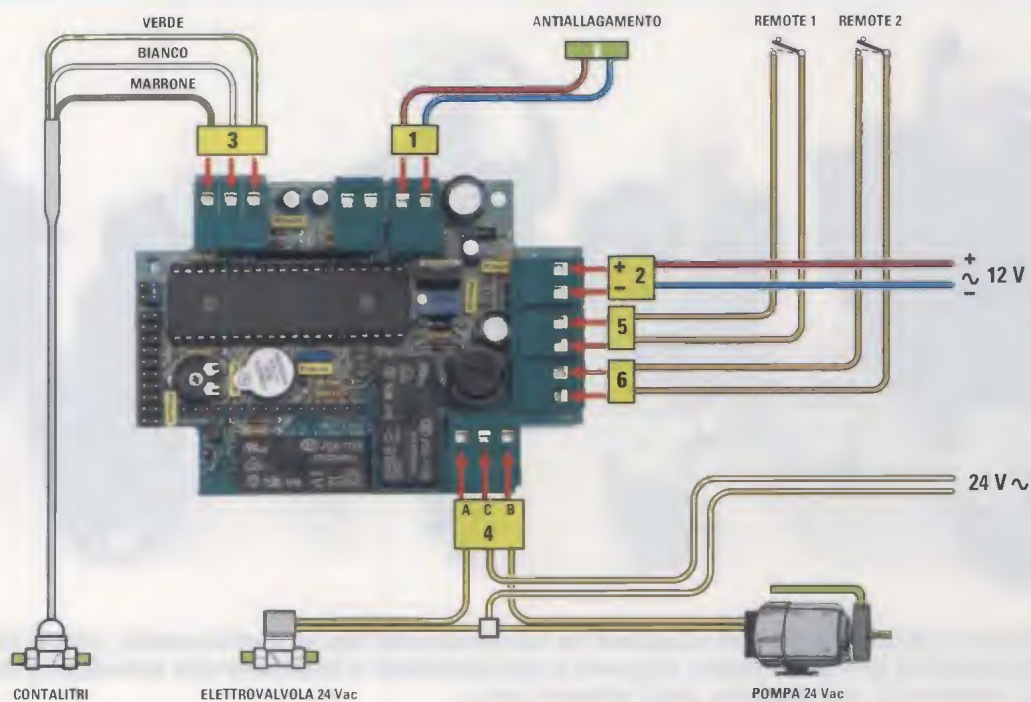


Fig.13 Se invece dovete utilizzare una elettrovalvola ed una pompa con una diversa alimentazione, ad esempio 24 V.A.C., non potrete più utilizzare lo stesso alimentatore del flussimetro ma dovrete prevedere un alimentatore esterno.

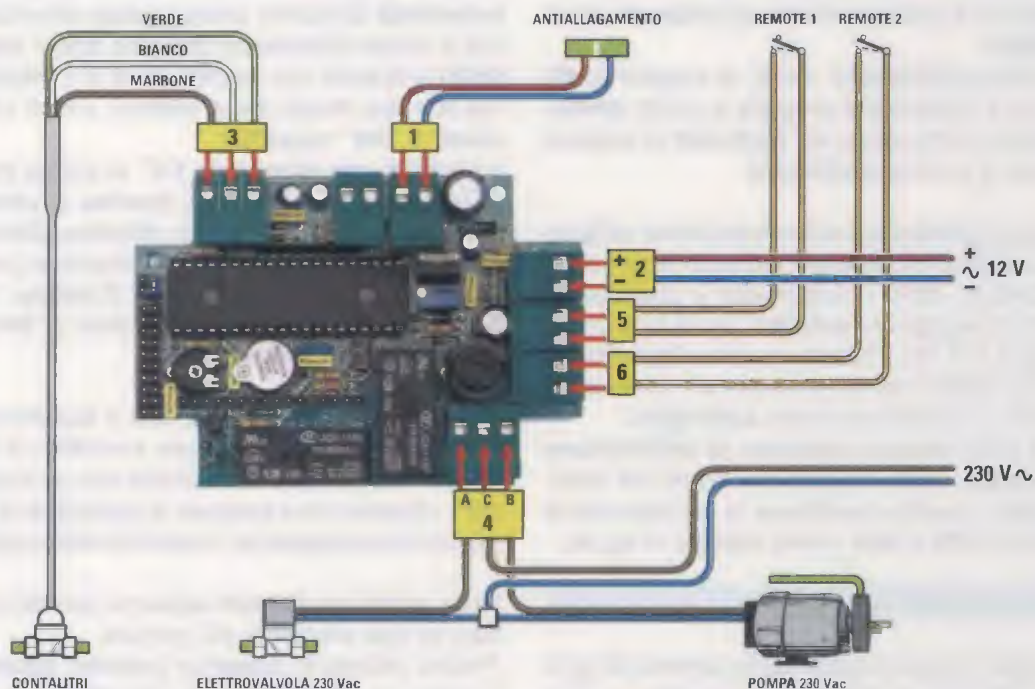


Fig.14 Potrete utilizzare anche una elettrovalvola ed una pompa a 230 Volt, facendo arrivare la tensione di rete come indicato in figura. Ricordate che pompa ed elettrovalvola devono avere sempre la stessa tensione di lavoro.



Fig.15 In commercio potrete scegliere tra numerosissimi tipi di elettrovalvole, che si differenziano tra loro per potenza, tensione di alimentazione e caratteristiche idrauliche (portata, numero di vie, diametro degli attacchi, ecc.).

mette di far partire l'erogazione del flussimetro al momento desiderato.

Nota: la differenza tra il contatto di **Remote1** e di **Remote2** non è soltanto relativa al **pulsante** ed all'**interruttore**.

L'attivazione del **Remote1**, infatti, fa erogare la **differenza** tra il volume **già erogato** e quello **prefissato**, mentre l'attivazione del **Remote2** fa erogare **unicamente** il volume **prefissato**.

Possiamo completare queste indicazioni sui collegamenti con alcune informazioni riguardo al contaltri. Come abbiamo detto il flussimetro è predisposto per essere collegato al **contaltri** da noi fornito con portata da **0** a **7 litri**. Tuttavia questo dispositivo è predisposto anche per funzionare con contaltri di tipo diverso, ad esempio di tipo **analogico**.

In questo caso oltre ad effettuare la **calibrazione** del flussimetro, come indicato più avanti nel relativo paragrafo, dovrete modificare la configurazione dei ponticelli **JP6** e **JP8**, come indicato in fig.18.

COLLEGAMENTI IDRAULICI

Come potete notare osservando lo schema di fig.9, gli unici collegamenti idraulici da eseguire per utilizzare il flussimetro sono quelli relativi al **contaltri** e alla **elettrovalvola** posti entrambi sulla linea di mandata dell'acqua.

Naturalmente le dimensioni degli attacchi idraulici di questi due componenti dipendono dalla **sezione**

del **tubo** utilizzato nell'impianto.

Così se l'impianto di irrigazione del vostro giardino è realizzato con un tubo del diametro di **3/4 di pollice**, anche gli **attacchi** del **contaltri** e della **elettrovalvola** dovranno avere queste dimensioni.

Per il nostro flussimetro abbiamo scelto **due contaltri** entrambi con portata da **0** a **7 litri/minuto**, ma con due diversi tipi di attacco, e cioè **1/4" femmina** e **3/4" maschio**.

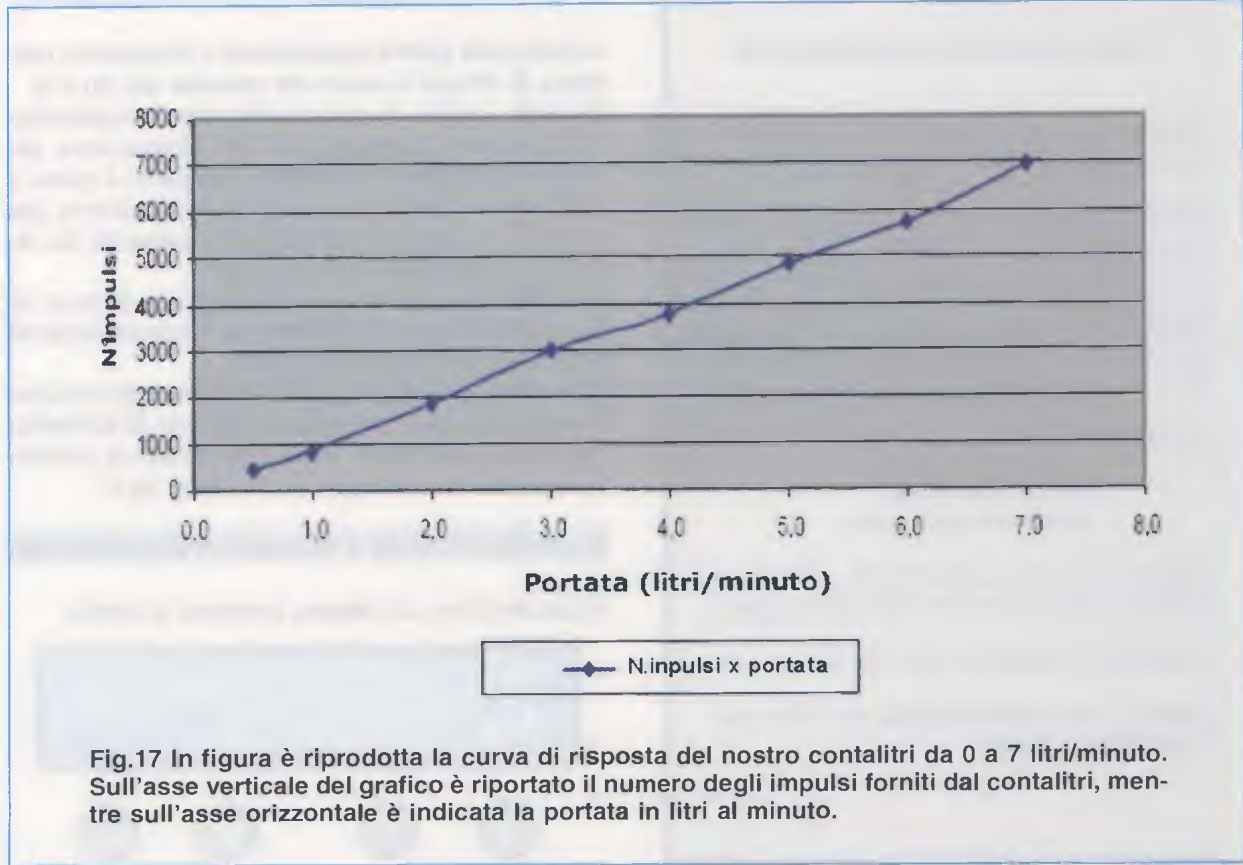
Il contaltri con attacco da **1/4"** si presta per essere utilizzato per erogazioni **precise** di **piccoli volumi**, ad esempio in campo **chimico-alimentare**. Il contaltri con attacco da **3/4"**, invece si presta per erogazioni di **volumi maggiori** di acqua, ove non è richiesta una precisione superiore al **litro**, come ad esempio nel **giardinaggio**.

Nota: vi facciamo presente che il flussimetro viene fornito da noi già **calibrato** per il modello di contaltri da **1/4"**. Se pensate di utilizzarlo con un contaltri da **3/4"**, dovrete prima eseguire la procedura di **calibrazione** come spiegato più avanti nel relativo paragrafo.

Nella scelta dei diametri abbiamo cercato di prevedere le due situazioni più comuni.

Poiché tuttavia le esigenze possono essere le più svariate, vi consigliamo di contattare i fornitori di materiale idraulico per scegliere eventuali adattatori da utilizzare di volta in volta.

Lo stesso dicasi per i diversi tipi di elettrovalvola, che potranno variare a seconda del tipo e della tensione di alimentazione.



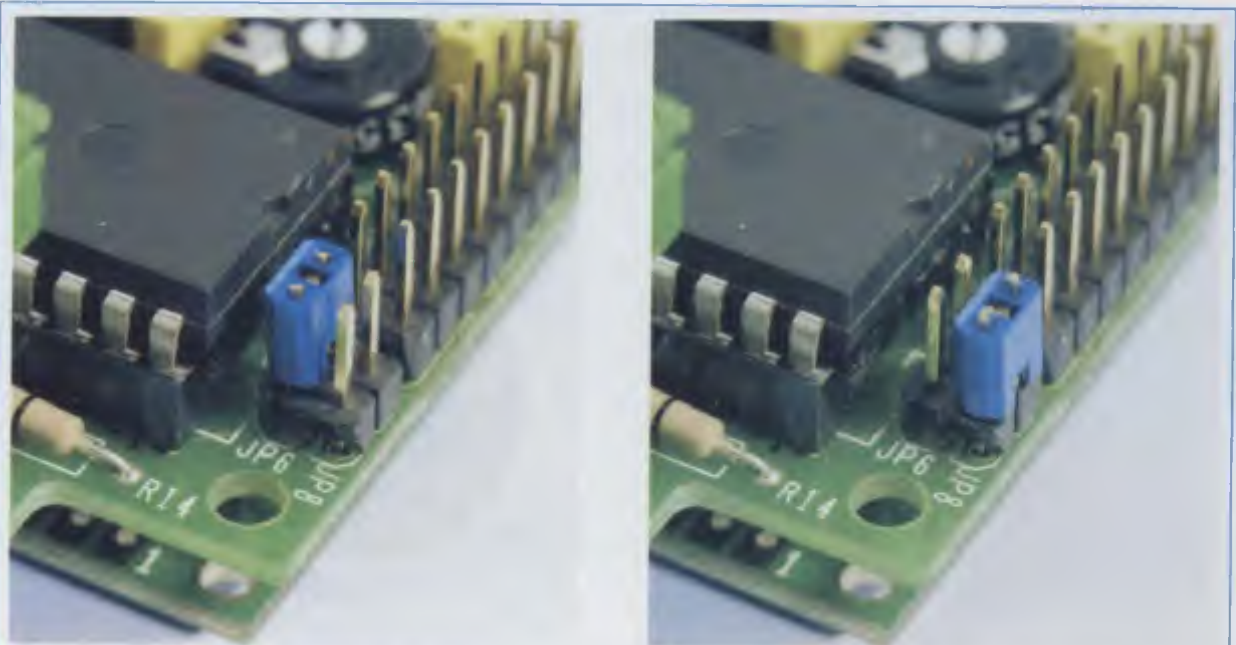


Fig.18 In figura sono rappresentati i due ponticelli JP6 e JP8 che andranno configurati diversamente a seconda che si desideri utilizzare un contaltri ad impulsi (configurazione di sinistra) oppure un contaltri analogico (configurazione di destra). Il flussimetro viene fornito nella configurazione per il contaltri ad impulsi. In figura è visibile anche il trimmer per la regolazione del contrasto del display.

CARATTERISTICHE del CIRCUITO

Alimentazione: 12 Volt A.C. 50 Hz 10 V.A.
oppure 12 Volt D.C.

Display: tipo LCD retroilluminato con 16 caratteri per 2 righe.

Indicazione del numero dei cicli di erogazione da 0 a 999, indicazione della portata istantanea in litri/minuto da 0 a 99, e indicazione del volume erogato in litri in tre diversi range: da 0 a 9999, da 0 a 99,9 e da 0 a 9,99.

Ingressi: contaltri
pulsante Remote1
pulsante Remote2
sonda antiallagamento

Uscite: 2 relè con contatti 16 A - 250 V per il pilotaggio della pompa e della elettrovalvola.

Fusibile in uscita da 8 A - 250 V

Allarmi: sonda antiallagamento, avaria per mancanza di flusso.

PROGRAMMAZIONE

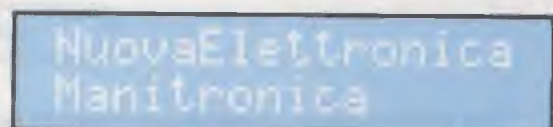
All'atto della **prima accensione** il flussimetro presenta di default il valore del **volume** dei litri a 0. Pertanto, prima di essere utilizzato, il flussimetro dovrà essere programmato con l'indicazione del **volume** di liquido da erogare, raggiunto il quale il dispositivo deve fornire un comando esterno per bloccare la **pompa** e contemporaneamente una **elettrovalvola** posta sulla mandata.

Inizieremo quindi spiegando dapprima come si fa a programmare il flussimetro e successivamente ne illustreremo il funzionamento.

Il flussimetro non dispone dell'interruttore di accensione. Per accenderlo è sufficiente collegarlo all'alimentatore 230 V - 12 V.A.C. tramite il connettore presente sulla destra dell'apparecchio (vedi fig.1).

Come IMPOSTARE il VOLUME di EROGAZIONE

All'accensione, sul display compare la scritta:



subito dopo sul display compare la scritta:

Premi F1 N=XXX
Fine Erog.xxxx l



Nota: le lettere **N=XXX** stanno ad indicare il numero di erogazioni che sono state eseguite precedentemente, mentre le lettere **xxxx l** stanno ad indicare il volume di liquido che è stato programmato.

Nel paragrafo successivo, quando illustreremo il funzionamento del flussimetro, vi forniremo una spiegazione delle diciture che compaiono all'accensione sul display.

Per il momento proseguiamo con la procedura di programmazione.

A questo punto, per entrare nel menù di **programmazione** dovreste premere **contemporaneamente** i due tasti **+ e -** mantenendoli **premuti** per almeno **5 secondi**:

Premi F1 N=XXX
Fine Erog.xxxx l



sul display comparirà brevemente la scritta:

Attenzione...
Programmazione



Rilasciate i due tasti **+ e -**, comparirà la scritta:

> Calibrazione
SetPoint litri



Ora premete il tasto **-**, spostando il cursore sulla voce:

Calibrazione
> SetPoint litri



e successivamente premete **Enter** per confermare la scelta.

A questo punto comparirà sul display la seguente dicitura:

> Range 1 Range 2
Range 3



Se premete i tasti **+** oppure **-** farete scorrere il cursore sulle tre diverse opzioni.

A questo punto premendo i tasti **+** oppure **-** dovreste scegliere il **Range** di volume desiderato in funzione della **quantità** di liquido e della **precisione** con cui dovete eseguire l'erogazione.

Nel **Range 1** infatti è possibile erogare grossi volumi di liquido, da **0** a **9999 litri**, con la precisione massima di **1 litro**.

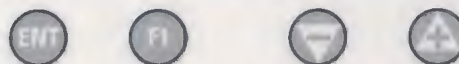
Nel **Range 2** è possibile erogare medi volumi di liquido, da **0** a **99,9 litri**, con la precisione massima di **0,1 litri**, cioè di un **decimo di litro**.

Nel **Range 3** è possibile erogare piccoli volumi di liquido, da **0** a **9,99 litri**, con la precisione massima di **0,01 litri**, cioè di un **centesimo di litro**.

Supponiamo che a questo punto scegliate il **Range 1**.

Se il volume da erogare che è stato memorizzato precedentemente era ad esempio di **100 litri**, sul display comparirà la scritta:

SetPoint litri
0100 l

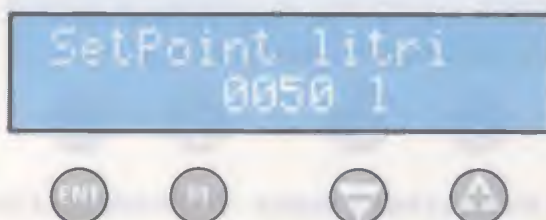


Nota: il **valore di litri** visualizzato sul display corrisponde sempre a quello **memorizzato** precedentemente, e viene conservato dal flussimetro all'interno di una **E quadro Prom**, in modo da non cancellarsi qualora per una ragione qualsiasi venga a mancare la tensione di alimentazione.

A questo punto, se desiderate impostare un nuovo valore occorrerà premere il tasto + oppure il tasto -, modificando il valore sul display fino ad ottenere il valore di litri desiderato.

Per variare più rapidamente il valore potrete **mantenere premuti** i tasti + oppure - e lo vedrete scorrere sul display.

Supponiamo di modificare il volume di erogazione fino ad ottenere sul display la scritta:



Questo significa che, dopo avere erogato il volume di **50 litri**, il flussimetro bloccherà la **pompa** e l'**elettrovalvola**, fermando l'erogazione.

Una volta selezionato il valore di litri desiderato, premete il tasto **Enter** per confermare e a questo punto il cicalino emetterà un **suono** continuo della durata di circa **1 secondo**.

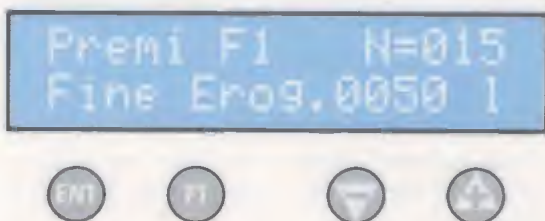
Subito dopo ricompare la scritta: **"Calibrazione Setpoint litri"**.

Avendo impostato il volume da erogare, ora potrete **resettare** il numero dei cicli di erogazione, come indicato nel paragrafo seguente.

RESETTARE il numero di CICLI di EROGAZIONE

Oltre al **volume** di acqua erogato e al valore della **portata**, il flussimetro presenta sul display anche il **numero di cicli** di erogazione effettuati.

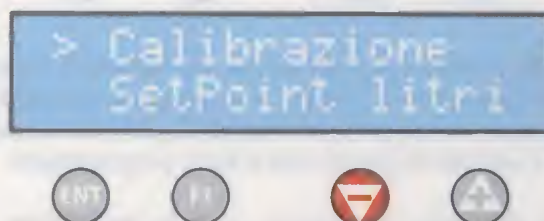
Ad esempio, se all'accensione sul display compare la scritta:



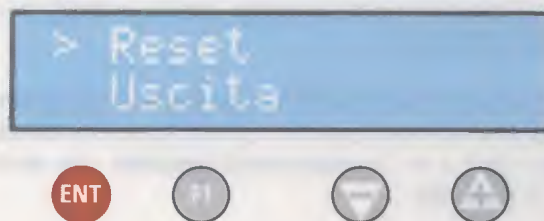
significa che sono già state eseguite **15 erogazioni** complete, di **50 litri** ciascuna.

Se ad un certo punto c'è la necessità di **azzerare** il numero dei cicli eseguiti **ripartendo da zero**, dovrete farlo all'interno del menù di programmazione.

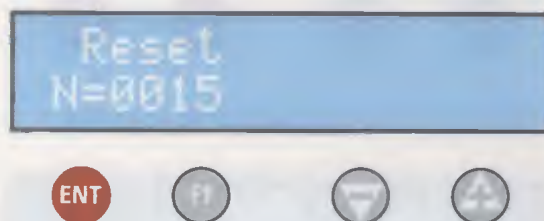
Partendo dalla scritta sottostante, premete due volte il tasto -:



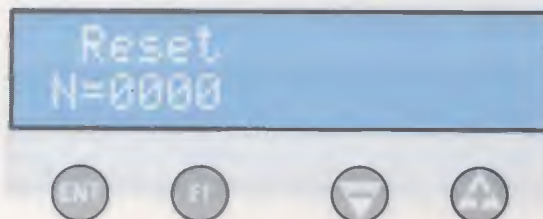
comparirà la scritta:



Poiché nell'esempio illustrato sono state eseguite **15 erogazioni**, premendo il tasto **Enter** comparirà la scritta:



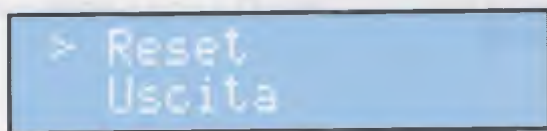
Premendo ancora una volta il tasto **Enter** il cicalino suonerà e sul display comparirà brevemente la scritta:



Questo significa che il **conteggio delle erogazio-**

ni è stato **azzerato**.

Quindi sul display comparirà la scritta:



> Reset
Uscita



Premendo il tasto – seguito dal tasto **Enter** comparirà la scritta “**Nuova Elettronica Manitronica**” e successivamente la scritta:

“**Premi F1 N= XXX Fine Erog. xxxx l**”.

A questo punto la programmazione è terminata.

Nota: per precauzione, ogniqualvolta effettuate una calibrazione vi consigliamo di **spegnere e riaccendere** il flussimetro, in modo che i nuovi valori introdotti vengano sicuramente **aggiornati** dallo strumento.

FUNZIONAMENTO

Il flussimetro può funzionare in due modi diversi e cioè in modo **Standard** oppure in modo **Remote**.

In modo **Standard**, chi utilizza il flussimetro si trova direttamente ad agire sui tasti dello strumento. E' il caso che si verifica se installate il dispositivo su una doccia posta all'esterno della vostra abitazione, ad esempio in giardino.

Ogniqualvolta volete **attivare** la doccia non dovette far altro che premere il pulsante **F1** posto sul flussimetro e questo erogherà unicamente la quantità di acqua prestabilita.

Se per caso volete utilizzare una quantità **inferiore** a quella prefissata, premendo il tasto **F1** mentre la doccia sta erogando, il flussimetro arresterà l'erogazione.

Quando successivamente azionerete nuovamente il tasto **F1**, la doccia erogherà tutta l'acqua prestabilita, senza tenere memoria della interruzione.

Nel modo **Remoto**, invece, l'operatore può non avere a disposizione il flussimetro, che per ragioni di installazione può essere collocato anche lontano da chi lo aziona.

E' il caso ad esempio di un serbatoio per l'approv-

vigionamento dell'acqua potabile posto nei pressi della abitazione, ad esempio in garage.

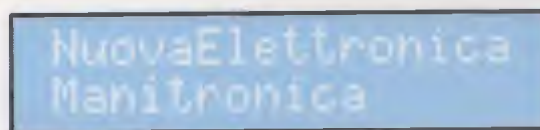
In questo caso è possibile collegare all'**ingresso Remote1** del flussimetro (vedi fig.10), un **pulsante** che arresta l'erogazione in caso di emergenza (ad esempio se c'è una temporanea mancanza di acqua).

Se ciò si verifica, il flussimetro al momento del blocco da Remote **mantiene** in memoria il **volume erogato** fino al momento della interruzione.

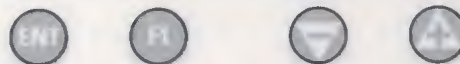
Quando l'emergenza è risolta, ripremendo il **pulsante di Remote** il flussimetro riparte, erogando esattamente la **differenza** tra il volume **prefissato** ed il volume già **erogato**.

FUNZIONAMENTO STANDARD

All'accensione, sul display compare brevemente la scritta:



NuovaElettronica
Manitronica



Successivamente compare la scritta con la dicitura **Premi F1**, seguita dalla indicazione del **numero di erogazioni** effettuate, dalla dicitura **Fine Erog.** seguita dal **volume dei litri** in erogazione, che al momento della accensione sarà uguale al volume prefissato.

Se il numero di erogazioni effettuate fino al momento dell'accensione è per esempio di **100**, e il volume prefissato è di **50 litri**, sul display comparirà la scritta:



Premi F1 N=100
Fine Erog. 0050 l



La dicitura **Fine Erog.** sta ad indicare lo stato di funzionamento del flussimetro che in questo caso è fermo, avendo terminato una erogazione.

Per iniziare una **nuova erogazione** occorre premere il **tasto F1**. Comparirà la scritta:

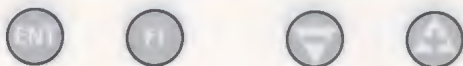
Erogazione N=XXX
XXX l/m xxxxx l



nella quale al posto delle lettere **x** verranno visualizzati rispettivamente il **numero delle erogazioni** incrementato di una unità, il valore istantaneo della **portata** del liquido che attraversa il flussimetro espressa in **litri/minuto** ed il valore istantaneo del **volume erogato** in litri.

Se, ad esempio, avevamo precedentemente eseguito **100 erogazioni**, il valore istantaneo della portata è di **12 litri/minuto** e se abbiamo erogato già **44 litri** dal momento in cui abbiamo premuto il **tasto F1**, sul display comparirà la scritta:

Erogazione N=100
012 l/m 0044 l



Fino a quando il volume erogato non raggiungerà il volume prefissato, nel nostro esempio corrispondente a **50 litri**, vedremo il valore dei litri **aumentare** progressivamente sul display.

Al raggiungimento del volume prefissato, il valore in litri sul display si **fermerà**.

Il flussimetro bloccherà la **pompa** di erogazione e l'**elettrovalvola** posta in serie alla mandata collegata ai due relè incorporati, e il valore della portata scenderà a **zero** mentre il numero delle erogazioni risulterà incrementato di **1 unità**.

Sul display comparirà la scritta:

Premi F1 N=101
Fine Erog. 0050 l



ad indicare che il flussimetro ha compiuto **101 erogazioni** e che ha **terminato** l'erogazione in corso.

Premendo ancora il **tasto F1** il ciclo si **ripete** nuovamente.

FUNZIONAMENTO in modo REMOTO

Per utilizzare il flussimetro in modo **Remoto** occorre collegare un **pulsante**, che chiameremo **Remote1**, al connettore 5 posto sulla scheda del flussimetro, come indicato in fig.11.

Nota: facciamo presente che su questo ingresso dovrete utilizzare un **pulsante** e non un **interruttore**, perché in questo caso il **Remote** non funzionerà.

Dopodiché il pulsante **Remote1** può essere utilizzato per attivare oppure per disattivare il flussimetro, e precisamente:

- se il **flussimetro** è in attesa di essere azionato presentando sul display la dicitura:

"Premi F1 N = XXX Fine Erog.xxxx l".

Premendo il pulsante **Remote1** darete inizio alla erogazione, allo stesso modo che se fosse premuto il **tasto F1**;

- se il flussimetro è già invece in erogazione e si verifica una emergenza, premendo il pulsante **Remote1**, bloccherete immediatamente l'erogazione e contemporaneamente il flussimetro memorizzerà il volume erogato prima dell'interruzione.

Dopo aver risolto il problema, premendo nuovamente il pulsante **Remote1**, il flussimetro erogherà la differenza tra il volume già erogato ed il volume prefissato.

Come potete notare osservando la fig.11, sul **connettore 6** del flussimetro è disponibile un secondo **ingresso Remote**, che chiameremo **Remote2** e che può essere utilizzato in maniera diversa dal primo.

A differenza dell'altro, questo ingresso può essere collegato ad un **interruttore**, e non necessariamente ad un **pulsante**.

Chiudendo l'interruttore il flussimetro provvederà ad erogare l'**intero volume** programmato.

Questo ingresso risulta utile quando si vuole gestire il riempimento automatico di un serbatoio, tramite un sensore del livello di minimo (vedi fig.10).



CALIBRAZIONE

Quando viene venduto, il flussimetro risulta già calibrato per essere utilizzato con il modello di **contaltri** con portata da **0 a 7 litri/minuto**.

Tuttavia il flussimetro può essere abbinato anche a contaltri di **altre** case costruttrici.

Per rendere possibile questa versatilità è necessario che il flussimetro abbia a disposizione una informazione fondamentale e cioè quanti **impulsi** vengono generati dal contaltri per ogni **litro** di liquido. Questa informazione viene acquisita con una semplicissima operazione di **calibrazione**.

Per prima cosa prendete un recipiente di volume noto, compreso tra **0 e 10 litri**, per esempio una bottiglia da acqua minerale, una tanica in plastica, ecc.

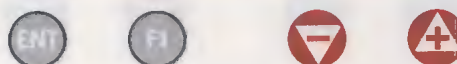
Ovviamente la calibrazione del flussimetro sarà tanto più precisa quanto maggiore sarà il volume del recipiente utilizzato (**max.10 litri**).

Ora collegate il contaltri ad un rubinetto dell'acqua come indicato in fig.19.

Accendete il flussimetro e premete **contemporaneamente** i due tasti + e - **mantenendoli premuti** per almeno **5 secondi**, fin quando sul display non

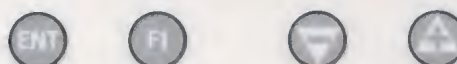
comparirà brevemente la scritta:

Attenzione...
Programmazione



Rilasciate i due tasti + e -, e comparirà la scritta:

> Calibrazione
SetPoint litri

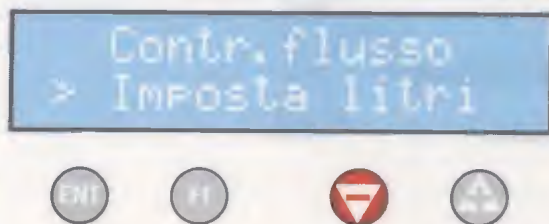


Ora premendo il tasto **Enter** comparirà la scritta sottostante:

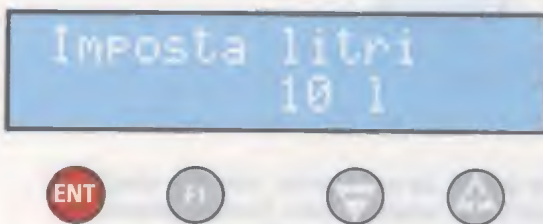
> Contr. flusso
Imposta litri



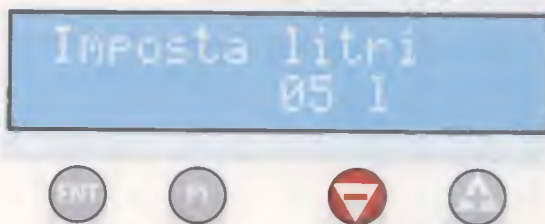
Premete il tasto - facendo scorrere il cursore sulla successiva opzione del menu:



Premete **Enter** e comparirà la scritta:



Se avete a disposizione un contenitore calibrato da **5 litri**, dovrete modificare il volume impostato premendo ripetutamente il tasto - fino ad ottenere sul display il valore desiderato.



Quindi premete il tasto **Enter**.
Sul display comparirà la scritta:



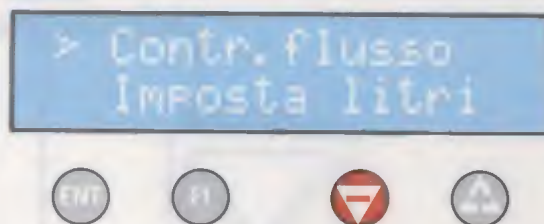
Contemporaneamente il flussimetro aprirà l'elettrovalvola, facendo defluire il liquido nel recipiente di calibrazione.

Sul lato in basso a sinistra del display vedrete apparire il **numero** degli **impulsi** contati dai contaltri.

Fate ora molta attenzione al liquido all'interno del recipiente, perché, non appena raggiungerà il level-

lo prestabilito, dovrete immediatamente azionare il tasto **Enter** per bloccare il flussimetro.

A questo punto verrà bloccata l'elettrovalvola posta sulla mandata, mentre il display visualizzerà la scritta:



A questo punto premete due volte il tasto - e sul display comparirà la scritta:

> Indietro

Premete ancora **Enter** e ritornerete al menu principale, dove dovrete selezionare l'opzione **Uscita** per uscire dal menu.

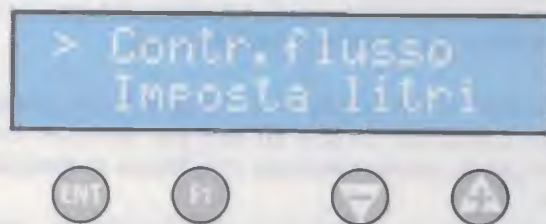
Il microprocessore posto all'interno del flussimetro avrà acquisito il numero di impulsi corrispondente al volume erogato in fase di calibrazione e provvederà ad effettuare automaticamente tutti i calcoli necessari per il valore della **portata** e del **volume** erogato.

Attivare o disattivare il CONTROLLO di FLUSSO

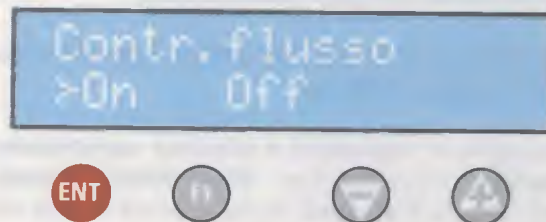
Come vi abbiamo spiegato precedentemente, in alcuni casi, ad esempio quando si decide di irrigare il giardino manualmente, può risultare indispensabile **disattivare** il controllo di flusso.

Per eseguire questa operazione dovrete entrare nel **menu di calibrazione** come indicato nel paragrafo precedente.

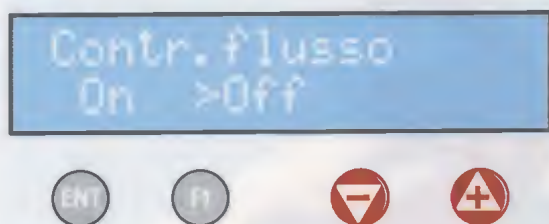
Una volta selezionata la voce **Calibrazione** e premuto il tasto **Enter**, sul display verrà visualizzata la scritta sottoriprodotta:



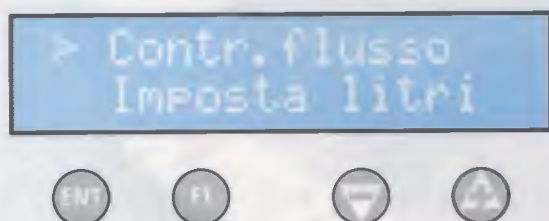
Premete ora il tasto **Enter** e sul display apparirà:



Se ora desiderate disattivare il controllo di flusso dovrete premere il **tasto +** oppure il **tasto -** spostando il cursore sulla opzione **Off**:



A questo punto premete il tasto **Enter** per confermare. Ricomparirà la scritta:



Premete quindi **due** volte il tasto **-** e sul display comparirà la scritta:

> Indietro

Premendo ancora **Enter** ritornerete al menu principale, dove dovrete selezionare l'opzione **Uscita** per uscire dal menu.

Avendo disattivato il controllo di flusso, potrete ora attivare il flussimetro anche in mancanza di scorrimento di liquido, senza che il dispositivo vada in allarme.

ALLARMI

Il flussimetro dispone di due diversi tipi di allarme, un allarme **antiallagamento** ed un allarme di **avaria**.

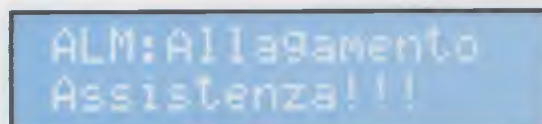
L'allarme **antiallagamento** è costituito da una piastrina dotata di due **elettrodi** in **rame**, collegati all'**ingresso 1** del flussimetro.

Un circuito provvede a misurare l'impedenza esistente tra i due elettrodi.

Il valore dell'impedenza, molto elevato, scende bruscamente se i due contatti della piastrina vengono a contatto con un liquido conduttivo, ad esempio l'acqua.

In questo caso il flussimetro blocca immediatamente l'erogazione, e contemporaneamente la pompa e l'elettrovalvola.

Entra in funzione il **buzzer** e sul display compare la scritta:



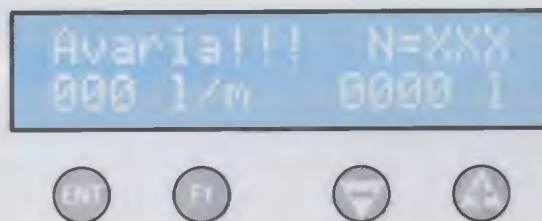
Per **resettare** l'allarme e **riattivare** il dispositivo occorre **asciugare** bene la sonda e togliere e fornire nuovamente l'**alimentazione**.

L'allarme **avaria**, invece, si presenta quando, ad erogazione iniziata, dal contalitri **non** arrivano impulsi.

In questo caso si presume che ci possa essere un **malfunzionamento** della **pompa** oppure della **elettrovalvola**, o dello stesso **contalitri**, oppure una **ostruzione** lungo la linea di mandata.

Anche in questo caso il flussimetro provvede a **bloccare** l'erogazione, fermando pompa ed elettrovalvola.

Entra in funzione il **buzzer** e sul display compare la scritta:



dove **XXX** sta ad indicare il **numero** dei **cicli** di **erogazione** precedentemente eseguiti.

COSTO di REALIZZAZIONE

Costo del **flussimetro a microprocessore** montato siglato **KM1690**, compresi **alimentatore** da **12 V.A.C.** e **elettrovalvola** di mandata (vedi foto di fig.1) **Euro 128,00**

Costo di **1 contalitri** con portata da **0 a 7 litri/minuto** con attacco tipo **1/4" femmina** **Euro 29,90**

Costo di **1 contalitri** con portata da **0 a 7 litri/minuto** con attacco tipo **3/4" maschio** **Euro 29,90**

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



MAGNETOTERAPIA

E' stato da tempo dimostrato che la magnetoterapia ripristina l'equilibrio biodinamico delle singole cellule. I campi magnetici a bassa frequenza, infatti, sono in grado di indurre il tessuto biologico su cui agiscono ad uno stato d'equilibrio biodinamico che corrisponde allo stato di salute del paziente. Oltre a risolvere gli squilibri energetici, la magnetoterapia, agendo sull'emoglobina, aumenta la concentrazione di ossigeno sulla zona del corpo in cui il campo magnetico è applicato.

Grazie a ciò, la magnetoterapia ha molteplici campi di applicazione: **antinfiammatorio, neoangiogenico, rigenerazione ed ossigenazione dei tessuti, accelerazione della formazione del callo osseo nelle fratture.**

Si sta inoltre rivelando particolarmente interessante nella riduzione del processo degenerativo dovuto all'**osteoporosi**, perché favorisce il deposito di calcio nel tessuto osseo rafforzandolo.

Per queste specifiche proprietà, la magnetoterapia offre anche un valido apporto nella guarigione da-

gli effetti collaterali che si presentano nei **trattamenti radianti delle cure neoplastiche.**

Le principali **caratteristiche tecniche** della **Magnetoterapia KM1680** sono:

- alimentazione 230 volt 50 Hz
- tempo massimo per ogni seduta 90 minuti
- frequenza da 5 a 100 Hz con passi di 1 Hz
- potenza del campo magnetico da 5 a 100 gauss con passi di 1 gauss
- misuratore di intensità e polarità del campo magnetico
- display ad una riga 16 caratteri per la visualizzazione dei valori e delle anomalie
- due separati canali d'uscita per potenziare il trattamento o per effettuarlo in diverse parti del corpo contemporaneamente

E' inoltre corredata di un manuale che vi verrà spedito insieme all'apparecchio, nel quale ci sono tutte le indicazioni per un uso corretto.

Nel manuale d'uso trovate alcuni disegni esplicativi per posizionare i solenoidi sul corpo. Vi ricordiamo che è normale che dopo circa 45 minuti di utilizzo il solenoide scaldi; in questi casi fermate la magnetoterapia e, se volete continuare, sostituitelo.

Vogliamo inoltre rimarcare che solo il medico può pronunciarsi sull'opportunità di effettuare la magnetoterapia, indicandovi la migliore combinazione di densità di flusso magnetico, frequenza, tempo per seduta e periodo di trattamento specifica per curare la vostra affezione o ridurne i sintomi.

La magnetoterapia a bassa frequenza non presenta particolari **controindicazioni**, ma per motivi precauzionali è sconsigliata ai portatori di stimolatori cardiaci, di protesi metalliche e mioelettriche ed alle donne in gravidanza. E' inoltre sconsigliata in presenza di insufficienze coronariche, disturbi ematologici o emorragie, disturbi psichici, epilessia, micosi, malattie infettive, iperfunzione tiroidea, insufficienza epatica e renale, sindromi endocrine.

Con sorprendente rapidità rispetto ai tempi previsti, siamo in grado di proporvi la recente Magnetoterapia di Bassa Frequenza a 100 Gauss montata e provvista della marcatura CE, che garantisce la presenza dei necessari ed essenziali requisiti in fatto di sicurezza.

COSTO della MAGNETOTERAPIA KM1680

Costo della **magnetoterapia di BF a 100 Gauss KM1680** omologata CE completa di un solenoide siglato **MP80** **Euro 249,90**

Per potenziare il trattamento o per effettuarlo in diverse parti del corpo contemporaneamente, non esitate a richiederci al momento dell'ordine un altro solenoide **MP80**.

Un solo **solenoido** modello **MP80** completo di cavo di collegamento e spinotto **Euro 25,90**

La **valigetta** di plastica rigida **MK50** per salvaguardare da urti e cadute non solo la magnetoterapia **KM1680**, ma anche due solenoidi **MP80**, può essere acquistata a parte a **Euro 10,00**

Nota: i prezzi sono comprensivi di **IVA**, ma **non** delle spese di spedizione a domicilio. Per conoscere tutti i dettagli, informatevi presso i nostri uffici.

OMOLOGATA CE





“METTER su CASA”

Negli ultimi tempi si parla sempre più spesso della “domotica”, cioè di quella tecnologia che consente di automatizzare tantissime funzioni all’interno delle nostre case, rendendo più sicuro e confortevole l’ambiente domestico. In questo articolo abbiamo riunito in un’unica rassegna i tantissimi progetti che abbiamo realizzato appositamente per la casa, dagli impianti antifurto ai trasmettitori video, dai telecomandi ad onde convogliate e a radiofrequenza alle barriere a raggi infrarossi, dagli interfono ai variatori di luci, e tanti altri ancora, indicandovi come impiegarli per sfruttare al meglio le loro caratteristiche.

Come sapete, molto spesso riceviamo lettere ed e-mail nelle quali i nostri lettori ci sottopongono richieste di assistenza, informazioni e suggerimenti a proposito di nuovi progetti e a volte, perchè no, anche qualche critica.

Tutto ciò ci fa sempre molto piacere perchè questa incessante corrispondenza è la testimonianza migliore che la nostra rivista non solo è viva, ma man-

tiene con i suoi lettori un rapporto di collaborazione e di reciproco confronto al quale teniamo molto, e che è parte essenziale del nostro lavoro. Qualche volta capita anche, curiosamente, che qualcuno ci scriva per chiederci di mettere in cantiere progetti che abbiamo **già da tempo realizzato**.

Anche se potrebbe far sorridere, questo non deve stupire perchè, dalla nascita della nostra rivista ad

oggi, sono ormai talmente tanti i progetti che abbiamo accumulato lungo la strada che forse i nostri lettori rischiano davvero di perdere ogni tanto la **bussola**.

E siamo convinti che a volte qualcuno desideroso di utilizzare un nostro **kit**, non riuscendo a reperirlo di primo acchito nel nostro **listino** oppure sul **sito Internet** e pensando che non sia disponibile, **rinunci** a richiedercelo.

E' il caso, per esempio, degli innumerevoli dispositivi dedicati alla **casa** e all'impiego nell'ambito **domestico** che abbiamo realizzato nel corso di questi anni, come **antifurto**, **telecomandi a radiofrequenza** e ad **onde convogliate**, **ricetrasmittitori video**, **variatori di luminosità**, **controlli di telecamere**, **centraline di controllo**, ecc., per i quali continuiamo a ricevere frequentissime e pressanti richieste di **progettazione**.

E visto che il malinteso non accenna a diminuire, abbiamo pensato di scrivere questo articolo nel quale abbiamo raggruppato insieme tutti i disposi-

tivi che abbiamo finora realizzato nel campo della **domotica**, e cioè della tecnologia che si occupa della automazione in campo domestico, cosicché chi è interessato ad utilizzare un kit per comandare le **tapparelle** standosene seduto comodamente in poltrona oppure chi desidera vedersi in santa pace la **televisione in giardino**, possa trovare con facilità tutto quello che cerca e capire anche, nel caso di due dispositivi simili, che **differenza** passa tra l'uno e l'altro.

Passando in rassegna tutti i progetti che attengono a questo settore ne abbiamo fatto una breve **descrizione tecnica**, per farvi comprendere le loro principali **caratteristiche** ed i possibili **campi di impiego**.

Per ognuno di essi abbiamo poi citato il numero della **rivista** nella quale sono comparsi a suo tempo, cosicché chi vorrà approfondire l'argomento potrà farlo agevolmente.

Se ci seguirete in questa carrellata vi accorgete di quante interessanti applicazioni potete usufruire per rendere più sicura e più confortevole la vostra "**dolce casa**".

con **L'ELETTRONICA**

PROGETTI di ANTIFURTO

Quando si dice "casa" è difficile non pensare alla gioia che proviamo quando, rientrando tra le mura domestiche, ci chiudiamo la porta alle spalle, ma allo stesso tempo non si può fare a meno di valutare il **rischio** che si corre ogniqualvolta ce ne allontaniamo.

Ed infatti la vendita di **antifurti** ha visto in questi anni una crescita esponenziale, proprio in virtù del numero sempre maggiore di **intrusioni**, intrusioni che possono risultare molto più spiacevoli se si ve-

rificano nel momento in cui la casa è **abitata**.

In questo caso l'antifurto diventa davvero di importanza vitale, perché oltre a proteggere l'abitazione quando vi **assentate** vi consente soprattutto di dormire sonni più tranquilli quando **siete in casa**.

Un antifurto che si presta molto bene ad essere utilizzato nell'ambiente domestico e che ha il vantaggio di poter essere **inserito** anche quando si è **in casa** è il modello **LX.1423**.

In questo articolo, per ovvie ragioni di spazio, ci siamo limitati a fare una breve rassegna dei principali progetti di antifurto e telecomando da noi realizzati. A coloro che desiderassero approfondire l'argomento o avere informazioni più dettagliate riguardo i singoli schemi elettrici e le fasi di montaggio, consigliamo di consultare gli articoli apparsi nelle rispettive riviste di pubblicazione.

LX.1423 ANTIFURTO che ci protegge quando siamo in casa (Rivista N.202)

Pur essendo estremamente semplice, questo antifurto funziona egregiamente quando si desidera proteggere da intrusione un **locale** che presenta **più punti** di accesso, oppure un **piccolo appartamento**.

L'antifurto prevede per il rilevamento l'impiego di **sensori all'infrarosso** mod. **SE2.05** (vedi fig.2), che andranno applicati sopra porte e finestre, come rappresentato nelle figg.4-5.

Poiché l'antifurto dispone di un **unico ingresso**, se si desidera proteggere un locale in **più punti**, è possibile utilizzare più sensori collegandoli **in serie** tra loro.

In questo caso basta che **uno solo** dei sensori rilevi una presenza perché l'antifurto venga attivato.

Se si desidera mantenere in funzione l'antifurto anche con la presenza di una persona nei locali, occorre aver cura di orientare i sensori dall'**alto** verso il **basso**, come indicato in fig.3, in modo che il cono di azione del sensore sia ristretto unicamente alla porta o alla finestra che si intende proteggere.

Per restringere ulteriormente il raggio di azione del sensore, si consiglia inoltre di **schermare** parzialmente con del nastro adesivo nero la **lente di Fresnell**, cioè la parte in plastica che protegge il sensore vero e proprio (vedi fig.2).

Oltre ai sensori all'infrarosso possono essere utilizzati anche dei **sensori magnetici** da collocare su porte e finestre, che andranno collegati anch'essi in serie tra loro e successivamente in serie ai sensori agli infrarossi.

Ovviamente, se si desidera mantenere in funzione l'antifurto anche quando ci si trova all'**interno dell'appartamento**, ad esempio nelle **ore notturne**, è importante ricordare di **disattivarlo prima** di aprire porte e finestre.

L'antifurto può essere collegato per l'alimentazione direttamente alla rete dei **230 Volt**, oppure può



Fig.2 Il sensore utilizzato è il Sensore infrarosso mod.SE2.05. Sulla lente di Fresnell occorre applicare del nastro isolante allo scopo di restringerne il raggio d'azione.



Fig.1 In questa foto è riprodotto il progetto dell'antifurto LX.1423. La sirena piezoelettrica bitonale (cod. AP01.115) può essere collocata direttamente sul mobile dell'antifurto oppure su una parete.

essere alimentato anche con una piccola batteria esterna da **12 Volt / 1,2 Ah (Ampere/ora)**, che può esserci ordinata a parte.

COSTO di REALIZZAZIONE

Kit antifurto LX.1423	Euro 29,40
Sensore infrarosso (SE2.05)	Euro 29,44
Coppia sensori magnetici (RL01.1)	Euro 6,20
Sirena piezoelettrica (AP01.115)	Euro 11,00
Mobile plastico MTK08.02	Euro 6,50
Batteria 12 V 1,2 A (PIL12.1)	Euro 14,50

Nota: i prezzi riportati in questa e nelle pagine seguenti sono tutti comprensivi di **IVA**, ma **non** delle spese postali di spedizione a domicilio.

Caratteristiche tecniche

Alimentazione: 230 Volt - 50Hz oppure tramite batteria esterna da 12 V/1,2 Ah (mod.PIL12.1)

Ingressi: 1

Sensori: Infrarosso (mod. SE2.05)

Portata: 10 metri

Magnetico (mod.RL01.1)

Sirena: piezoelettrica (mod. AP01.115)

potenza sonora: 115 dB

suono programmabile in modo continuo-bitonale-ad impulsi

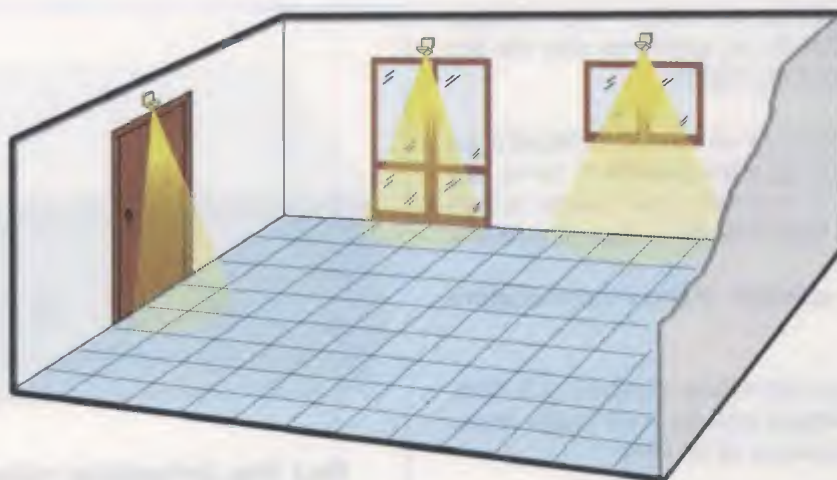


Fig.3 In questo disegno diamo un esempio di come disporre i sensori, che andranno fissati al di sopra delle porte e delle finestre che si desidera tenere sotto controllo, dirigendo verso il basso il loro cono di azione. In questo modo sarete liberi di muovervi all'interno del locale anche con l'antifurto inserito.

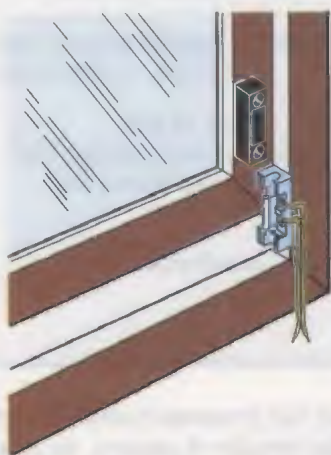
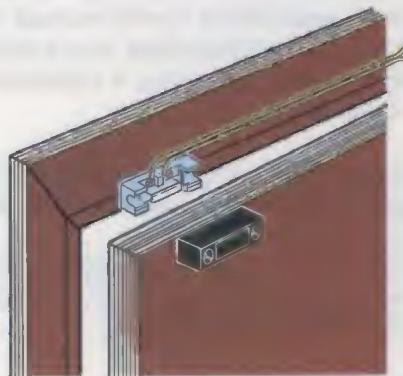


Fig.4 Oltre ai sensori ad infrarossi potrete collocare sul battente di porte e finestre dei sensori magnetici. Questi dispositivi sono composti da due blocchetti a forma di parallelepipedo, in uno dei quali è presente un contatto che si chiude quando viene accostato l'altro parallelepipedo, contenente un piccolo magnete.

Fig.5 Una volta collocati i sensori magnetici sulla porta di ingresso e sulle finestre della vostra abitazione, anche il minimo tentativo di effrazione verrà prontamente segnalato dall'antifurto.



Questo antifurto utilizza un modulo radar basato sulla tecnologia **D.R.O.**, un acronimo che sta per **Dielectric Resonated Oscillator**.

Il sensore è costituito da un circuito stampato sul quale sono ricavate **quattro piastre** in rame, come indicato in fig.2, due delle quali hanno la funzione di antenne **trasmittenti** e due di antenne **riceventi**.

Le antenne sono collegate al circuito **risuonatore** vero e proprio.

Applicando al risuonatore una tensione di **5 Volt**, le antenne **trasmittenti** emettono un fascio di **microonde** sulla frequenza di **10 GHz**.

Una parte del fascio arriva in modo **diretto** alle due piazzole **riceventi**, mentre un'altra parte arriva alle stesse piazzole dopo essere stata **riflessa** dalle **pareti** e dagli **ostacoli** presenti nell'ambiente.

Oltre all'oscillatore a **10 GHz** il risuonatore comprende anche un **mixer** che provvede a miscelare l'onda **diretta** con l'onda **riflessa**.

Da questo mixaggio si ricava una tensione continua in uscita di **+2,5 Volt**.

Rispetto ad un tradizionale sensore ad **infrarossi** la sensibilità di un sensore a **microonde** è notevolmente superiore, perché è sufficiente che nella stanza non solo entri una **persona** ma venga anche solo spostato un **oggetto** perché il rivelatore se ne accorga, modificando la sua tensione in uscita.

Poiché questa tensione si modifica di pochissimo, variando in un intervallo compreso tra circa **2,48 Volt** e **2,52 Volt**, è necessario un circuito che sia in grado di **amplificare** questa piccola differenza di tensione di circa **2.000 volte**, senza risultare sensibile ai **disturbi** di tensione e particolarmente ai **50 Hz** della rete.

Per questo motivo il circuito prevede due **filtri passa basso**, che hanno la funzione di bloccare tutte le frequenze superiori a **48 Hz**.

Per meglio adattare poi la **sensibilità** del sensore alle diverse condizioni ambientali, il circuito dispone di un **trimmer** di regolazione.

Il circuito è dotato di un **relè** di uscita che consente di attivare una **sirena esterna**, con un tempo di attivazione regolabile da un minimo di **1 secondo** ad un massimo di **50 secondi**.



Fig.1 Foto dell'antifurto radar a 10 GHz che utilizza il modulo DRO. Come potete notare, non è necessario aprire una finestra sul coperchio del mobile, perché il fascio delle onde a 10 GHz lo attraversa senza subire alcuna attenuazione.

Caratteristiche tecniche

Alimentazione: tramite batteria esterna da 12 Volt - 1,2Ah (mod.PIL12.1)

Frequenza radar: 10 GHz

Ampiezza fascio orizzontale: 100°

Ampiezza fascio verticale: 45°

Portata: 6 metri

Sirena: non compresa

A differenza dei precedenti antifurto, che prevedono un **unico** circuito di allarme da collegare ai **diversi sensori**, il sensore radar a **10 GHz** ha il pregio, una volta collegato ad una **batteria** a **12 Volt** e ad una **sirena**, di poter svolgere la funzione di un vero e proprio circuito di allarme a **se stante**.

Così, se desiderate proteggere diversi locali, anche distanti uno dall'altro, potrete piazzare un sensore in ciascun locale, dotandolo della batteria e di una sirena, senza dover realizzare fastidiose **linee di collegamento**.

Se avete una **casetta** per gli **attrezzi** oppure un **garage** posto nei pressi della vostra abitazione, con lo stesso sistema potrete estendere la protezione



Fig.2 Ecco come si presenta il modulo radar visto frontalmente. Sono ben visibili le quattro piazzole in rame di forma rettangolare, delle quali 2 fungono da antenne trasmettenti e 2 da riceventi.



Fig.3 Come potete notare, sul retro del circuito stampato trova posto il minuscolo modulo DRO, cioè lo stadio oscillatore utilizzato per generare la frequenza dei 10 GHz.

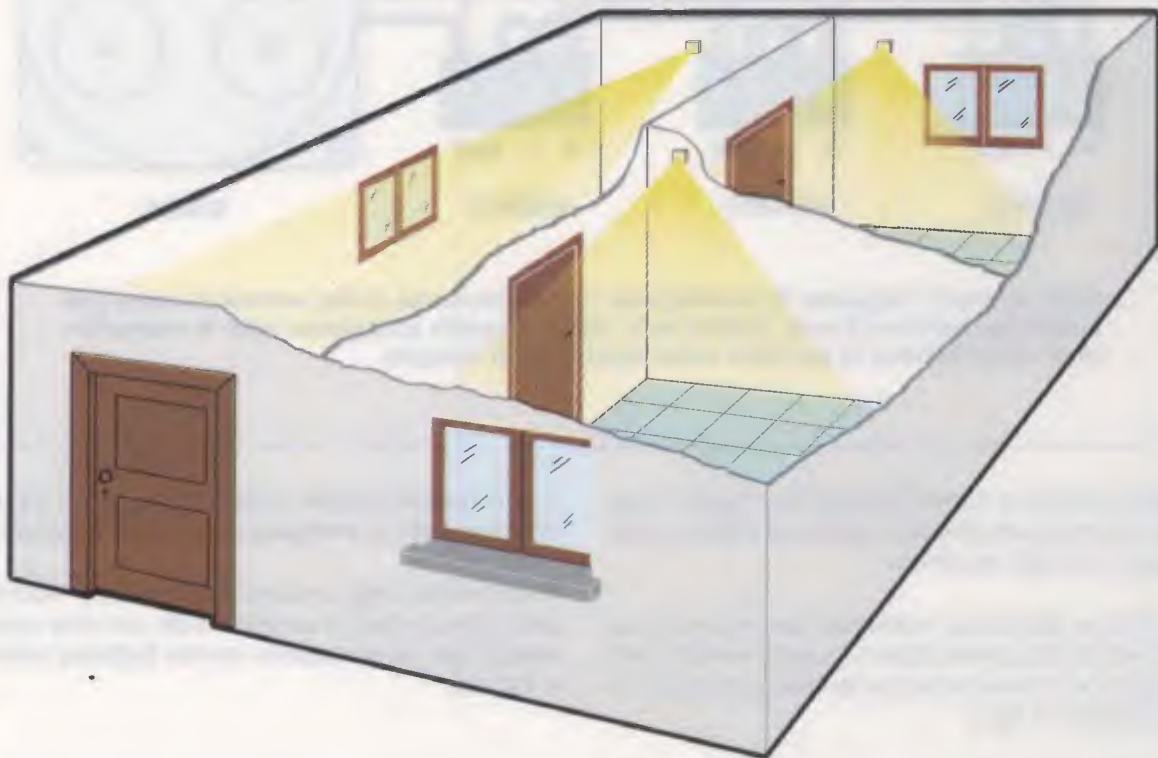


Fig.4 In questo disegno vi proponiamo una possibile applicazione dell'antifurto radar a 10 GHz, che può essere collocato di fronte alla porta d'ingresso oppure in prossimità delle finestre ad un'altezza di circa 2-2,5 metri, avendo cura di inclinarlo leggermente verso il basso.

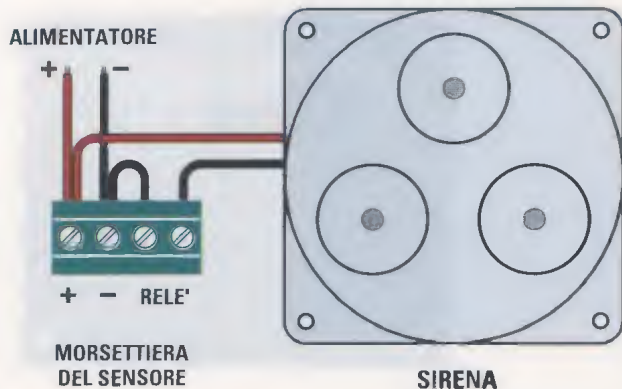


Fig.5 In questo disegno abbiamo illustrato come si deve collegare la minuscola sirena a 12 Volt alla morsettiera a 4 poli.

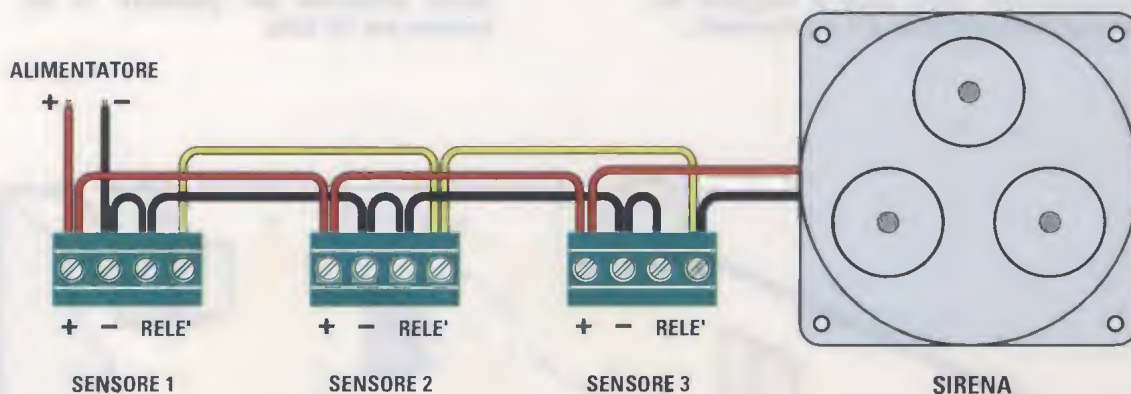


Fig.6 Se avete l'esigenza di installare tre o più moduli, ma volete evitare di usare una sirena per ognuno di essi, potrete farlo semplicemente collegando tutte le morsettiere di alimentazione in parallelo come illustrato dal disegno.

antifurto anche a questi locali, senza doverli collegare necessariamente all'impianto di antifurto principale di cui già disponete.

Se invece desiderate realizzare un impianto con un'unica sirena centralizzata, potrete sempre farlo collegando in serie le uscite dei diversi sensori, come indicato in fig.6.

La portata del sensore radar a 10 GHz è di circa 6 metri, ma posizionando il sensore in prossimità di un punto di passaggio potrete coprire agevolmente anche un locale di dimensioni maggiori.

L'apertura del fascio radar è di 45° in verticale e 100° in orizzontale.

Naturalmente basterà ruotare il sensore di 90° per ottenere 100° in verticale e 45° in orizzontale.

A differenza degli antifurto che abbiamo illustrato precedentemente, il sensore radar prevede **unicamente** una alimentazione tramite **batteria** esterna a 12 Volt.

COSTO di REALIZZAZIONE

Kit dell'antifurto LX.1396	Euro 41,00
Sirena (cod. AP01.115)	Euro 11,00

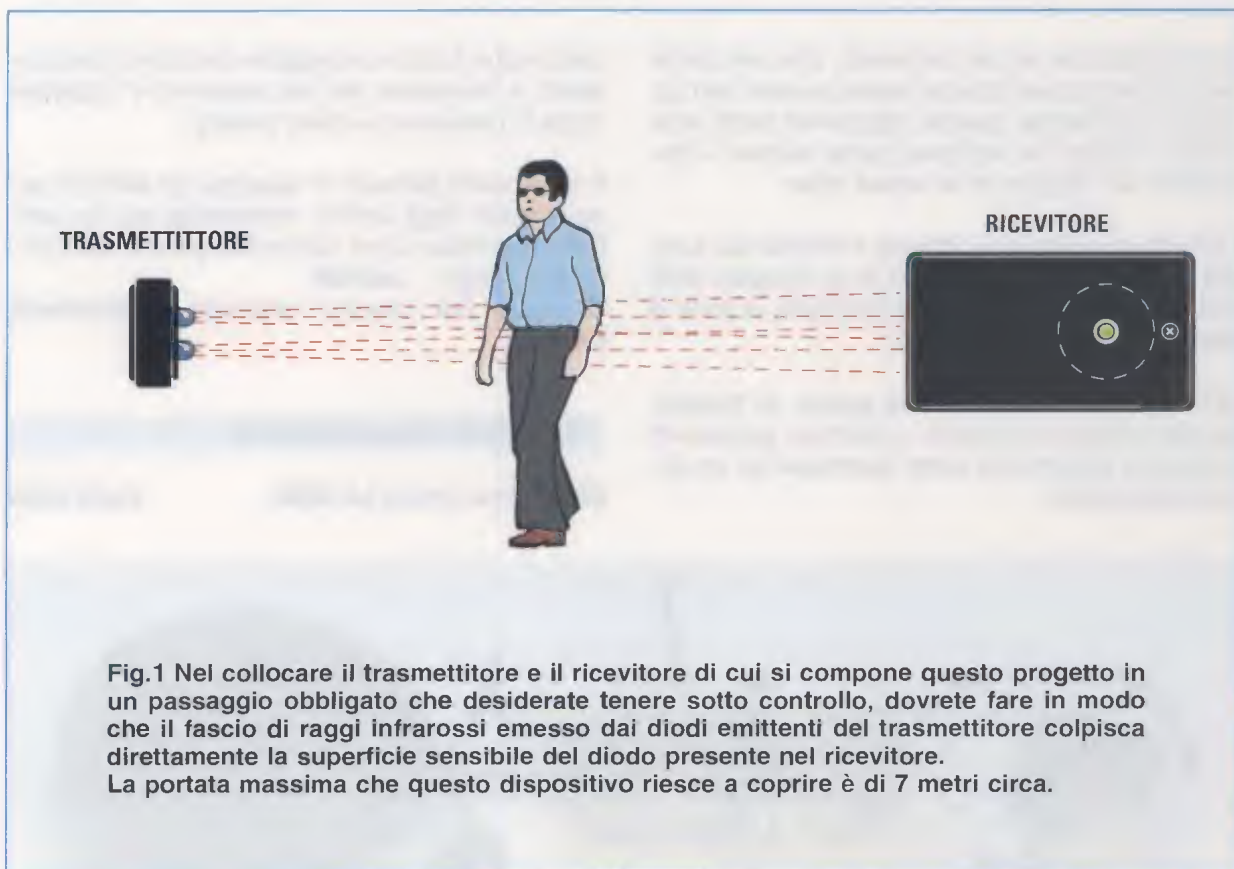


Fig.1 Nel collocare il trasmettitore e il ricevitore di cui si compone questo progetto in un passaggio obbligato che desiderate tenere sotto controllo, dovrete fare in modo che il fascio di raggi infrarossi emesso dai diodi emittenti del trasmettitore colpisca direttamente la superficie sensibile del diodo presente nel ricevitore. La portata massima che questo dispositivo riesce a coprire è di 7 metri circa.

Il kit si compone di due circuiti, un circuito **trasmettitore LX.1568** ed un circuito **ricevitore LX.1569**, funzionanti a **raggi infrarossi**.

La portata massima dei due circuiti è di circa **7 metri**, e consente di realizzare una **barriera** efficace per sorvegliare l'ingresso di una **abitazione**, di un **garage** oppure di un **capannone**.

Installando su un lato del passaggio il circuito **trasmettitore** e sul lato opposto il circuito **ricevitore**, come indicato in figura, sarete avvertiti puntualmente ogniqualvolta qualcuno attraversa la barriera, intercettando il fascio di raggi infrarossi.

Il vantaggio degli **infrarossi**, come saprete, è quello di risultare assolutamente **invisibili**, rendendo difficile l'individuazione della barriera e di conseguenza più difficile la possibilità di **eluderla**.

Se poi avete la necessità di controllare l'accesso alla vostra proprietà tramite un **cancello** dislocato ad una certa **distanza** dalla abitazione, potrete farlo agevolmente anche senza dover realizzare costose opere di **collegamento**, abbinando la **barriera ad infrarossi** installata sul cancello al nostro

radiocomando potenziato a 433 MHz LX.1474 - LX.1475 - LX.1411 (pubblicato nella rivista N.206). In questo caso sarà sufficiente collegare il piedino **11** dell'integrato **IC2/B** posto sullo stadio ricevente **LX.1565** ad un tasto del trasmettitore a **433 MHz** siglato **LX.1474**.

Il collegamento andrà effettuato tramite un comune diodo con il catodo rivolto verso il piedino **11** di **IC2/B** e l'anodo verso il tasto del trasmettitore. Ogniqualvolta qualcuno attraverserà la barriera a raggi infrarossi, il **ricevitore LX.1475+LX.1411** del **radiocomando** posto all'interno della abitazione verrà attivato, segnalandovi l'intrusione.

Questo radiocomando ha una portata di circa **100 metri** se il segnale risulta ostacolato da alberi, muri, ecc., ma può arrivare fino a **350 metri** se la trasmissione avviene senza ostacoli in **aria libera**, distanza che consente di coprire egregiamente numerose applicazioni.

COSTO di REALIZZAZIONE

Kit stadio trasmittente LX.1568	Euro 6,60
Kit stadio ricevente LX.1569	Euro 12,30

Se c'è qualcuno un po' indiscreto, che non perde l'occasione per curiosare nei vostri cassettei non appena vi allontanate, questo dispositivo molto economico e facile da realizzare potrà aiutarvi a dissuaderlo dal frugare tra le vostre cose.

Il circuito consiste in un allarme sensibile alla luce: una volta sistemato all'interno di un cassetto della scrivania oppure di un mobile qualsiasi, si pone in paziente attesa del ficcanaso.

Non appena il cassetto viene aperto, la fotoresistenza montata sul circuito si illumina, generando un allarme sonoro che viene trasmesso ad un piccolo altoparlante.

Così anche il più incorreggibile dei curiosi sarà costretto a rinunciare alle sue intrusioni e rispettare come si conviene la vostra privacy.

E dopo avere passato in rassegna gli antifurto per proteggerci dagli uomini, terminiamo con un antifurto anch'esso un po' particolare perchè offre protezione dagli... **animali**.

Si tratta del circuito chiamato **elettroshock LX.1398**.

COSTO di REALIZZAZIONE

Kit allarme sonoro LX.5053

Euro 13,00



Fig.1 Ecco come si presenta il progetto di allarme sonoro, che emette una nota acustica a circa 700 hertz ogniquale volta la fotoresistenza viene oscurata.

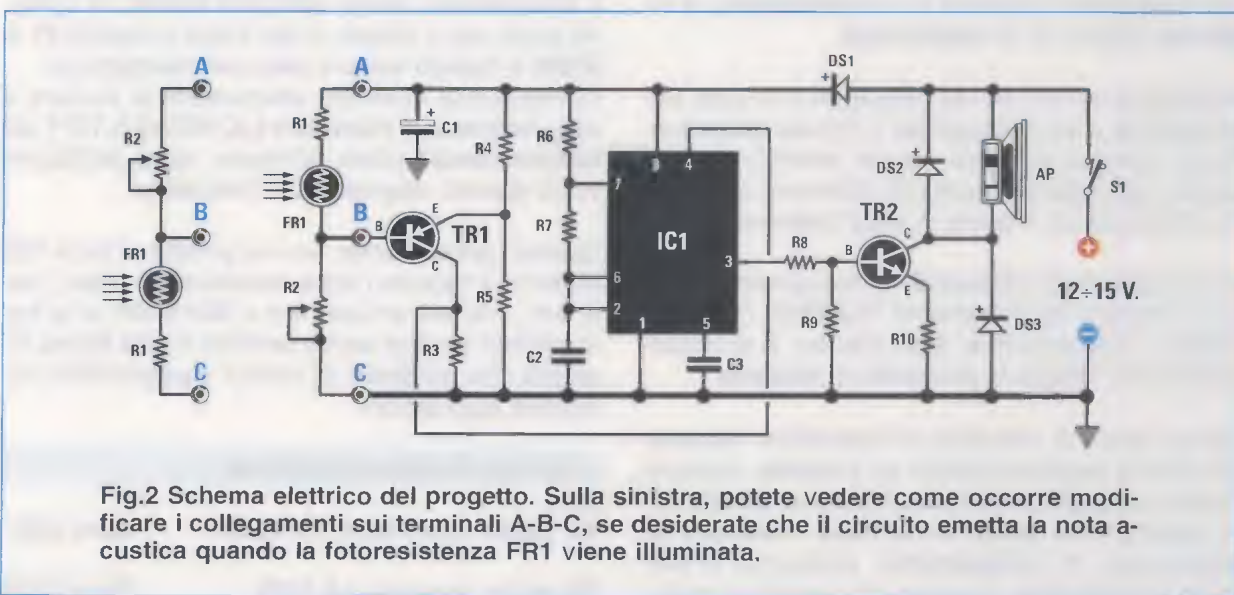


Fig.2 Schema elettrico del progetto. Sulla sinistra, potete vedere come occorre modificare i collegamenti sui terminali A-B-C, se desiderate che il circuito emetta la nota acustica quando la fotoresistenza FR1 viene illuminata.



Questa applicazione può risultare molto interessante per tutti coloro che, abitando in campagna oppure in collina, hanno l'esigenza di proteggere un **orto**, un **giardino** oppure una porzione qualsiasi del loro **terreno**, dalla invasione indesiderata di **animali** abituati a predare gli **ortaggi**, la **frutta** oppure le **colture**.

La dissuasione dei predatori viene creata in un modo del tutto innocuo ma molto efficace, che consiste nello stendere lungo il perimetro del terreno che si desidera proteggere una recinzione formata da un comune **filo di ferro zincato**.

Il kit **LX.1398**, abbinato ad una **bobina** elevatrice di tensione del tipo utilizzato sulle automobili, provvede a generare una **tensione** che, applicata alla recinzione, pur non risultando pericolosa per l'uomo e per gli animali, è sufficiente a convincere questi ultimi a mantenersi lontani dalle colture.

Collegando il circuito **LX.1398** al primario della bobina e collegando il secondario di quest'ultima alla recinzione metallica è possibile ottenere un doppio effetto, e cioè quello di impedire l'**ingresso** di animali predatori in un appezzamento di terreno o, viceversa, di evitare l'**uscita** di animali domestici da una zona delimitata.

Essendo poi il kit alimentato da una comune **batteria** al **piombo** del tipo impiegato sull'automobile, il circuito può essere utilizzato anche laddove non è possibile l'allacciamento alla normale tensione di rete.

COSTO di REALIZZAZIONE

Kit generatore scariche elettr. **LX.1398** Euro 18,00

Fig.1 Se i paletti del vostro recinto sono di legno, potrete fissare su ogni palo due o tre file di filo di ferro zincato senza usare nessun isolatore. Il filo indicato "Uscita Alta Tensione" va collegato al terminale centrale della bobina per auto (vedi fig.3).

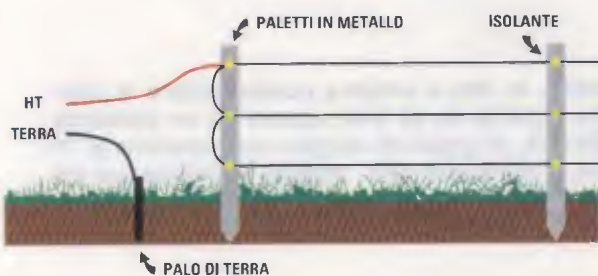


Fig.2 Se i paletti del vostro recinto sono di metallo, dovrete isolarli dal filo utilizzando degli isolatori in ceramica. Conviene inoltre racchiudere la bobina per auto all'interno di un contenitore plastico che fesserete vicino ai paletti della recinzione.

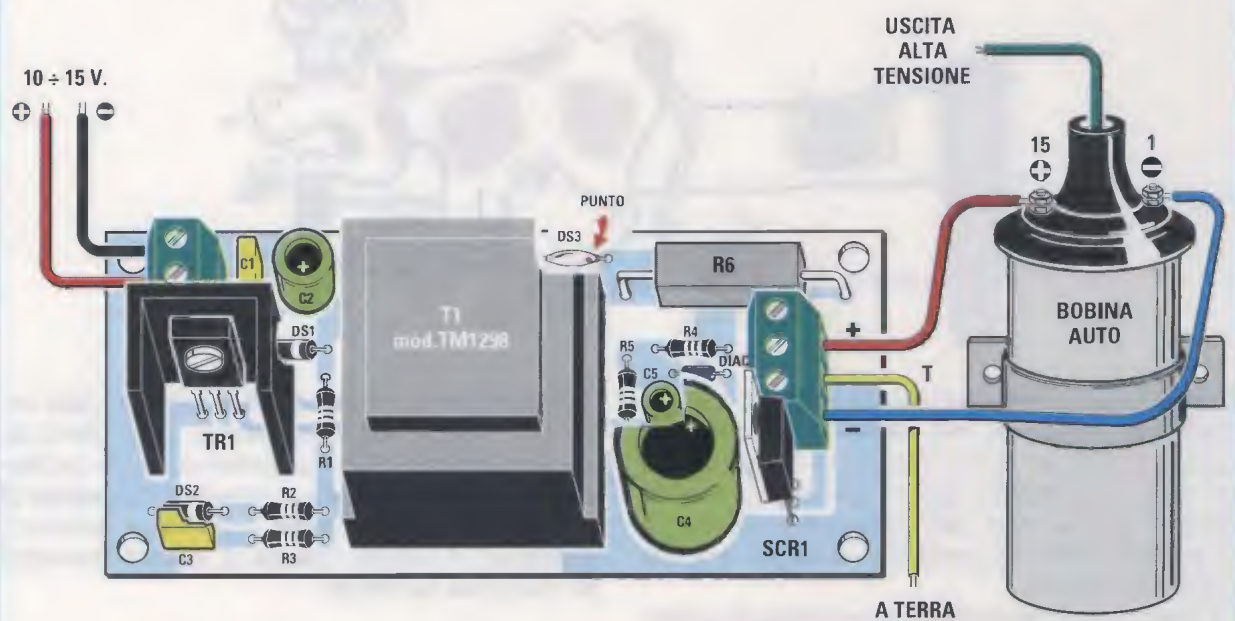


Fig.3 Schema pratico del generatore di scariche elettriche. A destra è visibile la morsettiera a 3 poli per il collegamento alla bobina ad alta tensione e alla terra. Precisiamo che la bobina non viene da noi fornita, ma che potrete utilizzare per generare l'alta tensione qualunque bobina da automobile.



Fig.4 Foto che riproduce il circuito montato. In alto a sinistra potete vedere la morsettiera a due poli per il collegamento alla batteria da 12 Volt oppure ad un alimentatore stabilizzato collegato alla rete dei 230 Volt, in grado di erogare una tensione di 12 Volt con 0,5 Ampere. Come potete notare, il transistor TR1, visibile a sinistra, va applicato sopra una piccola aletta di raffreddamento.

PROGETTI di TELECOMANDO

Un'altra serie di dispositivi che trova una grandissima applicazione nell'ambiente domestico e che ci viene continuamente richiesta dai nostri lettori è quella dei **telecomando**.

Oggi come oggi infatti non c'è quasi nulla nella nostra abitazione, dal **cancello** di ingresso ad una **telecamera** di sorveglianza, dal circuito **antifurto** alla **illuminazione** del giardino, che non risulti comodo azionare a distanza.

I telecomando che abbiamo realizzato negli ultimi anni per far fronte alle diverse esigenze sono numerosi, ed utilizzano mezzi di trasmissione molto diversi tra loro, come la **radiofrequenza**, la **linea telefonica**, il sistema ad **onde convogliate** e i **raggi infrarossi**.

Nelle pagine che seguono passeremo in rapida rassegna i modelli che si prestano ad essere meglio utilizzati in ambito domestico.

LX.1409 - LX.1410 RADIOCOMANDO CODIFICATO a 4 CANALI (Rivista N.200)



Fig.1 Foto del ricevitore e del piccolo trasmettitore delle dimensioni di un telecomando tascabile.

Questo radiocomando a **433,92 MHz** si presta ad essere utilizzato in numerose applicazioni domestiche per alcune caratteristiche tecniche che lo rendono interessante, e che riassumiamo brevemente di seguito:

Caratteristiche tecniche

- *Possibilità di comandare distintamente da 1 fino a 4 relè.*
- *Segnale codificato con una chiave dotata di un elevato numero di combinazioni (6.561), programmabile tramite dip-switch.*
- *Portata in aria libera: 50 metri circa.*
- *Potenza del trasmettitore: 10 milliWatt.*

Per effettuare il pilotaggio di una utenza, ad esempio un **cancello**, una **sbarra**, un **punto luce**, una **saracinesca**, ecc., il radiocomando va abbinato alle **schede relè LX.1411 e LX.1412**, che pilotano rispettivamente **2 relè** o **4 relè**.

Il radiocomando è costituito da un modulo **trasmettitore LX.1409** e da un modulo **ricevitore LX.1410**.

Il modulo **trasmettitore** è dotato di **quattro pulsanti** ed ha le dimensioni di un piccolo portachia- vi, come visibile nelle figg.1-2.

Il modulo **ricevitore** (vedi figg.1-5-6) è predisposto per alloggiare all'interno dello stesso contenitore oltre al circuito ricevente anche la **scheda relè**.

Se la vostra necessità è di pilotare fino ad un mas-

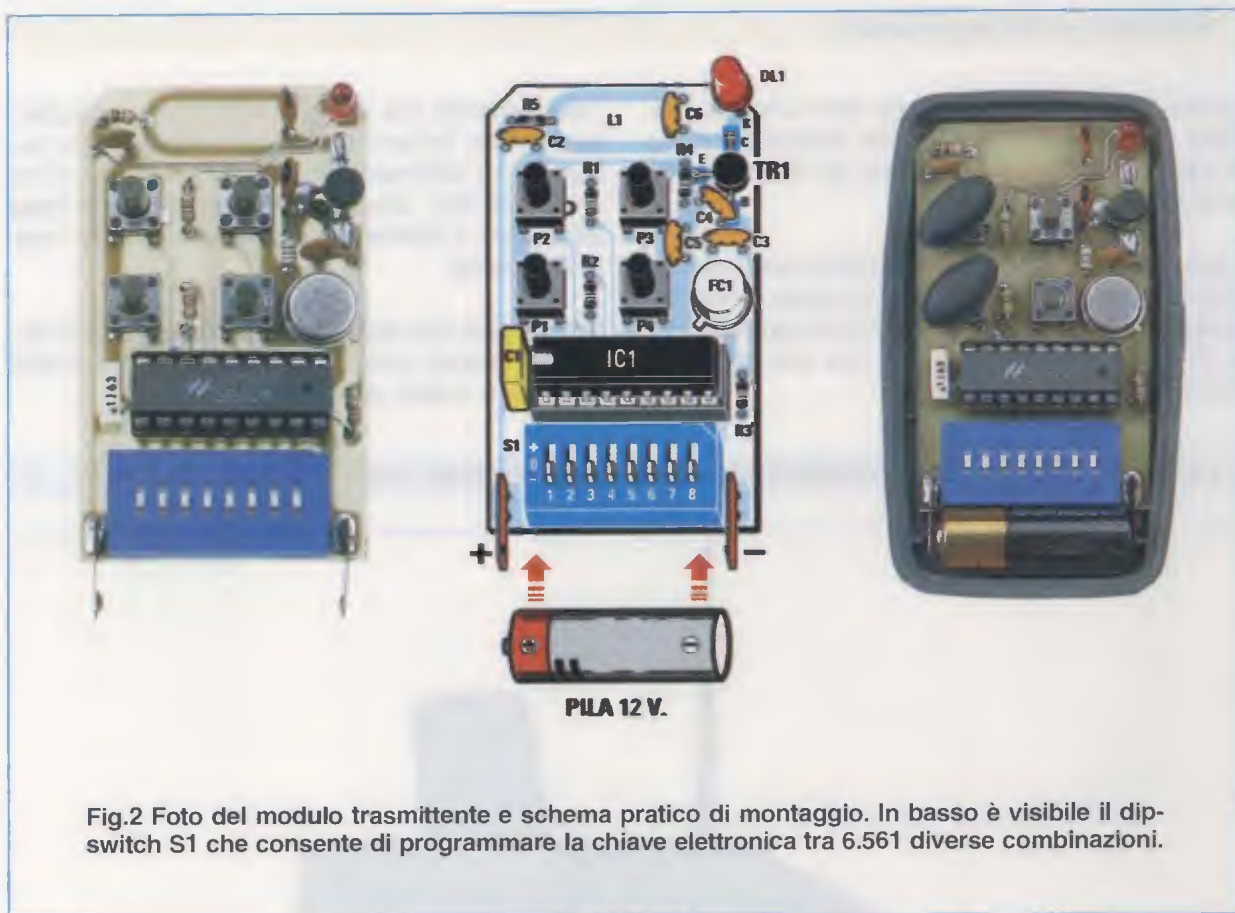


Fig.2 Foto del modulo trasmettente e schema pratico di montaggio. In basso è visibile il dip-switch S1 che consente di programmare la chiave elettronica tra 6.561 diverse combinazioni.

simo di **2 relè**, potrete utilizzare il circuito **LX.1411**, che utilizza due relè da **12 Volt** con contatti da **250 Volt - 16 Ampere** (vedi figg.3-5).

Se invece avete la necessità di attivare fino a **4 relè**, dovrete impiegare il circuito **LX.1412**, che utilizza **4 relè** dello stesso tipo utilizzato sulla scheda **LX.1411** (vedi figg.4-6).

L'unica differenza da tenere presente è che se utilizzate la scheda con **2 relè**, i **4 pulsanti** del telecomando visibili in fig.2 funzioneranno in questo modo:

- **premendo il pulsante 1** si attiva il **relè1**, e **rilasciando** il pulsante il relè rimane eccitato;

- **premendo il pulsante 3** il **relè1** si **diseccita** e rimane diseccitato.

Lo stesso discorso vale per la coppia di pulsanti **2** e **4** ed il **relè2**.

Se utilizzate la scheda a **4 relè**, invece, i **4 pulsanti** del telecomando funzioneranno come segue:

- **premendo il pulsante 1** il **relè1** si **eccita** e **rilasciando**

il pulsante, il **relè 1** si **diseccita**.

Lo stesso discorso vale per i pulsanti **2-3-4** ed i rispettivi **relè**.

Naturalmente, se utilizzate la scheda a **4 relè** per comandare l'apertura di un cancello, dovrete utilizzare un relè **passo-passo**, in modo da far sì che il segnale inviato dal telecomando rimanga autoritenuto.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Kit del trasmettore **LX.1409** completo di mobile e pila da **12 Volt** **Euro 15,50**

Kit del ricevitore **LX.1410**, escl. mobile **Euro 40,90**

Scheda a 2 relè **LX.1411** (vedi fig.3) **Euro 14,50**
 Scheda a 4 relè **LX.1412** (vedi fig.4) **Euro 20,90**

Mobile plastico per il ricevitore **Euro 11,30**

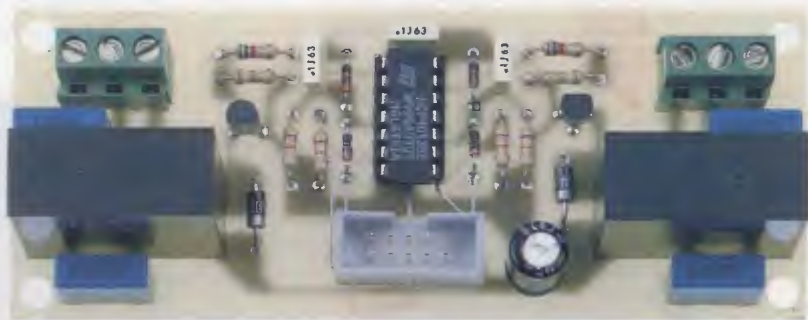


Fig.3 In questa foto è riprodotta la scheda siglata LX.1411 che utilizza 2 relè da 12 Volt.



Fig.4 Per pilotare 4 relè potete utilizzare la scheda siglata LX.1412 riprodotta a lato.



Fig.5 In questa foto potete vedere il montaggio della scheda a 2 relè di fig.3 nel mobile del ricevitore LX.1410.



Fig.6 La foto mostra l'alloggiamento della scheda a 4 relè di fig.4 all'interno del mobile del ricevitore LX.1410.



Fig.1 Foto del trasmettitore.

Fig.2 Foto del ricevitore.

Come abbiamo spiegato precedentemente, il telecomando **LX.1409-1410** ha una **portata** effettiva che non supera i **50 metri** in aria libera.

Per alcune applicazioni però questa distanza può non essere sufficiente e poiché molti lettori che hanno realizzato questo radiocomando ne hanno constatato la grande praticità, ci hanno richiesto di realizzarne una versione **potenziata**, che potesse avere un raggio di azione di circa **300 metri**.

Questo desiderio è stato esaudito con il radiocomando **LX.1474-LX.1475** che funziona sulla identica frequenza di **433 MHz**, ma che ha un raggio di azione di circa **350 metri** in aria libera.

Questo risultato è stato ottenuto portando la potenza del trasmettitore dagli originari **10 milliwatt** a **200 milliwatt**.

Naturalmente la portata che vi abbiamo indicato viene realizzata unicamente in assenza di ostacoli, perché se il radiocomando viene collocato all'interno di un edificio, la schermatura prodotta dai mu-

ri e dal cemento armato può ridurre la distanza di azione anche a soli **100 metri**.

Il radiocomando è composto dal **modulo trasmettitore LX.1474** e dal **modulo ricevitore LX.1475**. A parte la potenza d'uscita, le caratteristiche sono identiche a quelle del radiocomando **LX.1409-LX.1410**.

La frequenza di trasmissione è la stessa, **433 MHz**, e anche in questo caso il telecomando è dotato di una **chiave elettronica** con la quale è possibile scegliere tra ben **6.561** diverse combinazioni.

Come nel progetto precedente, il modulo ricevente può alloggiare due diverse schede, la **LX.1411** e la **LX.1412**, a seconda che vi sia la necessità di pilotare **2** oppure **4 relè**.

COSTO di REALIZZAZIONE

Kit stadio trasmittente LX.1474	Euro 40,50
Kit stadio ricevente LX.1475	Euro 67,90



Fig.3 Foto del circuito del trasmettitore LX.1474 visto dal lato in cui vanno montati i quattro pulsanti utilizzati per eccitare i 2 o 4 relè delle schede LX.1411 e LX.1412.

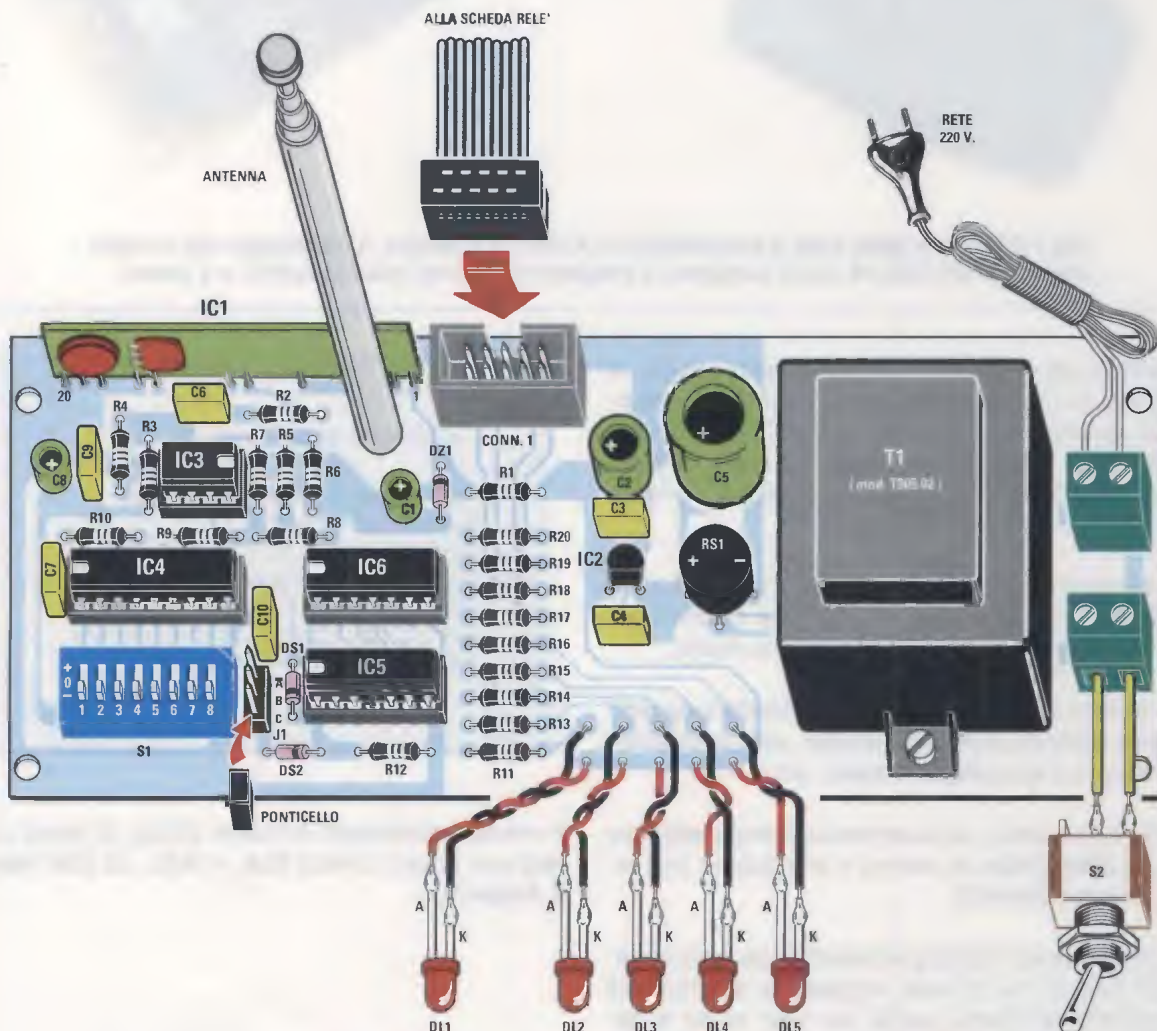


Fig.4 Disegno pratico di montaggio del circuito del ricevitore siglato LX.1475. In alto è ben visibile il connettore di collegamento alla piattina cablata per mezzo della quale è possibile abbinare questo circuito o alla scheda LX.1411 con 2 relè oppure alla scheda LX.1412 con 4 relè.

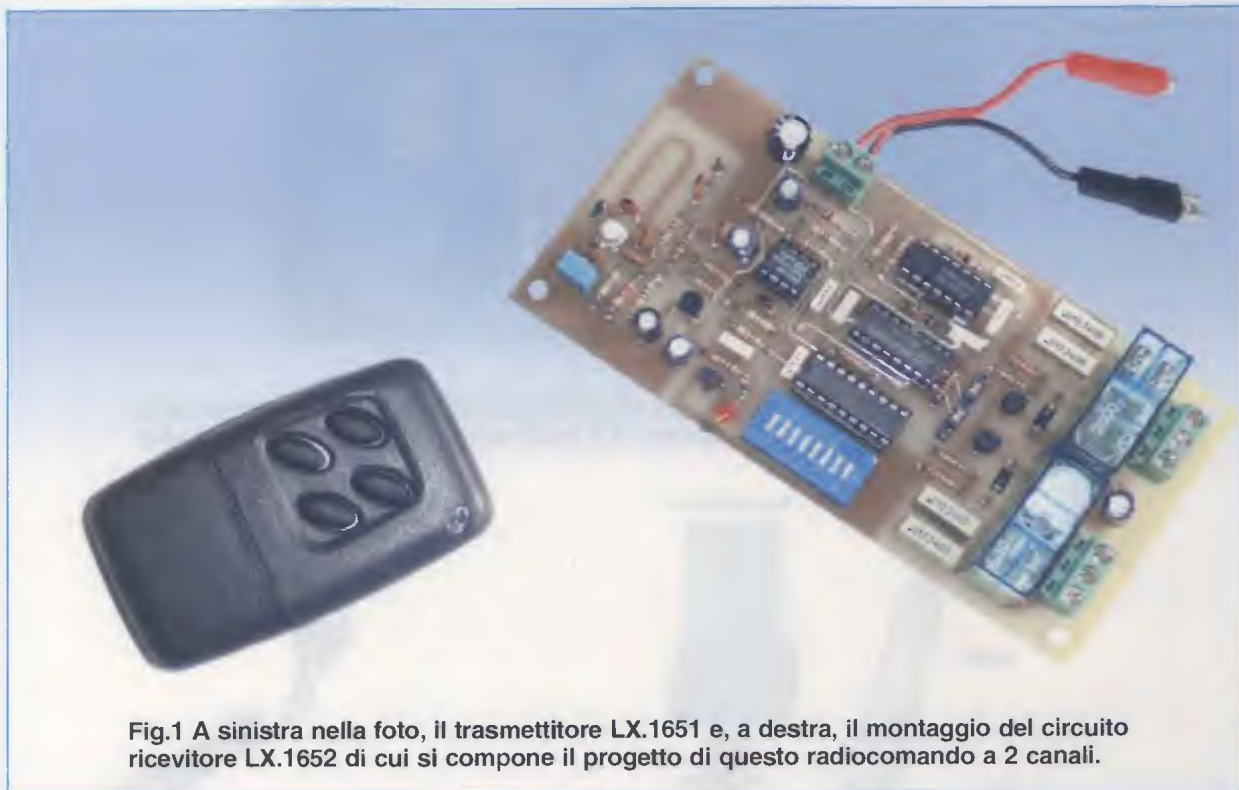


Fig.1 A sinistra nella foto, il trasmettitore LX.1651 e, a destra, il montaggio del circuito ricevitore LX.1652 di cui si compone il progetto di questo radiocomando a 2 canali.

Se non avete la necessità di un **ampio raggio di azione** e se non dovete attivare più di **2 diverse utenze**, questo radiocomando a **400 MHz** è in grado di offrirvi la stessa versatilità dei radiocomandi precedenti, con il vantaggio di un **costo** ancora più contenuto.

Risulta ideale per molte applicazioni nell'ambiente domestico, ove consente di effettuare azionamenti in un raggio di circa **30 metri** in aria libera.

Può essere utilizzato per aprire e chiudere **saracinesche motorizzate, telecamere**, per l'avviamento a distanza di **pompe, motori**, ecc.

Anche con questo radiocomando potrete **attivare** oppure **disattivare** un carico, o effettuare una attivazione progressiva.

Questa funzione risulta particolarmente utile in tutti quei casi in cui si deve regolare la posizione di un servomeccanismo, come nel caso in cui si desidera la parziale apertura o chiusura di una tapparella.

Il radiocomando è costituito da un **modulo trasmettitore LX.1651** e da un **modulo ricevitore, LX.1652**, entrambi dotati di **chiave elettronica** programmabile con **6.561** combinazioni.

Caratteristiche tecniche

Frequenza di lavoro: 400 MHz

Numero di canali: 2

Contatti N.C. + N.A. 250 V 5A

Portata: 30 m circa in campo aperto

Alimentazione: esterna 12 V D.C.

Chiave elettronica programmabile a 6.561 combinazioni

Il modulo **ricevitore** è inoltre dotato di serie di **2 relè** con doppi contatti **N.A.** e **N.C.**, da **250 Volt – 5 Ampere**.

COSTO di REALIZZAZIONE

Kit stadio trasmittente **LX.1651**

Euro 13,90

Kit stadio ricevente **LX.1652**

Euro 34,00

In alcuni casi particolari anche il migliore dei radiocomandi può rivelarsi del tutto inefficiente. Questo può accadere particolarmente all'interno degli edifici, ove il segnale radio rischia di venire fortemente **attenuato** da infrastrutture assorbenti come pareti divisorie, muri in cemento armato, ecc.

In questo caso ci viene in soccorso la facilità d'uso e la grande praticità di un telecomando ad **onde convogliate**.

Il principio di funzionamento degli azionamenti ad onde convogliate è noto, perchè il segnale anziché essere inviato tramite le **onde radio**, viene trasmesso utilizzando l'**impianto elettrico a 230 Volt** già esistente all'interno della abitazione.

In questo modo, per trasmettere un **segnale RF** generato dal **modulo trasmettitore LX.1501** sarà sufficiente inserire la **spina di rete** di quest'ultimo e quella del modulo ricevitore **LX.1502** in una qualsiasi **presa di corrente** per effettuare il collega-

mento senza dover stendere alcun **cavo** elettrico supplementare.

Con un telecomando ad onde convogliate potete trasmettere **istantaneamente** un comando da un punto ad un altro di una abitazione oppure tra la stessa abitazione ed un **garage** oppure una **cantina**.

Potrete così accendere o spegnere la caldaia posta nella tavernetta, oppure aprire un **cancello**, attivare una **luce** o far suonare un **campanello** ad una certa distanza da casa, senza dovere effettuare fastidiosi collegamenti aggiuntivi.

Caratteristiche tecniche

Numero di canali: 1
Relè 12 V D.C.
Contatti N.C. + N.A. 250 V-3A
Alimentazione: 230 Volt-50Hz
Chiave elettronica programmabile a 6.561 combinazioni

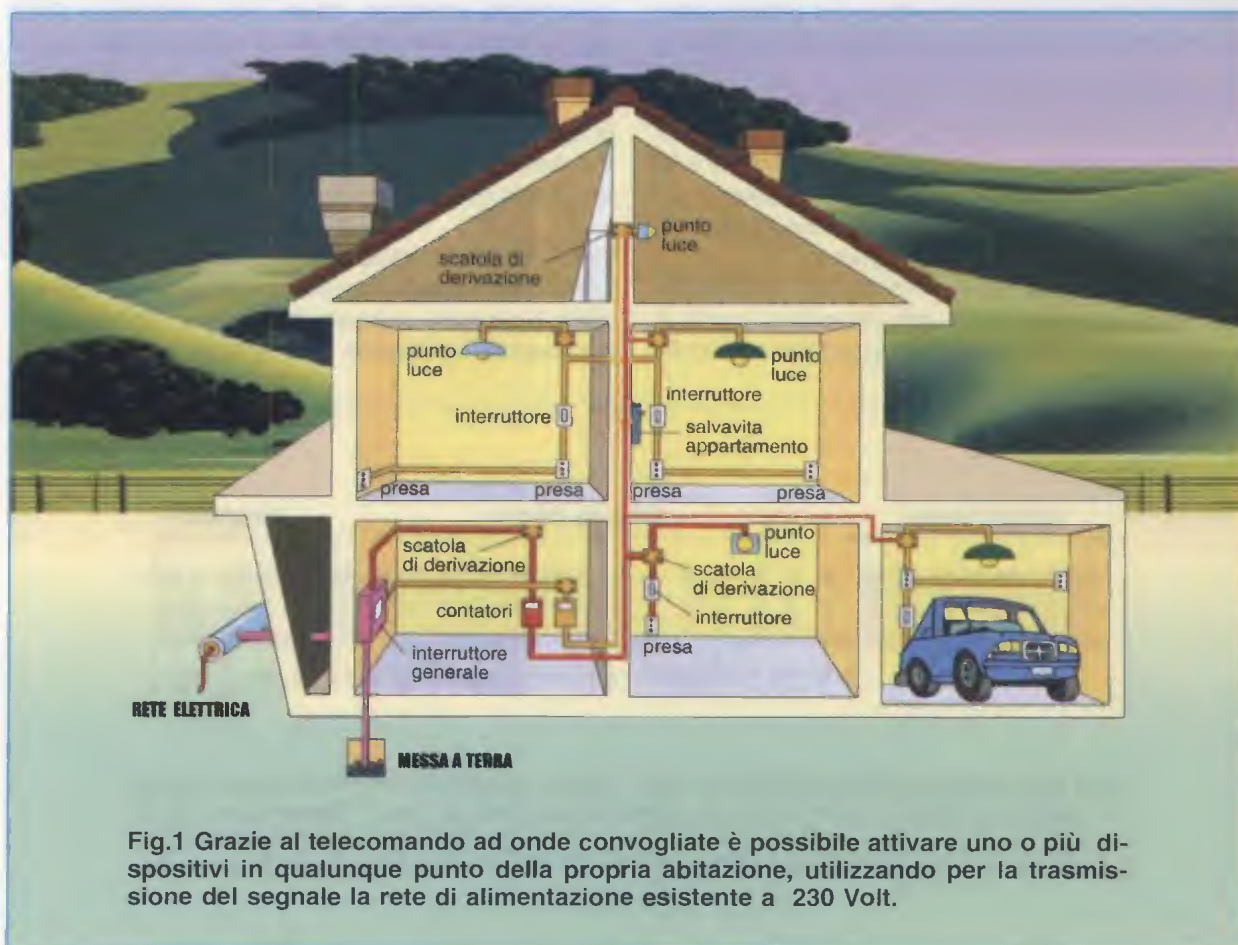


Fig.1 Grazie al telecomando ad onde convogliate è possibile attivare uno o più dispositivi in qualunque punto della propria abitazione, utilizzando per la trasmissione del segnale la rete di alimentazione esistente a 230 Volt.



Fig.2 Foto del mobile che racchiude lo stadio trasmettente siglato LX.1501. Come potete notare, nel pannello frontale sono inseriti i due pulsanti ON e OFF e i diodi di controllo.



Fig.3 Nel mobile dello stadio ricevitore visibile qui sopra sono racchiusi due circuiti stampati: lo stadio base siglato LX.1502 ed il piccolo stadio relè siglato LX.1502/B.

Sarà sufficiente che vicino al punto in cui volete installare il **modulo ricevitore** sia presente la rete elettrica e che questa faccia capo allo **stesso contatore** al quale è collegato il **modulo trasmettitore**.

Quest'ultima condizione è anch'essa essenziale al buon funzionamento del **telecomando ad onde convogliate**, perché in caso contrario i due moduli **non** riusciranno a colloquiare, dato che le induttanze presenti all'interno del contatore elettrico impediscono al **segnale RF** di passare al lato opposto.

Il telecomando ad onde convogliate che vi proponiamo dispone, inoltre, di un utile dispositivo e cioè di un **circuito di verifica** che il segnale **trasmesso** sia

stato correttamente **ricevuto** dal modulo ricevitore.

La corretta ricezione viene infatti segnalata dalla accensione di un **diodo led** di colore **verde**, posto sul modulo trasmettitore.

In questo modo si è sempre sicuri che il relè posto sul modulo ricevitore si è **effettivamente** eccitato, una volta che è stato inviato il comando.

Per evitare che disturbi o altri segnali spurii presenti sulla linea possano dare luogo a false attivazioni, il segnale da trasmettere viene prima opportunamente **codificato** dal modulo **trasmettitore**

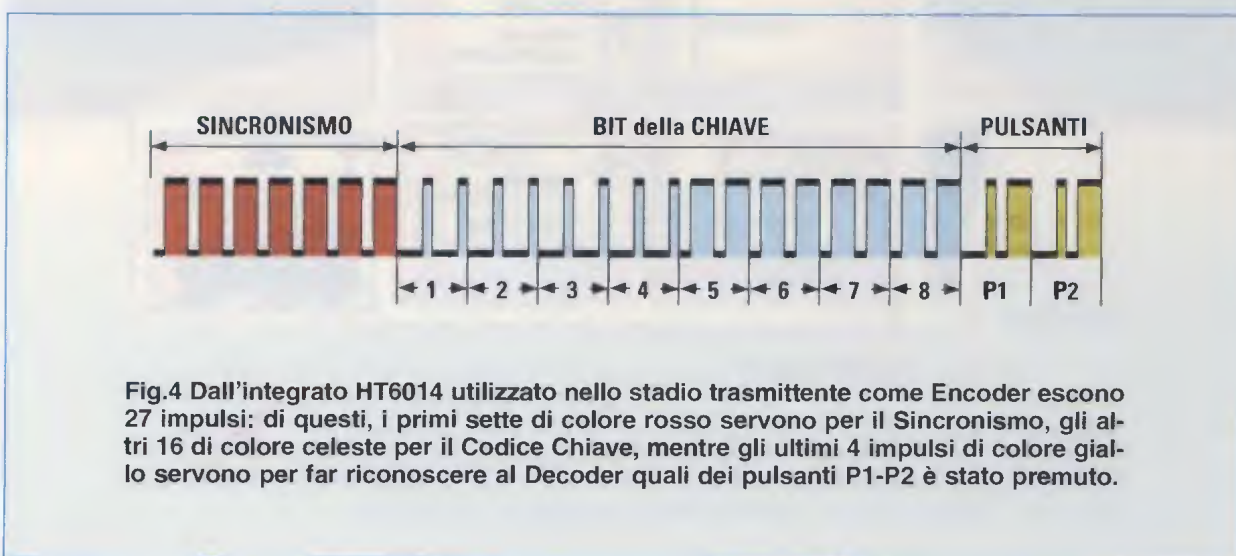


Fig.4 Dall'integrato HT6014 utilizzato nello stadio trasmettente come Encoder escono 27 impulsi: di questi, i primi sette di colore rosso servono per il Sincronismo, gli altri 16 di colore celeste per il Codice Chiave, mentre gli ultimi 4 impulsi di colore giallo servono per far riconoscere al Decoder quali dei pulsanti P1-P2 è stato premuto.

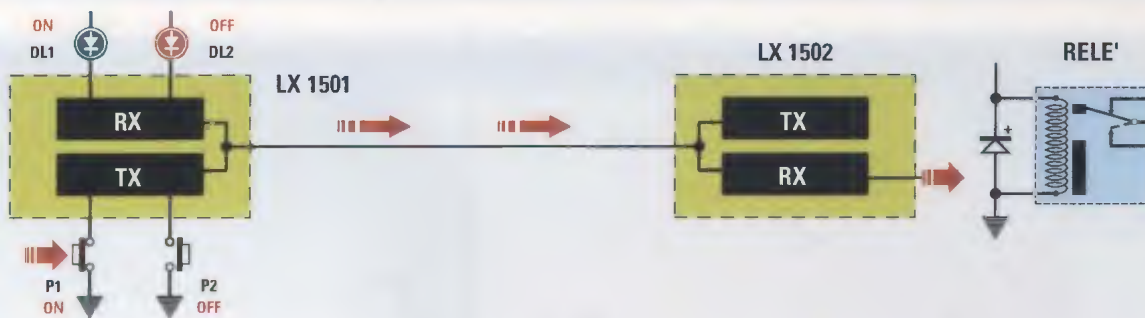


Fig.5 In questo disegno abbiamo esemplificato cosa accade quando nello stadio trasmittente LX.1501 premiamo il pulsante P1-ON: sulla linea della tensione di rete dei 230 Volt viene inviata una serie di impulsi codificata che, captata dallo stadio ricevente LX.1502, provvederà ad eccitare il relè posto all'interno.

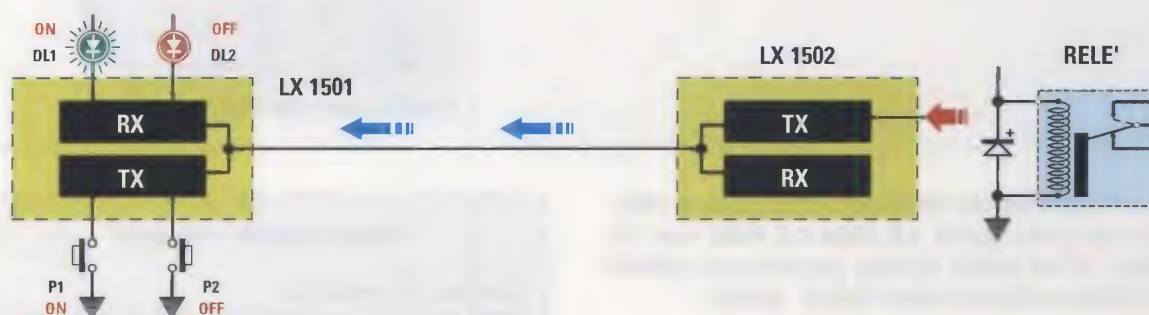


Fig.6 Non appena il relè si eccita, lo stadio trasmittente presente nel ricevitore siglato LX.1502 invia di ritorno, sempre sulla linea dei 230 Volt, degli impulsi codificati che, captati dallo stadio RX del trasmettitore siglato LX.1501, provvedono a far accendere il diodo led DL1-ON.

LX.1501, come indicato in fig.4.

Ad un primo treno di impulsi di sincronismo fanno seguito gli **8 bit** della **chiave**, scelti selezionando su un **dip-switch** ad **8 posizioni** una delle **6.561** diverse **combinazioni**, e quindi i due bit corrispondenti ai due **pulsanti** di **attivazione** e **disattivazione**.

Il segnale così convertito in forma **digitale** viene poi **modulato** su una frequenza portante di circa **160 KHz**, dopodiché viene sovrapposto alla **sinusoide** a **50 Hz**, che costituisce la tensione alternata a **230 Volt** presente all'interno delle nostre case.

Il segnale viene così trasmesso a ciascuna delle **prese** in cui arrivano i due fili corrispondenti alla **fase** ed al **neutro** dell'impianto.

Il modulo **ricevitore**, che può essere collegato ad

un punto qualsiasi della rete elettrica, provvederà a **separare** il **segnale RF** dalla tensione di **rete**, a **rivelarlo** eliminando la portante a **160 KHz**, a **verificare** la corretta **combinazione** della chiave e quindi a **decodificarlo**, **eccitando** oppure **diseccitando** il relè posto in uscita.

Una volta che il relè è stato eccitato oppure diseccitato, il modulo **ricevitore** provvederà ad inviarne conferma, accendendo oppure spegnendo il diodo led verde posto sul modulo **trasmettitore**.

COSTO di REALIZZAZIONE

Kit stadio trasmittente LX.1501	Euro 38,00
Kit stadio ricevente LX.1502	Euro 42,50



Questo telecomando ad onde convogliate si differenzia dal precedente LX.1501-LX.1502 che disponeva di **un unico** canale, perchè può attivare contemporaneamente **due** distinti **canali**.

Il principio di funzionamento è molto simile all'altro dispositivo.

Anche qui il segnale viene dapprima **codificato** in formato **digitale** e **modulato** su una frequenza portante, che in questo caso è di **455 KHz**, per essere poi sovrapposto alla **sinusoide** della rete domestica a **230 Volt**.

Nel **modulo trasmettitore LX.1653** è presente una **chiave elettronica**, che in questo caso è realizzata con un sistema a **tre ponticelli**, che garantisce **27** diverse **combinazioni**, più che sufficienti per un utilizzo in ambito domestico.

La stessa chiave è presente anche sul **modulo ricevitore, LX.1654**, per garantire che disturbi o segnali spurii sulla linea non possano interferire con i comandi.

Poiché il telecomando dispone di due canali che vanno ad attivare ciascuno un proprio relè, è possibile inviare con la stessa coppia trasmettitore/ricevitore due diversi comandi.

E' possibile, ad esempio, utilizzare un canale per accendere una **lampada** ed un altro per pilotare un **gruppo di faretto** in una stanza, creando così nuovi punti luce anche dove non è presente il collega-

Caratteristiche tecniche

Numero di canali: 2
Relè 12 V D.C. Contatti N.C. + N.A. 250 V-3A
Alimentazione: 230 Volt-50Hz
Chiave elettronica programmabile a 27 combinazioni

mento ad un interruttore nell'impianto elettrico. Qualora fosse necessario trasmettere più comandi, essendo disponibili **27** diverse **combinazioni**, è possibile utilizzare altre coppie trasmettitore/ricevitore, programmando su ciascuna coppia una **diversa chiave**, in modo che più telecomandi possano lavorare sulla stessa linea senza interferire tra loro.

Questo tipo di telecomando si è rivelato di grande utilità anche per le persone **disabili**, per le quali risulta di aiuto nell'eseguire alcune semplici operazioni della vita quotidiana, come suonare un **campanello** in un'altra stanza per chiedere aiuto, sollevare una **tapparella** motorizzata oppure accendere un **termoconvettore**, senza doversi necessariamente spostare all'interno della abitazione.

COSTO di REALIZZAZIONE

Kit stadio trasmettitore LX.1653 Euro 37,50

Kit stadio ricev. LX.1654 (escl. mobile) Euro 35,00

Mobile per LX.1654 (cod.MTK08.12) Euro 9,00

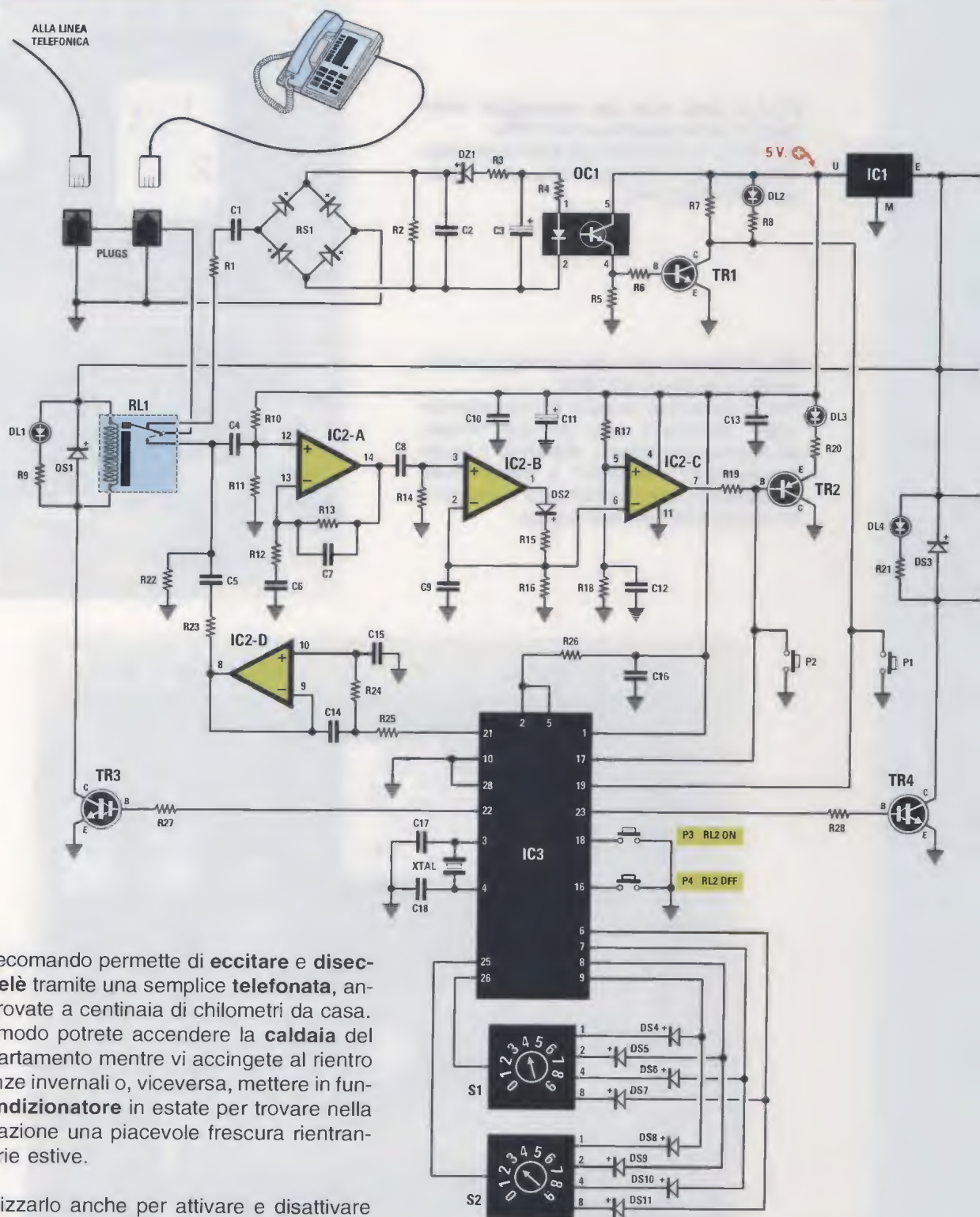
Fig.1 A lato, foto del montaggio dello stadio del trasmettitore LX.1653. A destra, sono visibili gli 8 terminali predisposti per il collegamento con i 4 pulsanti P1-P2-P3-P4.



Fig.2 In basso, foto del montaggio dello stadio ricevitore LX.1654. Per realizzare la taratura del circuito dovrete realizzare una piccola sonda: all'interno del blister troverete i pochi componenti necessari e nell'articolo pubblicato nella rivista N.227 i disegni e le indicazioni utili allo scopo.



LX.1510 TELECOMANDO via TELEFONO (Rivista N.211)



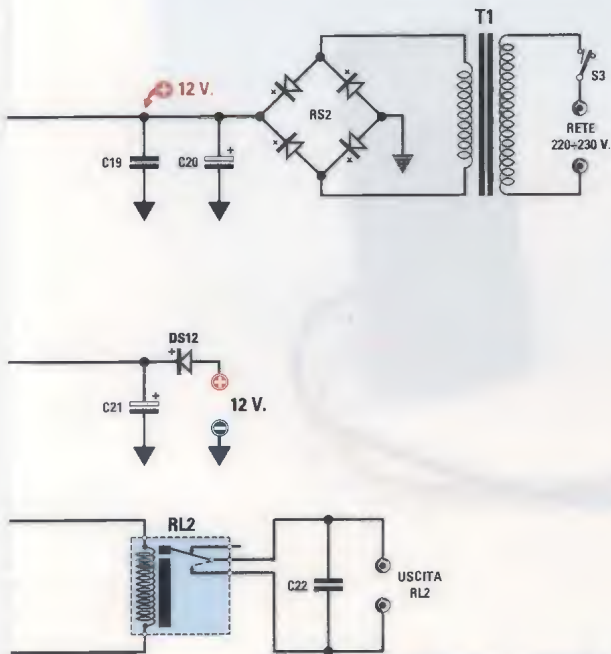
Questo telecomando permette di **eccitare** e **diseccitare** un **relè** tramite una semplice **telefonata**, anche se vi trovate a centinaia di chilometri da casa. In questo modo potrete accendere la **caldaia** del vostro appartamento mentre vi accingete al rientro dalle vacanze invernali o, viceversa, mettere in funzione il **condizionatore** in estate per trovare nella vostra abitazione una piacevole frescura rientrando dalle ferie estive.

Potrete utilizzarlo anche per attivare e disattivare una **telecamera** di controllo, oppure per inserire e disinserire l'impianto **antifurto**.

La cosa interessante di questo circuito è che ne ha determinato le molteplici richieste da parte dei nostri lettori, è che può funzionare sia con l'apparecchio **telefonico fisso** che con un telefono **cellulare**.

Fig.1 Schema elettrico del progetto del telecomando telefonico LX.1510. In uno dei due connettori plugs visibili in alto va innestato il plug maschio dell'apparecchio telefonico e nell'altro il plug proveniente dalla linea telefonica.

Fig.2 Foto del progetto.



- Al 5° squillo riceverete in risposta nel telefono **10 note acustiche** trillanti.

- Poiché il primo numero della combinazione è il **4**, non dovrete ascoltare **tutte le 10 note**, ma dopo la **quarta** nota dovrete pronunciare nella cornetta ad alta voce una parola qualsiasi.

- A questo punto il microprocessore interromperà la prima sequenza di **10 note** e, dopo un breve lasso di tempo, emetterà un nuovo pacchetto di **10 note**.

- Poiché il secondo numero della combinazione è il **3**, anche in questo caso dopo la **terza** nota acustica dovrete pronunciare una parola ad alta voce.

- Ora il microprocessore ha rilevato i due numeri della combinazione e provvede ad eccitare il relè, inviando sulla linea telefonica una **nota acustica continua** a conferma che il relè si è regolarmente **eccitato**.

La stessa procedura viene utilizzata per diseccitare il relè.

Se, invece, non viene utilizzata la giusta combinazione, lo stato del relè non viene modificato.

Il dispositivo è dotato di una **chiave elettronica** programmabile tramite 2 commutatori binari, che consentono di scegliere tra **100 diverse combinazioni**, vincolando l'attivazione o la disattivazione del relè in uscita alla conoscenza della combinazione.

La sequenza di attivazione è la seguente:

Supponiamo che sulla chiave del circuito abbiate impostato la **combinazione** corrispondente al numero **43**.

- Dopo avere composto il numero telefonico di casa, occorre attendere **5 squilli** consecutivi del classico segnale di linea libera.

COSTO di REALIZZAZIONE

Kit del telecomando LX.1510
Mobile (cod. MO.1510)

Euro 80,50
Euro 12,70

Fig.3 Questo telecomando offre l'indiscutibile vantaggio di poter eccitare o diseccitare un relè a migliaia di chilometri di distanza, anche tramite un telefono cellulare.





Avvalendosi per la visualizzazione di un comune tester, meglio se digitale, potete costruire un economico gaussmetro per determinare la forza del campo magnetico generato da qualsiasi bobina percorsa da corrente.

MISURATORE di

Quello che vogliamo proporvi oggi è uno strumento poco costoso, scaturito dalle molteplici prove di laboratorio precedenti la pubblicazione, sulla scorsa rivista, della Magnetoterapia di bassa frequenza a 100 gauss.

Qualche anno fa ci eravamo occupati della progettazione di un misuratore di Gauss, presentando un semplice quanto preciso strumento digitale in kit di montaggio con la sigla **LX.1125**.

Nota: chi fosse interessato a questo circuito o anche soltanto curioso, può trovare lo schema elettrico insieme alla descrizione del suo funzionamento sulla rivista **N.164/165**.

Senza nulla togliere a quel progetto, questa volta intendiamo rivolgerci piuttosto a quanti, tra i nostri lettori, possiedono diversi strumenti di misura co-

me, ad esempio, un tester anche analogico ed un po' datato, ma funzionante, per dar loro la possibilità di riciclarlo.

Va da sé che i tester analogici non sono in grado di segnalare la polarità del campo magnetico e quindi sono da preferirsi i tester digitali.

D'altro canto questo nuovo gaussmetro è stato progettato all'insegna del risparmio e dell'ecologia.

Per di più, chi vanta almeno un poco di competenza ed esperienza nell'acquisizione dei segnali via software, può abbinare lo strumento al personal computer.

In questo caso possono venire in aiuto la versatile interfaccia seriale/parallela **LX.1127** e la scheda voltmetro **LX.1130** per l'acquisizione del segnale, che, sebbene presentate in kit più di dieci anni fa, sembrano non risentire del passare del tempo.

Anzi, pur nella loro semplicità, si dimostrano anco-

ra competitive sul piano dell'acquisizione e della gestione dei dati registrati.

Lasciamo al vostro estro la realizzazione grafica, indispensabile per visualizzare i dati e memorizzarli, proprio come in un data logger professionale.

Nota: ricordiamo che l'interfaccia siglata **LX.1127** è stata pubblicata sulla rivista **N.164/165**, mentre la scheda **LX.1130** si trova sulla rivista **N.166**. Abbiamo inoltre preparato un CD-Rom con codice **CDR1127** per raggruppare tutti i sorgenti.

SCHEMA ELETTRICO

Per progettare un misuratore di gauss bisogna contare su un **sensore ad effetto di Hall**: vale a dire un dispositivo elettronico ideato per sentire una variazione di campo magnetico e generare in risposta una grandezza elettrica misurabile.

Per la precisione, il campo magnetico rilevato è direttamente proporzionale ad una **tensione**, facilmente misurabile tramite un **voltmetro**.

Noi abbiamo optato per il sensore **UGN.3503U** della Sprague che, come avrete modo di vedere dalla tabella delle sue caratteristiche riportata a fianco delle connessioni in fig. 1, fornisce sul piedino **U**, dopo averla internamente amplificata con un operazionale, una tensione proporzionale alla forza del campo magnetico rilevato.

In condizione di riposo, sul terminale **U** è presente un valore costante di **2,5 volt**. Quando il sensore rileva un campo magnetico, non importa di che polarità, questa tensione subisce una variazione tipica di circa **1,3 mV** per ogni gauss rilevato.

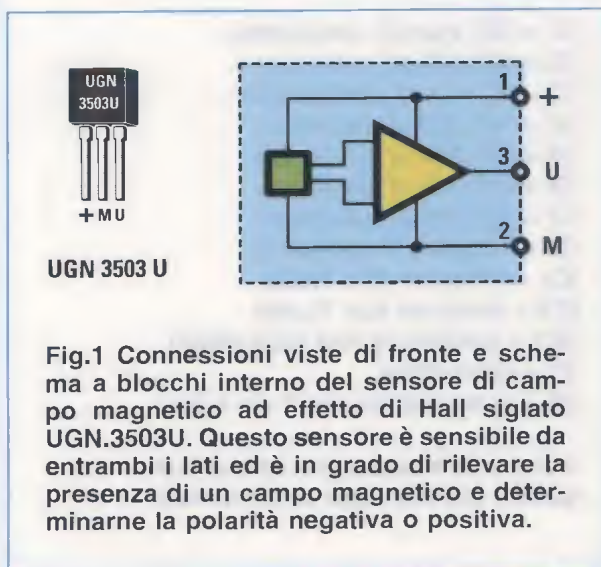
Per la precisione avremo un **aumento** di tensione quando il campo magnetico ha **polarità positiva** ed una **diminuzione** quando il campo magnetico ha **polarità negativa**.

La giusta tensione stabilizzata di alimentazione, cioè **5 volt**, viene fornita al sensore dal regolatore siglato **78L05** (vedi **IC1** in fig.2) a partire dalla fonte principale di alimentazione, che è una comune pila da **9 volt**.

Viceversa, il doppio amplificatore operazionale **TL.082**, siglato **IC2/A-IC2/B**, non necessita, per questo circuito, di un'alimentazione stabilizzata e pertanto il suo piedino di alimentazione (pin **8**) è direttamente connesso al **polo positivo** della pila.

Una sezione di questo doppio amplificatore, quella siglata **IC2/B** nello schema elettrico di fig.2, è utilizzata, tramite un partitore resistivo di tensione formato dalle resistenze **R10-R11**, per fornire una **tensione continua** di valore costante pari a **2,5 volt**, che verrà applicata ad uno degli ingressi del tester collegato in uscita al nostro circuito. In pratica fornisce una massa fittizia.

GAUSS per TESTER



Caratteristiche del SENSORE UGN.3503U

*Tensione di lavoro da 4,5 a 6 volt
Tensione di alimentazione 5 volt
Tensione di uscita a riposo 2,5 volt
Consumo 9-14 mA
Temperatura di lavoro da -20 a +85 °C
Sensibilità +/- 1,3 mV tipici (0,75 ÷ 1,75 mV)
di variazione della tensione in uscita per ogni gauss di variazione rilevato
Range min e max 0-900 gauss
Capacità di determinare la direzione del campo magnetico*

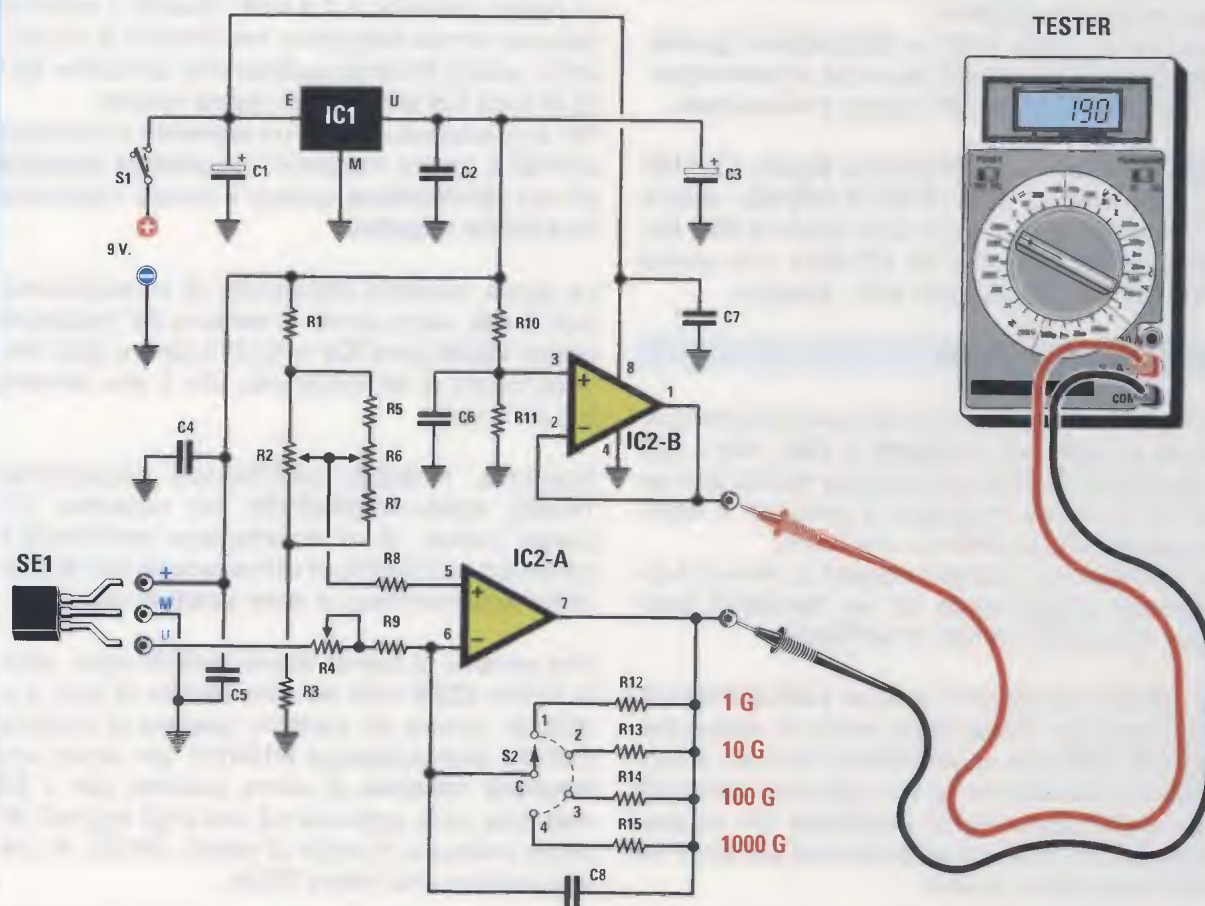


Fig.2 Schema elettrico del Misuratore di Gauss che utilizza per la visualizzazione un comune tester, meglio se digitale. La progettazione di questo circuito è resa possibile dal sensore ad effetto di Hall (vedi SE1), che rilevando la presenza dei campi magnetici genera in risposta una tensione proporzionale al campo misurabile con un voltmetro.

ELENCO COMPONENTI LX.1679

R1 = 10.000 ohm
 R2 = 1.000 ohm trimmer
 R3 = 10.000 ohm
 R4 = 2.000 ohm trimmer
 R5 = 680 ohm
 R6 = 4.700 ohm pot. lin.
 R7 = 680 ohm
 R8 = 22.000 ohm
 R9 = 680 ohm
 R10 = 10.000 ohm
 R11 = 10.000 ohm
 R12 = 1 Megaohm
 R13 = 100.000 ohm
 R14 = 10.000 ohm
 R15 = 1.000 ohm

C1 = 220 microF. elettrolitico
 C2 = 100.000 pF poliestere
 C3 = 22 microF. elettrolitico
 C4 = 100.000 pF poliestere
 C5 = 100.000 pF poliestere
 C6 = 470.000 pF poliestere
 C7 = 100.000 pF poliestere
 C8 = 100.000 pF poliestere
 IC1 = Integrato tipo 78L05
 IC2 = integrato tipo TL.082
 SE1 = sensore di Hall UGN.3503U
 S1 = interruttore
 S2 = commutatore rot. 2 vie 4 pos.

Nota: tutte le resistenze utilizzate in questo circuito sono da 1/4 di watt.

L'altra sezione, siglata **IC2/A**, compone un semplice **amplificatore invertente** con guadagno variabile tramite la selezione, effettuata con il commutatore rotativo **S2**, di resistenze di diverso valore (vedi **R12-R15**).

L'**ingresso non invertente 5** di questo amplificatore viene polarizzato da una tensione di circa **2,5 volt** leggermente variabile tramite il trimmer **R2** ed il potenziometro **R6**.

Questa tensione serve ad azzerare la lettura del tester connesso in uscita, quando il sensore non è influenzato da alcun campo magnetico.

Il condensatore al poliestere **C8**, connesso tra l'**ingresso invertente 6** e l'uscita di **IC2/A**, ha il compito di limitare la banda passante dell'amplificatore e svolge pertanto una funzione di **filtro**.

Con il commutatore **S2** in posizione **1**, il **guadagno** in tensione dello stadio composto da **IC2/A** varia regolando il trimmer **R4** ed è compreso tra le **373** e le **1470 volte**.

In queste condizioni, dopo aver opportunamente tarato il trimmer **R4**, otteniamo la massima **sensibilità** che ci consentirà di avere in uscita una variazione di **+/- 1 volt** per ogni **gauss** di variazione di campo magnetico.

Nota: il sensore rileva campi magnetici sia di polarità **positiva** sia di polarità **negativa**. In questo secondo caso la tensione presente sul terminale uscita tester che fa capo all'uscita di **IC2/A** avrà un valore **inferiore** ai **2,5 volt**, presenti invece in modo costante sull'altro terminale di uscita tester (quello che fa capo all'uscita di **IC2/B**). Se sull'uscita è collegato un **tester digitale**, questo indicherà il **valore** in gauss preceduto dal simbolo **-**, segnalando nel contempo una **polarità negativa** del campo magnetico misurato.

Se utilizzate un **tester analogico**, in caso di campo magnetico di polarità **negativa** la lancetta dello strumento andrà più in basso dello **0**. Bisognerà quindi scollegare il tester per non danneggiarlo.

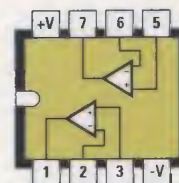
Nelle altre scale otterremo sensibilità **decrescenti** in rapporto **10** e questo ci permetterà la misura di campi magnetici più forti.

Ad esempio, ponendo il commutatore **S2** sulla posizione **3**, la **sensibilità** dello strumento è di **100 G** e pertanto un campo magnetico di **50 gauss** verrà visualizzato sul tester tramite una **tensione** in uscita pari a **0,5 volt**. Infatti:

$$0,5 \times 100 = 50$$



MC 78L05



TL 082

Fig.3 Connessioni dello stabilizzatore di tensione MC.78L05 viste da sotto e del doppio operazionale TL.082 viste da sopra. Nello schema elettrico visibile a fianco, sul piedino 1 dell'integrato TL.082 si ha una tensione costante di 2,5 volt, e sul piedino 7 una tensione che varia di +/- 1,3 millivolt circa per ogni gauss rilevato.

REALIZZAZIONE PRATICA

Il circuito non presenta alcuna difficoltà di realizzazione ed una volta effettuata la taratura funzionerà immediatamente.

Iniziate dallo **zoccolo** ad 8 piedini per il supporto del doppio operazionale IC2, facendo attenzione a saldare tutti i piedini senza cortocircuitare tra loro piste adiacenti e rivolgendo verso il basso la sua **tacca** di riferimento. Difatti, se fin da ora rivolgete la **tacca** di riferimento come indicato dalla serigrafia, vi verrà naturale, a fine montaggio, inserire nel giusto verso anche l'integrato.

Proseguite montando tutte le **resistenze**, compresi i due **trimmer**: quello da 1.000 ohm va montato a destra, in corrispondenza della sigla **R2**, e quello da 2.000 ohm va montato a sinistra, in corrispondenza della sigla **R4**.

Ora potete dedicarvi al montaggio dei **condensatori** al **poliestere** e dei due **elettrolitici** (vedi **C1-C3**), i cui terminali sono polarizzati. Per distinguere il terminale positivo dal negativo osservate il loro corpo, perché in corrispondenza del terminale negativo troverete il simbolo **-**.

Uno dei condensatori al poliestere da 100.000 picofarad va saldato direttamente sopra i terminali del sensore, come spiegato più avanti.

Continuate saldando il regolatore di tensione **78L05**, siglato **IC1** nello schema pratico di fig.4. Per un montaggio corretto rivolgete la parte piatta dello stabilizzatore verso l'alto.

Sulla parte alta dello stampato, subito sotto i trimmer, dovete effettuare un **ponticello** usando uno spezzone di filo in rame (vedi fig.4).

Fig.4 Disegno a grandezza naturale dello schema pratico di montaggio del Misuratore di Gauss siglato LX.1679. Tutti i componenti, compresi il potenziometro ed il commutatore rotativo per la selezione della portata, vanno saldati direttamente al circuito stampato. Per rendere lo strumento più funzionale, il sensore ad effetto di Hall è connesso allo stampato non direttamente, ma attraverso una presa jack stereo.

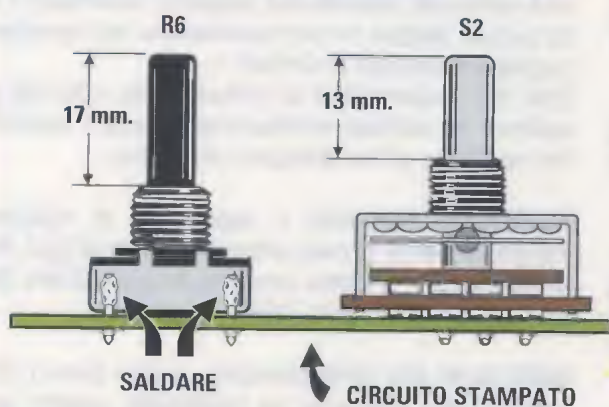
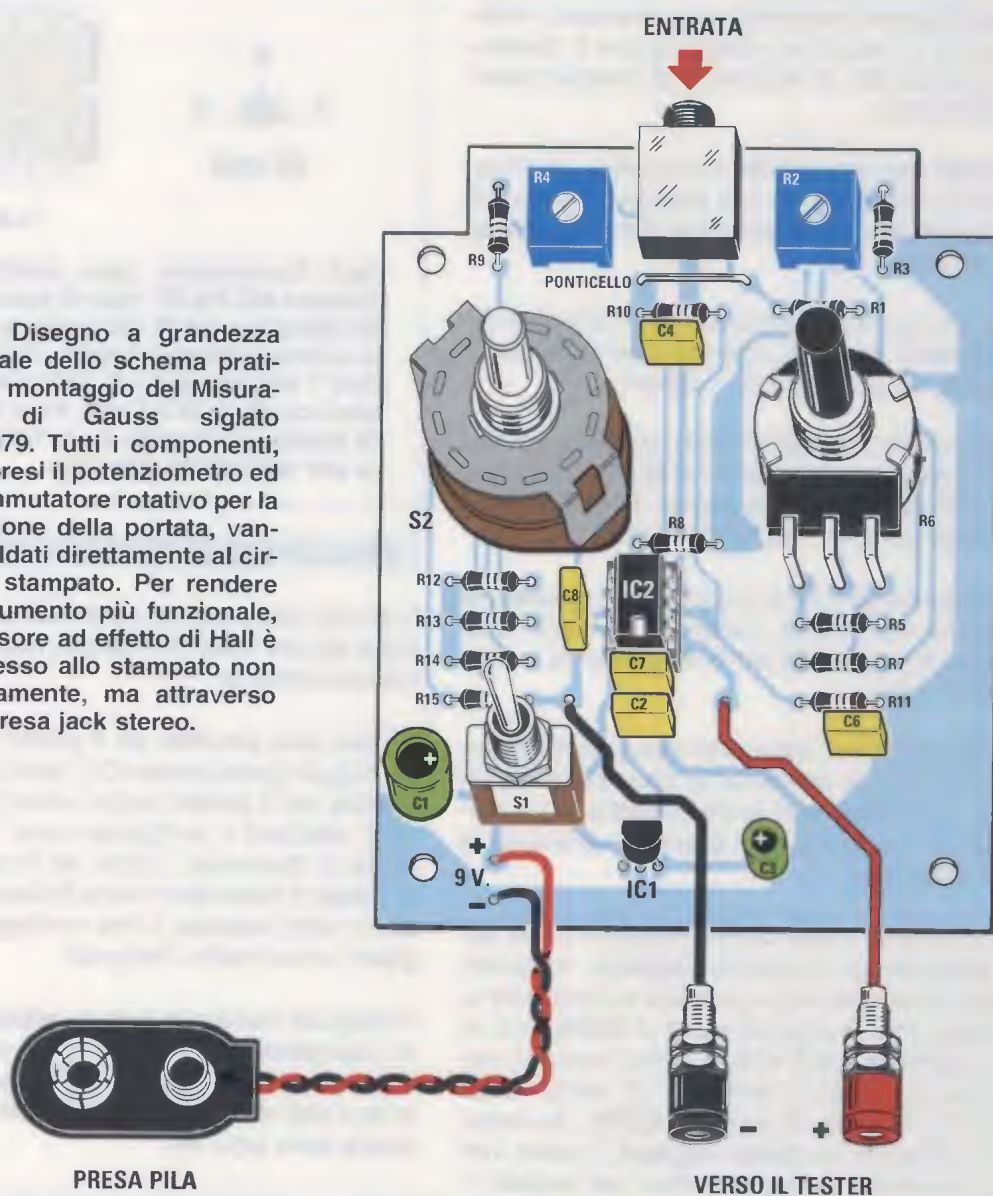


Fig.5 Prima di saldare il potenziometro ed il commutatore accorciate i loro perni con un piccolo seghetto. Per far sì che il potenziometro non si muova, oltre a saldare i suoi terminali (vedi fig.4), saldate al suo corpo due spezzoni di filo di rame come indicato nel disegno.

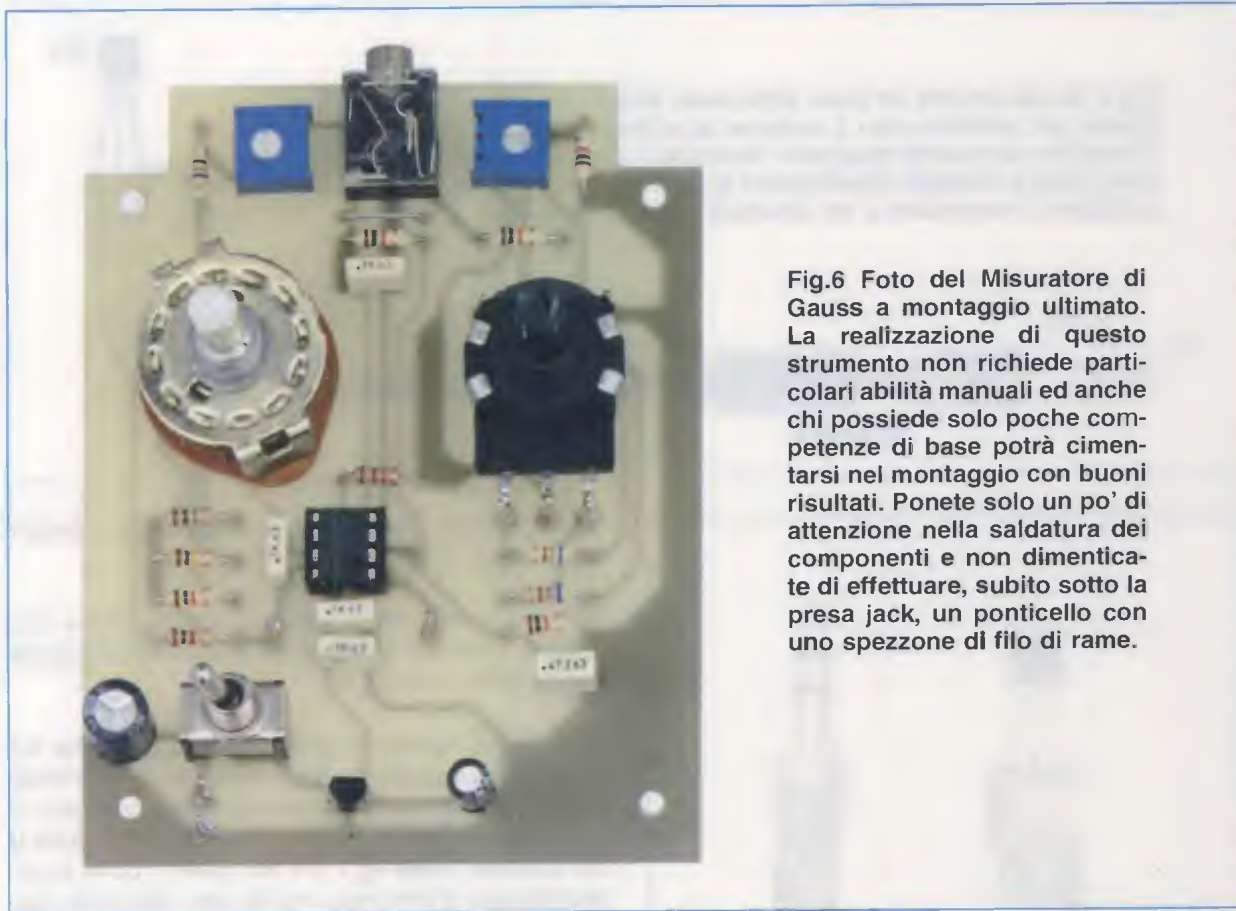


Fig.6 Foto del Misuratore di Gauss a montaggio ultimato. La realizzazione di questo strumento non richiede particolari abilità manuali ed anche chi possiede solo poche competenze di base potrà cimentarsi nel montaggio con buoni risultati. Ponete solo un po' di attenzione nella saldatura dei componenti e non dimenticate di effettuare, subito sotto la presa jack, un ponticello con uno spezzone di filo di rame.

Per finire la realizzazione pratica saldate direttamente sullo stampato nei punti indicati in fig.4 l'interruttore di accensione **S1** e la **presa jack stereo** per connettere il sensore ad effetto di Hall.

Anche il potenziometro lineare **R6** ed il commutatore rotativo **S2** per la selezione della scala vanno saldati sul circuito stampato, ma prima dovete **accorciare** con un piccolo seghetto i loro **perni**, diversamente le manopole non saranno a contatto con il pannello del mobile ed il vostro montaggio sembrerà poco curato.

A questo proposito abbiamo preparato un disegno (vedi fig.5), segnalando la lunghezza che devono avere i perni del potenziometro e del commutatore. Nello stesso disegno abbiamo indicato dove saldare i due spezzoni di rame nudo sul corpo del potenziometro per immobilizzarlo allo stampato (allo scopo vanno bene anche i pezzetti rimasti dopo aver tranciato i terminali delle resistenze). Infatti, la saldatura dei soli terminali del potenziometro non offre sufficienti garanzie di stabilità.

Il sensore è volutamente lasciato esterno al circuito ed al mobile per aumentare la sua portata e, soprattutto, per renderlo più maneggevole e pratico nelle misurazioni.

Saldate anche i **terminali capicorda** che vi faciliteranno il collegamento alle boccole d'uscita e alla clip della presa pila.

Prima di collegare questi componenti dovete tuttavia montare la scheda nel mobile.

Concludete inserendo l'**integrato** nel suo zoccolo in modo che la sua tacca di riferimento combaci con quella sul corpo dello zoccolo.

PREPARARE la SONDA

Il sensore ad effetto di Hall va collegato ad un cavo schermato bifilare così da poterlo facilmente avvicinare ai magneti posti in posizioni poco accessibili. La lunghezza massima del cavetto non deve superare il metro.

Come visibile nella foto riprodotta in fig.8, ad una estremità del cavetto collegate lo spinotto jack stereo e sull'altro capo il sensore ad effetto di Hall ed il condensatore da 100.000 pF siglato **C5**.

Per rendere più semplice e più pulito il lavoro, invece di collegare i terminali del sensore direttamente ai fili del cavetto, vi consigliamo di avvalervi del connettore a tre terminali incluso tra i componenti

Fig.7 Nel kit trovate un cavo schermato bifilare ed uno spinotto jack stereo per costruire con il sensore ad effetto di Hall la sonda per la rilevazione dei campi magnetici. Sebbene i terminali del sensore possano essere collegati direttamente ai fili del cavetto, vi suggeriamo di utilizzare il connettore a tre terminali incluso nel blister.

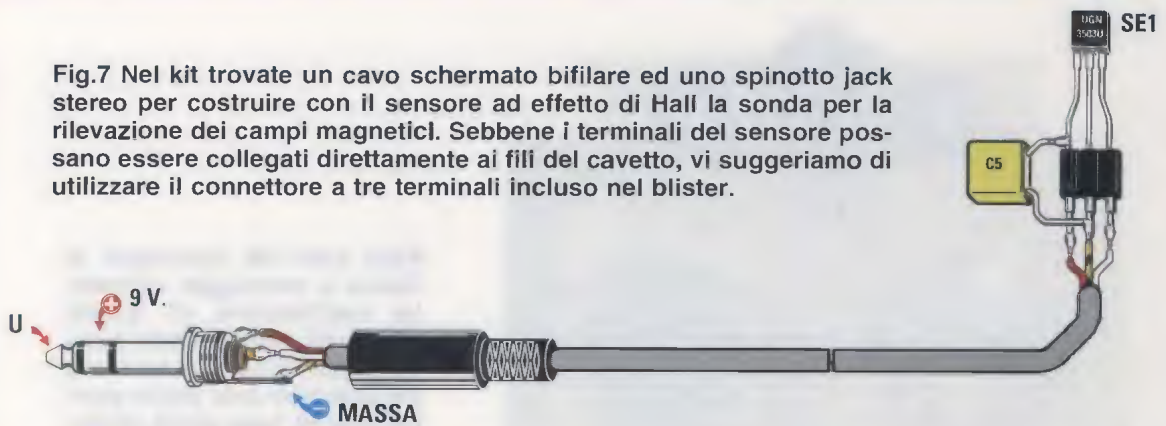


Fig.8 Foto della sonda vista dal lato del sensore e dal lato dello spinotto jack stereo. Il condensatore al poliestere da 100.000 picofarad deve essere saldato ai terminali + ed M del sensore (vedi fig.1).

del kit. Questo procedimento eviterà che i piedini del sensore possano piegarsi.

Per un corretto collegamento prendete come riferimento il lato del sensore sul quale è stampigliata la sua sigla (vedi fig.7).

La **calza di schermo** del cavetto va collegata sul **terminale centrale M** del sensore e sul terminale più lungo dello spinotto, elettricamente collegato al suo corpo metallico, mentre il terminale di uscita **U** del sensore, nella fig.7 è il filo bianco, deve essere collegato al terminale che fa capo alla punta dello spinotto.

Il condensatore **C5** va collegato sui terminali + ed M del sensore e poiché non è un elettrolitico non è necessario rispettare la polarità.

MONTAGGIO nel MOBILE

Collocate il circuito nel contenitore plastico di colore nero completo di vano porta pila e a montaggio ultimato avrete uno strumento portatile, dalle dimensioni alquanto ridotte.

Prima di inserire il circuito dovete fare un foro nel contenitore per l'uscita della presa jack. Per semplificarvi questa operazione, nel disegno in fig.9 abbiamo riportato le quote per la foratura.

Sistemato il circuito in modo da incastrare l'uscita della presa jack nel foro, bloccatelo usando le quattro viti autofilettanti che trovate nel kit.

Il contenitore è corredato da una **mascherina** in alluminio forata e serigrafata che, a lavoro ultimato, dovete incollare sul coperchio.

Poiché il coperchio è privo di fori, la mascherina vi serve per stabilire in quali posizioni e con quale diametro dovete praticare i fori per far uscire i perni

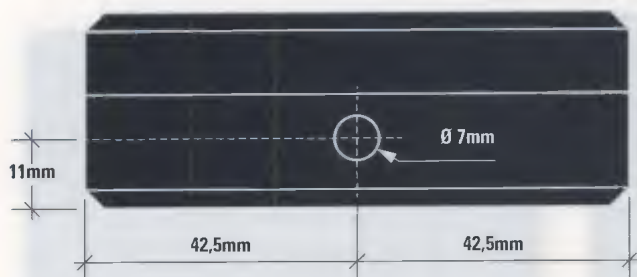


Fig.9 Il mobile di plastica che abbiamo scelto per il Misuratore di Gauss viene fornito privo di fori. Per semplificare le operazioni di foratura, in questo disegno abbiamo riprodotto la quota e le dimensioni del foro per la presa jack d'uscita.

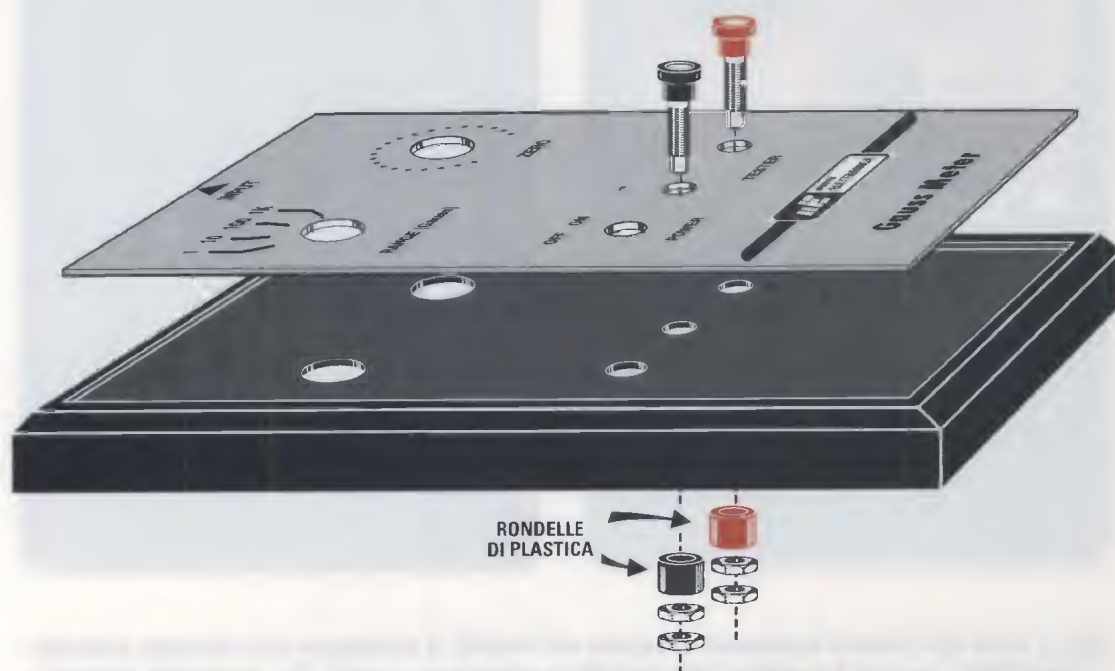


Fig.10 Poiché la mascherina è fornita già forata e serigrafata, appoggiatela al coperchio per sapere in che punti dovete forarlo. Le due boccole per i puntali del tester vanno avvitate isolandole elettricamente dal metallo della mascherina con le rondelle di plastica.

del potenziometro e del commutatore, l'interruttore di accensione e le due boccole per il tester.

Come visibile in fig.10, prima di fissare le boccole bisogna sfilare dal loro corpo la rondella di plastica inserendola dalla parte interna del coperchio. Questa rondella isola il corpo metallico di questi componenti dalla mascherina di alluminio.

Inserite la clip nel vano porta pila, al quale si accede dalla fessura posta sotto il mobile, e fate passare i fili dal piccolo foro, quindi saldateli al circuito. Fin da ora potete inserire nel suo vano la pila da 9 volt e collegarla alla clip.

L'assemblaggio è ultimato, ma prima di chiudere il mobile dovete tarare il trimmer R2, che insieme al

potenziometro R6, consente di azzerare la lettura del tester quando il sensore non è influenzato da campi magnetici, ed il trimmer R4 per ottenere la massima sensibilità ed avere in uscita una variazione di ± 1 volt per ogni gauss di campo magnetico rilevato dal sensore.

TARATURA

Prima di tarare il misuratore di gauss ruotate i due trimmer ed il potenziometro a metà corsa.

Connettete quindi la sonda all'ingresso del circuito e collegate al misuratore un tester predisposto per la misura in tensione continua di 1 volt fondo scala. Ovviamente il tester va collegato alle boccole rispettando la polarità.



Fig.11 Foto del circuito stampato collocato nel mobile. Il cablaggio non richiede attenzioni particolari, se non il rispetto delle polarità + (rosso) e - (nero). Sul coperchio sono fissate le due bocche per i puntali del tester. Per un corretto montaggio di queste bocche, che vanno isolate dal metallo della mascherina, guardate il disegno in fig.10.

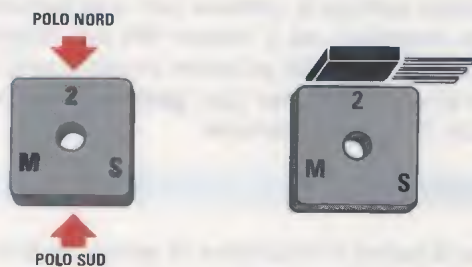


Fig.12 Il polo Nord del piccolo magnete da 190 gauss necessario alla taratura si trova in corrispondenza del numero 2. Per tarare il misuratore, appoggiate questo lato al corpo del sensore in cui c'è la sigla UGN.



Fig.13 Foto del sensore ad effetto di Hall e del magnete da 190 gauss. Nel corso della taratura spostate il magnete fino ad avere la massima lettura. Le superfici magnete/sensore devono sempre toccarsi.

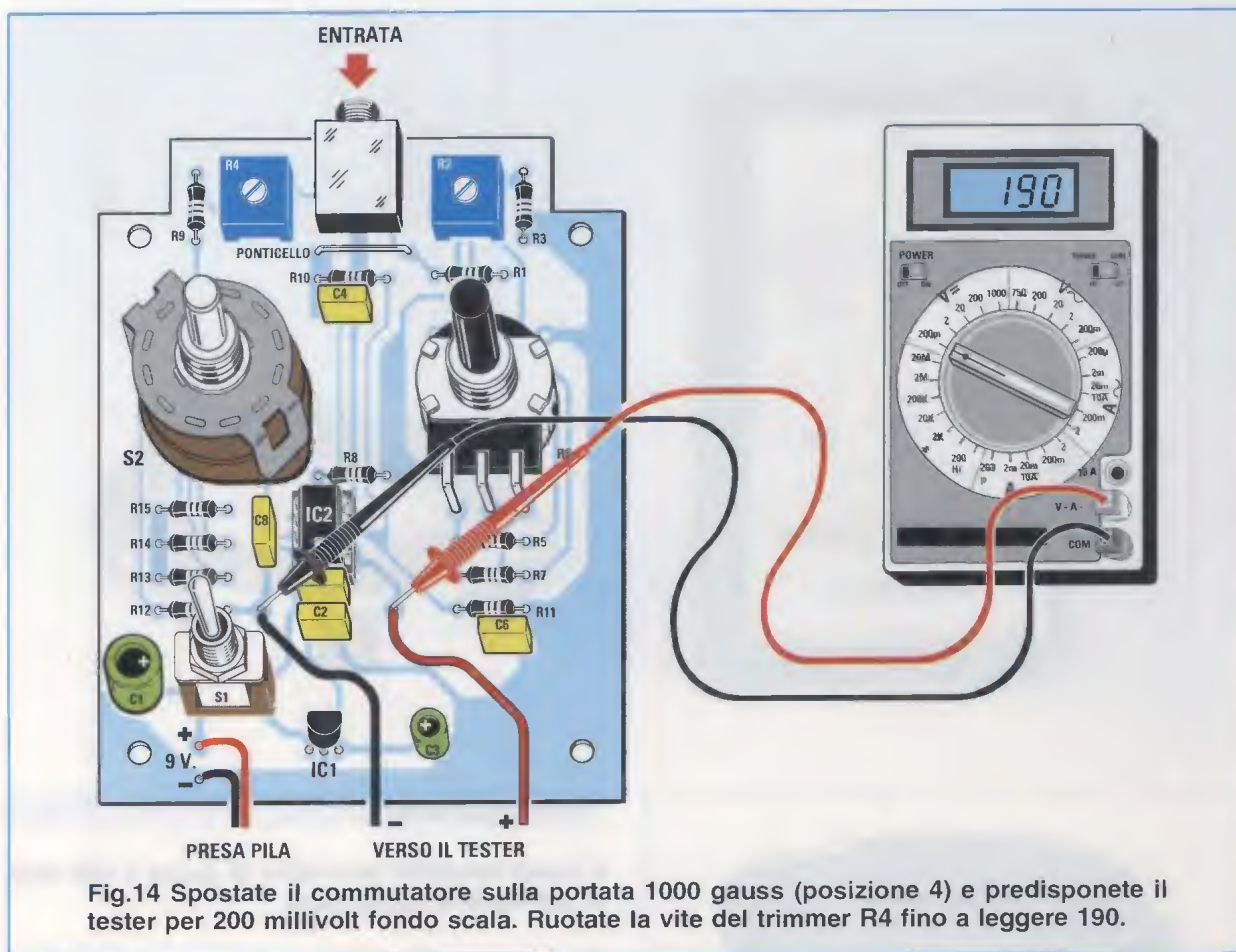


Fig.14 Spostate il commutatore sulla portata 1000 gauss (posizione 4) e predisponete il tester per 200 millivolt fondo scala. Ruotate la vite del trimmer R4 fino a leggere 190.

Selezionate il commutatore **S2** del gaussmetro per la misura del massimo valore, cioè ponetelo sulla posizione **4** corrispondente a **1000 gauss**.

Accendete il misuratore ed il tester ed accertatevi di non essere in prossimità di corpi magnetici, come, ad esempio, vicino a grosse casse acustiche. Ora tarate il trimmer **R2** per lo **zero** in modo che il tester indichi una tensione nulla (0 volt).

Nel kit abbiamo inserito un magnete calibrato da **190 gauss**. Questo magnete di forma quadrata presenta su un lato del suo corpo le scritte **2** e **M-S**, che vi servono per determinare il polo positivo e negativo del magnete. Come evidenziato in fig.12, il **2** indica il polo **positivo** o **Nord**, mentre le lettere **M-S** indicano il polo **negativo** o **Sud**.

Per tarare lo strumento accostate il magnete al sensore fino a toccarlo. Se, come vi suggeriamo, appoggiate il polo **positivo** sul lato del sensore in cui appare la scritta **UGN** (vedi fig.12), il tester indicherà una tensione positiva. Spostando il magnete, cercate di trovare la posizione in cui ottenete la massima lettura, quindi ruotate il trimmer **R4** in modo da ottenere

una lettura di **0,19 volt**, corrispondenti, nella portata **4**, a **190 gauss**; infatti:

$$0,19 \times 1000 = 190 \text{ gauss}$$

E' ovvio che se il vostro tester può essere predisposto per una lettura a **200 millivolt fondo scala**, otterrete una **lettura diretta** di **190 millivolt**, corrispondenti, nella portata **4**, a **190 gauss**.

Adesso siete pronti a misurare qualsiasi campo magnetico, quindi chiudete il mobile con le quattro viti ed incastrate ed avvitate le manopole sul perno del potenziometro e del commutatore.

Ogni volta che effettuate una misura, dovete ricordarvi di azzerare la lettura del gaussmetro tramite il potenziometro **R6** tenendo lontano il sensore da fonti magnetiche.

Questa operazione è molto importante soprattutto sulle portate più sensibili dove, proprio a causa dell'elevata sensibilità, può capitare di non riuscire ad ottenere completamente a **0** la lettura, in quanto è facile che il sensore sia influenzato dal campo magnetico terrestre.



Fig.15 I sensori ad effetto di Hall sono utilizzati, tra l'altro, come contatori, per contare i denti di un ingranaggio o di una ruota dentata, oppure per trovare il punto di sincronismo di un meccanismo.

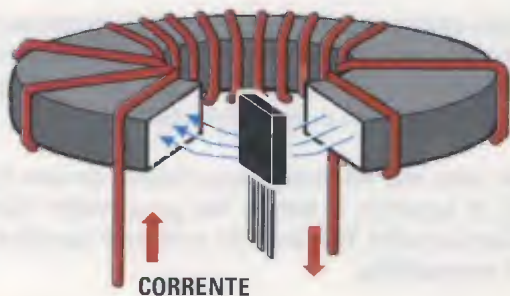


Fig.16 Poiché la forza del campo magnetico agisce sulle cariche in conduzione, il sensore ad effetto di Hall viene usato per generare una tensione proporzionale alla forza del campo magnetico rilevato.

APPLICAZIONI

Il nostro semplice misuratore di gauss è alla base di una serie di applicazioni.

Ad esempio, per trovare un punto di sincronismo su una ruota di ferro o contare i denti di un ingranaggio; il sensore infatti, rileva l'interruzione di campo magnetico quando c'è una tacca (vedi fig.15).

Un'altra applicazione consente di misurare il flusso in un trasformatore di corrente generato dal passaggio della corrente in un filo. Quest'ultima dà adito a tutta una serie di applicazioni in cui si potrebbe fare a meno di grosse resistenze di shunt per sapere il consumo di corrente in tempo reale.

COSTO di REALIZZAZIONE

Tutti i componenti per realizzare il **Misuratore di Gauss** per tester siglato **LX.1679**, visibile in fig.4 e in fig.6, compresi lo stampato, il mobile **MO1679** con la mascherina in alluminio forata e serigrafata, il **cavo schermato** per realizzare la sonda con il sensore **UGN.3503U** ed il magnete calibrato da 190 gauss per effettuare la taratura **Euro 36,50**

Costo del solo stampato **LX.1679** **Euro 3,60**

Dal costo del kit e dei singoli componenti, che sono da intendersi IVA inclusa, sono **escluse** le sole **spese di spedizione a domicilio**.

EDWIN HERBERT HALL e l'EFFETTO GALVOMAGNETICO

Edwin Herbert Hall nacque a North Gorham (oggi Great Falls) nel Maine Stati Uniti nel 1855 e ricevette la sua istruzione all'Università Johns Hopkins di Baltimora.

L'effetto **galvanomagnetico** che prese il suo nome fu scoperto da Hall nel 1879, mentre lavorava alla sua tesi di dottorato in Fisica.

Gli esperimenti di Hall consistettero nell'esporre una foglia di oro sottile (più tardi si usarono anche altri materiali) su un piano di vetro coprendolo per tutta la sua lunghezza.

Facendo scorrere una corrente elettrica attraverso quella sottile foglia di materiale conduttore (l'elemento di Hall), immerso in un campo magnetico perpendicolare alla corrente, Hall registrò una differenza di potenziale (tensione di Hall) sulle facce opposte del materiale. L'**effetto di Hall** consiste proprio nella formazione di questa differenza di potenziale.

Il campo elettrico che si genera è di intensità proporzionale sia all'intensità della corrente sia a quella del campo magnetico e, dal punto di vista pratico, ciò consente di misurare in modo molto preciso l'intensità dei campi magnetici.

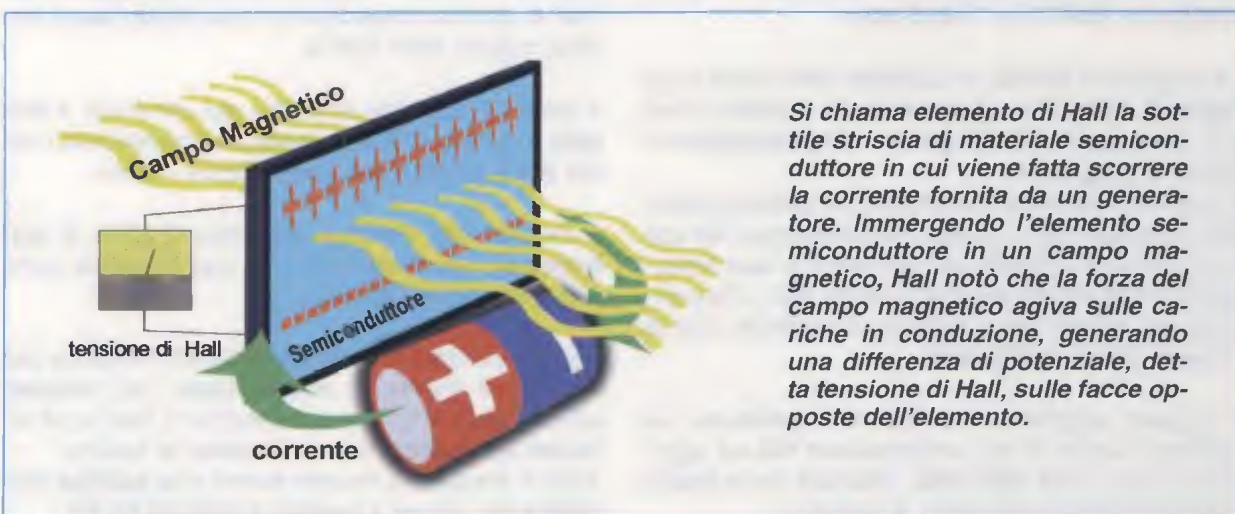
Nel 1880 le conclusioni delle sue sperimentazioni furono pubblicate come tesi di dottorato nell'*American Journal of Science*.

Nel 1885 Hall fu nominato professore di fisica ad Harvard; andò in pensione nel 1921 e morì nel 1938 a Cambridge, Massachusetts, Stati Uniti.

L'effetto di Hall è usato nei sensori di campo magnetico, ora costruiti in moltissimi esemplari e per



svariati utilizzi. Questi **sensori** sono solitamente usati come sensori di **prossimità**, per rilevare la presenza di oggetti magnetici anche se non c'è un effettivo contatto, come sensori di **posizionamento** e **velocità**, per l'**inizio** ed il **fine corsa**, per il controllo del numero di giri di un albero motore, oltre che nelle chiusure per rilevare lo stato di una porta, di una finestra o di una serratura.



Mi chiamo **Hubler** e sono un vostro affezionato lettore di **Bolzano**. Sono un appassionato dei dischi da **78-45-33 giri**, che si vendevano tanti anni fa e che oggi si possono ancora acquistare a prezzi irrisori nelle **fiere** oppure nelle bancarelle.

Questi dischi sono molto interessanti, perché sono incise canzoni ed orchestre dal **1939** in poi, che oggi sono state ormai dimenticate.

Disgraziatamente, tutti questi vecchi dischi **generano rumore** o **fruscii**, per lo più causati dai solchi corrosi dalle **puntine** difettose. Per **ascoltarli** sul mio normale **amplificatore Hi-Fi** oppure trasferire quanto è inciso sui nastri delle **musicassette** o sui **CD-Rom**, ho sperimentato diversi circuiti per poter ridurre sia il **rumore** sia il **fruscio**.



Per **SOPPRIMERE** il

Ci sono persone che hanno ancora dei giradischi per ascoltare i vecchi dischi da 78-45-33 giri. Molti però non li ascoltano più, perché questi vecchi dischi risultano troppo "rumorosi". Se volete ridurre al minimo il rumore ed il fruscio, realizzate il circuito che vi presento in queste pagine.

Come tutti sapranno il **rumore** nei dischi è **inversamente** proporzionale al livello del segnale **musicale**, quindi il circuito che presento in fig.1 serve proprio per eliminare il fruscio o qualsiasi altro rumore durante le pause musicali.

Come si vede in fig.1, il segnale **stereo** applicato sui due **ingressi (Destro-Sinistro)** giunge direttamente sulle due **uscite (Destro-Sinistro)** tramite le resistenze **R6-R7** da **15.000 ohm**.

Le resistenze **R1-R2** da **220.000 ohm** poste sugli **ingressi** effettuano la **somma** dei **rumori** prima che siano applicati all'ingresso del potenziometro **R3** da **1 Megaohm**.

Il segnale prelevato dal cursore del potenziometro **R3** viene applicato, tramite il condensatore **C2** della capacità di **470.000 pF**, sul piedino **non invertente 3** dell'operazionale **IC1**, un **TL.081**, che provvede ad amplificare il **rumore** o qualsiasi tipo di **fruscio** di ben **1.000 volte**.

Il segnale amplificato da **IC1** viene prelevato sul piedino d'uscita **6** dal condensatore **C4** ed applicato ai due diodi **DS1-DS2**, utilizzati come stadio **raddrizzatore-duplicatore** di tensione.

La tensione continua presente sull'uscita dei due diodi, viene utilizzata per polarizzare la **Base** del transistor **NPN** siglato **TR1**.

Quando questo si porta in conduzione, **cortocircuita a massa** i due transistor finali siglati **TR2-TR3**, che provvedono ad eliminare istantaneamente il **rumore** ed il **fruscio**.

Questo circuito è in grado di trattare **disturbi** anche di elevata ampiezza con una **distorsione** irrisoria minore dello **0,01%**.

Il tempo di risposta utilizzato per eliminare il **fruscio** è minore di **0,8 secondi**, ma cambiando i valori di **C6** ed **R10** possiamo ancora ridurlo.

Il circuito, che assorbe un totale di circa **3 milliamperere**, va alimentato con una tensione compresa tra i **12** e i **28 volt**.

Faccio presente che il potenziometro **R3** serve per regolare il **livello** di **attenuazione** del **rumore**, quindi regolando la sua manopola si riesce ad ottenere un segnale con un **minimo** di rumore. Tutto il circuito va inserito dentro una **scatola metallica** per ridurre il **ronzio** di **rete** dei **50 Hz**.



fruscio nei vecchi DISCHI

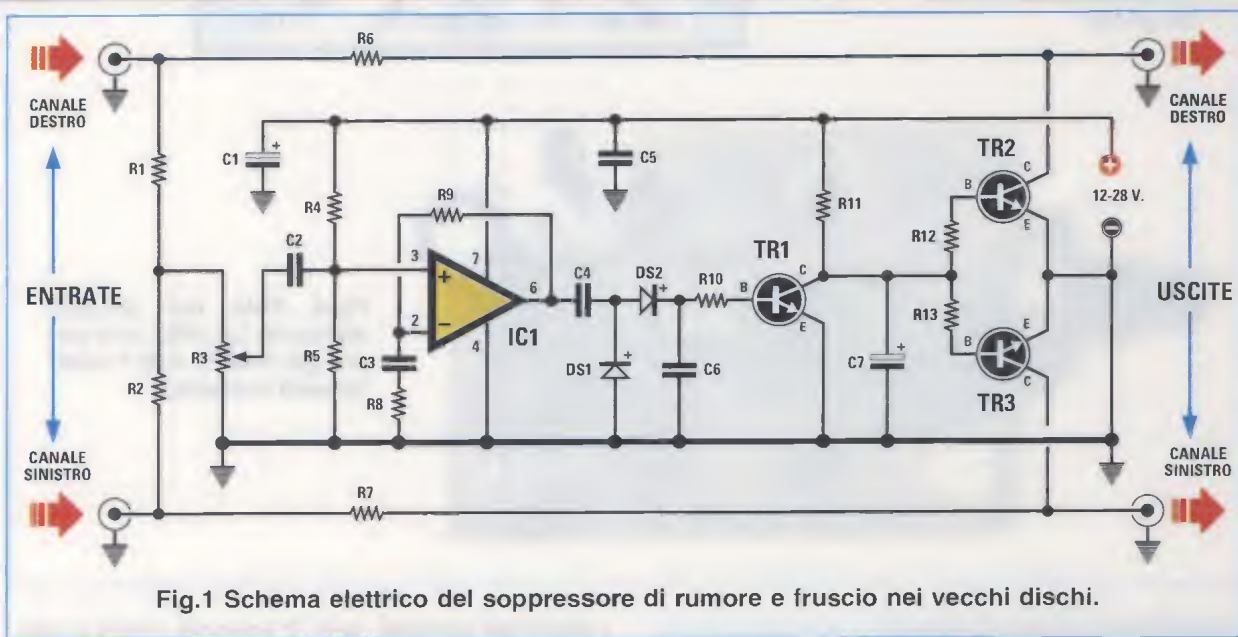


Fig.1 Schema elettrico del soppressore di rumore e fruscio nei vecchi dischi.

ELENCO COMPONENTI LX.1687

R1 = 220.000 ohm

R2 = 220.000 ohm

R3 = 1 Megaohm pot. lin.

R4 = 100.000 ohm

R5 = 100.000 ohm

R6 = 15.000 ohm

R7 = 15.000 ohm

R8 = 100 ohm

R9 = 1 Megaohm

R10 = 100.000 ohm

R11 = 100.000 ohm

R12 = 100.000 ohm

R13 = 100.000 ohm

C1 = 220 microF. elettrolitico

C2 = 470.000 pF poliestere

C3 = 220.000 pF poliestere

C4 = 100.000 pF poliestere

C5 = 100.000 pF poliestere

C6 = 100.000 pF poliestere

C7 = 10 microF. elettrolitico

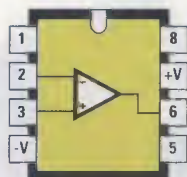
DS1-DS2 = diodi 1N.4148

IC1 = integrato TL.081 o LF.353

TR1 = transistor NPN tipo BC.537

TR2 = transistor NPN tipo BC.537

TR3 = transistor NPN tipo BC.537



TL 081 - LF 353

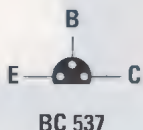


Fig.2 Connessioni viste da sopra dell'integrato operazionale TL.081, che si può sostituire con l'integrato LF.353. Le connessioni del transistor BC.537 sono invece viste da sotto.

Fig.3 Schema pratico di montaggio del soppressore di rumore e fruscio.

Conviene racchiudere questo circuito dentro un piccolo contenitore metallico onde evitare che capti involontariamente del ronzio di alternata a 50 Hz. Il contenitore metallico viene fornito insieme al kit.

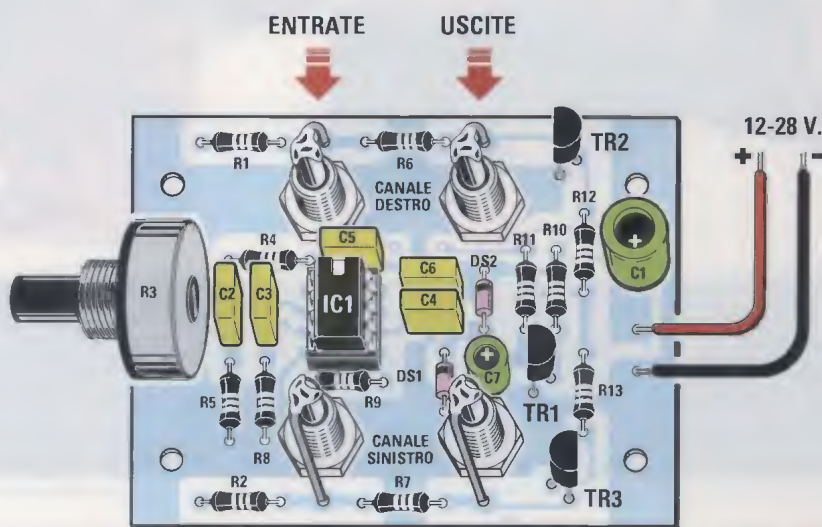


Fig.4 Foto del circuito stampato LX.1687 con sopra già inseriti tutti i componenti richiesti.

REALIZZAZIONE PRATICA

In possesso del circuito stampato LX.1687 potete iniziare a montare tutti i componenti richiesti disponendoli come visibile in fig.3.

Il primo componente che conviene applicare sul circuito è lo **zoccolo** per l'integrato IC1.

Completata questa operazione potete inserire nei loro fori le **4 boccole RCA** per l'ingresso e l'uscita del segnale BF, non dimenticando di stringere con forza il loro **dado** di fissaggio per evitare che, con il tempo, possa allentarsi.

I **terminali centrali** delle **2 boccole** poste in alto, relative al **Canale Destro**, vanno collegati ai fori del circuito stampato posti in prossimità delle resistenze **R1-R6**. I **terminali centrali** delle **2 boccole** poste in basso, relative al **Canale Sinistro**, vanno collegati ai fori del circuito stampato posti in prossimità delle resistenze **R2-R7** (vedi fig.3).

Proseguendo nel montaggio, inserite sul circuito stampato tutte le **resistenze** e poi i **diodi** al silicio siglati **DS1-DS2**. Come visibile in fig.3, entrambi i **diodi** andranno inseriti con il lato del corpo contornato da una sottile **fascia nera** verso l'**alto**.



Fig.5 Il soppressore di rumore e fruscio va collegato tra il giradischi e lo stadio amplificatore.

Ora passate ad inserire i **5 condensatori al poliestere**, ma prima devo dirvi come vanno letti i loro valori, perché devo confessarvi che inizialmente mi sono trovato un po' in difficoltà.

470.000 pF = sul corpo troverete **.47**. Le lettere **K** o **J** che seguono indicano solo la sua tolleranza.

220.000 pF = sul corpo troverete **.22**. Le lettere **K** o **J** che seguono indicano solo la sua tolleranza.

100.000 pF = sul corpo troverete **.1K**. La lettera **K** che segue il numero indica solo la **tolleranza**, quindi **non** leggete **1.000** come se fosse una comune resistenza.

Dopo i condensatori al poliestere potete montare i **2 condensatori elettrolitici**, inserendo nel foro contraddistinto da un **+** il terminale **positivo**. Forse lo saprete già, perché è stato più volte ripetuto sulla rivista, ma per chi ancora non lo sapesse dirò che il terminale **positivo** risulta sempre **più lungo** del terminale negativo.

Ora potete inserire i terminali **E-B-C** dei transistor plastici siglati **BC.537** nei loro fori, tenendo il loro corpo leggermente distanziato dallo stampato. Come si vede in fig.4, la parte **piatta** dei transistor **TR2-TR1** va rivolta a sinistra, mentre la parte **piatta** del solo transistor **TR3** va rivolta verso destra.

Per completare il montaggio saldate sul circuito stampato i **3 terminali** del potenziometro **R3** e se in seguito doveste sentire un leggero **ronzio** di alternata, collegate a **massa**, con un corto spezzone di filo di rame, la sua **carcassa metallica**.

A questo punto dovete solo inserire nel suo zoccolo l'integrato **IC1** rivolgendo la sua tacca di riferimento a forma di **U** verso il condensatore **C5**.

Il circuito stampato va fissato dentro il piccolo contenitore metallico con quattro viti di fissaggio più due dadi che utilizzerete come distanziatori. Con un paio di tronchesine tagliate la lunghezza eccedente dei terminali delle **resistenze** ed anche

dei **transistor** per evitare che questi possano venire involontariamente a **contatto** con il metallo del contenitore che racchiude lo stampato.

Da un alimentatore in grado di fornire una tensione stabilizzata compresa tra i **12** e i **28 volt**, potete alimentare questo circuito, **senza** invertire il **filo positivo** con il **negativo**, diversamente potreste "bruciare" l'integrato ed i transistor. Per evitare errori consiglio di usare per il **positivo** un filo di colore **rosso** e per il **negativo** un filo di colore **nero**.

COME SI USA

Prima di mettere sul piatto del giradischi quel **vecchio** disco che sapete generare rumore e fruscio, dovrete ruotare tutto verso **massa** il cursore del potenziometro lineare **R3**.

Acceso l'amplificatore ed ovviamente anche il giradischi, si dovrà ruotare lentamente la manopola del potenziometro **R3** fino a trovare la posizione in cui il rumore ed il fruscio che si sentivano vengono totalmente **attenuati**, tanto da ottenere un **suono** perfetto, che mai fino ad oggi avevate ascoltato.

Visto il risultato, andrete alla ricerca di **vecchi** dischi per trasferire il suono senza rumore o fruscii su un nastro **magnetico** o su un **CD-Rom**.

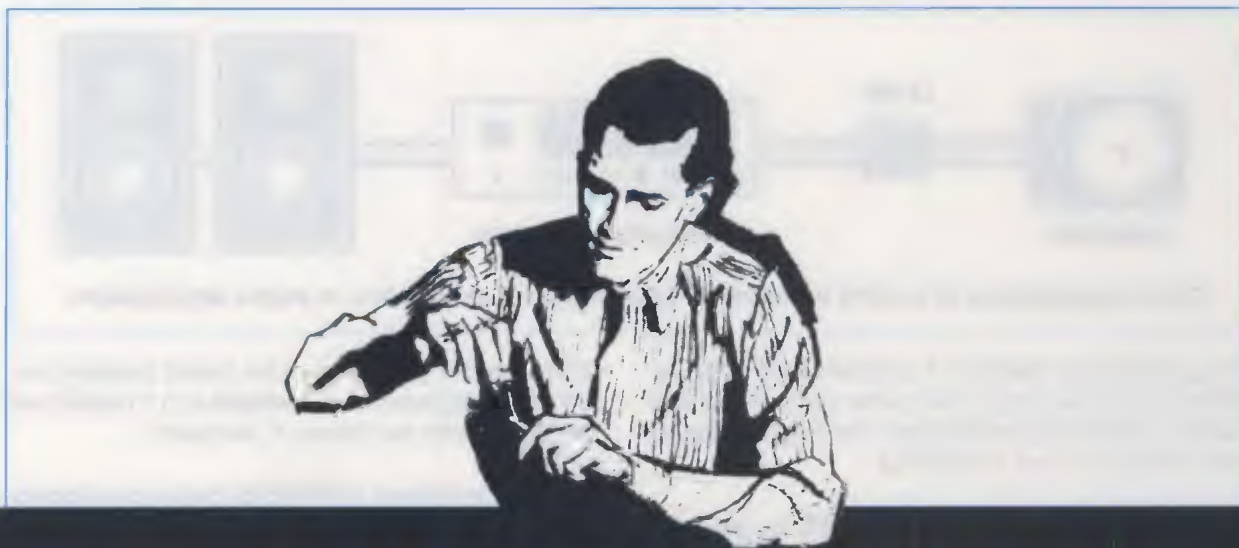
Nota: poiché nei **solchi** dei dischi molto vecchi è sempre presente della polvere e della sporcizia, prima di ascoltarli conviene **pulirli** passando sulla loro superficie un piccolo **panno** di **velluto** o un piccolo pennello imbevuto di alcool o di petrolio.

COSTO di REALIZZAZIONE

Tutti i componenti per realizzare il **soppressore di rumore e fruscio** siglato **LX.1687**, visibile nelle figg.3-4, compresi lo stampato ed il piccolo contenitore metallico da forare **Euro 15,50**

Costo del solo stampato **LX.1687** **Euro 2,55**

Dal costo del kit, che è da intendersi IVA inclusa, sono **escluse** le sole **spese di spedizione**.



PROGETTI in SINTONIA

ALIMENTATORE per FERROMODELLISMO

Sig. Mario Grosso – Fossano (CN)

Un amico molto appassionato di ferromodellistica, che possiede un plastico ferroviario lungo ben venticinque metri su cui s'incrociano cinque linee ferroviarie e due tranviarie tra loro separate, mi ha chiesto se potevo costruirgli degli alimentatori che non avessero un costo eccessivo e fossero affidabili allo scopo.

Considerando l'estensione del plastico, sul quale è facile dimenticare un qualsiasi attrezzo sui binari, è sorta l'esigenza di proteggere gli alimentatori da eventuali cortocircuiti oltre a quella di poter regolare la velocità dei modellini.

Con i componenti recuperati dai classici pacchi comprati nei mercatini di elettronica, ho costruito gli alimentatori di cui vi propongo lo schema.

La velocità dei modellini è regolata variando il duty-cycle della frequenza prodotta dall'**NE555** tramite il potenziometro lineare da **100 Kiloohm**, che, pilotando il transistor di potenza, si comporta come regolatore **PWM**.

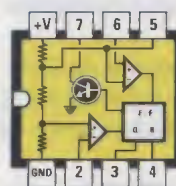
La protezione dai cortocircuiti è stata invece ottenuta bloccando l'alimentazione all'**NE555**, facendo interdire il transistor che lo alimenta.

Agendo sul trimmer da **2 Kiloohm** si può regolare il valore massimo di assorbimento del circuito per il quale l'alimentatore deve entrare in protezione, facendo innescare l'**SCR** e segnalando questo stato tramite il diodo led.

Premendo il pulsante si ripristina l'erogazione dell'alimentatore, dopo che si è rimossa la causa che lo ha bloccato.

Pur essendo assai semplice, vi assicuro che il circuito funziona, avendo superato il collaudo per ininterrotto funzionamento durante i tre giorni di esposizione del plastico nella fiera di modellismo "**EXPO-MODEL**" che si svolge nella città in cui abito.

Se credete che questo progetto sia valido, mi fareste cosa gradita pubblicandolo nella vostra rubrica "Progetti in Sintonia".



NE 555

Fig.1 Connessioni dell'integrato siglato **NE.555** utilizzato nella realizzazione di questo progetto.

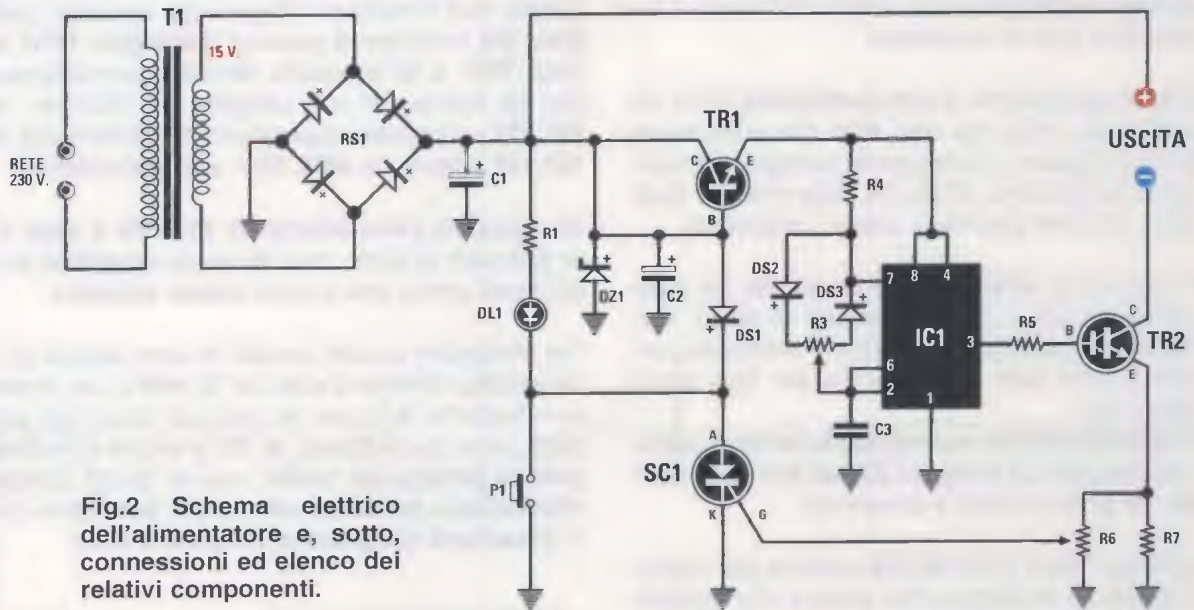


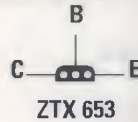
Fig.2 Schema elettrico dell'alimentatore e, sotto, connessioni ed elenco dei relativi componenti.



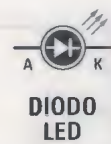
BDX 93/C



TYN 812



ZTX 653



DIODO LED



ELENCO COMPONENTI

R1 = 1.000 ohm
 R2 = 330 ohm
 R3 = 100.000 ohm pot.
 R4 = 1.000 ohm
 R5 = 470 ohm
 R6 = 2.000 ohm trimmer
 R7 = 0,33 ohm 5 watt
 C1 = 2.200 microF. elettrolitico
 C2 = 100 microF. elettrolitico
 C3 = 47.000 pF poliestere

DL1 = diodo led
 DS1-DS3 = diodi tipo 1N.4007
 DZ1 = zener 13 Volt 1 Watt
 IC1 = integrato tipo NE.555
 SC1 = SCR tipo TYN.812 800 V 12 A
 TR1 = transistor NPN tipo ZTX.653
 TR2 = darlington NPN tipo BDX.93/C
 RS1 = ponte raddrizz. 100 V 10 A
 T1 = trasformatore sec. 15 V
 P1 = pulsante

UN CIRCUITO che GENERA il suono della SIRENA della POLIZIA

(L'autore desidera che non venga pubblicato il suo nome né la città di residenza)

Vi chiedo gentilmente di **non pubblicare** il mio nome né quello della mia città, dato che abito in una zona in cui spesso i "delinquenti" durante le ore notturne si introducono all'interno delle ville per svaligiarle e sovente picchiano anche i proprietari.

Ho collocato la **sirena** da me progettata nel garage in modo che il malintenzionato di turno, sentendo il suono giungere dall'esterno della casa pensando si tratti della polizia, si dia alla fuga senza rubare nulla.

Come potete notare osservando lo schema elettrico, ho utilizzato un integrato **C/Mos** tipo **4011** composto da quattro Nand a 2 ingressi.

I primi due Nand **IC1/A-IC1/B** servono per ottenere uno stadio oscillatore che genera una frequenza di circa **0,5 Hz**, utilizzata poi per modulare gli altri due Nand **IC1/C-IC1/D** che generano una frequenza che può essere variata da circa **300 Hz** a **1.200 Hz** ruotando semplicemente il cursore del trimmer **R6** da **2.200 ohm**.

Queste due frequenze vengono poi applicate sulla Base del transistor di potenza **Darlington NPN** siglato **TR1**; a tal proposito desidero puntualizzare che se anche nel mio progetto ho utilizzato un **TIP.111** voi potrete adoperare indifferentemente un **TIP.142** oppure un **BDX.53** o altro equivalente.

Ho applicato l'altoparlante da **10 Watt 8 ohm** su un pannello di legno, ma chi ha più possibilità può utilizzare anche una piccola **cassa acustica**.

Per alimentare questo circuito mi sono servito di una vecchia batteria d'auto da **12 volt** e per mettere in funzione la sirena ho collocato vicino alla poltrona dalla quale guardo la **TV** e anche in cucina, sotto la pedana del lavello, uno di quegli speciali **interuttori a pulsante** utilizzati per accendere con la **pressione del piede** le lampade a stelo.

NOTE REDAZIONALI

*Chi volesse modificare la frequenza della nota di modulazione dovrà cambiare la capacità dei condensatori **C2-C3** del primo stadio oscillatore.*

