

# ELETTRONICA

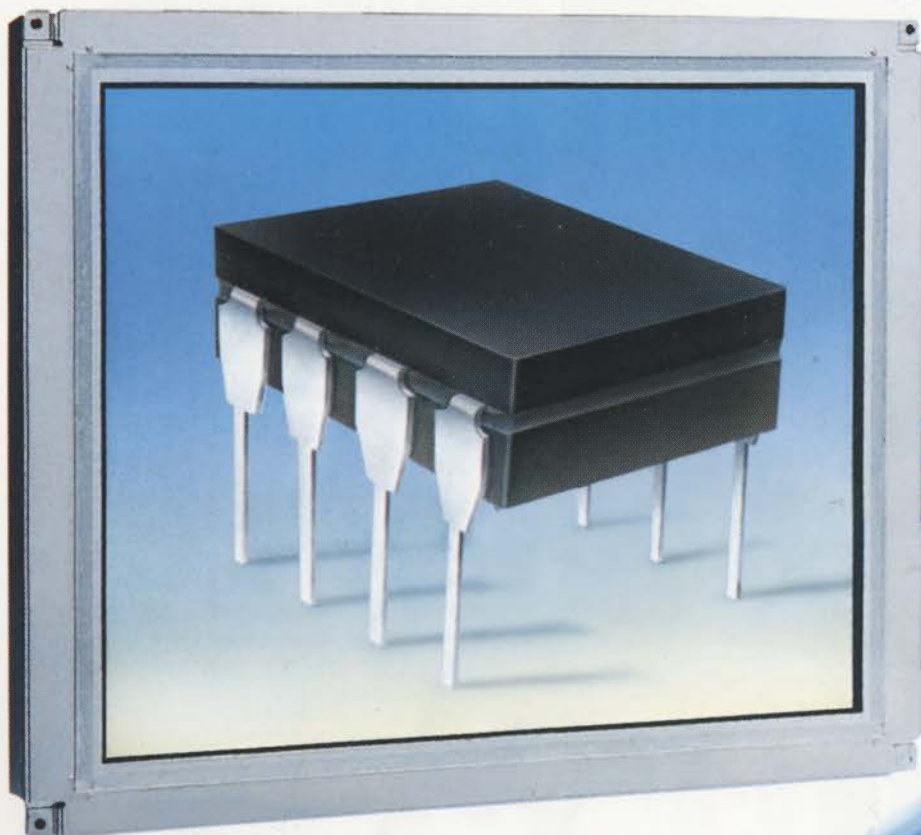
**NUOVA**

Anno 37 - n. 222  
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)"

FEBBRAIO 2005



**PUT un unigiunzione  
PROGRAMMABILE**

**DATA LOGGER  
4 CANALI 16 bit**

€ 4,10

**IBRIDO STEREO Hi-Fi da 55+55 WATT RMS**

**MAGNETOTERAPIA con micro ST7**

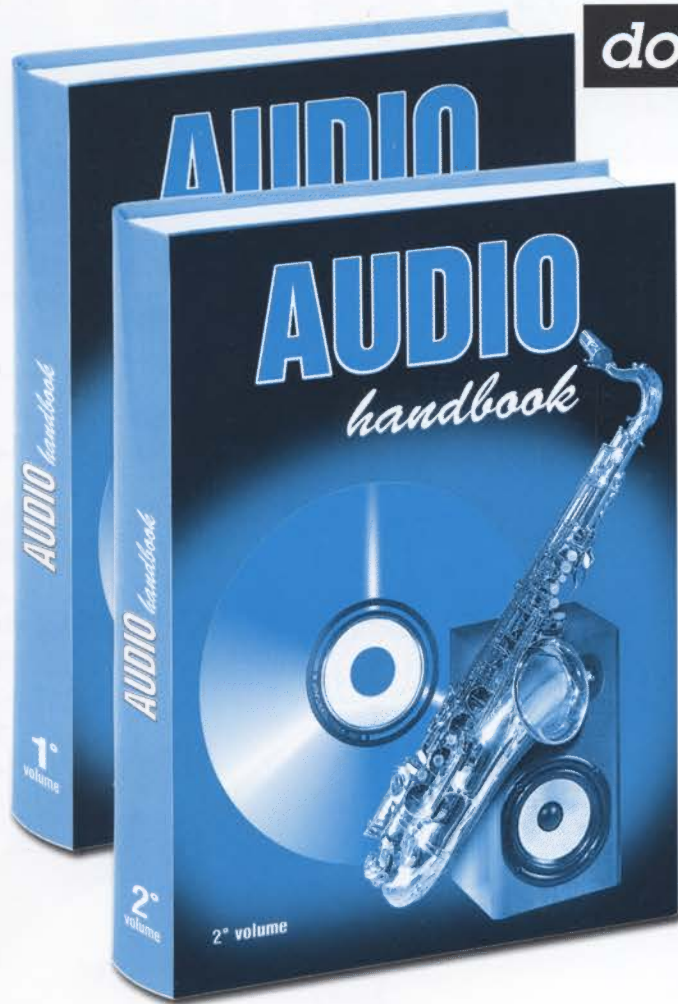
**II METEOSAT sotto WINDOWS**

**SOFTWARE per la  
WEATHER STATION**



**L'OSCILLOSCOPIO  
come IMPEDENZIMETRO**





dopo il 1°  
ecco il 2°

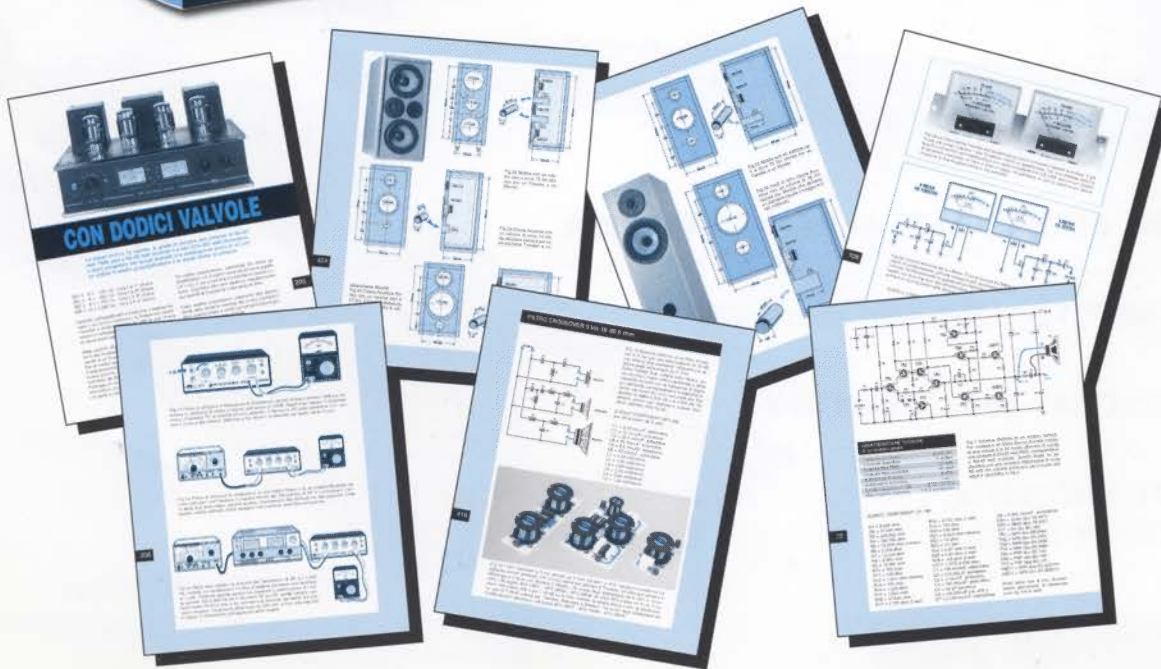
Se nel 1° Volume avete trovato una completa trattazione sull'Hi-Fi e molti schemi di stadi preamplificatori, in questo 2° Volume troverete un'infinità di stadi FINALI di potenza, tutti testati e collaudati, che utilizzano Transistor - Valvole termoioniche - Mospower e IGBT. Inoltre troverete i disegni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

Costo del 1° VOLUME  
Euro 20,66

Costo del 2° VOLUME  
Euro 20,66

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

**NUOVA ELETTRONICA**  
via Cracovia, 19 40139 BOLOGNA  
richiedendoli in contrassegno dovrete pagare un supplemento di **Euro 4,60**.





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

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

**Fotocomposizione**  
 LITOINCISA  
 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  
 Tel. 051/464320

**Direttore Generale**  
 Montuschi Giuseppe

**Direttore Responsabile**  
 Righini Leonardo

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

**RIVISTA MENSILE**  
**N. 222 / 2005**  
**ANNO XXXVII**  
**FEBBRAIO 2005**

**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.

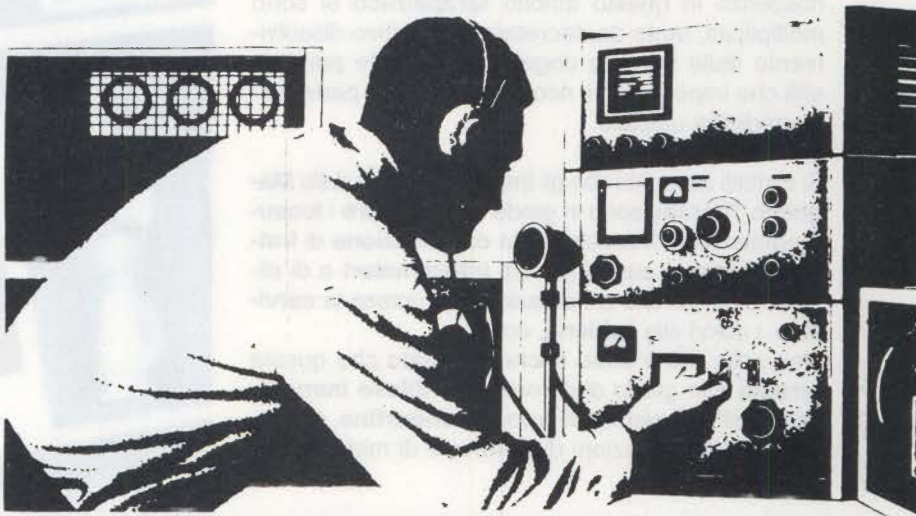
# ELETTRONICA

**NUOVA**

**ABBONAMENTI**

Italia 12 numeri	€ 41,00	Numero singolo	€ 4,10
Estero 12 numeri	€ 56,00	Arretrati	€ 4,10

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



## SOMMARIO

<b>MAGNETOTERAPIA con micro ST7.....</b>	<b>LX.1610-LX.1610/B</b>	<b>2</b>
<b>SOFTWARE per la WEATHER STATION .....</b>	<b>CDR100</b>	<b>20</b>
<b>L'OSCILLOSCOPIO come IMPEDENZIMETRO.....</b>	<b>6° Lezione</b>	<b>34</b>
<b>Temporizzatore per GENERARE le ONDE.....</b>	<b>LX.1602</b>	<b>44</b>
<b>IBRIDO STEREO Hi-Fi da 55+55 WATT RMS .....</b>	<b>LX.1615</b>	<b>52</b>
<b>PUT un unigiunzione PROGRAMMABILE .....</b>	<b>LX.1607-8-9</b>	<b>70</b>
<b>DATA LOGGER a 4 CANALI 16 bit.....</b>	<b>LX.1611</b>	<b>84</b>
<b>II METEOSAT sotto WINDOWS.....</b>	<b>CDR01.6</b>	<b>102</b>
<b>TUTTI gli SCHEMI in CINQUE CD-Rom .....</b>	<b>CDR10.10</b>	<b>114</b>
<b>COME PROGRAMMARE i micro ST7 LITE 09.....</b>	<b>10° Lezione</b>	<b>120</b>

Associato all'USPI  
 (Unione stampa  
 periodica italiana)



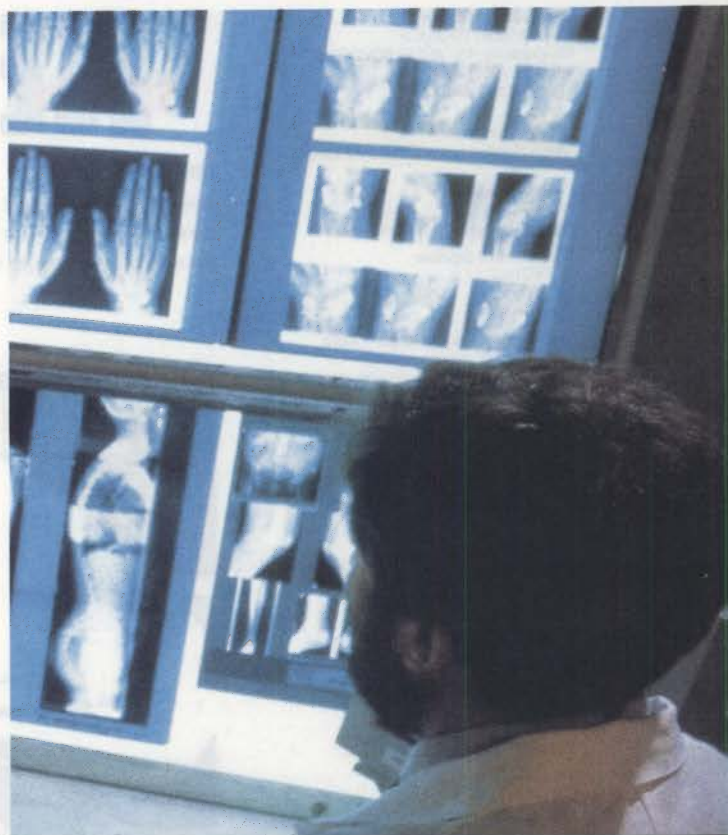


Le prime osservazioni scientifiche sui benefici effetti esercitati dagli **impulsi RF** in alcuni processi fisiologici degli **organismi viventi** risalgono ormai a circa un secolo fa, ma fu soltanto negli anni **Settanta** che vennero eseguite le prime applicazioni di questa nuova terapia impulsiva, per la quale venne coniato il nome di **Magnetic Therapy** con cui è universalmente nota ancora oggi.

Da allora gli approfondimenti e le acquisizioni di conoscenze in questo ambito **terapeutico** si sono moltiplicati, tanto da decretare il definitivo dissolvimento delle barriere dogmatiche e delle perplessità che impedivano il riconoscimento da parte della medicina ufficiale.

Si è infatti accertato che gli **impulsi** generati dalla **Magnetic Therapy** sono in grado di **rigenerare** i **tessuti epidermici**, di accelerare la **calcificazione** di **fratture ossee**, di curare gli stati **infiammatori** e di eliminare i dolori alle **articolazioni**, compresa la **cervicale**, i dolori alla **schiena**, ecc.

Non solo, ma è stato anche appurato che questa **terapia** è in grado di rinforzare le **difese immunitarie** dell'organismo, di produrre **endorfine**, che attenuano le sensazioni di **dolore**, e di migliorare la



# MAGNETOTERAPIA

**Molti Medici e Fisioterapisti che da anni usano le nostre Magnetoterapie, ci hanno segnalato che, variando in modo continuo le frequenze degli impulsi, si accelera la guarigione eliminando più velocemente il dolore. Constatato che quanto ci è stato riferito corrisponde a verità, abbiamo progettato questa nuova Magnetoterapia gestita da un micro ST7.**

**circolazione sanguigna**, prevenendo così la formazione di **placche** nelle **arterie**, principale causa dell'insorgenza di **infarti** e **ictus**.

Le statistiche mediche, frutto di anni di osservazioni su centinaia di pazienti sottoposti a questa **terapia**, hanno decretato che il **90%** di essi aveva ottenuto una **completa guarigione** e il restante **10%** un netto **miglioramento**.

Da quando **Nuova Elettronica** è venuta a conoscenza dell'efficacia di questa **terapia** e dei tempi sorprendentemente rapidi con i quali essa agisce con il vantaggio di **non intossicare** l'organismo con dei prodotti farmacologici o di essere vittima di

uno dei tanti effetti **collaterali** ad essi associati, ha pubblicato diverse versioni di **Magnetoterapia** che risultano tutt'oggi **ancora valide**.

Molte di queste nostre apparecchiature vengono infatti utilizzate da **Fisioterapisti**, **Dermatologi** e **Medici** generici per curare **distorsioni** o **fratture ossee**, **dolori reumatici**, **sciatalgie**, **torcicollo**, **artrosi cervicale**, ecc.

Per tutti questi motivi ci sentiamo di affermare che una **Magnetoterapia** dovrebbe essere presente in ogni casa come un **comune elettrodomestico**, perchè ogniqualvolta un componente della famiglia accusa un dolore o viene colpito da una delle pa-





## con micro **ST7**

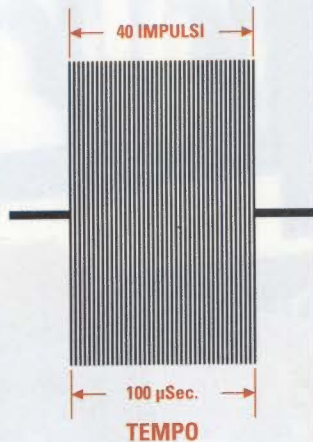
tologie menzionate, potrà sottoporsi immediatamente a questa **terapia**, scegliendo l'orario più congeniale e standosene comodamente seduto in poltrona a guardare alla **TV** un **film** o una **partita di calcio**.

Quanti invece, **non** disponendo della nostra apparecchiatura, devono sottoporsi ciclicamente a questa **terapia** perchè afflitti da dolori **cronici**, sono costretti a rivolgersi alle **Aziende USL**, e ben sappiamo, per esperienza diretta, quanti giorni e spesso quanti mesi occorre attendere il proprio **turno**.

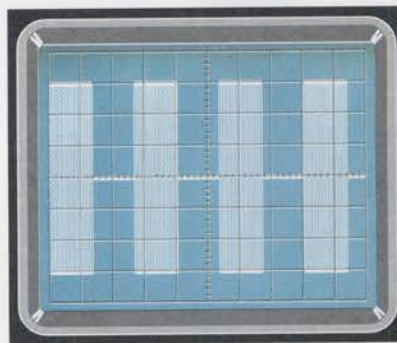
Nel caso poi si sia vittima di un evento traumatico come una **distorsione** o una **frattura ossea**, o i dolori causati dall'**artrosi** siano tanto insostenibili da richiedere una urgenza, occorre necessariamente rivolgersi alle **Cliniche Private** dove i tempi di attesa sono **ridotti** ma è poi **elevato** l'importo richiesto.

Ultimamente, da parte di diversi **Medici, Fisiotera-**





**Fig.1** La benefica azione terapeutica della Magnetoterapia si ottiene utilizzando un pacchetto composto da 40 impulsi, che riescano a coprire una larghezza complessiva di 100 microsecondi.



**Fig.2** La frequenza di questi pacchetti si aggira sui 156-312-625-1.250-2.500 impulsi al secondo. Ognuna di queste frequenze viene generata per 2 minuti circa e il ciclo è ripetuto per 6 volte consecutive.

**pisti, Dermatologi**, ci è giunta unanime la segnalazione in base alla quale, **variando** in modo continuo la frequenza degli **impulsi** della nostra **Magnetoterapia**, questi stimolano più profondamente i **tessuti ammalati**, eliminano più velocemente le **tossine** e gli **stati infiammatori** e richiamano nelle zone interessate una maggiore quantità di **sangue ossigenato**. Questo ci ha indotto a progettare una **nuova Magnetoterapia** gestita da un **microprocessore ST7**, che provvede a modificare in modo **automatico** e a ciclo **sequenziale** le **frequenze** qui sottoriportate:

**156-312-625-1.250-2.500 impulsi al secondo**

Grazie a questo semplice accorgimento la **terapia** risulta ora molto più **efficace** nell'attenuare i processi **infiammatori** che sono le principale causa di **dolori muscolari e ossei, reumatismi, sciatalgie, lombalgie**, ecc.

Sarebbe lungo elencare le dimostrazioni di riconoscenza che ci pervengono da parte delle **migliaia** di lettori che hanno tratto o traggono giovamento dalle nostre **Magnetoterapie** e anche da coloro che, inizialmente **scettici**, grazie ai benefici ottenuti già dopo soltanto **2 applicazioni**, si sono ricreduti tanto da consigliare ai propri amici questa **terapia**.

Ciò su cui desideriamo richiamare la vostra attenzione è invece un altro aspetto. Poichè questi riscontri positivi sono ormai di pubblico dominio, molti "ciarlatani" ne hanno approfittato, pubblicizzando in alcune **TV private** apparecchiature che apparentemente sembrano uscite

dai **laboratori** della **Nasa**, ma che al loro interno contengono solo un minuscolo integrato **NE.555** del costo di **0,80 Euro** (dal quale è stata **cancelata** la sigla), che genera delle **onde quadre** che **non hanno nessunissimo** effetto terapeutico.

Se ciò non bastasse, queste apparecchiature vengono vendute a **3.000 Euro** circa, **IVA esclusa**, che corrispondono all'incirca a **6 milioni di vecchie Lire**, quindi: attenti a non farvi "truffare".

#### GLI IMPULSI della MAGNETOTERAPIA

Gli **impulsi terapeutici** utilizzati nella **Magnetoterapia** sono dei pacchetti composti da **40** strettissimi **impulsi** della durata complessiva di **100 microsecondi** (vedi fig.1).

Questi **impulsi**, che raggiungono un'ampiezza di circa **70-80 volt picco/picco**, vengono irradiati da un **panno irradiante** e poichè penetrano nel corpo in profondità, svolgono velocemente la loro **benefica** azione terapeutica.

Facciamo presente che questi impulsi sono del tutto innocui e non producono alcun tipo di sensazione sulla nostra pelle, per cui qualcuno potrebbe chiedersi come sia possibile accertarsi che il **panno irradiante** applicato in uno dei **bocchettoni d'uscita** stia funzionando regolarmente.

Per controllare l'efficienza del **panno irradiante** abbiamo inserito nel **pannello frontale** del mobile,



sopra a ciascun **bocchettone d'uscita**, due **spie** rappresentate da dei **diodi led**.

I diodi led posti in alto a **sinistra** sopra i due **bocchettoni d'uscita**, **lampeggiano** in continuità seguendo il **ciclo** della **frequenza** che viene applicato all'interno del **panno irradiante**.

Se questi diodi led rimangono **spenti** significa che l'avvolgimento all'interno del **panno irradiante** è in **cortocircuito**.

I diodi led posti in alto a **destra** sopra i due **bocchettoni d'uscita**, si **accendono** solo quando nel bocchettone viene innestato il **panno irradiante**.

Se, una volta **innestato** nel bocchettone il **panno irradiante**, questi diodi led **rimangono spenti** significa che l'avvolgimento presente all'interno del **panno** si è **interrotto**.

Come abbiamo già accennato, gli **impulsi terapeutici** da utilizzare nella **Magnetoterapia** sono dei **pacchetti** composti da **40** strettissimi **impulsi** della durata totale di **100 microsecondi** (vedi fig.1), e la sequenza corretta per ottenere i **migliori risultati** dal punto di vista **terapeutico** è la seguente:

- 156 impulsi al secondo
- 312 impulsi al secondo
- 625 impulsi al secondo
- 1.250 impulsi al secondo
- 2.500 impulsi al secondo

L'osservazione unanime dei medici e dei fisioterapisti che per **anni** hanno utilizzato questa terapia nella lo-

ro normale pratica ambulatoriale è che, per renderla più **efficace** ed ottenere la guarigione più **rapida** bisogna sottoporre la **parte** da curare a:

- 156 impulsi per un totale di **2 minuti**
- 312 impulsi per un totale di **2 minuti**
- 625 impulsi per un totale di **2 minuti**
- 1.250 impulsi per un totale di **2 minuti**
- 2.500 impulsi per un totale di **2 minuti**

Questo **ciclo** viene ripetuto per **6 volte consecutive** in modo da raggiungere complessivi **60 minuti** e, raggiunto questo tempo, il microprocessore **ST7** lo interrompe, segnalando tale interruzione con una **nota acustica** emessa dalla **cicalina CP1**.

Facciamo presente che la durata **minima** di questa **terapia** può essere anche di **30 minuti**, quindi chi volesse **interrompere** il funzionamento della **Magnetoterapia** dopo questo intervallo di tempo, dovrà premere il pulsante **Select (P1)** collegato al piedino **5** del microprocessore **IC2**.

Se, raggiunti i **30 minuti**, si volesse riavviare la **terapia** in modo da raggiungere i **60 minuti**, basterà ripremere il pulsante **P1**.

In corrispondenza dei **6 diodi led** presenti sul pannello frontale sono indicati questi tempi:

**10 - 20 - 30 - 40 - 50 - 60 minuti**

Quando si accende il **primo** diodo led corrispondente ai **10 minuti**, automaticamente iniziano a **lampeggiare** i due diodi led di sinistra sulle uscite

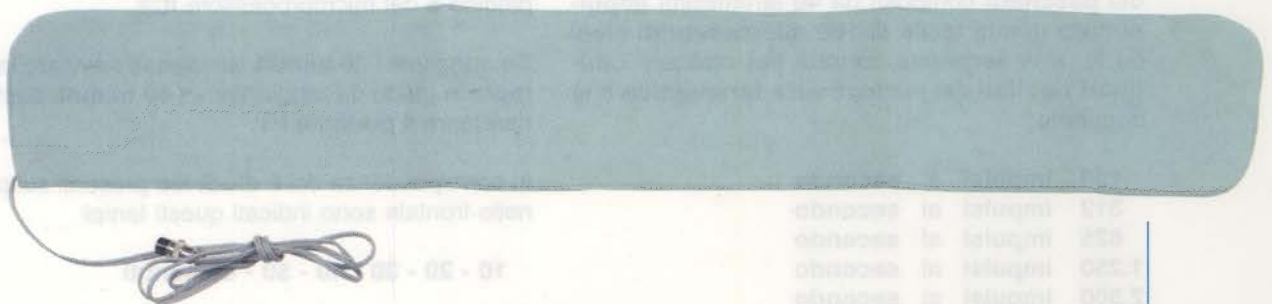


Fig.3 Foto del pannello della Magnetoterapia che utilizza un micro ST7. Questa terapia oltre ad eliminare i più comuni dolori che ci affliggono, riesce ad accelerare la calcificazione ossea nel caso di fratture causate da incidenti o cadute.

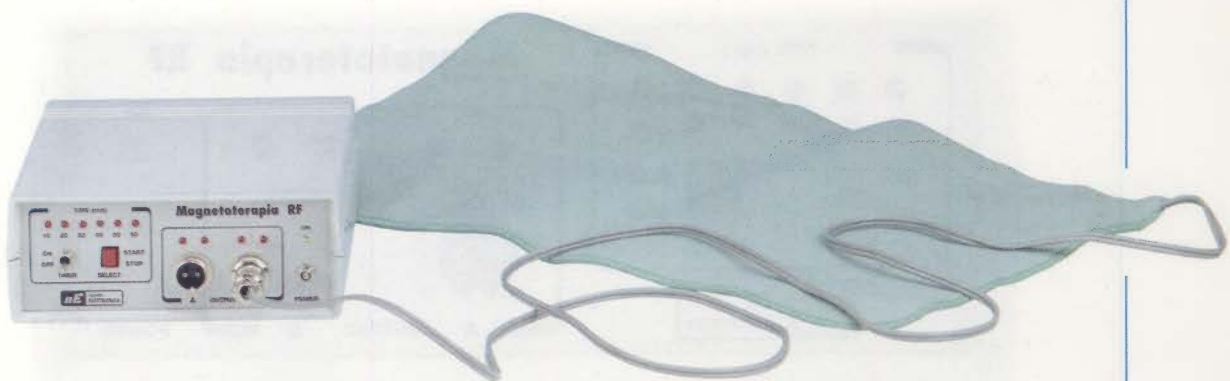




**Fig.4** Foto del panno irradiante modello PC.1293 delle dimensioni di 22 x 42 cm completo di cordone e spinotto professionale. Questo panno è indicato per trattare ampie zone del corpo, ad esempio, per eliminare il dolore alla schiena, al petto (bronchi e polmoni) e, più in generale, per rinforzare le difese immunitarie dell'organismo.



**Fig.5** Foto del panno irradiante modello PC.1324 delle dimensioni di 13 x 85 cm completo di cordone e spinotto professionale. Questo panno, simile nella forma ad una sciarpa, è particolarmente indicato per curare la cervicale, i dolori alle articolazioni e per accelerare la calcificazione ossea nel caso di fratture o lussazioni (vedi figg.21-23-24-25-26).



**Fig.6** Anche se nel pannello frontale sono presenti due bocchettoni d'uscita, ne potete utilizzare anche UNO solo. Se utilizzate entrambe le uscite, sappiate che su queste si possono applicare indifferentemente due panni irradianti identici o anche diversi, uno largo (vedi fig.4) su una uscita ed uno stretto (vedi fig.5) sull'altra uscita.



**Output A e Output B** e questo lampeggio, che avviene ad un ritmo **molto lento** (frequenza dei **156 impulsi al secondo**), si protrae per il tempo complessivo di **2 minuti**.

Trascorsi **2 minuti**, il microprocessore **IC2** passerà sulla frequenza dei **312 impulsi al secondo**, quindi vedremo **lampeggiare**, un po' più **velocemente**, i diodi led posti sulla sinistra delle uscite **Output A e Output B**.

Dopo **4 minuti** il microprocessore **IC2** passerà sulla frequenza dei **625 impulsi al secondo**, quindi vedremo **aumentare la velocità del lampeggio** dei diodi led posti sulla sinistra delle uscite **Output A e Output B**.

Al **6° minuto** il microprocessore **IC2** passerà sulla frequenza dei **1.250 impulsi al secondo**, quindi vedremo **lampeggiare** ancora più **velocemente** i diodi led posti sulla sinistra delle uscite **Output A e Output B**.

Infine all'**8° minuto** il microprocessore **IC2** passerà sull'ultima frequenza dei **2.500 impulsi al secondo**, quindi vedremo **lampeggiare** alla loro **massima velocità** i due diodi led posti sulla sinistra delle uscite **Output A e Output B**.

Completato il **primo ciclo**, della durata **totale di 10 minuti**, si accenderà il **secondo** diodo led in corrispondenza della scritta **20 minuti** e automaticamente si ripeterà l'intera **sequenza** dei **156-312-625-1.250-2.500 impulsi al secondo** sempre per un tempo di **2 minuti** per ciascuna frequenza.

Trascorsi **20 minuti**, si accenderà il **terzo** diodo led in corrispondenza della scritta **30 minuti** e automaticamente si ripeterà l'intera **sequenza** dei **156-312-625-1.250-2.500 impulsi al secondo**, sempre per un tempo di **2 minuti** per ciascuna frequenza.

Dopo **30 minuti**, si accenderà il **quarto** diodo led in corrispondenza della scritta **40 minuti** e automaticamente si ripeterà l'intera **sequenza** dei **156-312-625-1.250-2.500 impulsi al secondo** sempre per un tempo di **2 minuti** per ciascuna frequenza.

Completato questo **quarto ciclo** della durata **totale di 40 minuti**, si accenderà il **quinto** diodo led in corrispondenza della scritta **50 minuti** e automaticamente si ripeterà l'intera **sequenza** dei **156-312-625-1.250-2.500 impulsi al secondo**, sempre per un tempo di **2 minuti** per ciascuna frequenza.

Completato questo **quinto ciclo** si accenderà il **sesto** diodo led posto sopra la scritta **60 minuti** e, come intuirete, si ripeterà l'intera **sequenza** dei **156-312-625-1.250-2.500 impulsi al secondo**, sempre per un tempo di **2 minuti** per ciascuna frequenza.

Raggiunto così il tempo **totale di 60 minuti**, il microprocessore interromperà la **terapia**, segnalando questa interruzione con una **nota acustica** emessa dalla **cicalina CP1**.

## SCHEMA ELETTRICO

Lo schema elettrico completo di questa **Magnetoterapia** è visibile in fig.7

Come potete notare, i **12 volt alternati** erogati dal **secondario** del trasformatore di alimentazione **T1**, dopo essere stati raddrizzati dal ponte **RS1**, seguono due diverse direzioni.

La prima va alla resistenza **R1** che risulta collegata all'Emettitore del transistor **pnp TR1**, che utilizziamo per ottenere sul suo Collettore gli **impulsi da 100 microsecondi**, che vanno ad alimentare i due **oscillatori RF** composti dai transistor **TR3-TR4** e **TR5-TR6**.

La seconda va verso il terminale **E** dell'integrato stabilizzatore **IC1** che, essendo un **L.7805**, provvede a fornire sul suo terminale d'uscita **U** una tensione stabilizzata di **5 volt**, che viene utilizzata per alimentare il **microprocessore IC2**, più gli **inverter** digitali contenuti nell'integrato **IC3** e tutti i componenti che nello schema elettrico abbiamo indicato con il simbolo **+5V**.

Vogliamo far presente che il "cervello" che gestisce questa nuova **Magnetoterapia** è il **microprocessore ST7** siglato **IC2** (vedi fig.7).

Dal piedino **10** del microprocessore **IC2** escono ogni **2,5 microsecondi** degli impulsi, che il piedino **14** interromperà ogni **40 impulsi**, tramite il diodo **DS2**, in modo da ottenere un **tempo totale** di:

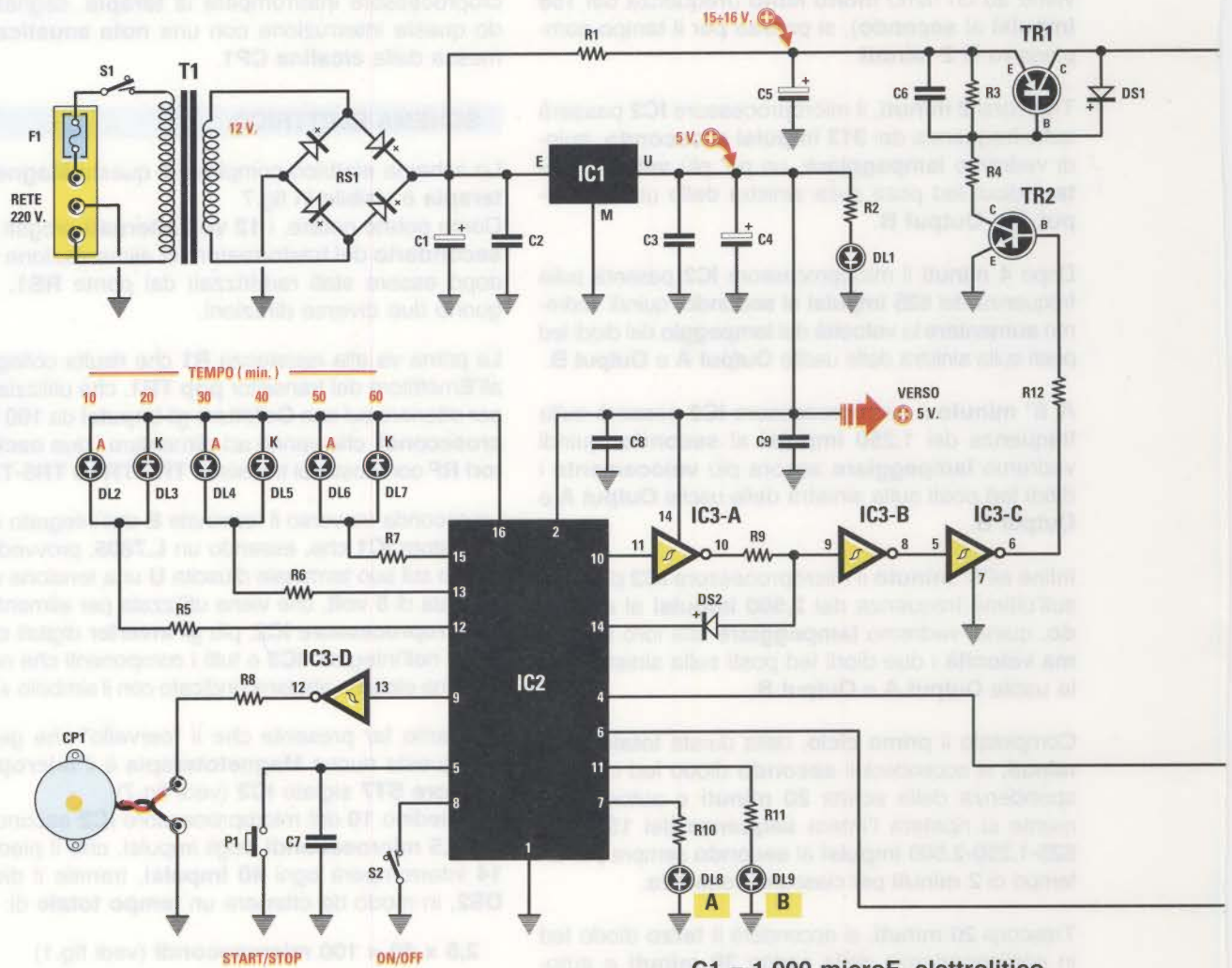
$$2,5 \times 40 = 100 \text{ microsecondi (vedi fig.1)}$$

Questi impulsi, passando attraverso gli **inverter** che abbiamo siglato **IC3/A**, **IC3/B** e **IC3/C**, vengono resi più **ripidi** e poi utilizzati per pilotare la **Base** del transistor **nnp** siglato **TR2**, il cui **Collettore** andrà a pilotare la **Base** del secondo transistor **pnp** siglato **TR1**, che li invierà ai due stadi **finali** di **potenza** siglati **TR3-TR4** e **TR5-TR6** (vedi fig.7).

Quando forniremo tensione al circuito agendo sull'interruttore di rete **S1**, vedremo **accendersi** i **6 diodi led** posti sul pannello frontale collegati ai piedini **12-13-15** del microprocessore **IC2** (vedi da **DL2** a **DL7**), più i diodi led siglati **DL8-DL9** collegati ai piedini **7-11** per segnalarci che tutti gli stadi della **Magnetoterapia** risultano perfettamente funzionanti.

Dopo **pochi secondi** questi diodi led si **spegneranno** e se nei **bocchettoni d'uscita** risultano già inseriti i **panni irradianti**, vedremo **accendersi** i due soli diodi led posti sulla destra dei bocchettoni d'**uscita A e B**, vale a dire **DL10** e **DL11**.





**ELENCO COMPONENTI LX.1610-LX.1610/B**

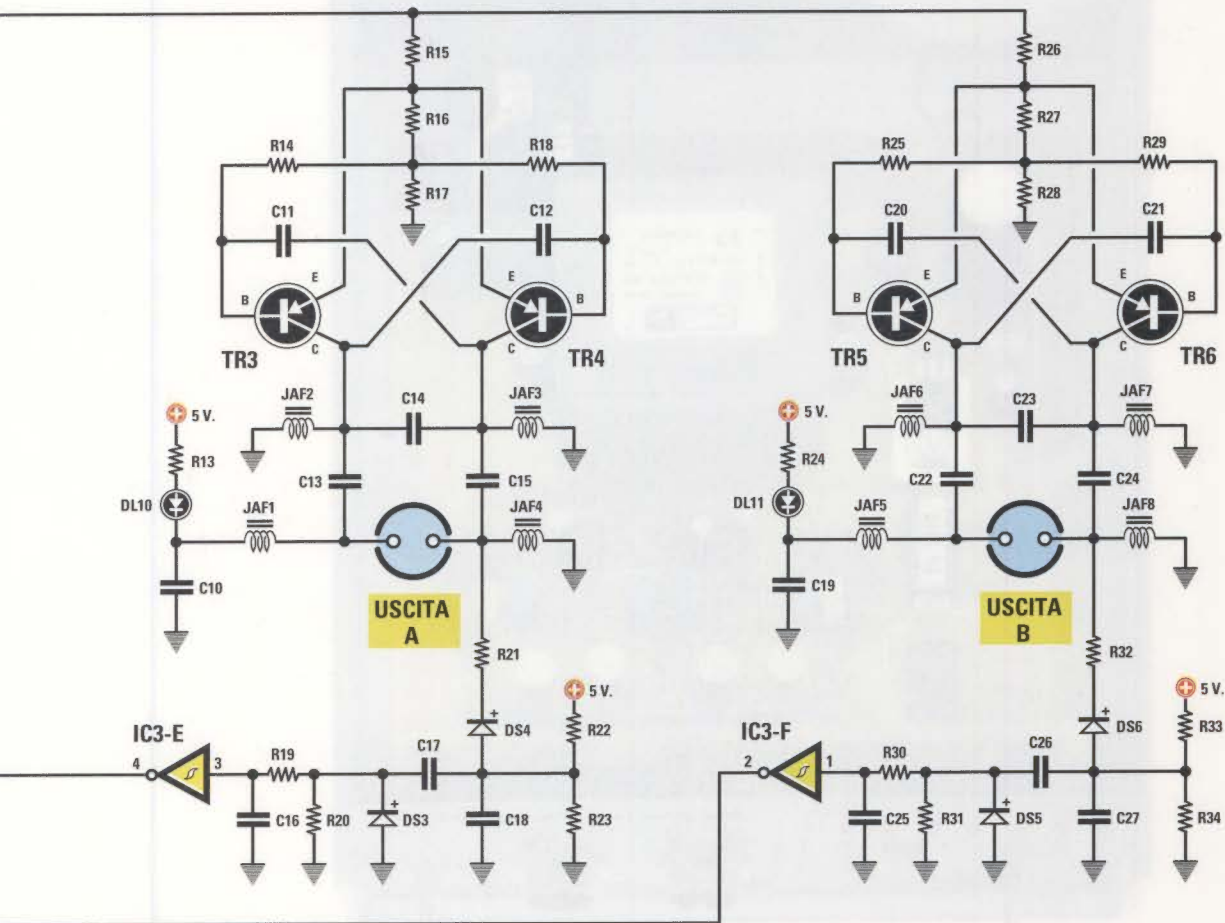
R1 = 10 ohm  
 \*R2 = 470 ohm  
 R3 = 470 ohm  
 R4 = 470 ohm  
 R5 = 330 ohm  
 R6 = 330 ohm  
 R7 = 330 ohm  
 R8 = 100 ohm  
 R9 = 1.000 ohm  
 R10 = 330 ohm  
 R11 = 330 ohm  
 R12 = 1.000 ohm  
 \*R13 = 330 ohm  
 R14 = 2.200 ohm  
 R15 = 10 ohm  
 R16 = 470 ohm  
 R17 = 4.700 ohm

R18 = 2.200 ohm  
 R19 = 100.000 ohm  
 R20 = 1 megaohm  
 R21 = 2.200 ohm  
 R22 = 100.000 ohm  
 R23 = 100.000 ohm  
 \*R24 = 330 ohm  
 R25 = 2.200 ohm  
 R26 = 10 ohm  
 R27 = 470 ohm  
 R28 = 4.700 ohm  
 R29 = 2.200 ohm  
 R30 = 100.000 ohm  
 R31 = 1 megaohm  
 R32 = 2.200 ohm  
 R33 = 100.000 ohm  
 R34 = 100.000 ohm

C1 = 1.000 microF. elettrolitico  
 C2 = 100.000 pF poliestere  
 C3 = 100.000 pF poliestere  
 C4 = 100 microF. elettrolitico  
 C5 = 100 microF. elettrolitico  
 C6 = 1.000 pF ceramico  
 C7 = 100.000 pF poliestere  
 C8 = 100.000 pF poliestere  
 C9 = 100.000 pF poliestere  
 C10 = 1.000 pF ceramico  
 C11 = 33 pF ceramico  
 C12 = 33 pF ceramico  
 C13 = 1.000 pF ceramico  
 C14 = 100 pF ceramico  
 C15 = 1.000 pF ceramico  
 C16 = 100.000 pF poliestere  
 C17 = 470.000 pF poliestere  
 C18 = 1.000 pF ceramico  
 C19 = 1.000 pF ceramico  
 C20 = 33 pF ceramico  
 C21 = 33 pF ceramico



Fig.7 Schema elettrico della Magnetoterapia. Il micro ST7 è siglato EP.1610 (vedi IC2).



C22 = 1.000 pF ceramico

C23 = 100 pF ceramico

C24 = 1.000 pF ceramico

C25 = 100.000 pF poliester

C26 = 470.000 pF poliester

C27 = 1.000 pF ceramico

JAF1 = impedenza 4,7 microhenry

JAF2 = impedenza 1 microhenry

JAF3 = impedenza 1 microhenry

JAF4 = impedenza 4,7 microhenry

JAF5 = impedenza 4,7 microhenry

JAF6 = impedenza 1 microhenry

JAF7 = impedenza 1 microhenry

JAF8 = impedenza 4,7 microhenry

RS1 = ponte raddrizz. 100 V 1 A

DS1 = diodo silicio 1N.4148

DS2 = diodo silicio 1N.4148

DS3 = diodo silicio 1N.4148

DS4 = diodo silicio 1N.4148

DS5 = diodo silicio 1N.4148

DS6 = diodo silicio 1N.4148

\*DL1 = diodo led (verde)

\*DL2 a DL11 = diodi led (rossi)

TR1 = PNP tipo 2N.2906

TR2 = NPN tipo 2N.3227

TR3 = PNP tipo 2N.4033

TR4 = PNP tipo 2N.4033

TR5 = PNP tipo 2N.4033

TR6 = PNP tipo 2N.4033

IC1 = integrato L.7805

IC2 = CPU tipo EP.1610

IC3 = TTL tipo 74HC14

F1 = fusibile 1 A

T1 = trasform. 6 watt (T006.01)  
con secondario 12 V 0,5 A

\*P1 = pulsante quadro

\*S1 = deviatore a levetta

\*S2 = deviatore a levetta

CP1 = cicalina piezo

Nota: i componenti contrassegnati dall'asterisco vanno montati sullo stampato LX.1610/B.



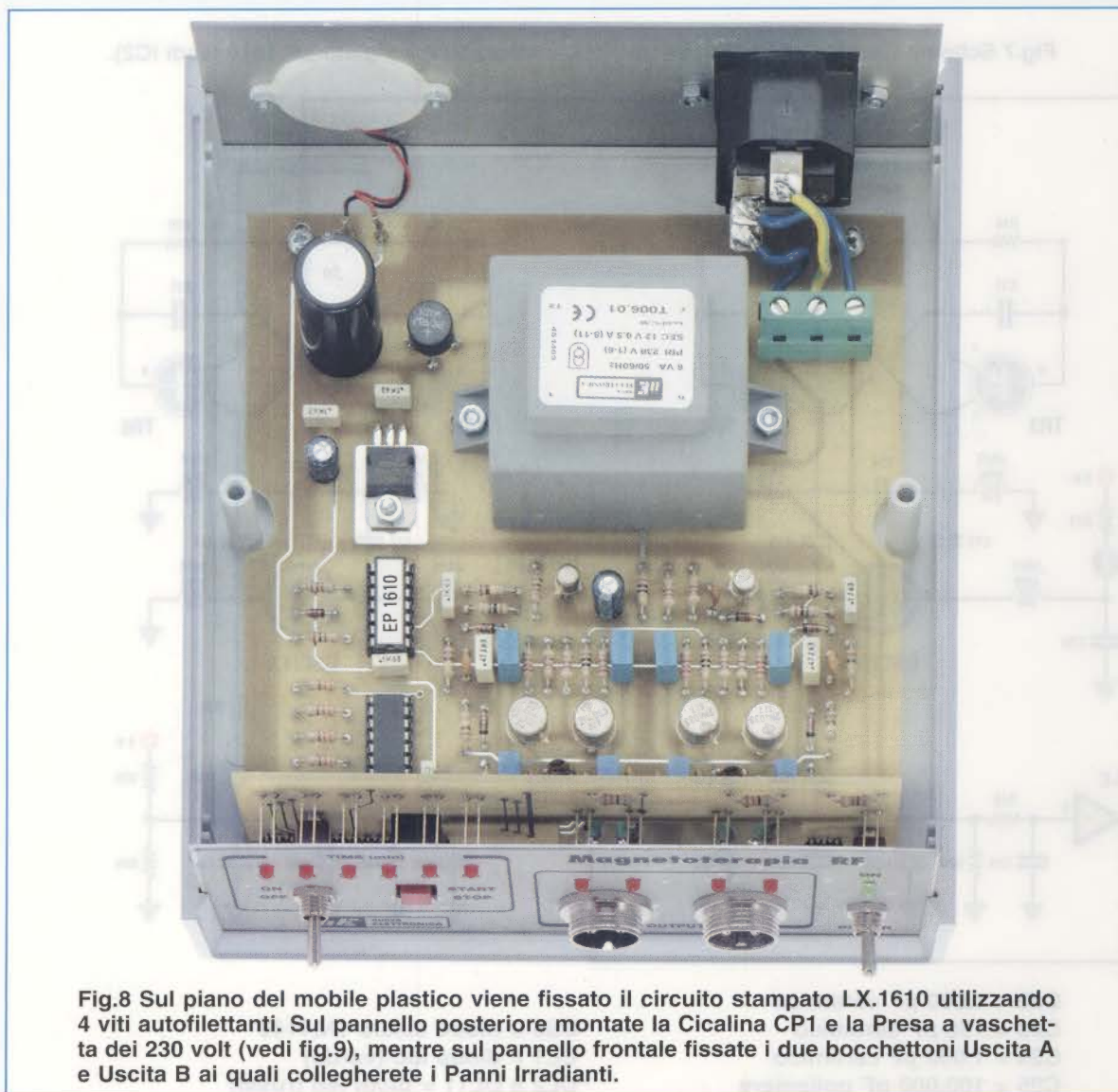


Fig.8 Sul piano del mobile plastico viene fissato il circuito stampato LX.1610 utilizzando 4 viti autofilettanti. Sul pannello posteriore montate la Cicalina CP1 e la Presa a vaschetta dei 230 volt (vedi fig.9), mentre sul pannello frontale fissate i due bocchettoni Uscita A e Uscita B ai quali collegherete i Panni Irradianti.

Non appena premeremo il **pulsante P1** collegato al piedino **5** del microprocessore **IC2**, vedremo accendersi sul pannello frontale, nel riquadro **Time (min)**, il primo diodo led di **sinistra** posto sopra la scritta **10 minuti** che segnala che è iniziato il **ciclo della Magnetoterapia** e infatti vedremo subito **lampeggiare**, molto **lentamente**, i diodi led posti sulla sinistra dei due bocchettoni indicati **Output A** e **Output B**.

Trascorsi **2 minuti** vedremo questi diodi led **lampeggiare** un po' più **velocemente** e questa velocità continuerà ad incrementarsi progressivamente fino a raggiungere il **tempo totale** di **10 minuti**; a questo punto vedremo spegnersi il diodo led dei **10 minuti** ed accendersi quello dei **20 minuti** e **lampeggiare**, prima **lentamente** e via via sempre più velocemente i diodi led **DL8-DL9** posti sulle uscite **Output A** e **Output B**.

Raggiunto il **tempo totale** di **10 minuti** vedremo spegnersi il diodo led indicato **20 minuti** ed accendersi quello indicato **30 minuti** e **lampeggiare**, prima **lentamente** e via via sempre più velocemente i due diodi posti sulle uscite **Output A** e **Output B**.

Trascorsi **10 minuti**, vedremo spegnersi il diodo led indicato **30 minuti** e accendersi quello dei **40 minuti**, e così via, il ciclo continuerà e quindi vedremo accendersi il diodo led dei **50 minuti** ed infine quello dei **60 minuti**.

A questo punto, se la levetta del deviatore **Timer** è posta su **Off**, il ciclo di **60 minuti** della magnetoterapia risulta terminato e, istantaneamente, il circuito **cessa** di funzionare, condizione che ci verrà segnalata dalla **nota acustica** emessa della cicalina **CP1**.

Se, invece, la levetta del deviatore **Timer** è posta su **On**, il funzionamento continuerà all'**infinito** e cesserà solo quando agiremo sul deviatore **Power**.



Se ora passiamo alla pagina di **destra** dello schema elettrico di fig.7, noteremo la presenza di due **stadi finali di potenza** costituiti dai transistor siglati **TR3-TR4** per l'**uscita A** e dai transistor siglati **TR5-TR6** per l'**uscita B**.

Gli **impulsi** disponibili sulle **Uscita A** e **Uscita B** verranno applicati nell'avvolgimento presente nei **panni irradianti**, che provvederanno a "spararli" verso l'esterno in modo da colpire con la loro benefica **azione terapeutica** la zona del corpo che si desidera curare.

## CIRCUITI di CONTROLLO

In questa **Magnetoterapia** il microprocessore **ST7** controlla in continuità se tutti gli **stadi** risultano efficienti e anche se tutto funziona correttamente.

Il diodo led **DL10** posto sull'**Uscita A** si accende soltanto se il **panno irradiante** che viene collegato a questa uscita **non** presenta nessun difetto.

Se il suo avvolgimento interno risulta **interrotto**, oppure se si **rompe** il cavetto bifilare che collega la **presa al panno irradiante**, questo diodo led **rimane spento**.

Anche il diodo led **DL11** posto sull'**Uscita B** si accende soltanto se il **panno irradiante** collegato a questa uscita **non** presenta nessun difetto.

Se il diodo led **DL8 non lampeggia** significa che lo stadio oscillatore composto da **TR3-TR4** presenta qualche anomalia.

Se a **non lampeggiare** è il diodo led **DL9** significa che il problema risiede nello stadio oscillatore composto da **TR5-TR6**.

Se la **velocità di lampeggio** dei due diodi led **DL8-DL9** non risulta identica, bisognerà accertarsi di **non aver invertito** la polarità dei diodi al silicio **DS3-DS4-DS5-DS6**.

Vogliamo far presente che l'accensione dei due diodi led **DL8-DL9** viene gestita dal microprocessore **IC2**, che provvede a farli **lampeggiare** molto lentamente in modo da renderli **visibili** all'occhio umano.

Alla **minima** frequenza il lampeggio è di circa **30 impulsi al minuto**, poi gradualmente s'incrementa fino a raggiungere **33-36-43-50 impulsi al minuto**.

## REALIZZAZIONE PRATICA

La realizzazione pratica di questa **Magnetoterapia** è così **semplice** che tutti riusciranno a portarla a termine senza incontrare alcuna difficoltà.

Iniziamo dicendovi che questo progetto è composto da **due** circuiti stampati entrambi a **doppia faccia**.

Il primo, siglato **LX.1610**, di forma quadrata, viene utilizzato per ricevere tutti i componenti del circuito **base** come risulta visibile in fig.9.

Il secondo, siglato **LX.1610/B**, di forma rettangolare (vedi fig.10), viene utilizzato per fissare i due **deviatori S1-S2**, il pulsante **P1** e i **diodi led**.

Consigliamo di iniziare il montaggio dal circuito siglato **LX.1610** perchè è quello sul quale dovrete montare la maggior parte dei componenti come potete vedere in fig.9.

Una volta in possesso del circuito stampato, montate inizialmente i due **zoccoli** per gli integrati **IC2-IC3** e poi i due **connettori femmina** da **15** e **3 fori** (vedi in basso **Conn.1-Conn.2**), che serviranno per innestare i **connettori maschio** presenti nel circuito stampato **LX.1610/B** dei **diodi led**.

Dopo aver saldato tutti i piedini degli **zoccoli** e dei **connettori** sulle piste del circuito stampato, provvedete ad inserire le **resistenze**, decifrando di volta in volta le **fasce** presenti sul loro corpo che ne individuano il **valore ohmico**.

Dopo le resistenze, potete montare i **diodi** al **silicio** e a questo proposito vi raccomandiamo di individuare la **fascia nera** presente sul loro corpo che va orientata come indicato nel disegno di fig.9.

Completata questa operazione, potete inserire tutti i **condensatori ceramici** e se avete difficoltà a **decifrare** le **sigle** stampigliate sul corpo che ne indicano la capacità, consultate il nostro 1° volume **Imparare L'ELETTRONICA partendo da zero** a pag.45 e lo stesso dicasi per i **condensatori poliestere** che andrete a montare subito dopo.

Proseguendo nel montaggio inserite le **impedenze di alta frequenza** siglate **JAF**, caratterizzate dal corpo di colore **blu** con sopra stampigliato il relativo valore **1** oppure **4,7 microhenry**.

Ora potete prendere i **3 condensatori elettrolitici** per montarli nelle posizioni ad essi riservate, inserendo il terminale **+** nel foro con il segno **+**.

Vicino al condensatore elettrolitico **C1** inserite il **pon-**



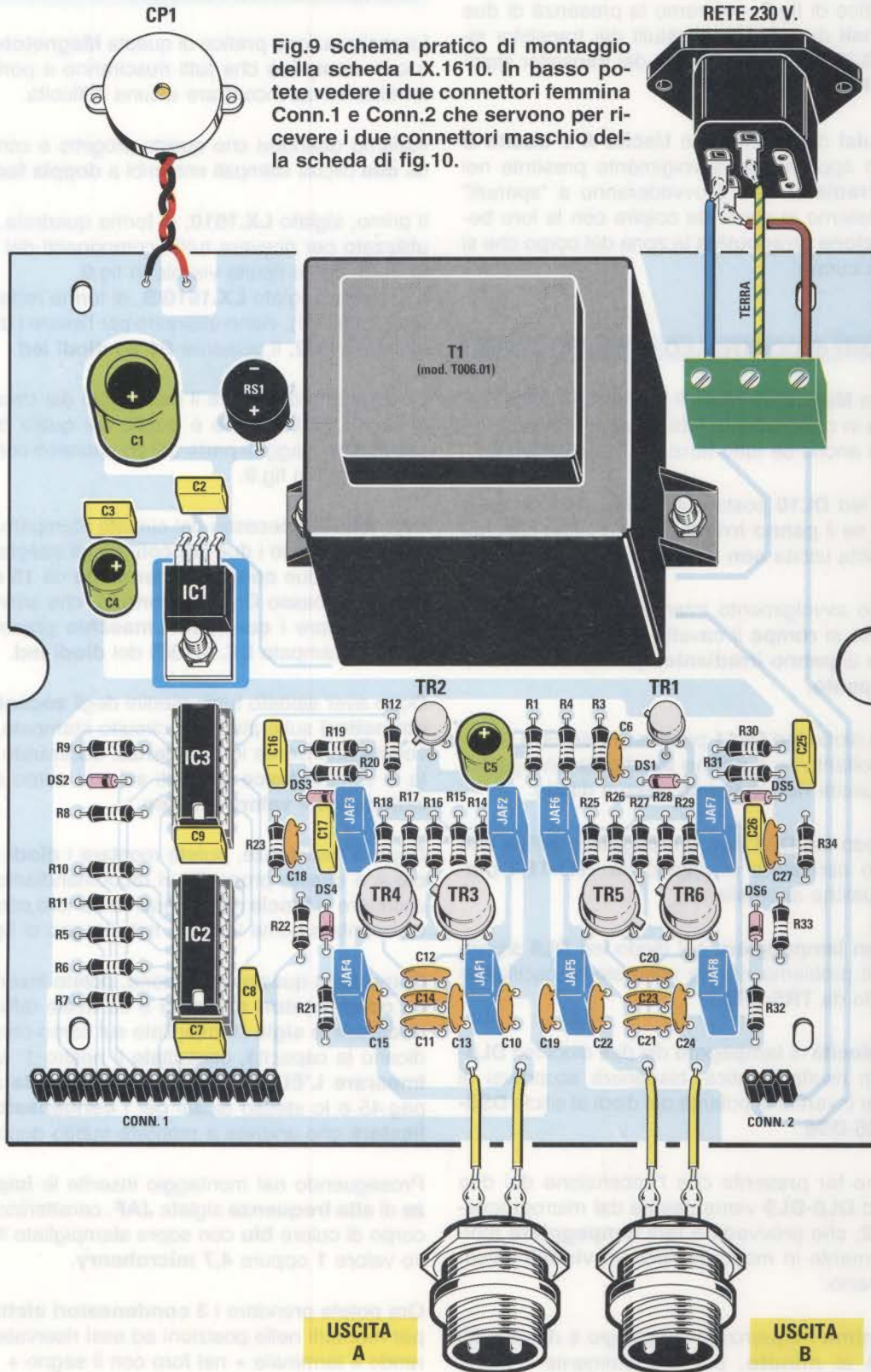


Fig.9 Schema pratico di montaggio della scheda LX.1610. In basso potete vedere i due connettori femmina Conn.1 e Conn.2 che servono per ricevere i due connettori maschio della scheda di fig.10.



te raddrizzatore RS1 rivolgendolo verso il basso il segno + stampigliato sul suo corpo.

Il corpo di questo ponte non va premuto a fondo sul circuito stampato, ma deve essere tenuto distanziato da esso di circa 4-5 mm.

Per completare questo montaggio mancano solo i transistor metallici, l'integrato IC1, il trasformatore di alimentazione T1 e la cicalina CP1.

Ora prendete il piccolo transistor metallico contrassegnato dalla sigla 2N2906, che è un pnp, ed inseritelo nello spazio contrassegnato TR1, rivolgendolo verso il trasformatore d'alimentazione T1 la piccola tacca metallica che sporge dal suo corpo. Di seguito prendete il secondo piccolo transistor metallico contrassegnato dalla sigla 2N3227, che è un npn, ed inseritelo nello spazio indicato dalla sigla TR2, rivolgendolo la piccola tacca metallica che sporge dal suo corpo verso la resistenza R12.

Fate attenzione a non confondere le due sigle perchè uno è un transistor pnp e l'altro un npn e ricordate, quando li inserirete nel circuito stampato, di tenerli sollevati di circa 4-5 mm (vedi foto del montaggio).

Ora potete prendere i 4 transistor finali di potenza siglati 2N4033 per inserirli nei punti del circuito stampato contrassegnati dalle sigle TR3-TR4 e TR5-TR6, orientando la minuscola tacca metallica che sporge dal loro corpo nella direzione evidenziata nel disegno dello schema pratico di fig.9.

Anche nel caso di questi 4 transistor il loro corpo non va premuto a fondo sul circuito stampato, ma tenuto ad un'altezza di circa 4-5 mm.

Proseguendo nel montaggio, prendete l'integrato stabilizzatore IC1 e inserite i suoi 3 terminali, dopo averli ripiegati ad L, vicino al condensatore poliestere C2, fissando poi il suo corpo sul circuito stampato con una vite in ferro completa di dado.

Per completare il montaggio dovete solo inserire il trasformatore di alimentazione T1 e la morsettiere a 3 poli; quest'ultima vi servirà per fissare i tre fili sui terminali della presa rete dei 230 Volt.

Nel foro centrale di questa morsettieria, è collegato il filo di terra, che preleverete dal terminale in alto della presa RETE dei 230 Volt (vedi fig.9).

Nei due zoccoli IC3-IC2 dovreste inserire i rispettivi integrati rivolgendolo la tacca di riferimento a forma di U, stampigliata sul loro corpo, verso i condensatori poliestere C9-C7.

Completato il montaggio di questo circuito base, potete passare al secondo siglato LX.1610/B (vedi fig.10), sul quale andranno fissati i due deviatori a levetta S2-S1, il pulsante P1 e tutti i diodi led.

Per iniziare inserite in basso a sinistra il connettore maschio provvisto di 15 terminali ripiegati a L (vedi Conn.1) e in basso a destra quello con 3 terminali sempre ripiegati a L (vedi Conn.2).

Completata questa operazione, applicate sul circuito stampato le tre resistenze R13-R24-R2 e i due deviatori a levetta S2-S1, avendo l'accortezza di far aderire il loro corpo perfettamente alla base del circuito stampato.

Dopo aver inserito il pulsante P1, potete dedicarvi ai diodi led.

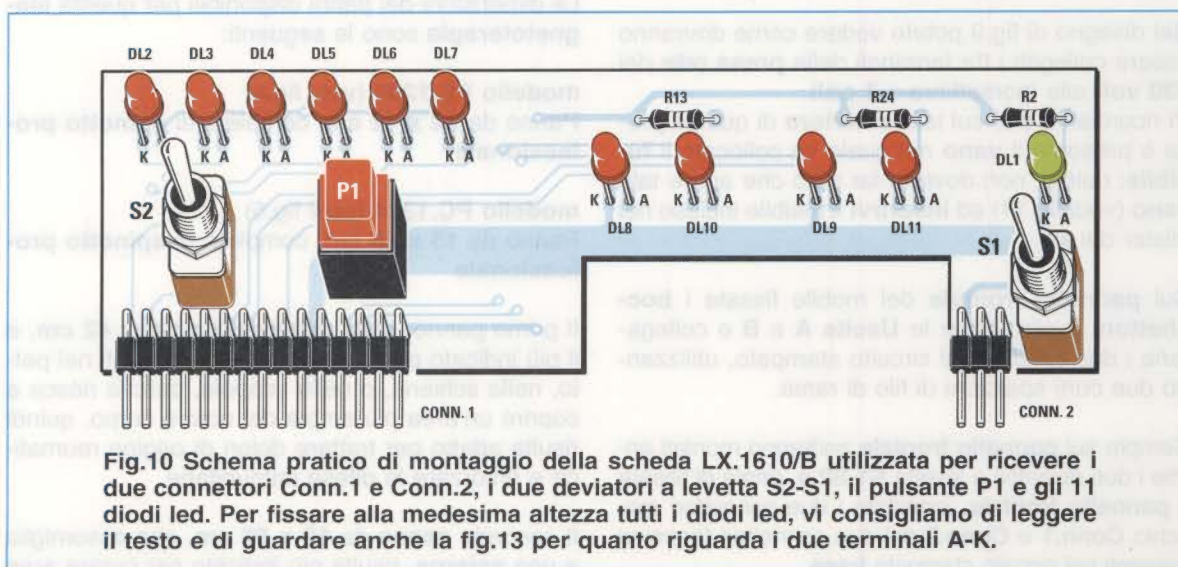


Fig.10 Schema pratico di montaggio della scheda LX.1610/B utilizzata per ricevere i due connettori Conn.1 e Conn.2, i due deviatori a levetta S2-S1, il pulsante P1 e gli 11 diodi led. Per fissare alla medesima altezza tutti i diodi led, vi consigliamo di leggere il testo e di guardare anche la fig.13 per quanto riguarda i due terminali A-K.



Come potete vedere in fig.13, il terminale **Anodo** di questi diodi risulta **più lungo** dell'opposto terminale **Katodo**, particolare che dovete tenere presente perchè quando inserirete questi **diodi led** nel circuito stampato troverete un foro, contrassegnato dalla lettera **A**, nel quale dovete inserire il terminale **più lungo**.

Nel disegno del circuito stampato (vedi fig.10), noterete che tutti i fori "A" si trovano a **destra**.

Dopo aver inserito i terminali dei diodi led nei fori del circuito stampato, **non dovete saldarli**, perchè per poterli collocare tutti alla **medesima altezza** conviene prima fissare il corpo dei due **deviatori S1-S2** sul **pannello frontale** del mobile e, eseguita questa operazione, **capovolgere il pannello** cercando di far uscire, dai rispettivi fori, la **testa** di tutti i diodi led.

Ottenuta questa condizione, potrete **saldare** sulle piste del circuito stampato tutti i **terminali** dei diodi led, **tranciandone** poi la lunghezza eccedente con un paio di tronchesine.

Vi ricordiamo che tutti i **diodi led** sono di colore **rosso** ad eccezione del diodo led **DL1** posto sopra il deviatore **S1**, che è di colore **verde**.

#### FISSAGGIO all'interno del MOBILE

Sul piano inferiore del mobile plastico fissate il circuito stampato base **LX.1610** con **4 viti autofiletanti**, mentre sul **pannello posteriore** fissate con due viti più dado la **presa a vaschetta** della tensione dei **230 volt** e anche la **cicalina CP1**.

Nel disegno di fig.9 potete vedere come dovranno essere collegati i tre terminali della **presa rete** dei **230 volt** alla morsettiera a **3 poli**.

Vi ricordiamo che sul lato **anteriore** di questa presa è presente il **vano** nel quale va collocato il **fusibile**; quindi, non dovete far altro che aprire tale **vano** (vedi fig.14) ed **inserirvi** il fusibile incluso nel blister del kit.

Sul **pannello frontale** del mobile fissate i **bocchettoni** maschio per le **Uscite A e B** e collegatene i due terminali al circuito stampato, utilizzando due corti spezzoni di filo di rame.

Sempre sul **pannello frontale** andranno montati anche i due deviatori a levetta **S1-S2** e, prima di fissare il **pannello frontale**, innestate i due connettori maschio **Conn.1** e **Conn.2** nei due connettori femmina presenti nel circuito stampato **base**.

Completata questa operazione, prima di **chiudere** il coperchio del mobile consigliamo di eseguire questo semplice ma utile **test**.

Senza nessun **panno irradiante** collegato alle due **Uscite A e B**, spostate la leva dell'interruttore di rete **Power (S1)** da **OFF** su **ON** e vedrete accendersi per **pochi secondi** tutti i **diodi led** da **DL2** a **DL7** più i diodi **DL8-DL9** a conferma che il circuito è **OK**.

Se ora premete il pulsante **Select**, anche senza aver collegato alcun **panno irradiante**, vedrete accendersi il primo diodo led del **Time(min)** e poi **lampeggiare** molto lentamente i diodi led posti sulla sinistra delle due uscite **Output A** e **Output B** a conferma che è iniziato il **ciclo degli impulsi terapeutici**.

Anche senza nessun **panno irradiante** si accenderanno in sequenza per **10 minuti** cadauno i diodi led **DL2-DL3-DL4-DL5-DL6-DL7**, che sul pannello frontale troviamo associati ai tempi indicati **10-20-30-40-80-60 minuti**.

Raggiunto il tempo totale di **60 minuti** la **cicalina CP1** emetterà una **nota acustica** per avvisare che il **ciclo terapeutico** è stato completato, quindi dalle **Uscite Output A e B** non usciranno più impulsi.

**Nota:** se la leva del deviatore denominato **Timer (S2)** è posta su **On** il ciclo continuerà all'**infinito**, quindi per **fermarlo** dovete togliere la tensione al circuito agendo sull'interruttore di rete **Power**.

#### I PANNI IRRADIANTI

Le dimensioni dei panni disponibili per questa **Magnetoterapia** sono le seguenti:

**modello PC.1293** (vedi fig.4)

Panno da **22 x 42 cm**, completo di **spinotto professionale**

**modello PC.1324** (vedi fig.5)

Panno da **13 x 85 cm**, completo di **spinotto professionale**

Il primo panno, delle dimensioni di **22 x 42 cm**, è il più indicato per curare i dolori localizzati nel petto, nella schiena, o nelle scapole, perchè riesce a coprire un'area più ampia del nostro corpo, quindi risulta adatto per trattare dolori di origine reumatica e rinforzare le difese immunitarie.

Il secondo panno da **13 x 85 cm**, che assomiglia a una **sciarpa**, risulta più indicato per curare aree



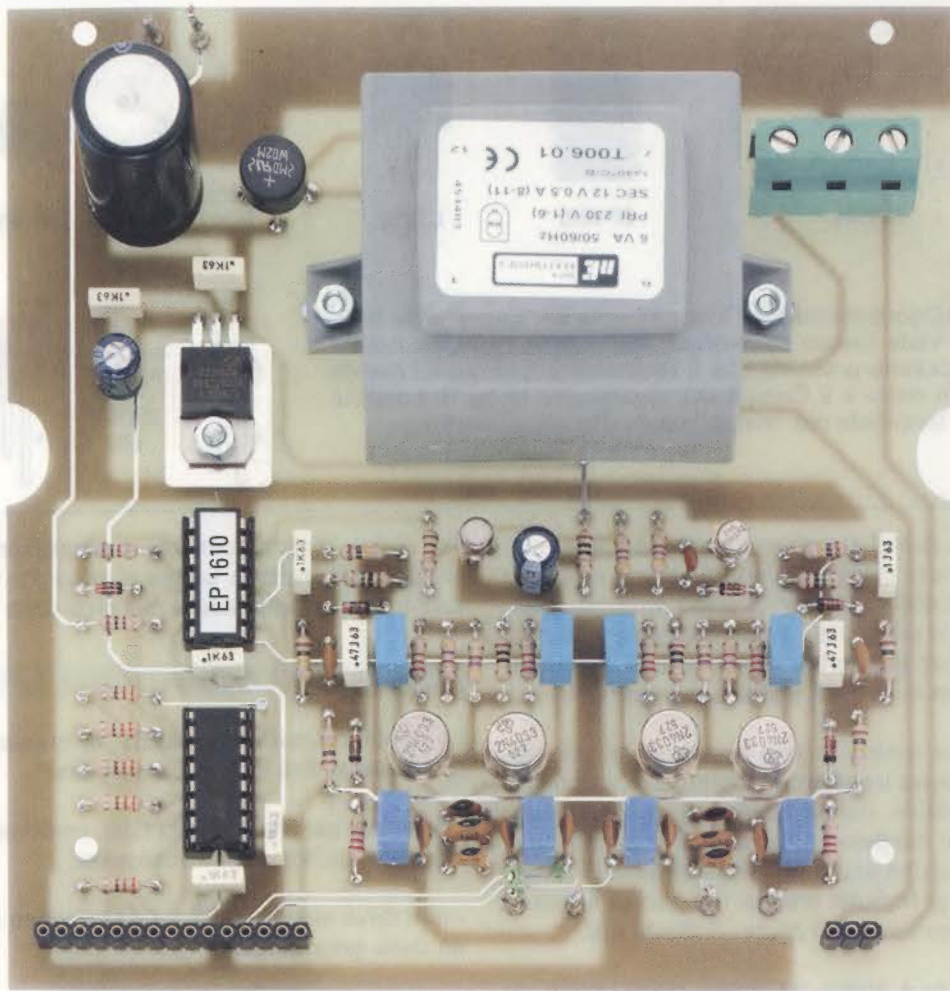


Fig.11 Ecco come si presenta la scheda LX.1610 dopo aver inserito tutti i componenti richiesti. Si consiglia di orientare le piccola "tacca metallica" che esce dal corpo dei transistor di bassa potenza TR1-TR2 e da quelli di potenza TR3-TR4-TR5-TR6 come evidenziato in fig.9 e nel disegno serigrafico presente sullo stampato.

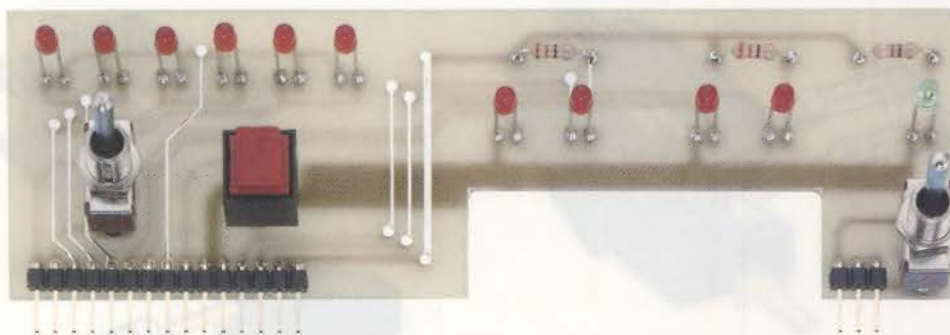
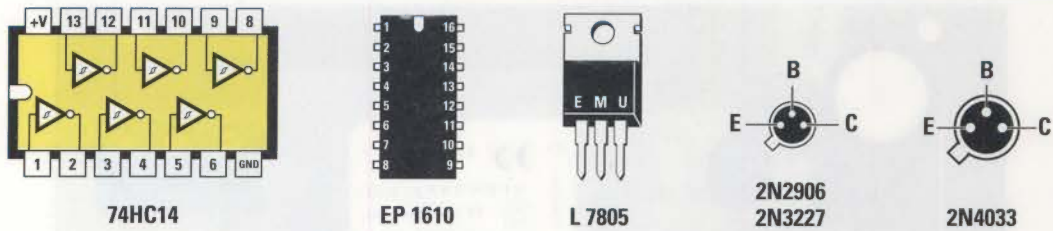


Fig.12 Foto della scheda LX.1610/B con sopra già inseriti tutti i diodi led. Facciamo presente che il diodo DL1 posto sopra il deviatore a levetta di destra è l'unico di colore "verde". Questa scheda viene tenuta bloccata sul pannello frontale del mobile tramite i due dadi presenti nei due deviatori S1-S2.





**Fig.13** Connessioni degli integrati viste da "sopra" e dei transistor viste invece da "sotto". Per quanto riguarda i diodi led facciamo presente che il terminale più lungo è l'Anodo e il più corto è il Catodo (K). Guardando la fig.10 noterete che il terminale più "lungo" va rivolto verso destra.



circoscritte, quindi si può avvolgere attorno al collo per curare la cervicale, oppure attorno un arto o una articolazione (ginocchio, polso, braccio, gamba, ecc.) per eliminare i dolori di origine artrosica ed anche per accelerare il processo di **calcificazione ossea** in caso di **fratture** e lussazioni.

Per praticare questa terapia **non** è necessario applicare il **panno irradiante** direttamente a contatto con l'epidermide, ma basta tenerlo appoggiato anche sopra il maglione, una giacca, o pantalone e addirittura anche sopra una **ingessatura** di un **arto**, perchè gli **impulsi** irradiati dal **panno** riescono ad attraversare **spessori** anche di **20-25 cm**.

Anche se chi è affetto da **dolori acuti** noterà un notevole miglioramento già dopo **una** o **due** applicazioni, consigliamo di **non** interrompere bruscamente la **terapia**, ma di proseguirla sempre per una **decina** di applicazioni per evitare ricadute.

Per curare malattie croniche o **rinsaldare** velocemente delle **fratture ossee** si possono effettuare anche **2 o 3 applicazioni** nell'arco della giornata.

#### CONTROINDICAZIONI

Le controindicazioni all'utilizzo di questa **Magnetoterapia** si limitano a **due soli casi**:

- non deve essere praticata dalle persone alle quali è stato applicato un **Pacemaker**;
- non deve essere praticata dalle donne nel periodo della **gravidanza**.

#### COME SI USA

Utilizzare questa **Magnetoterapia** è molto semplice, perchè basta innestare nella presa d'**Uscita A**



**Fig.14** Sul lato frontale della presa a vaschetta, utilizzata per inserire la presa della tensione di rete dei 230 Volt, è presente un vano che dovrete aprire per inserire il fusibile di rete. In queste prese esiste anche uno spazio per alloggiare un fusibile di riserva.



## PATOLOGIE CURABILI

Le patologie curabili con questa **Magnetoterapia** sono tantissime. Qui elenchiamo le **più comuni**, che gentilmente ci hanno suggerito i medici specialisti che praticano questa terapia da diversi anni con ottimi risultati:

- Artrosi
- Artrite
- Sciatica
- Lombalgia
- Tendiniti
- Talalgie
- Traumi causati da contusioni
- Strappi e dolori muscolari
- Atrofia muscolare
- Lussazioni
- Distorsioni
- Fratture ossee
- Torcicollo
- Dolori di schiena
- Dolori lombosacrali
- Dolori intercostali
- Osteoporosi
- Stati infiammatori
- Algie dentarie
- Miositi
- Cefalea
- Eemicrania
- Vertigini
- Dolori post-operatori
- Dolori alle articolazioni
- Dolori alla prostata
- Dolori mestruali
- Ferite che non rimarginano

o nella presa d'**Uscita B** lo **spinetto** professionale presente nel **panno irradiante** e poi **avvitarlo**.

Poichè le uscite sono separate si può utilizzare **un solo panno** oppure anche **due panni** per trattare contemporaneamente due arti oppure un panno **stretto** per una gamba o un braccio e un panno **largo** per il petto o la schiena.

Acceso l'apparecchio tramite l'interruttore di rete **Power**, vedrete subito illuminarsi per **pochi secondi** tutti i **diodi led** a conferma che il circuito è efficiente e pronto per funzionare.

Dopo che questi diodi led si saranno **spenti**, potrete **iniziare la terapia** premendo il pulsante **Select** e subito vedrete accendersi il **primo** diodo led dei **10 minuti** e **lampeggiare** quelli posti sulla sinistra delle **uscite A-B**.

Se nel corso di una seduta terapeutica dovete alzarvi momentaneamente per andare a rispondere al telefono o ad aprire la porta di casa, basterà che premiate il pulsante **Select** e il **ciclo** si **interromperà**.

Ripremendo nuovamente il pulsante **Select** il ciclo riprenderà dal punto in cui l'avevate interrotto.

Nelle due pagine seguenti abbiamo illustrato alcune **applicazioni pratiche** dei panni irradianti.

**Nota:** se nel corso delle **prime** applicazioni accusate una **leggera accentuazione del dolore** in corrispondenza della zona trattata non dovete preoccuparvi, perchè questa è la conferma che la **Magnetoterapia** sta esplicando la sua azione **terapeutica** sulle cellule **ammalate**.

**Disturbi TV:** se vi sottoponete alla **terapia** alla distanza di **1 metro** circa dalla **TV** accesa sulla gamma **VHF**, non stupitevi se sullo schermo compariranno dei **puntini di disturbo** perchè questi sono generati dal **panno irradiante**. Se passate dalla gamma **VHF** alla gamma **UHF** tali disturbi spariranno.

## COSTO di REALIZZAZIONE

Nel **Kit** della **Magnetoterapia** sono inseriti tutti i componenti necessari per la realizzazione della scheda base **LX.1610** (vedi figg.9-11) e quelli della scheda dei **diodi led** siglata **LX.1610/B** visibile nelle figg.10-12.

Nel prezzo sono compresi anche il costo del cordone di rete dei **230 volt** e quello del **mobile plastico** completo di pannello anteriore già forato e serigrafato (vedi fig.3) **Euro 59,00**

I due **panni irradianti** visibili nelle figg.4-5 vanno acquistati **a parte**:

Costo del panno iradiante **PC.1293** delle dimensioni di **22 x 42 cm** (vedi fig.4) **Euro 23,24**

Costo del panno iradiante **PC.1324** delle dimensioni di **13 x 85 cm** (vedi fig.5) **Euro 23,24**

Costo del solo circuito stampato **LX.1610** **Euro 13,00**

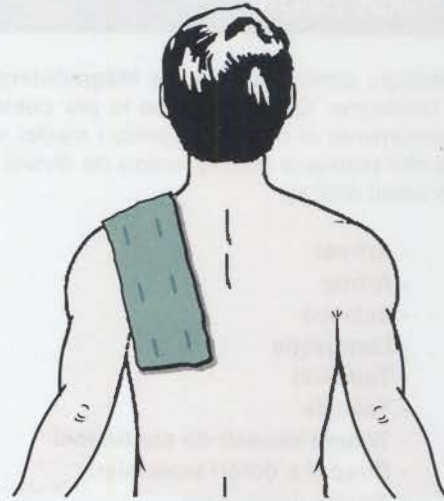
Costo del solo circuito stampato **LX.1610/B** **Euro 3,70**

I prezzi sono comprensivi di **IVA** ma **non** delle **spese postali** di spedizione in contrassegno.

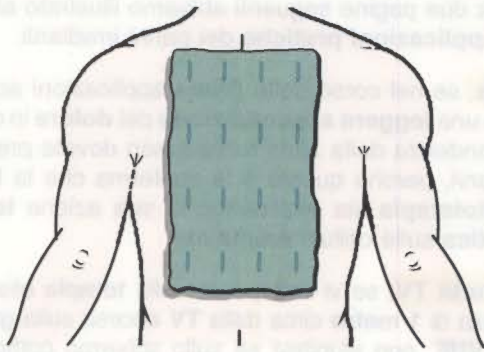




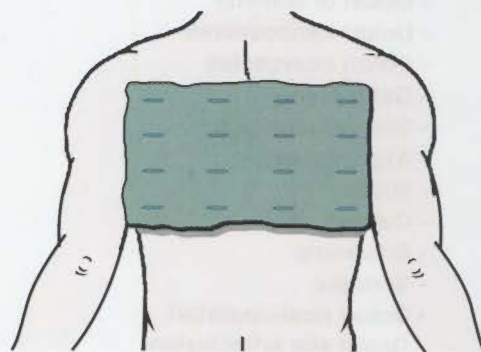
**Fig.15** Per curare il torcicollo ed anche il dolore alla cervicale basta avvolgere il panno irradiante di fig.5 attorno al collo come se fosse una comune sciarpa.



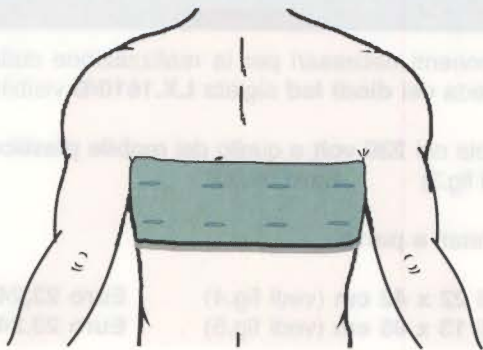
**Fig.16** Per curare i dolori all'articolazione della spalla, potete sempre utilizzare il panno a sciarpa di fig.5 posizionandolo sulla zona dolorante a destra o sinistra.



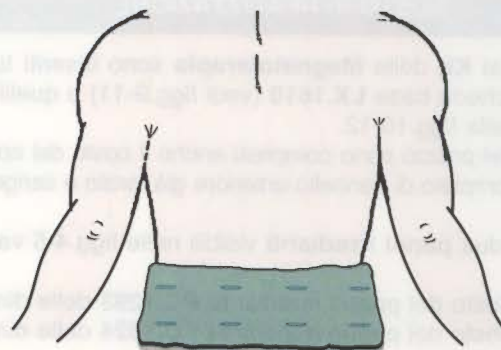
**Fig.17** Per i dolori alla schiena localizzati lungo la colonna vertebrale conviene utilizzare il panno visibile in fig.4, inserendolo magari sotto la camicia o la maglia.



**Fig.18** Il panno può essere posto sulla schiena anche in senso orizzontale. Se invece volete curare delle leggere forme di bronchite posizionatelo sul petto.

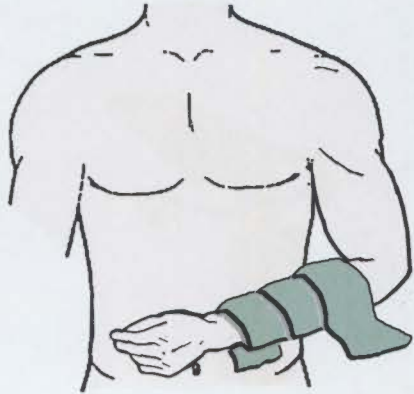


**Fig.19** Per i dolori intercostali potete utilizzare il panno di fig.5 avvolgendolo intorno al tronco e tenendolo in posizione inserendolo sotto la camicia o la maglia.

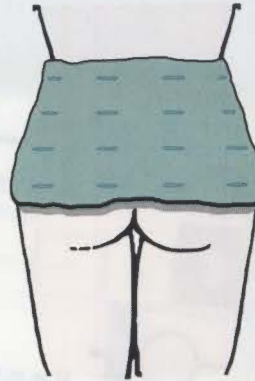


**Fig.20** Nel caso dei dolori lombosacrali e della nevralgia del nervo sciatico potete utilizzare a scelta il panno più largo o quello più stretto a seconda della zona interessata.

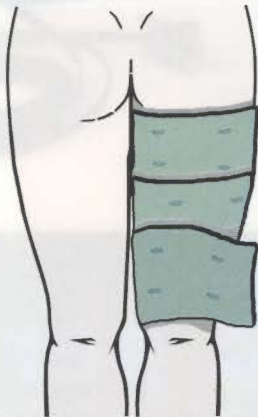




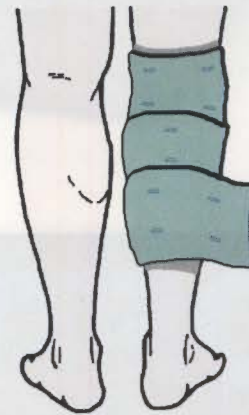
**Fig.21** Per accelerare la calcificazione ossea in caso di frattura all'avambraccio, dovete avvolgere il panno tutt'intorno alla zona interessata, anche se ingessata.



**Fig.22** Potete utilizzare il panno di fig.4 per lenire i dolori localizzati nella regione lombare come nel caso di quelli provocati dall'ernia al disco.



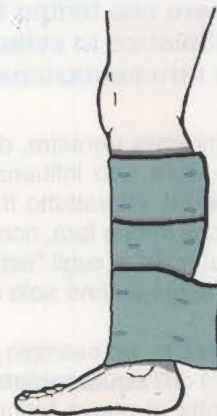
**Fig.23** Per attenuare il dolore lancinante provocato dalla sciatica o da strappi muscolari a carico degli arti inferiori, avvolgete il panno attorno alla zona interessata.



**Fig.24** La magnetoterapia è efficace anche nel lenire il dolore all'articolazione del ginocchio o quello provocato dagli strappi muscolari, frequenti tra gli sportivi.



**Fig.25** Nel caso il dolore provocato da cause diverse, artrosi, frattura, lussazione, sia circoscritto al polso o all'avambraccio avvolgete il panno come indicato nel disegno.



**Fig.26** La magnetoterapia si rivelerà efficace nell'accelerare il processo di guarigione anche nel caso di frattura o lussazione di tibia, perone o malleolo.





# SOFTWARE per la

Un tempo, quando tutto il sapere era condensato in proverbi, bastava una massima come “rosso di sera bel tempo si spera” per scandire i ritmi della vita. Oggi, pur non rinnegando nulla di quella saggezza popolare, per sapere che tempo farà è preferibile affidarsi a quanto di meglio in ambito hobbistico lo sviluppo tecnologico ha messo a nostra disposizione in fatto di strumentazione per l’osservazione e l’elaborazione dei dati.

Lo studio dell’atmosfera terrestre, dei fenomeni ad essa collegati e della loro influenza sul clima fa sempre più **proseliti**, soprattutto fra i più giovani, che, per sapere che tempo farà, non possono nemmeno contare sui “calli” e sugli “acciacchi” (privilegi questi, che si acquisiscono solo con l’età).

Ne è prova il fatto che, ad esempio, il **termometro** faccia ormai parte dell’**equipaggiamento** standard di ogni **automobile** di nuova fabbricazione, comprese le utilitarie; ed è significativo che al bar, oltre alle immancabili discussioni sulla domenica di campionato, ci si confronti sulle previsioni meteorologiche delle testate giornalistiche (a volte discordanti), chiedendosi se il fine settimana si potrà

godere un bel sole o bisognerà rintanarsi in casa per il freddo: “tanto non ci prendono mai!”.

Per dare una risposta a questa **legittima** smania di informazione meteorologica, che ci consente di prepararci adeguatamente ad affrontare le avversità atmosferiche, nella rivista **N.220** abbiamo presentato una centralina meteorologica domestica: la **Weather Station KM.100**.

Con la **Weather Station** vi abbiamo messo a disposizione un piccolo, ma professionale **centro** per la **rilevazione** dei **fenomeni atmosferici**: è possibile misurare con precisione la **direzione** e la **velocità** del **vento**, la **temperatura**, rilevare le **preci-**



**pitazioni** e, sulla base delle registrazioni effettuate, azzardare delle previsioni a breve scadenza.

La centralina è, infatti, di per sé dotata di **tre** distinte **memorie** che conservano i **valori minimi** e **massimi** registrati nella giornata corrente, in quella precedente e nei giorni trascorsi dall'ultimo reset della memoria.

Tuttavia, questo non ci basta ancora.

Sottoposti come siamo ai repentini e frequenti sbalzi del tempo, sempre più mutevole e bizzoso, conoscere l'evoluzione delle perturbazioni è diventata una necessità.

Per questo motivo abbiamo sviluppato un **software** che elabora i dati provenienti dal costante monitoraggio della nostra **KM.100**, al fine di ottenere delle statistiche.

I dati vengono infatti, raccolti dalla centralina in tempo reale e riorganizzati dal programma che vi mette così a disposizione un vero e proprio **bollettino del vento**, delle **temperature** e, per chi ha il pluviometro, delle **precipitazioni**.

L'interpretazione dei valori spetta comunque a voi, ma da oggi avrete a disposizione **dati oggettivi** sulle reali condizioni meteorologiche e soprattutto sull'evoluzione delle perturbazioni atmosferiche.

#### COMPATIBILITA' del SISTEMA

Il software per la **gestione** dei dati provenienti dalla **stazione meteorologica KM.100**, può essere installato e adoperato da coloro che hanno uno dei seguenti sistemi operativi:

#### Windows 98 - Windows 98SE - Windows XP

Poiché la **Weather Station** trasferisce i dati nel computer attraverso una linea **seriale** tipo **RS232**, è necessario avere a disposizione una porta **COM** libera alla quale collegarla; se il vostro **mouse** è collegato al computer tramite la porta seriale, vi serve una **seconda** porta **COM**, perché la gestione delle funzioni del programma avviene tramite questa periferica.

Lo spazio libero sull'hard-disk deve essere di **20 MegaByte**, mentre la memoria **RAM** deve essere di almeno **64 MegaByte**.

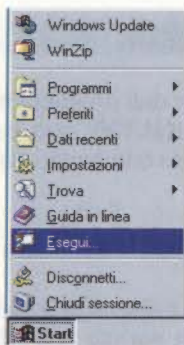
# WEATHER STATION



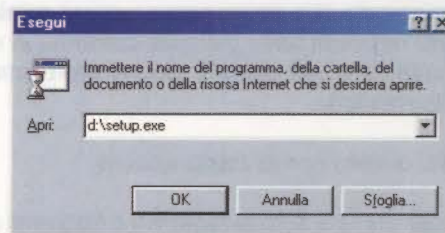
Fig.1 La centralina meteorologica Weather Station siglata KM.100, che abbiamo presentato sulla rivista N.220, è corredata di tutti i componenti visibili in questa foto. Possiamo inoltre fornire su richiesta un pluviometro per misurare l'entità delle precipitazioni.



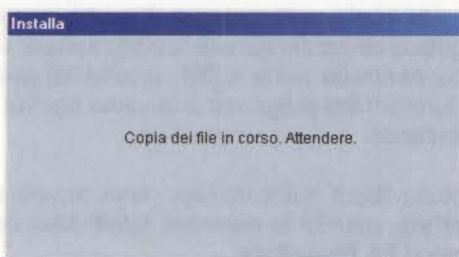
## INSTALLAZIONE del PROGRAMMA



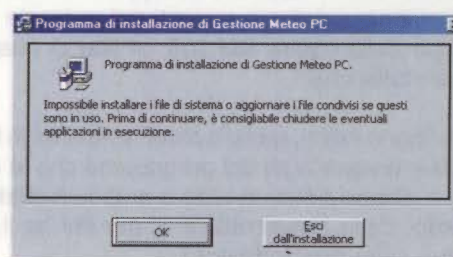
**Fig.2** Per installare il programma Gestione Meteo PC per l'acquisizione dei dati dalla Weather Station, cliccate sul tasto Start e poi sulla scritta Esegui.



**Fig.3** Nella casella bianca dovete digitare D:\setup.exe, quindi confermate cliccando su OK.



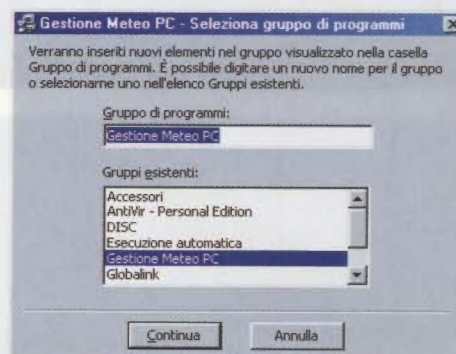
**Fig.4** Questa è la prima finestra del programma di installazione. Attendete che compaia la fig.5.



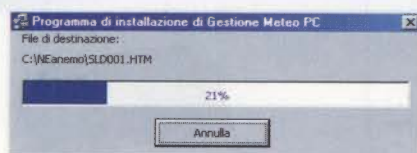
**Fig.5** Per iniziare l'installazione del programma Gestione Meteo PC cliccate sul tasto OK.



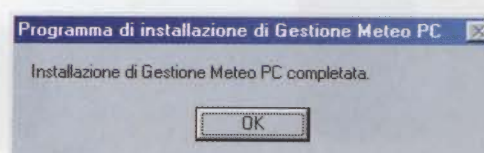
**Fig.6** La directory predefinita è C:\NEanemo\. Per proseguire cliccate sul pulsante con il computer.



**Fig.7** Il software per la Weather Station viene inserito nel gruppo Programmi. Cliccate su Continua.



**Fig.8** La barra blu di avanzamento vi mostra lo stato di carica del software nel vostro hard-disk.



**Fig.9** L'installazione di Gestione Meteo PC si è conclusa. Per uscire da questa finestra cliccate su OK.



Il supporto utilizzato per la distribuzione del software è il **CD-Rom**, pertanto il vostro sistema deve avere un lettore per **CD-Rom** con una velocità minima di **8x**. Va altrettanto bene un lettore **DVD** con una velocità minima di **2x**.

Per finire, le immagini che accompagnano la descrizione del programma sono state riprese da un computer la cui scheda grafica era stata settata con una risoluzione di **800x600 pixel**.

**Nota:** il software di **Gestione Dati** è stato testato con ottimi risultati anche sui computer portatili sprovvisti di porte seriali utilizzando un **convertitore seriale-USB**. Per le nostre prove abbiamo utilizzato un convertitore della **GBL**.

### INSTALLAZIONE del PROGRAMMA

Il programma di installazione del software per la **gestione** dei dati tra **Weather Station** e **PC** contiene l'opzione **autorun** e pertanto se tra le impostazioni del lettore da voi utilizzato questa funzione è settata, inserendo il CD-Rom l'installazione verrà avviata in maniera **automatica**.

**Nota:** per maggiori informazioni sull'opzione **autorun**, vi consigliamo di leggere l'articolo "Come installare un CD-Rom" pubblicato sulla rivista **N.218**.

Per procedere correttamente dovete confrontare le immagini che appaiono sul vostro monitor con quelle delle figure dalla 4 alla 9, limitandovi a eseguire ciò che viene descritto in didascalia.

Nel caso in cui l'opzione **autorun** sia disabilitata, per lanciare manualmente l'installazione del programma dovete seguire le indicazioni descritte a corredo delle figg.2-3.

### IMPOSTAZIONI INTERNAZIONALI

Noi siamo abituati a separare il numero intero dai suoi decimali con la **virgola**: ad esempio, 38 euro e 12 centesimi si scrive **38,12**.

Non in tutti i paesi è così. Negli Usa, ad esempio, il simbolo separatore è il **punto** e i nostri 38 e 12 centesimi si scrivono **38.12**.

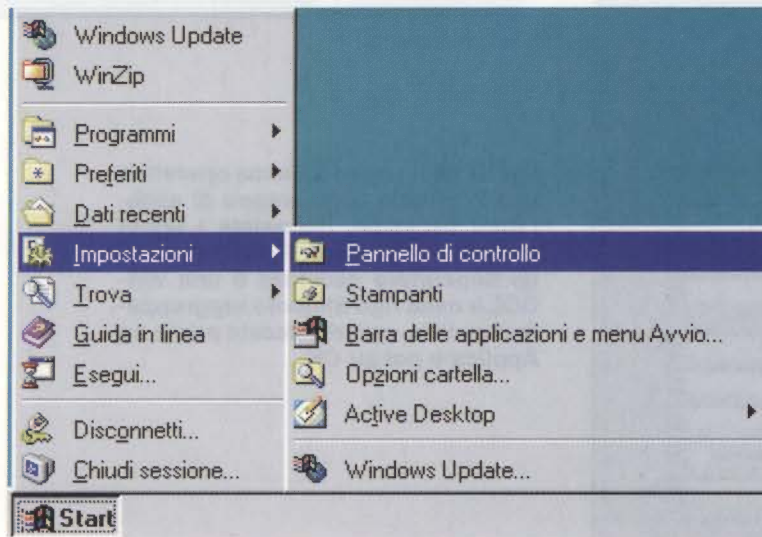
Per quanto concerne l'impostazione numerica dei **valori** acquisiti dalla **centralina**, il programma di gestione prevede l'uso del **punto** come simbolo di **separazione decimale**.

Per questo motivo è necessario che anche il sistema operativo utilizzi la stessa simbologia, altrimenti il programma non riuscirà a organizzare i dati raccolti in statistiche.

Per controllare ed eventualmente modificare i simboli **separatori** che usate nel vostro sistema, aprite il **Pannello di Controllo** come visibile in fig.10 e poi seguite le chiare indicazioni descritte nelle didascalie delle figg.11-13.

### COLLEGARE la WEATHER STATION al PC

Oltre al CD-Rom possiamo fornirvi un **cavetto seriale** che ad un'estremità ha un connettore maschio



**Fig.10** Per controllare le impostazioni del vostro sistema operativo, cliccate sul tasto Start e andate sulla riga Impostazioni. Quando si apre la seconda finestra, portate il cursore sulla scritta Pannello di Controllo e cliccate.



Fig.11 Quando si apre la finestra del Pannello di Controllo, cercate l'icona raffigurante il Mondo e, con il tasto sinistro del mouse, cliccate due volte velocemente sulla scritta Impostazioni Internazionali. In questo modo aprirete immediatamente la finestra riprodotta in fig.12.

Fig.12 La finestra delle Proprietà delle Impostazioni Internazionali è composta da cinque cartelle: Impostazioni Internazionali, Numeri, Valuta, Ora e Data. Per verificare il simbolo del separatore decimale utilizzato dal vostro sistema operativo cliccate sulla cartella Numeri.

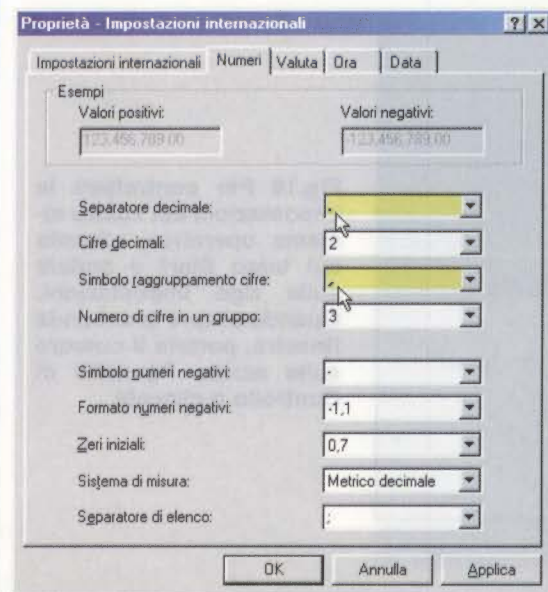


Fig.13 Se il vostro sistema operativo usa la virgola come segno di separatore decimale, impostate i nuovi simboli digitando un PUNTO nella riga Separatore decimale e una VIRGOLA nella riga Simbolo raggruppamento cifre, quindi cliccate prima su Applica e poi su OK.



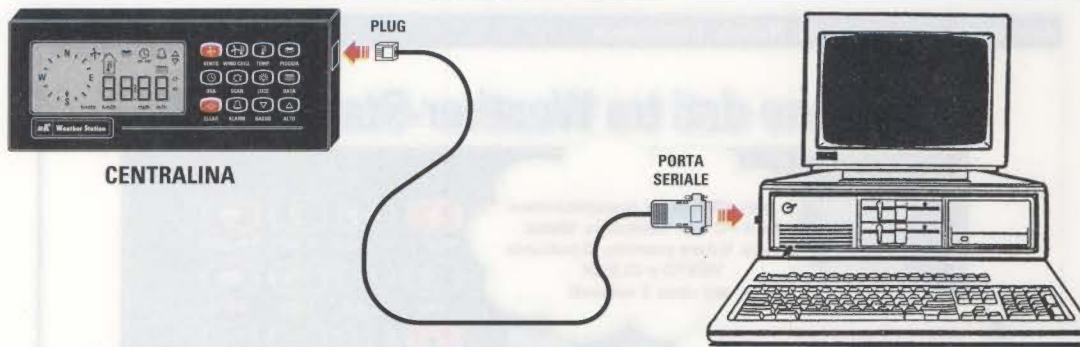


Fig.14 Oltre al CD-Rom con il programma per la gestione dei dati, vi forniamo un cavetto già cablato che ad un'estremità ha un connettore plug da innestare sul fianco della centralina e dall'altra un connettore seriale a 9 pin per la porta COM del vostro computer.

tipo plug **RJ45** da innestare nella centralina, mentre all'altra estremità ha un **connettore seriale a 9 pin** per il collegamento con la porta di comunicazione COM del vostro computer.

Poiché la centralina presenta più di un connettore **femmina RJ45**, per sapere dove innestare il plug **maschio** guardate la fig.14.

Se intendete collegare la centralina ad un computer portatile sprovvisto di porta seriale, dovete procurarvi un **convertitore seriale-USB**.

Come abbiamo già segnalato, noi abbiamo provato il modello della **GBL** con risultati positivi.

#### APRIRE il PROGRAMMA di GESTIONE

Una volta completata l'installazione, tutto il programma di gestione si trova sull'hard-disk e quindi potete estrarre il CD dal lettore.

Per aprire il programma, cliccate con il tasto sinistro del mouse su **Start** e seguite il percorso indicato in fig.15.

La prima volta che lanciate il programma, dovete inserire la **password** composta da **12 caratteri alfanumerici** abbinata al CD-Rom (vedi fig.16).

Nel digitarla rispettate la combinazione di numeri e di lettere maiuscole e minuscole, altrimenti comparirà la finestra **password errata**. In questo caso ripetete le operazioni descritte in fig.15.

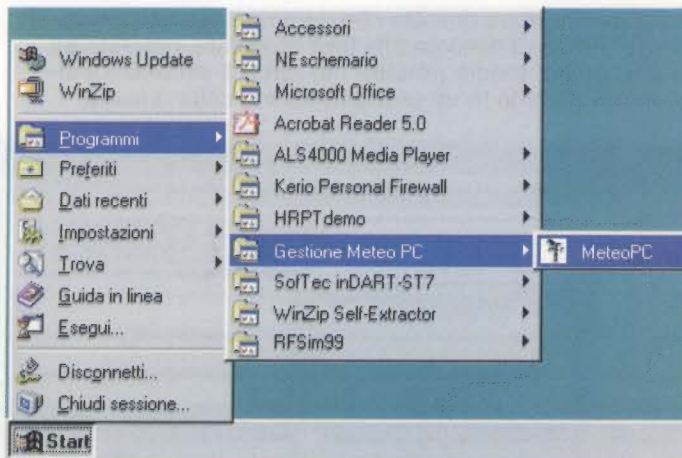


Fig.15 Per lanciare il programma, cliccate sul tasto Start e portate il cursore sulla scritta Programmi. Quando appare il menu dei programmi, cercate la scritta **Gestione Meteo PC**. Portate il cursore su questa scritta e quando si apre la finestra visibile a destra cliccate con il tasto sinistro del mouse sulla scritta **MeteoPC**.

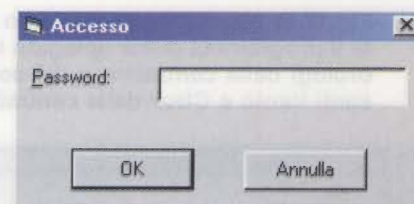


Fig.16 La prima volta che lanciate il programma, dovete inserire la password composta da **12 caratteri alfanumerici**. Se compare "password errata", ripetete le operazioni.

## gestione dati tra Weather-Station e PC

per attivare la comunicazione tra il PC e la centralina Meteo dovete tenere premuto il pulsante VENTO e CLEAR per circa 3 secondi

prima di ogni altra cosa aggiornate la data e l'ora della centralina

VENTO	W. CHILL	TEMP.	PIOGGIA
ORA	SCAN	LUCE	DATA
CLEAR	ALARM	BASSO	ALTO

Gestione RS-232 tra Weather-Station e PC

11/11/04 10:44:06

Unità Meteo ---/-- PC

pioggia -->

temperatura

inizializza la linea

stop linea seriale

direzione

salva i dati

claccate su -inizializza la linea- per attivare la comunicazione tra PC e centralina Meteo

# ELETRONICA

Fig.17 In questa figura abbiamo riprodotto la prima finestra che compare quando lanciate il programma come spiegato in fig.15. Prima di passare alla fase seguente, regolate gli orologi della centralina e del computer, quindi tenete premuti per circa 3 secondi i pulsanti Vento e Clear della centralina, infine cliccate in un punto qualsiasi della finestra.

Gestione RS-232 tra Weather-Station e PC

Exit Help

16/08/04 10:18:46

Unità Meteo ---/-- PC

NUOVA ELETRONICA

pioggia -->	"F "F Wind Chill "C "C	
temperatura	velocità	direzione
inizializza la linea	stop linea seriale	salva i dati

Fig.18 La finestra di gestione dati si presenta sempre così quando aprite il programma. Per attivare la comunicazione dovete inizializzare la linea scegliendo la porta seriale alla quale avete collegato la centralina. Cliccate quindi sul pulsante Inizializza la linea.



## CONFIGURAZIONE del PROGRAMMA

La prima finestra che appare sul vostro monitor quando lanciate il **software** per la **gestione** dei **dati** provenienti dalla **Weather Station**, è quella visibile in fig.17.

In questa finestra vengono indicate le tre operazioni che dovete effettuare **tutte** le volte che lanciate il programma e cioè:

- aggiornamento della data e dell'ora della centralina, così da sincronizzarla con il vostro computer,
- attivazione della comunicazione tra computer e Weather Station,
- inizializzazione della linea seriale.

Per la messa a punto della data e dell'ora e per tutte le informazioni sull'uso dei pulsanti della centralina **KM.100**, rimandiamo a quanto già scritto sull'argomento nella rivista **N.220**.

**Nota:** vi consigliamo di inserire nell'apposito vano della centralina una pila da **9 volt**, in caso contrario dovrete riprogrammare la centralina tutte le volte che la staccate dalla tensione di rete.

Per stabilire la connessione tra la centralina e il computer premete contemporaneamente i pulsanti **vento** e **clear** indicati sia in fig.14 sia in fig.17.

Ora, cliccando in un punto qualsiasi della finestra di fig.17, si apre la finestra visibile in fig.18. Per scegliere la porta COM e attivare la comunicazione, dovete cliccare sul pulsante **inizializza la linea**.

Infatti, appare a video la finestra riprodotta in fig.19 e, come descritto, cliccate direttamente su **OK** se avete collegato la centralina alla porta **COM1**, oppure digitate **2** e poi cliccate su **OK** se avete collegato la centralina alla **COM2**.

**Nota:** se nel vostro computer sono presenti anche altre porte COM e vi siete connessi con la centralina ad una di queste, digitate il numero corrispondente alla porta seriale scelta.

Tenete inoltre presente che, se state utilizzando un computer portatile con due porte **USB**, dovete settare come porte seriali la **COM3** o la **COM4**.

A questo punto la connessione è attivata, come dimostra l'incessante scorrimento della barra blu sotto il pulsante **inizializza la linea** (vedi fig.20). Se non appare questa barra e vedete solo accendersi a **rotazione** i segnali colorati del piccolo **se-**

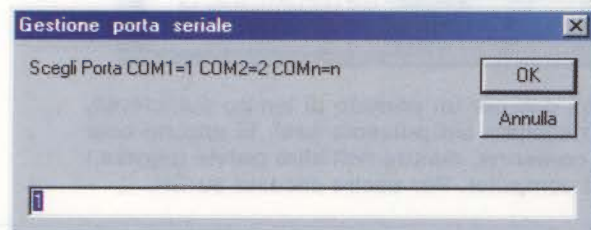


Fig.19 Per attivare la comunicazione tra computer e centralina meteorologica, digitate il numero corrispondente alla porta seriale alla quale è collegato il cavo proveniente dalla KM.100.

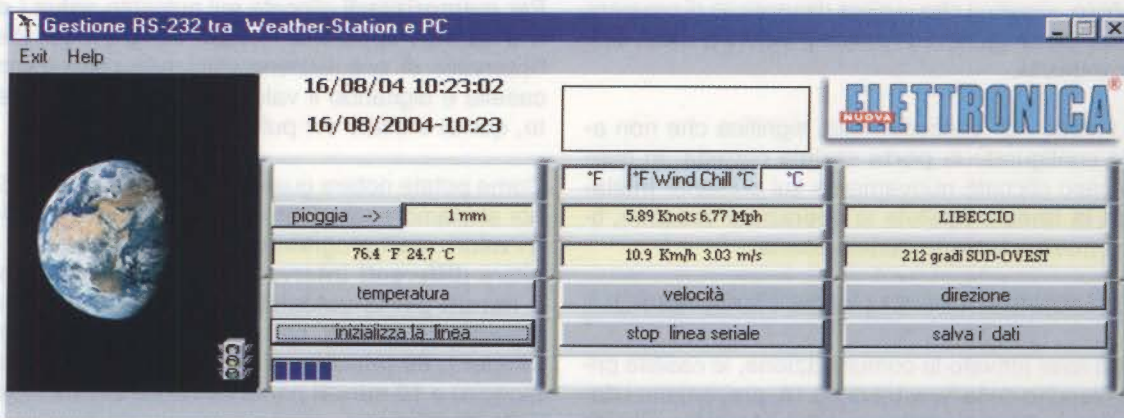


Fig.20 Se avete correttamente configurato la porta seriale, il programma inizia subito ad acquisire i dati della Weather Station, come dimostrano la barra azzurra di scorrimento e la rilevazione dei valori di pioggia, temperatura, velocità e direzione del vento.



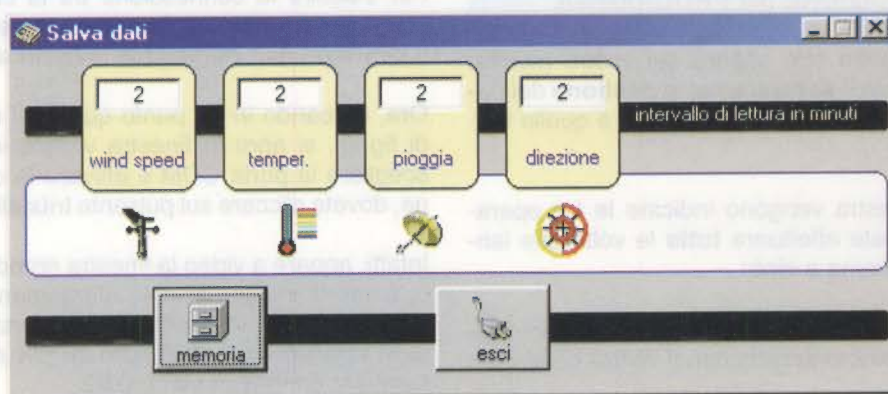


Fig.21 Cliccando sul pulsante salva i dati visibile in fig.20, si apre questa finestra. Dopo aver digitato l'intervallo di acquisizione in minuti nelle caselle relative alle quattro variabili, cliccate sul pulsante memoria. Solo in questo modo infatti, i dati che la centralina manda al computer vengono mantenuti in memoria.



Fig.22 Quando ritenete di aver raccolto i dati per un periodo di tempo sufficiente, per rendere effettivo il loro salvataggio cliccate sul pulsante esci. Si aprono così due finestre: la prima è una finestra di conferma, mentre nell'altra potete leggere i nomi dei file generati in automatico dal computer. Per uscire cliccate su OK.

**maforo**, significa che vi siete dimenticati di premere contemporaneamente i pulsanti **Vento** e **Clear** della centralina.

Se invece non succede nulla, significa che non avete configurato la **porta seriale** corretta. In questo caso cliccate nuovamente sul pulsante **inizializza la linea** e ripetete le operazioni descritte, fino a trovare la porta seriale esatta.

#### MEMORIZZARE e SALVARE i DATI nel PC

Dopo aver attivato la comunicazione, le caselle prima bianche della finestra di fig.18, presentano i **dati** relativi alla **temperatura**, alla **velocità** e alla **direzione** del vento e, se avete il pluviometro e piove, anche quelli relativi alle **precipitazioni**.

Questa è un'ulteriore prova che il computer riceve effettivamente i dati dalla centralina.

Per **memorizzarli** cliccate sul pulsante **salva i dati** e quando appare la finestra di fig.21, scegliete l'intervallo di acquisizione cliccando nelle diverse caselle e digitando il valore in **minuti** che preferite, quindi cliccate sul pulsante **memoria**.

Come potete notare guardando la finestra in fig.21, noi abbiamo scelto l'intervallo di **2 minuti** per tutti i valori, ma il programma offre l'opportunità di digitare **differenti intervalli** di lettura: ad esempio, **5 minuti** per la **velocità del vento** (casella wind speed), **15 minuti** per la **temperatura** (casella temper.), **60 minuti** per le **precipitazioni** (casella pioggia) e **10 minuti** per la **direzione del vento** (casella direzione).

Quando intendete fermare la lettura dei dati da parte del computer, cliccate sul pulsante **esci** così da rendere effettivo il **salvataggio** dei dati raccolti fi-



no a quel momento. Come potete vedere in fig.22, si apre una finestra che vi avvisa che i dati sono stati salvati nella directory **NEANEMO** del disco rigido **C:\**, e che i file di testo sono i seguenti:

**buffvent.txt** con i dati sulla **velocità** del **vento**  
**bufftemp.txt** con i dati sulla **temperatura**  
**buffpluv.txt** con i dati sulle **precipitazioni**  
**buffdire.txt** con i dati sulla **direzione** del **vento**

Questi file vengono **automaticamente generati** la prima volta che effettuate un salvataggio dei dati.

I successivi **dati** verranno salvati negli stessi file in **coda** ai valori già raccolti.

Questa funzione è molto importante, perché salvando i dati in coda, il programma può elaborare **statistiche** relative a **lunghi periodi** di osservazione dei fenomeni meteorologici monitorati in momenti successivi: ad esempio due ore tutti i giorni per una settimana o un mese.

### I FILE con estensione .TXT

Come abbiamo appena avuto modo di spiegarvi, il **programma genera** in maniera del tutto **automatica** i file che gli serviranno in seguito per organizzare in statistiche i dati raccolti.

La caratteristica principale di questi file è che sono **file** di solo **testo .TXT**, privi dunque di formattazione, che possono essere gestiti da un qualunque semplice programma di videoscrittura come il Notepad o il Wordpad, che fanno parte delle applicazioni standard dei sistemi Windows.

Come tutti i **file**, anche questi possono essere **rinominati** o **cancellati**.

La funzione **rinomina** è utile quando si desidera **conservare** i dati di un ben preciso periodo di tempo, ad esempio una settimana o un mese, al fine di metterli a **confronto** con i dati raccolti in un analogo periodo di tempo.

Se invece ritenete che i dati contenuti siano superati e quindi di nessuna utilità, potete eliminarli definitivamente dal vostro hard-disk **cancellandoli**.

In entrambi i casi, ripetendo la procedura per **memorizzare** e **salvare** i dati, descritta nel paragrafo precedente, il programma **genera** i **nuovi file .txt**.

### LE MISURE

Nella finestra principale, riprodotta in fig.20, sono stati disposti quattro pulsanti relativi alle misure raccolte dalla centralina **KM.100**.

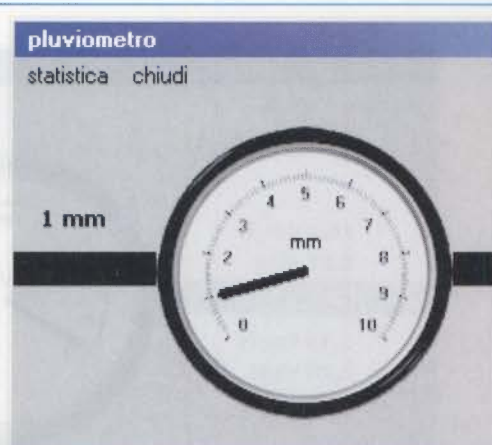


Fig.23 Cliccando sul pulsante pioggia di fig.20, compare a video il valore in millimetri della quantità delle precipitazioni.

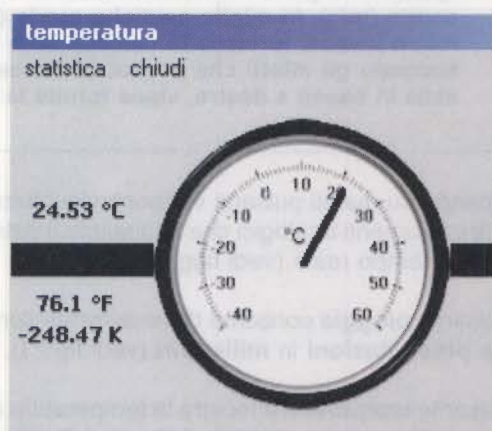


Fig.24 Cliccando sul pulsante temperatura di fig.20, compare a video il valore della temperatura nelle tre unità di misura.



Fig.25 Cliccando sul pulsante direzione di fig.20, compare a video la direzione espressa in gradi e il nome del vento.



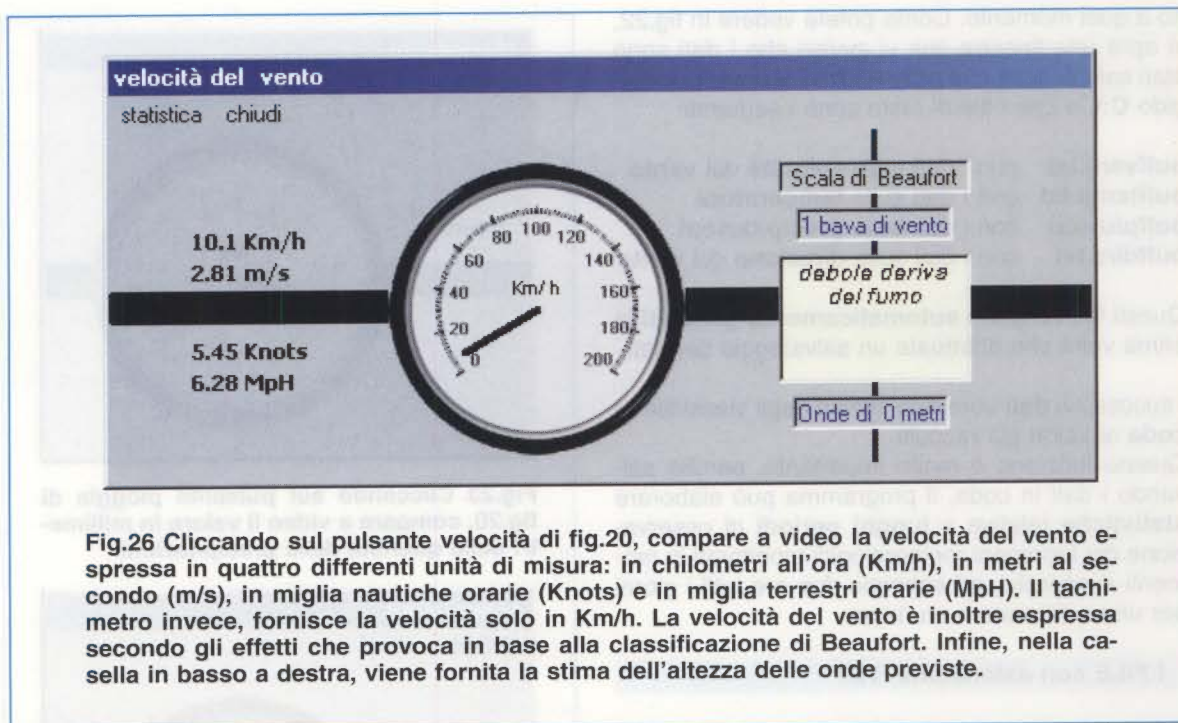


Fig.26 Cliccando sul pulsante velocità di fig.20, compare a video la velocità del vento espressa in quattro differenti unità di misura: in chilometri all'ora (Km/h), in metri al secondo (m/s), in miglia nautiche orarie (Knots) e in miglia terrestri orarie (MpH). Il tachimetro invece, fornisce la velocità solo in Km/h. La velocità del vento è inoltre espressa secondo gli effetti che provoca in base alla classificazione di Beaufort. Infine, nella casella in basso a destra, viene fornita la stima dell'altezza delle onde previste.

Cliccando su questi pulsanti vengono visualizzati i quattro strumenti analogici che segnalano il dato rilevato in tempo reale (vedi figg.23-26).

Il pulsante **pioggia** consente di visualizzare l'entità delle **precipitazioni** in **millimetri** (vedi fig.23).

Il pulsante **temperatura** mostra la temperatura nelle tre unità di misura (vedi fig.24): gradi Centigradi (**°C**), gradi Fahrenheit (**°F**) e Kelvin (**K**).

Il pulsante **direzione** indica la direzione di provenienza del vento espressa in **gradi** e secondo la tradizionale **rosa dei venti** (vedi fig.25).

Per finire, il pulsante **velocità** indica la velocità del vento in quattro diverse unità di misura: in chilometri all'ora (**km/h**), in metri al secondo (**m/s**), in nodi o miglia nautiche orarie (**Knots**) e in miglia terrestri orarie (**MpH**); non manca, inoltre, la classificazione convenzionale della **scala di Beaufort**, che misura la forza e la velocità del vento in base agli effetti provocati sulle cose (vedi fig.26).

Cliccando sulla scritta **statistica**, presente in tutte le finestre visibili nelle figg.23-26, il computer elabora i dati raccolti fino all'ultimo salvataggio.

Prima però di parlare di questa importante funzione, ci soffermiamo sull'indice **Wind Chill**, un'ulteriore misura che il software da noi scritto è in grado di calcolare.

#### IL FATTORE WIND CHILL

Alcune considerazioni a parte merita la descrizione di questo fattore, noto in italiano con l'espressione **indice di raffreddamento**.

Questo indice viene utilizzato per determinare la **temperatura** effettivamente **percepita** da un organismo umano o animale in relazione alla **temperatura dell'aria** e alla **velocità del vento**.

Il vento infatti, contribuendo ad aumentare l'evaporazione dell'acqua, che determina a sua volta una **perdita di calore** da parte del corpo, influisce sulla sensazione del freddo, soprattutto in presenza di basse temperature.

Ecco perché questo indice, a cui corrispondono determinati effetti sull'organismo, viene calcolato solamente in particolari condizioni meteorologiche: quando la **temperatura dell'aria** è inferiore ai **40 gradi Fahrenheit**, pari a **4,44 °C**, e la **velocità del vento** è compresa tra gli **8** e i **100 Km/h**.

Quando si verifica la concomitanza di queste condizioni, il nostro software segnala sia in **gradi Fahrenheit** sia in **gradi Centigradi** la **temperatura** realmente **percepita** dal **corpo**, che potete leggere accanto alla casella evidenziata in azzurro visibile in fig.20. Inoltre, sopra la scritta **Wind Chill** viene espresso in **minuti** il **tempo di congelamento** dell'organismo, secondo le tabelle messe a disposizione dall'ufficio **NORA**, che è l'ente americano preposto al servizio meteorologico.



## LA FINESTRA delle STATISTICHE

Come abbiamo anticipato, cliccando sul comando **statistica** delle figg.23-26, il programma riorganizza in statistiche i dati salvati nei diversi file **.txt**. Ovviamente non è possibile aprire nessuna delle finestre **statistiche** finché il programma è impegnato ad acquisire i dati in arrivo dalla centralina, quindi prima di cliccare su questo comando, è necessario aver chiuso la finestra **salva i dati** (vedi fig.22).

La finestra della statistica è strutturalmente sempre la stessa e per spiegarvi come sono organizzati i dati che trovate al suo interno, abbiamo preso ad esempio la finestra **statistica** della **temperatura**, che abbiamo riprodotto in fig.27.

**Attenzione:** poiché la **forma**, cioè l'aspetto esteriore della finestra **statistica** è lo stesso per tutte le misure, non è possibile aprirne più di una per volta.

In alto, nella barra dei **menu**, ci sono **quattro comandi**: i primi tre vi consentono di avere vari tipi di stampa, mentre l'ultimo va utilizzato solo per chiudere la finestra.

Nel paragrafo successivo vi spiegheremo quali sono le differenze tra le diverse stampe, ma per il momento vediamo i dati che il programma vi mette a disposizione e come sono organizzati.

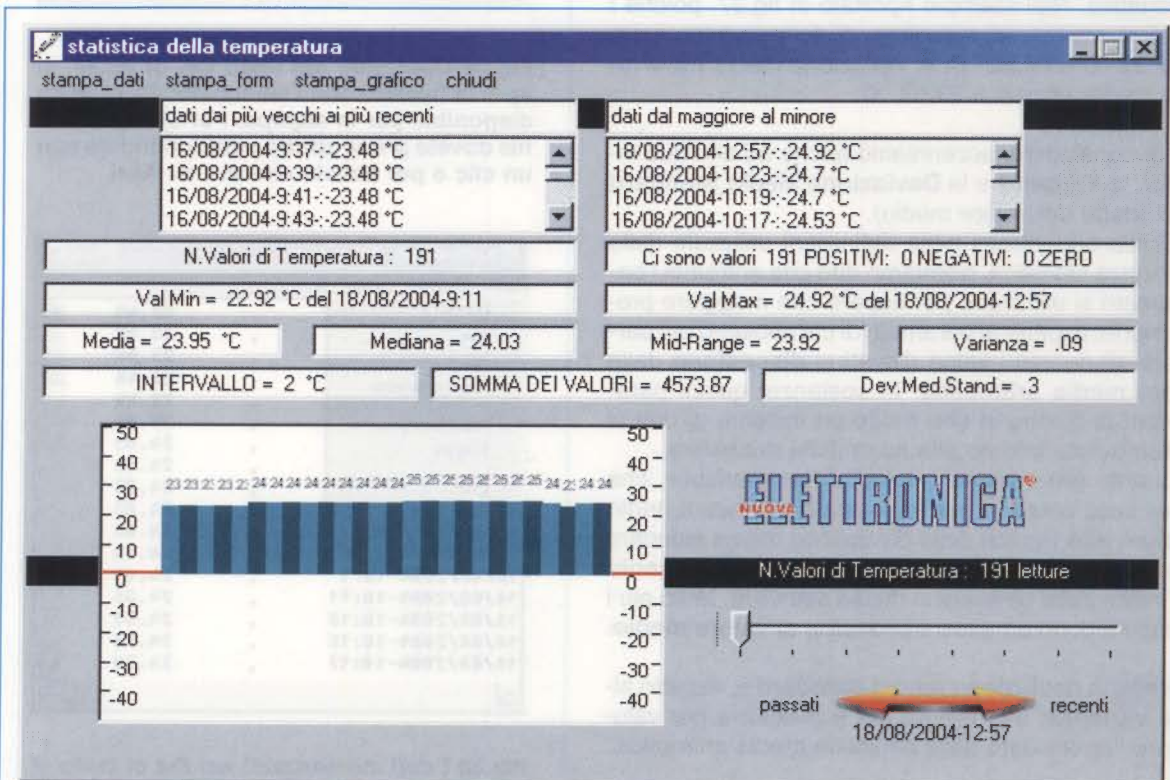
Nelle due caselle in alto i dati rilevati sono organizzati in funzione della **data**, dal più vecchio al più recente, e del **valore**, dal maggiore al minore.

Nella casella **N. Valori di Temperatura** avete il numero di letture effettuate, che, in fig.27, risultano essere **191**. Nella casella a fianco viene indicato quanti valori, delle 191 letture effettuate, sono **positivi**, quanti **negativi** e quanti **zero**.

Subito sotto ci sono altre due caselle: in una viene segnalato il valore **minimo** rilevato, mentre nell'altra il valore **massimo**. Nella casella **Intervallo** è indicata la differenza aritmetica tra il valore massimo e il valore minimo. Infatti:

$$24,92 - 22,92 = 2 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Nella casella **Somma dei valori** viene messo a disposizione il risultato che si ottiene sommando tut-



**Fig.27** La finestra Statistica, a cui si accede cliccando sul comando **statistica** presente in ognuna delle finestre riprodotte nelle figure dalla 23 alla 26, è formalmente la stessa per tutte le misure acquisite dal computer. Per questo motivo potete aprirne una sola per volta. Per le informazioni sui dati presenti in questa finestra vi invitiamo a leggere l'articolo.



ti i valori. Se provate a dividere tale risultato, che nel nostro caso è **4573,87**, per il numero di letture effettuate, cioè **191**, ottenete la media aritmetica:

$$4573,87 : 191 = 23,946 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Nella casella **Media** è riportato il dato **23,95** perché il programma arrotonda al centesimo.

Accanto alla casella **Media** si legge il valore della **Mediana** e di seguito il valore del **Mid-Range**. Ma qual è la differenza tra questi valori?

Come abbiamo visto, con **Media** si intende la **media aritmetica**, il rapporto cioè tra la somma di tutti i valori rilevati e il numero di letture effettuate.

La **Mediana** invece, indica qual è il valore che occupa il **posto centrale** nella successione dei dati rilevati. Nel nostro caso, mettendo in fila i dati, il **posto centrale** è occupato dal valore **24,03 °C**, che dunque bipartisce la distribuzione delle temperature raccolte.

Il **Mid-Range** infine, indica il **campo di variazione medio** tra i valori **minimo** e **massimo** di una variabile. Nell'esempio riportato in fig.27, poiché i valori minimo e massimo di temperatura sono **22,92 °C** e **24,92 °C**, la variazione media tra di loro risulta essere a **23,92 °C**.

Per concludere, accenniamo anche ad altri due indici, la **Varianza** e la **Deviazione Media Standard** (o scarto del valore medio).

Senza addentrarci nelle definizioni utilizzate dalla scienza statistica, possiamo dire che entrambi i parametri si utilizzano per sapere con maggiore precisione, rispetto ai parametri di cui abbiamo già parlato, di quanto i valori rilevati si **discostano** dalla loro **media aritmetica**. In sostanza, questi parametri ci dicono in che modo un insieme di dati si distribuisce intorno alla sua media aritmetica.

Quanto **più variano** i **valori** di una variabile, che nel caso preso in esame è una temperatura, tanto **più è alto** l'indice della deviazione media standard e quindi la loro **dispersione** e tanto **più è piccolo** l'indice della deviazione media standard, tanto più i dati tendono ad essere **prossimi** al **valore medio**.

**Nota:** la **deviazione media standard** è, rispetto alla **varianza**, una misura più significativa per valutare l'errore dato dalla semplice media aritmetica.

I **dati** acquisiti, in questo caso arrotondati all'unità, sono inoltre, elaborati nel **grafico** visibile in basso a sinistra. Spostando il cursore che si trova alla destra del grafico, potete visualizzare i valori relativi a **26 letture** per volta.

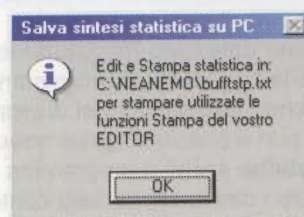


Fig.28 La richiesta della stampa dei dati con il comando `stampa_dati` visibile in fig.27, genera in automatico un file di testo che contiene i risultati dell'elaborazione statistica della misura scelta.

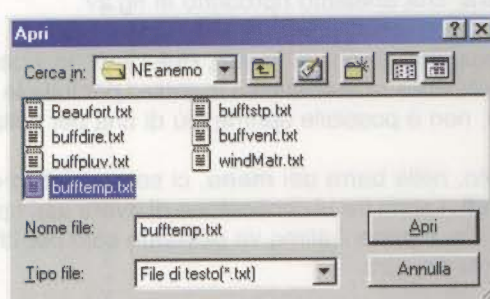


Fig.29 Cliccando sul tasto OK di fig.28, si apre la finestra con l'elenco dei file di testo disponibili per la stampa. Per stampare un file dovete prima aprirlo selezionandolo con un clic e poi dovete cliccare su Apri.

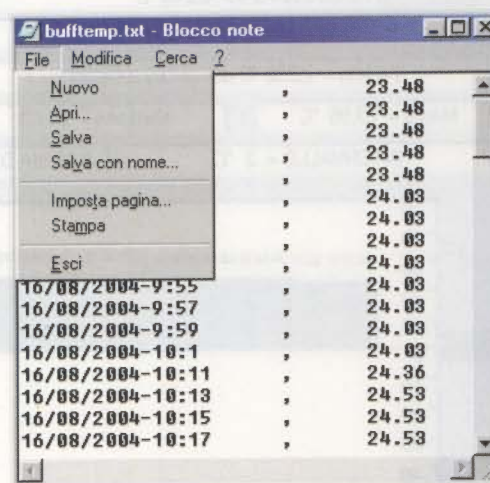


Fig.30 I dati memorizzati nei file di testo si presentano nella successione temporale con la quale sono stati acquisiti. Per stamparli cliccate sul menu File e poi scegliete il comando Stampa.



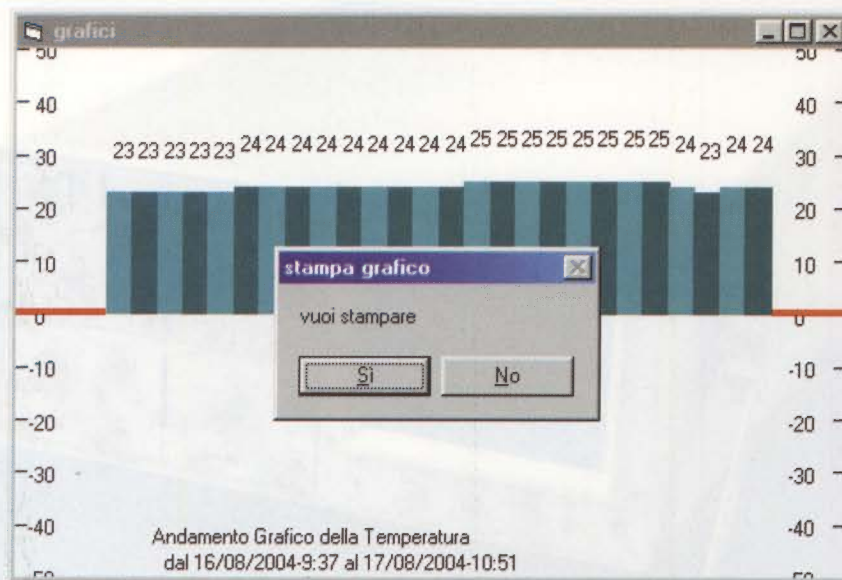


Fig.31 Cliccando sul comando `stampa_grafico` visibile in fig.27 aprite la finestra visibile in figura, che riproduce in un diagramma l'andamento della temperatura relativo a 26 letture consecutive. Spostando il cursore che si trova a destra del grafico di fig.27, potete selezionare quale gruppo di 26 letture stampare.

### I DIVERSI TIPI di STAMPA

Con il comando `stampa_dati` accedete ai comandi utili per aprire i file `.txt` nei quali sono salvati i valori rilevati, e quindi potete lanciare la stampa non solo dei dati relativi alla temperatura, ma anche di qualsiasi altra misura.

La sequenza di finestre che si aprono cliccando sul comando `stampa_dati` è visibile nelle figg.28-30. I dati salvati in questi file vengono stampati nell'**ordine temporale** in cui sono stati acquisiti.

La prima volta che cliccate sul comando `stampa_dati` relativo ad una misura, si **genera** in automatico il file `.txt` contenente il promemoria dell'elaborazione statistica di quella misura.

I nomi dei file con i risultati delle statistiche che vengono **generati** sono:

`buffdstp.txt` statistica della direzione del vento  
`buffpstp.txt` statistica delle precipitazioni  
`bufftstp.txt` statistica della temperatura  
`buffvstp.txt` statistica della velocità del vento

Essendo file `.txt` potete stamparli, rinominarli, modificarli e cancellarli, come spiegato nel paragrafo "I file con estensione .TXT".

Con il comando `stampa_form` ottenete la stampa dei dati statistici che appaiono sul video, con la sola esclusione del grafico.

Con il comando `stampa_grafico` lanciate la stampa del solo **grafico** visibile sul monitor. Spostando il cursore in fig.27, potete scegliere quale gruppo di 26 letture stampare (vedi fig.31).

### USCIRE dal PROGRAMMA

Per chiudere correttamente il programma di **Gestione Dati**, interrompete innanzitutto la comunicazione tra centralina KM100 e computer cliccando sul pulsante **stop linea seriale**, quindi cliccate sulla scritta **Exit**, visibile in alto a sinistra in fig.20.

**Nota:** vi consigliamo di **non utilizzare** per la chiusura del programma il pulsante con la **X**, tipico delle finestre di Windows, perché, in relazione ai programmi installati nel vostro computer o a quelli che state utilizzando in concomitanza, l'applicazione, seppur non visibile, potrebbe in realtà rimanere aperta.

### COSTO del PROGRAMMA

Costo del CD-Rom **CDR100** con il **software** per la **gestione dati** tra la centralina **Weather Station** (vedi fig.1) ed il computer **Euro 10,30**

Costo del **cavo** siglato **CA2.100** lungo 4 metri, cablato con un plug tipo **RJ45** ed un **connettore seriale** a 9 piedini (vedi fig.14) **Euro 4,90**

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





# L'OSCILLOSCOPIO

Per conoscere il valore in microhenry o millihenry di una bobina o di una impedenza potreste pensare che sia indispensabile ricorrere ad un impedenzometro. Pochi infatti sanno che per eseguire queste misure si può utilizzare anche l'Oscilloscopio ed oggi vi insegniamo come fare.

Probabilmente pochi penseranno che tramite l'**oscilloscopio** sia possibile rilevare anche il valore in **microhenry** o in **millihenry** di una **bobina** o di una **impedenza**, dato che comunemente si ritiene che la finalità di questo strumento sia esclusivamente quella di visualizzare la **forma** e l'**ampiezza** di un **segnale elettrico** e, volendo, anche la sua **frequenza**.

Quello che desideriamo spiegarvi oggi è come, abbinando ad un **Oscilloscopio** un **Generatore RF** in grado di fornire in uscita una **frequenza** compresa tra un minimo di **50 KHz** ed un massimo di **20-30 MHz**, sia possibile ricavare con estrema facilità e con una buona precisione il valore, espresso in **microhenry** o **millihenry**, di una **bobina** o

**impedenza** oppure la frequenza di **accordo** di una **Media Frequenza** o di un **Filtro Ceramico** da **455 KHz** o **10,7 MHz**.

## LE PRIME OPERAZIONI da ESEGUIRE

La prima operazione da compiere per eseguire queste misure è quella di predisporre i comandi dell'**oscilloscopio** (vedi fig.2-3-4) come segue:

- ruotare il selettore **Volts/div.** del canale **CH1** sulla portata **50 millivolt/div.** (vedi fig.2) e porre la levetta del selettore **AC-GND-DC** del canale **CH1** sulla posizione **AC** (vedi freccia **B**);
- poichè per questa misura si utilizza normalmente



l'ingresso **CH1**, premere nel **Vertical Mode** il pulsante indicato dalla freccia gialla **D** (vedi fig.3);

- ruotare il selettore **Time/div.** (vedi fig.4) sul tempo di **1 millisecondo** in modo da vedere sullo schermo un'ampia **fascia di segnale** (vedi fig.9), quando sull'ingresso dell'Oscilloscopio viene applicato il segnale prelevato dal **Generatore RF**;

- portare il selettore del **Trigger Source** sulla posizione **Norm** (Normal), come indicato dalla freccia gialla **G** visibile nel disegno di fig.3;

- premere il pulsante **Auto** del selettore **Trigger Mode** (vedi freccia gialla **H** in fig.3), che in alcuni oscilloscopi è sostituito da un **selettore rotativo** oppure a **levetta**;

- portare il **deviatore** presente sul **puntale della sonda** sulla posizione **x1** (vedi fig.6).

## PROSEGUENDO nelle OPERAZIONI

Dopo aver predisposto l'**oscilloscopio** come abbiamo indicato, l'operazione successiva consisterà nel collegare **direttamente** il cavetto d'uscita del **Generatore RF** al **puntale della sonda** del nostro **oscilloscopio** e nel ruotare la manopola **RF Output** (segnale d'uscita) del **Generatore RF** fino a far apparire sullo schermo una **fascia di segnale** che copra circa **6-7 quadretti** in **verticale** come visibile in fig.9.

Abbiamo scelto per la manopola **Volts/div.** del canale **CH1** (vedi fig.2) una **sensibilità di 50 millivolt** perchè, anche se si dispone del più economico **Generatore RF**, dalla sua uscita si preleverà sempre un segnale di circa **400-500 millivolt**.

Regolata l'ampiezza sui **6-7 quadretti** in verticale

**A** = a sinistra il BNC d'ingresso del canale CH1 e a destra quello del canale CH2  
**B** = selettori per accoppiare gli ingressi CH1 e CH2 in AC-GND-DC (GND = Massa)  
**C** = selettori per variare la Sensibilità dei Volts/div. degli ingressi CH1-CH2  
**D** = pulsante VERTICAL MODE (vedi fig.3) per selezionare l'ingresso CH1 o CH2  
**E** = selettore della Base dei Tempi chiamato anche Time/div. (vedi fig.4)  
**F** = leva del TRIGGER COUPLING che normalmente si posiziona su AC o DC  
**G** = leva del TRIGGER SOURCE (vedi fig.3) che va posizionata su Normal  
**H** = pulsanti del TRIGGER MODE. Premere il pulsante Auto come visibile in fig.3

# come IMPEDENZIMETRO

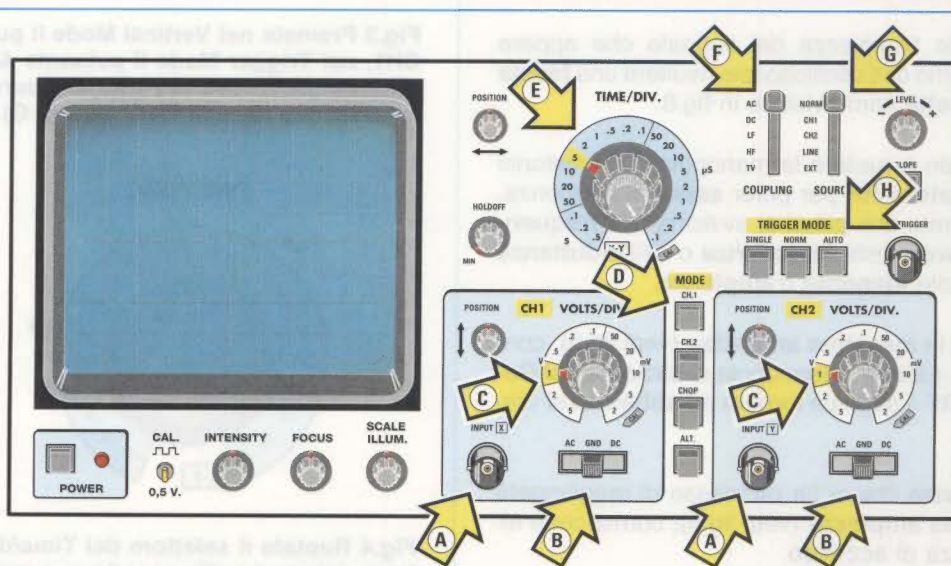


Fig.1 Nella Legenda riportata sopra il titolo sono descritte le funzioni svolte dai comandi presenti sul pannello frontale di un comune oscilloscopio.



(vedi fig.9), consigliamo di non toccare più la manopola RF Output del Generatore RF.

### MISURARE INDUTTANZE o IMPEDENZE

Per misurare il valore di una **induttanza** o di una **impedenza** occorre collegare l'uscita del **Generatore RF** al **puntale** dell'**Oscilloscopio** tramite due resistenze da **1.000 ohm** da **1/4 di watt** poste in **serie** (vedi fig.5).

Tra la **giunzione** delle due resistenze e la **massa** è necessario collegare la **induttanza** oppure la **impedenza** di valore **sconosciuto** (vedi fig.7), non dimenticando di applicare in **parallelo** ai suoi capi un **condensatore poliestere** da **1.000 picofarad**.

In sostituzione del condensatore **poliestere** da **1.000 picofarad** si potrebbe utilizzare anche un **condensatore ceramico** del medesimo valore, ma a questo proposito dobbiamo farvi presente che quasi sempre i condensatori **ceramici** risentono molto delle **variazioni termiche**, quindi la loro capacità potrebbe variare di molti **pF** al variare della **temperatura**.

Dopo aver collegato l'**impedenza** di valore sconosciuto tra il **Generatore RF** e l'**Oscilloscopio** come visibile in fig.7, iniziate a **ruotare** lentamente la **manopola** di sintonia del **Generatore RF** partendo dalla frequenza **più bassa**, cioè **100 KHz** circa, per poi salire fino alla sua frequenza **massima** di **20-30 MHz**, osservando la traccia del **segnale** che appare sullo **schermo** dell'oscilloscopio.

Inizialmente l'ampiezza del segnale che appare sullo schermo dell'oscilloscopio risulterà una **fascia** molto **ristretta** come visibile in fig.8.

Continuando a ruotare la manopola della sintonia del **Generatore RF** per poter **salire** di frequenza, vi accorgete che più ci si avvicina alla **frequenza di accordo** della **impedenza** o dell'**induttanza** più il segnale **aumenta d'ampiezza**.

Raggiunta la **massima ampiezza** (vedi fig.9), continuando a ruotare la manopola di **sintonia** del **Generatore RF** il segnale tornerà ad **abbassarsi** (vedi fig.10).

La **frequenza** che ci ha permesso di raggiungere la **massima ampiezza** (vedi fig.9), corrisponde alla frequenza di **accordo**.

A questo punto basta leggere sulla scala graduata del **Generatore RF** il valore della **frequenza**.

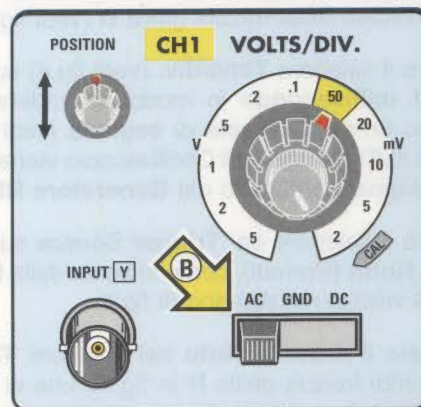


Fig.2 Ruotate il selettore dei Volts/div. sulla portata 50 millivolt e poi spostate la leva indicata dalla freccia gialla B su AC.

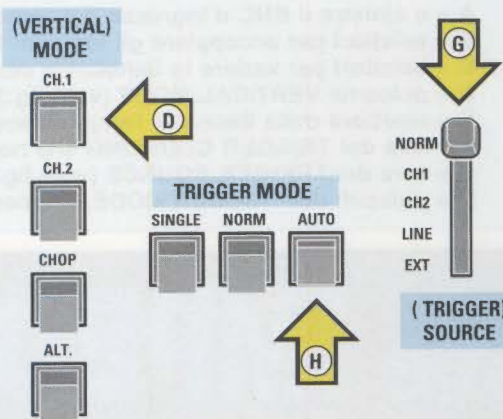


Fig.3 Premete nel Vertical Mode il pulsante CH1, nel Trigger Mode il pulsante AUTO e posizionate la leva del Trigger Source sulla posizione Normal (vedi freccia G).

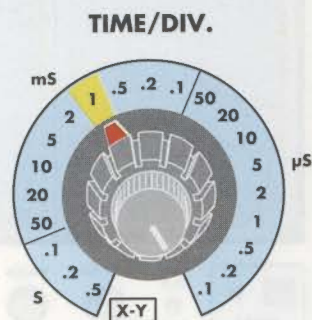


Fig.4 Ruotate il selettore del Time/div. sulla posizione 1 millisecondo per vedere un segnale come visibile nelle figg.8-9-10.



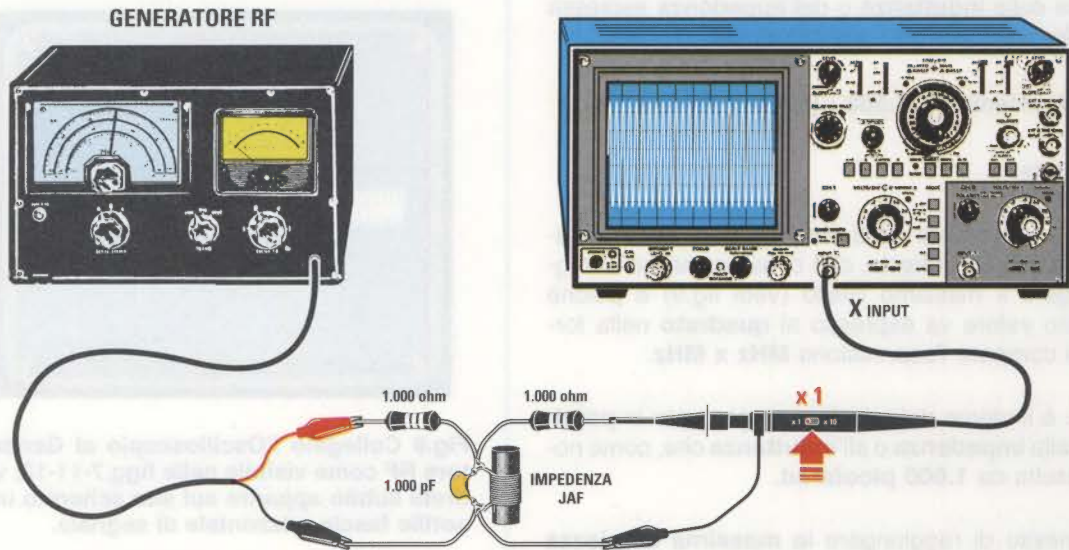


Fig.5 Per misurare il valore in microhenry o millihenry di una induttanza o di una impedenza, occorre collegare tra l'uscita del Generatore RF e il puntale dell'Oscilloscopio due resistenze da 1.000 ohm 1/4 watt poste in serie. Ruotate quindi la manopola "RF Output" (ampiezza segnale d'uscita) del Generatore RF in modo da ottenere un segnale che riesca a coprire sullo schermo un'ampiezza di circa 6-7 quadretti (vedi fig.9).

Fig.6 Consigliamo di spostare il piccolo deviatore a levetta posto sul corpo del puntale sonda sulla posizione x1.

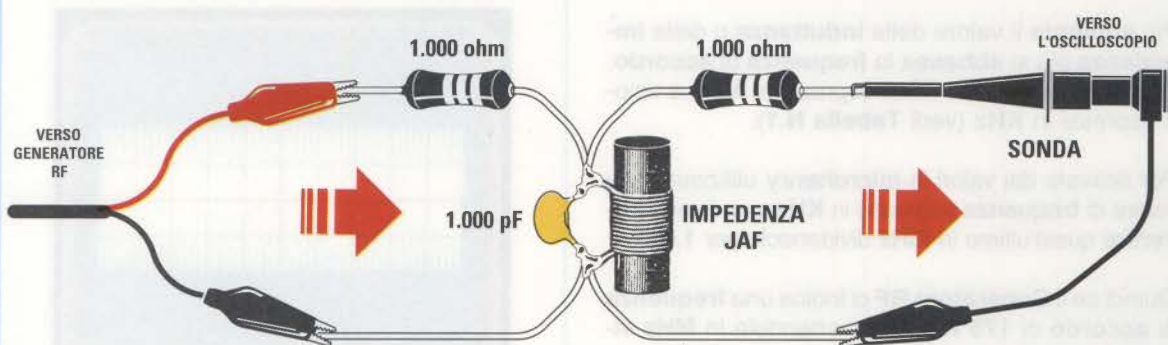
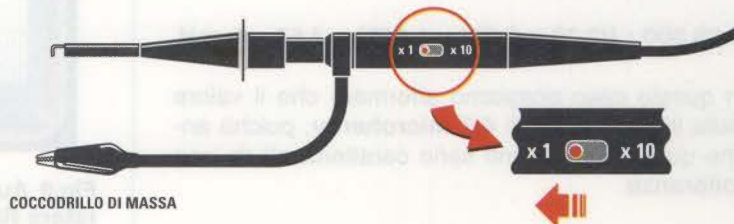


Fig.7 L'induttanza, o l'impedenza, di valore sconosciuto della quale desiderate ricavare il valore in microhenry o millihenry, andrà collegata tra la giunzione delle due resistenze da 1.000 ohm e la Massa, non dimenticando di applicare in parallelo un condensatore da 1.000 picofarad, possibilmente poliestere. Nella lavagna riprodotta in fig.16 abbiamo inserito tutte le formule che possono servirvi per eseguire i vari calcoli.



Conoscendo il valore della **frequenza** per ricavare il valore della **induttanza** o dell'**impedenza** espressa in **microhenry** si utilizzerà la formula:

$$\text{microHenry} = 25.300 : [(\text{MHz} \times \text{MHz}) \times \text{pF}]$$

Legenda:

**MHz** = è il valore della **frequenza di accordo** espresso in **Megahertz**, che ci ha permesso di raggiungere il massimo livello (vedi fig.9) e poichè questo valore va espresso al **quadrato** nella formula compare l'espressione **MHz x MHz**.

**pF** = è il valore del **condensatore** posto in **parallelo** alla **impedenza** o all'**induttanza** che, come noto, risulta da **1.000 picofarad**.

Amesso di raggiungere la **massima ampiezza** (vedi fig.9) con una frequenza di **2,32 MHz**, possiamo affermare che l'**impedenza** ha un valore di:

$$25.300 : [(2,32 \times 2,32) \times 1.000] = 4,7 \text{ microH}$$

Amesso che la lancetta di sintonia della **scala graduata** del **Generatore RF** indichi una frequenza di **2,33 MHz**, dal calcolo ricaveremo:

$$25.300 : [(2,33 \times 2,33) \times 1.000] = 4,66 \text{ microH}$$

In questo caso possiamo affermare che il valore della impedenza è di **4,7 microhenry**, poichè anche questi componenti sono caratterizzati da una **tolleranza**.

#### la FREQUENZA di ACCORDO scende sui KHz

Più **aumenta** il valore della **induttanza** o della **impedenza** più si **abbassa** la **frequenza di accordo**, tanto da passare da valori espressi in **MHz** a valori espressi in **KHz** (vedi **Tabella N.1**).

Per ricavare dei valori in **microhenry** utilizzando un valore di **frequenza** espresso in **KHz**, conviene **convertire** quest'ultimo in **MHz** dividendolo per **1.000**.

Quindi se il **Generatore RF** ci indica una **frequenza di accordo** di **175 KHz**, convertendola in **MHz** otterremo questo nuovo valore:

$$175 : 1.000 = 0,175 \text{ MHz}$$

che potremo inserire nella nostra formula:

$$\text{microHenry} = 25.300 : [(\text{MHz} \times \text{MHz}) \times \text{pF}]$$

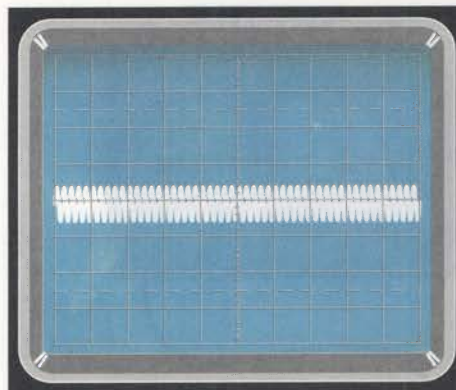


Fig.8 Collegato l'Oscilloscopio al Generatore RF come visibile nelle figg.7-11-12, vedrete subito apparire sul suo schermo una sottile fascia orizzontale di segnale.

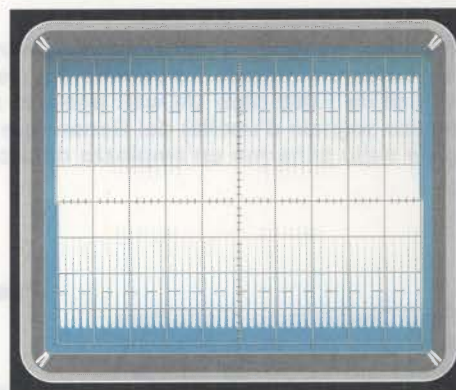


Fig.9 Aumentando la frequenza del Generatore RF ne troverete una che farà espandere la fascia orizzontale fino ad arrivare ad un massimo di circa 7 quadretti.

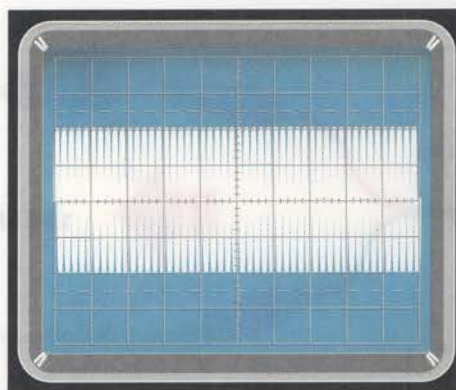


Fig.10 La massima ampiezza corrisponde alla frequenza di accordo del circuito L/C, infatti se aumenterete il valore della frequenza subito l'ampiezza si restringerà.



ottenendo in questo caso un valore di:

$$25.300 : [(0,175 \times 0,175) \times 1.000] = 826 \text{ microH}$$

Se teniamo conto delle **tolleranze** dei componenti L/C e anche delle **capacità parassite** possiamo tranquillamente affermare che l'impedenza misurata ha un valore standard di **820 microhenry**.

Nella **Tabella N.1** abbiamo indicato su quale **frequenza** dovrete sintonizzare il **Generatore RF** in funzione del valore dell'**impedenza**.

Quando si misurano dei valori in **millihenry**, laddove si debbano utilizzare **frequenze inferiori a 100 KHz**, sarà necessario sostituire il nostro **Generatore RF** con un comune **Generatore BF**.

TABELLA N.1

valore impedenza	frequenza sintonia	manopola dei Volts/Div.
1,0 microH	5,03 MHz	5 millivolt
2,2 microH	3,39 MHz	5 millivolt
3,3 microH	2,76 MHz	5 millivolt
4,7 microH	2,32 MHz	5 millivolt
8,2 microH	1,75 MHz	5 millivolt
10 microH	1,59 MHz	5 millivolt
15 microH	1,30 MHz	5 millivolt
18 microH	1,18 MHz	5 millivolt
22 microH	1,07 MHz	5 millivolt
33 microH	875 KHz	5 millivolt
47 microH	735 KHz	5 millivolt
56 microH	673 KHz	5 millivolt
82 microH	555 KHz	5 millivolt
100 microH	500 KHz	50 millivolt
150 microH	410 KHz	50 millivolt
180 microH	375 KHz	50 millivolt
220 microH	340 KHz	50 millivolt
270 microH	300 KHz	50 millivolt
330 microH	275 KHz	50 millivolt
470 microH	230 KHz	50 millivolt
560 microH	210 KHz	50 millivolt
820 microH	175 KHz	50 millivolt
1,0 milliH	159 KHz	50 millivolt
2,2 milliH	107 KHz	50 millivolt
10 milliH	50 KHz	50 millivolt

Nota: le frequenze riportate in questa Tabella sono soltanto approssimative perchè dipendono dalla precisione del Generatore RF, quindi chi volesse ottenere dei valori precisi dovrà leggere la frequenza con un frequenzimetro digitale.

### la FASCIA del SEGNALE risulta BASSA

Misurando delle **impedenze** o delle **induttanze** che hanno dei valori nell'ordine dei **microhenry** (vedi **Tabella N.1**), vi renderete subito conto che con una sensibilità di **50 mV x quadretto** non riuscirete ad ottenere sullo schermo un segnale la cui **fascia**, alla **frequenza di accordo**, raggiunga in verticale un'**ampiezza** di **6-7 quadretti**.

In questi casi, per leggere la **frequenza di accordo** occorre solo ruotare la manopola dei **Volts/div.** portandola dagli attuali **50 mV**, su valori di **10-5 millivolt x quadretto**, oppure ruotare la manopola **RF Output** (segnale d'uscita) del **Generatore RF** fino a coprire sullo schermo un totale di **6-7 quadretti** in **verticale** come visibile in fig.9.

### L'INDUTTANZA su un NUCLEO TOROIDALE

Per misurare il valore in **microhenry** o **millihenry** di una **induttanza** vi abbiamo consigliato di collegarla tra la **giunzione** delle due **resistenze** da **1.000 ohm** e la **massa** (vedi fig.7).

Per conoscere la **frequenza di accordo** di un avvolgimento posto su un **nucleo toroidale** si può adottare la soluzione illustrata in fig.11, cioè applicare ai capi dell'**avvolgimento** da misurare un **condensatore** da **1.000 pF** e poi prelevare il segnale tramite il **puntale** dell'oscilloscopio che risulta collegato all'ingresso **CH1**.

Sullo stesso **nucleo** dovrete avvolgere provvisoriamente **1-2 spire**, utilizzando un filo di rame **isolato** in **plastica**, collegando poi ai suoi capi il segnale del **Generatore RF**.

Ruotando lentamente la sintonia del **Generatore RF**, partendo sempre dalla frequenza **minima** per salire sulle frequenze più **elevate**, bisognerà cercare di individuare il valore che farà salire verso il suo **massimo** l'ampiezza del segnale (vedi fig.9).

Come già sapete, la **massima ampiezza** corrisponde alla **frequenza di accordo**, quindi conoscendola potrete ricavare il valore della sua **induttanza** in **microhenry** utilizzando la formula:

$$\text{microHenry} = 25.300 : [(\text{MHz} \times \text{MHz}) \times \text{pF}]$$

Lo stesso sistema di **1-2 spire** collegate al **Generatore RF** si può utilizzare anche per ricavare il valore d'induttanza, sempre espresso in **microhenry**, di un avvolgimento posto sopra ad un **nucleo ferrocubo** (vedi fig.12).



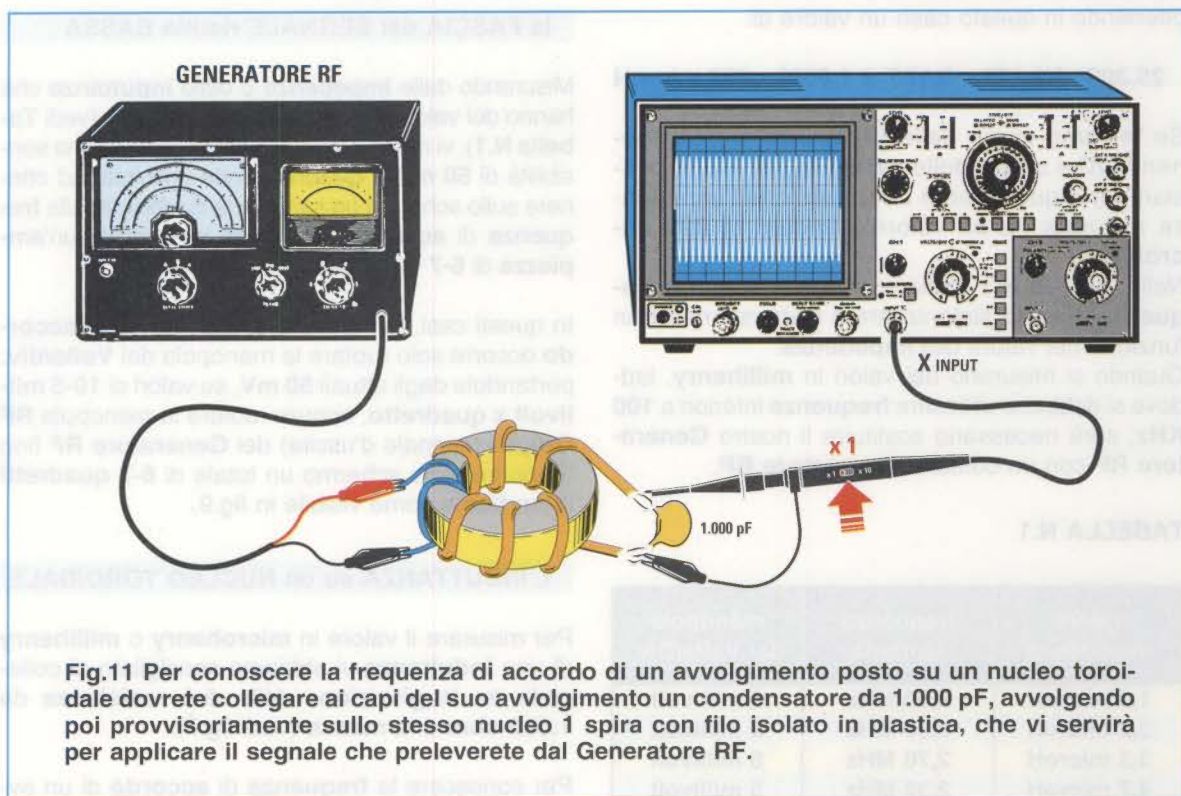


Fig.11 Per conoscere la frequenza di accordo di un avvolgimento posto su un nucleo toroidale dovete collegare ai capi del suo avvolgimento un condensatore da 1.000 pF, avvolgendo poi provvisoriamente sullo stesso nucleo 1 spira con filo isolato in plastica, che vi servirà per applicare il segnale che preleverete dal Generatore RF.

### La CAPACITA' di SINTONIA

Capita spesso di conoscere l'esatto valore in **microhenry** o **millihenry** di una **induttanza** o di una **bobina** e di voler sapere quale **capacità** applicare in **parallelo** per **sintonizzare** questo circuito L/C sul valore di **frequenza** desiderato.

La formula per ricavare la capacità del **condensatore** da utilizzare è la seguente:

$$\text{picofarad} = 25.300 : [(\text{MHz} \times \text{MHz}) \times \text{microH}]$$

Quindi, ammesso di avere una **impedenza** del valore di **22 microhenry** e di volerla sintonizzare sulla **frequenza** di **3,2 MHz**, in **parallelo** ai suoi capi dovete applicare un condensatore da:

$$25.300 : [(3,2 \times 3,2) \times 22] = 112 \text{ picofarad}$$

Poichè questo valore **non è standard**, potete utilizzare il valore standard da **100 picofarad**, con in **parallelo** un secondo condensatore da **10 pF**.

Prima di applicare questo secondo condensatore da **10 pF**, controllate sempre su quale frequenza si **accorda** il circuito con **100 pF**, perchè **potrebbe** benissimo verificarsi che l'induttanza si accordi esattamente sui **3,2 MHz**, a causa delle **capacità parassite** presenti nel circuito stampato.

### LA FREQUENZA di ACCORDO di una MF

Può capitare di ritrovarsi in un cassetto delle **Media Frequenze**, delle quali non si conosce il valore, se siano cioè da **455 KHz**, da **5,5 MHz** oppure da **10,7 MHz**, perchè sul loro involucro non è riportato alcun dato.

Osservando una **MF** sul suo **zoccolo** troverete sempre, da un lato, **2 terminali** e, dal lato opposto, **3 terminali** come visibile in fig.14.

I **2 terminali** corrispondono all'avvolgimento **secondario** che è composto sempre da poche spire, mentre i **3 terminali** sono quelli dell'avvolgimento **primario**, composto da molte più spire e con una presa **intermedia**.

Per conoscere su quale **frequenza** si accorda una **Media Frequenza** è sufficiente collegare il segnale che esce dal **Generatore RF** ai **2 terminali** del **secondario** ed il **puntale** dell'oscilloscopio all'avvolgimento **primario**, che è composto da **3 terminali** (vedi fig.14).

Ruotando lentamente la sintonia del **Generatore RF**, partendo dalla frequenza minima di **450 KHz** si salirà verso i **5,5 MHz**, poi verso i **10,7 MHz** fino a trovare il valore di frequenza in corrispondenza



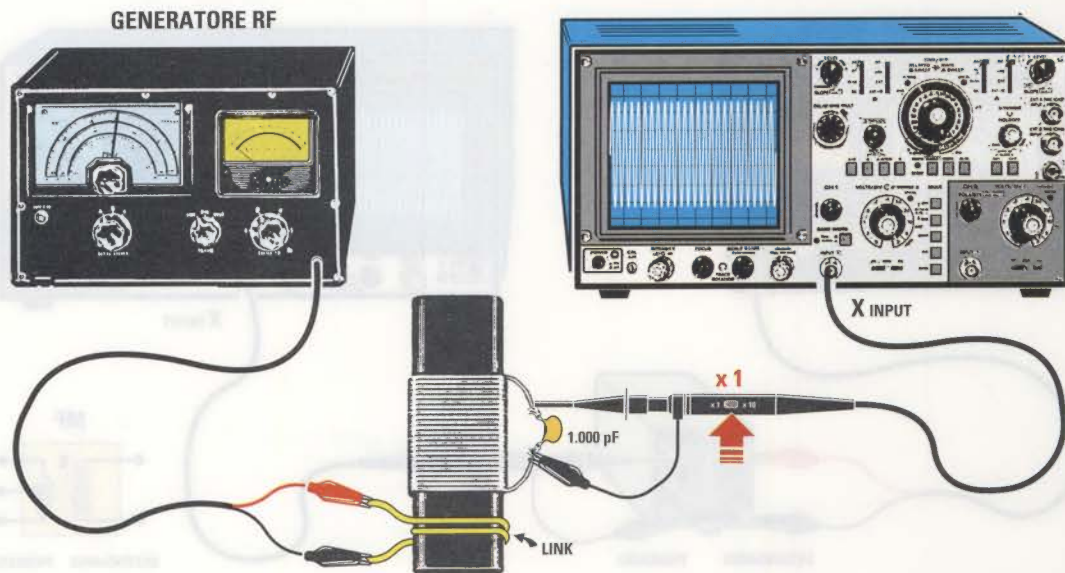


Fig.12 Anche per conoscere la frequenza di accordo di un avvolgimento presente sopra un nucleo ferroxcube dovreste sempre collegare ai suoi capi un condensatore da 1.000 pF e poi applicare il segnale prelevato dal Generatore RF su 1 spira, avvolgendola provvisoriamente sullo stesso nucleo. La frequenza di accordo può essere ricavata anche utilizzando il sistema delle due resistenze da 1.000 ohm riportato nelle figg.7-13.

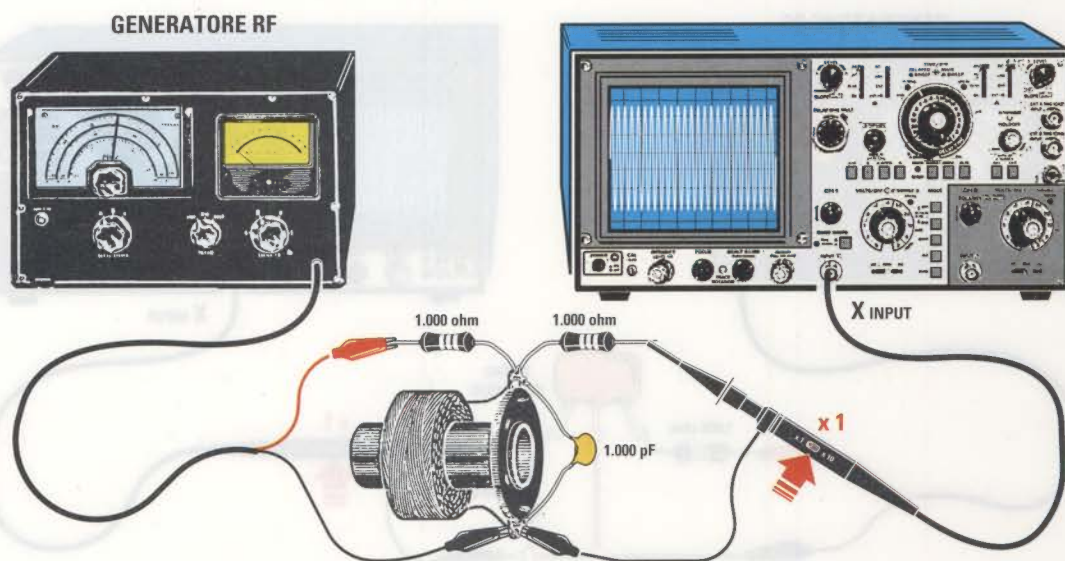


Fig.13 Per conoscere la frequenza di accordo di un avvolgimento, che può essere indifferentemente una induttanza o una impedenza, la soluzione migliore rimane sempre quella di utilizzare due resistenze da 1.000 ohm, come consigliato in fig.7, non dimenticando di collegare ai suoi capi un condensatore da 1.000 pF. Per ricavare il valore in microhenry o millihenry potrete utilizzare le formule riportate nella lavagna di fig.16.



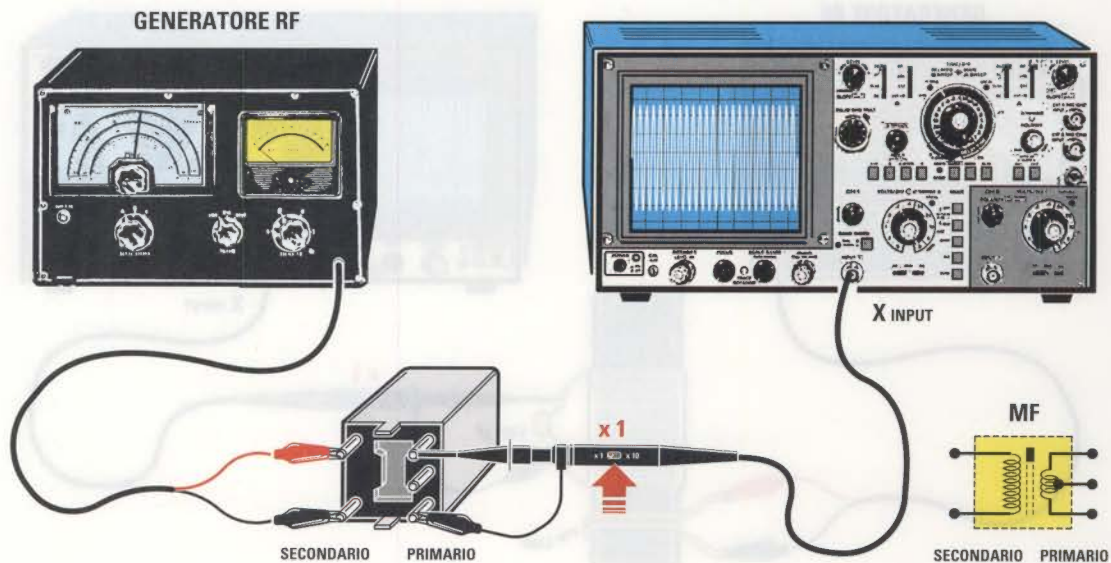


Fig.14 Per conoscere la frequenza di lavoro di una MF basta controllare la disposizione dei terminali che escono dal suo zoccolo. L'avvolgimento Secondario sul quale va applicato il segnale fornito dal Generatore RF ha sempre "2 terminali", mentre l'avvolgimento Primario che va collegato all'Oscilloscopio ha sempre "3 terminali". Su questo avvolgimento non va applicato nessun condensatore essendo questo già presente all'interno dell'impedenza.

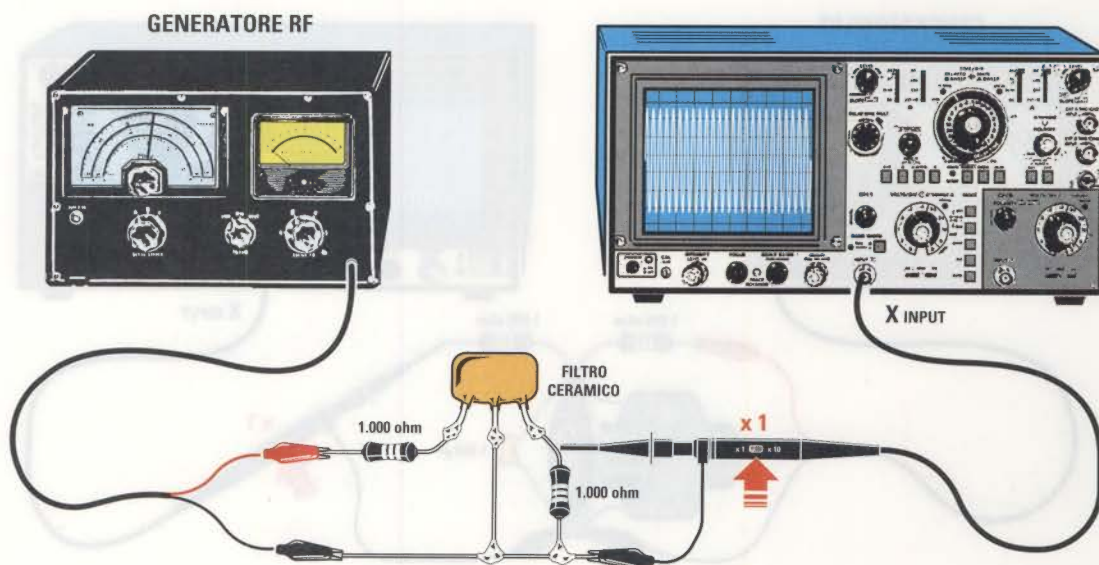


Fig.15 Per conoscere la frequenza di accordo di un Filtro Ceramico di qualsiasi tipo, vi serviranno sempre due resistenze da 1.000 ohm. La resistenza sulla quale viene applicato il segnale del Generatore RF per essere poi inviato sull'ingresso del Filtro Ceramico andrà posta in Serie, mentre la seconda resistenza dalla quale verrà prelevato il segnale RF da inviare all'Oscilloscopio andrà posta tra il terminale d'Uscita e la Massa.



del quale l'**ampiezza** del segnale raggiungerà il suo **massimo** valore, per poi ridiscendere come visibile nelle figg.8-9-10.

La **massima ampiezza** del segnale corrisponderà con una buona approssimazione alla **frequenza di accordo** della **MF**, perchè non bisogna dimenticare che al suo **interno** è presente un **nucleo ferromagnetico** per la **taratura**.

Amnesso che la **massima ampiezza** del segnale si ottenga su una frequenza di **448 KHz** o di **463 KHz**, scoprirete che ruotando il suo **nucleo ferromagnetico** questa **MF** si accorderà sui **455 KHz**.

Se la **massima ampiezza** del segnale si ottiene su una frequenza di **10,2 MHz** o di **10,9 MHz** questa **MF** è da **10,7 MHz** ed, infatti, ruotando il suo **nucleo ferromagnetico**, riuscirete a sintonizzarla sui **10,7 MHz**.

#### LA FREQUENZA dei FILTRI CERAMICI

A causa della sempre più diffusa **miniaturizzazione** dei circuiti elettronici difficilmente troverete in un **ricevitore** delle ingombranti **MF**, perchè oggi queste vengono sostituite da minuscoli **filtri ceramici** che possono avere **3** o anche più **terminali** come potete vedere a **pag.542** del nostro volume **Handbook**.

Se sul corpo di questi **filtri ceramici** non è più leggibile la **sigla** difficilmente si potrà stabilire se si tratta di filtri da **455 KHz** oppure da **10,7 MHz**.

Per conoscere la **frequenza** di accordo di questi **filtri ceramici** basta far giungere il segnale che esce dal **Generatore RF** sul terminale d'**ingresso** tramite una resistenza da **1.000 ohm** (vedi fig.15) e poi collegare tra il terminale d'**uscita** e la **massa** una seconda resistenza sempre da **1.000 ohm**, collegando ad essa il **puntale** dell'**oscilloscopio**.

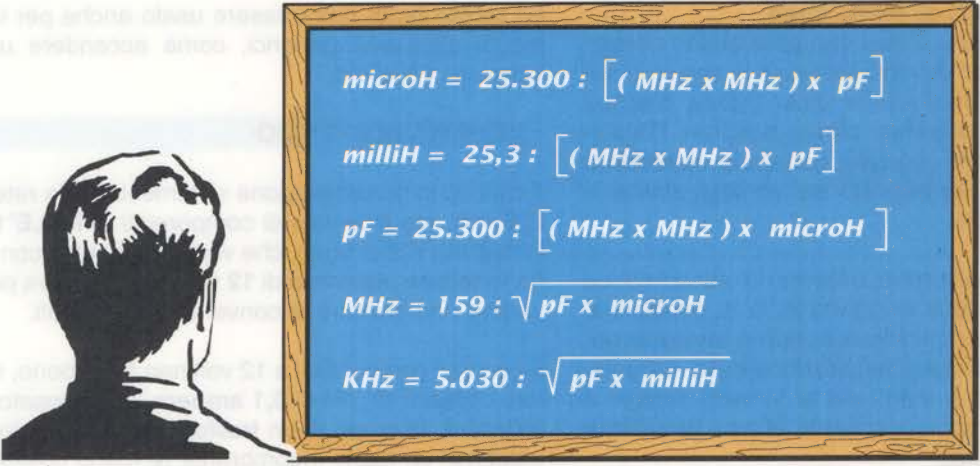
Ruotando lentamente la **sintonia** del **Generatore RF**, partendo sempre dalla frequenza più bassa di **400 KHz** per salire verso gli **11 MHz**, si troverà il valore di **frequenza** in corrispondenza del quale l'**ampiezza** del segnale raggiungerà il suo massimo valore, per poi ridiscendere come visibile nelle figg.8-9-10.

La **massima ampiezza** raggiunta dal segnale corrisponde sempre, con una buona approssimazione, alla **frequenza** di lavoro del **filtro ceramico**.

#### CONCLUSIONE

Utilizzando un comune **Generatore RF** la cui frequenza si può leggere su una **scala graduata** standard, sappiate che il valore in **microhenry** o **millihenry** che riuscirete a ricavare avrà sempre una **toleranza** di **+/-10%**; con questo semplice sistema vi renderete comunque conto di riuscire a conoscere, con buona approssimazione, il valore di una **induttanza** o **impedenza** ed anche la **frequenza** di accordo di una **MF** e di un **filtro ceramico**.

Continua



The illustration shows a person's head in profile on the left, looking towards a chalkboard on the right. The chalkboard has a wooden frame and a blue background with white text. The formulas are as follows:

$$\text{microH} = 25.300 : [ (\text{MHz} \times \text{MHz}) \times \text{pF} ]$$

$$\text{milliH} = 25,3 : [ (\text{MHz} \times \text{MHz}) \times \text{pF} ]$$

$$\text{pF} = 25.300 : [ (\text{MHz} \times \text{MHz}) \times \text{microH} ]$$

$$\text{MHz} = 159 : \sqrt{\text{pF} \times \text{microH}}$$

$$\text{KHz} = 5.030 : \sqrt{\text{pF} \times \text{milliH}}$$

Fig.16 In questa Lavagna abbiamo riportato le formule che possono esservi utili per ricavare il valore in microhenry o millihenry conoscendo il valore della frequenza di accordo. Conoscendo il valore della capacità in picofarad e il valore della induttanza in microhenry o millihenry è anche possibile calcolare il valore della loro frequenza di accordo.





# Temporizzatore per

Gli acquariofili cercano in qualche modo di riprodurre in piccolo ciò che madre natura ha sapientemente generato.

Uno dei **requisiti** più importanti per un acquario di acqua salata è avere un forte **movimento** dell'**acqua** che dia luogo all'effetto **onda**.

Nondimeno, anche coloro che possiedono acquari di acqua dolce devono simulare la corrente del fiume. Infatti, l'oscillazione della massa d'acqua che si alza e si abbassa, oltre a suscitare l'illusione di un ambiente naturale, genera le **condizioni indispensabili** alla **sopravvivenza** degli animali e delle piante ospiti.

Il movimento dell'acqua migliora la miscelazione dell'aria con l'acqua ossigenandola e, condizione fondamentale per chi alleva **coralli** e **invertebrati**, provoca l'alternanza della direzione della corrente. In questo modo si evita che si formino ristagni e nello stesso tempo si consente al cibo di arrivare in tutte le direzioni.

Per amplificare l'ossigenazione dell'acqua, potete inserire, nell'apposito foro della pompa, un piccolo raccordo di plastica, che forzi aria all'interno del flusso dell'acqua prodotto dalla pompa.

Un timer che assolva a questo compito deve avere la possibilità di **pilotare** dei **carichi** prevalentemente **induttivi**, come motori ed elettrovalvole, e, per non ricorrere a schemi complicati con i triac, abbiamo usato un relè.

Lo stesso timer potrà essere usato anche per impieghi alternativi generici, come accendere una lampada d'allarme.

## SCHEMA ELETTRICO

Il circuito in considerazione si alimenta dalla rete a 230 volt, ma si avvale di componenti (il **RELE'1** e l'integrato **IC2** in fig.4), che vanno alimentati con una **tensione massima** di **12 volt**, per cui deve prevedere una sezione di conversione a 12 volt.

Siccome i componenti a 12 volt non assorbono, nel loro complesso, più di **0,1 ampere**, si è pensato di utilizzare, in luogo di un trasformatore di tensione induttivo, un meno ingombrante (e meno costoso) schema di alimentazione diretta dalla rete a 230 volt tramite un **partitore di tensione**.

A questo scopo abbiamo utilizzato una capacità di **1,17 microfarad**, ossia, per questioni di spazio, tre condensatori da **390.000 picofarad** collegati in pa-



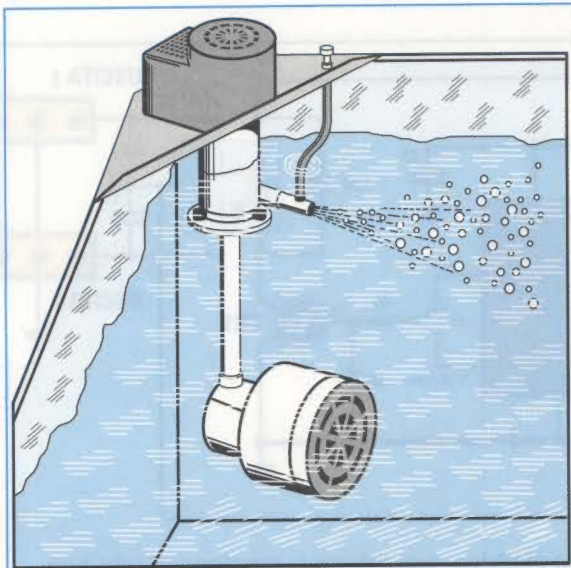


Fig.1 Miscelando l'aria mandata dalla pompa con un tubicino, si crea un effetto onda che migliora l'ossigenazione dell'acqua.

rallelo (vedi **C1-C2-C3** in fig.4), così da ripartire la tensione di rete tra essa e la parte del circuito che va alimentata a **12 volt**.

Dopo il diodo zener **DZ1**, che limita la tensione che alimenta il "resto" del circuito a **12 volt**, sono stati inseriti il condensatore **C4** di livellamento e l'integrato stabilizzatore di tensione **IC1** che fornisce una tensione di **9 volt** all'integrato **IC2**, il "cuore" del nostro timer.

La rete formata dalle resistenze **R3-R4**, dal potenziometro **R2** e dal condensatore **C6**, permette a **IC2** di generare internamente un'onda quadra con frequenza variabile tra **45 Hz** e **10 KHz** circa agendo sul potenziometro **R2**.

A seconda che si prelevi il segnale dai piedini dal **2** al **7** oppure dal **13** al **15**, si possono ottenere in uscita da **IC2** onde quadre con frequenze sottomultiple della suddetta. Infatti, ad ognuno di questi piedini corrisponde un proprio fattore di divisione. Nel nostro caso, si sono prelevati i segnali dal piedino **1** (**Q12** fattore di divisione **x4096**) e dal piedi-

# GENERARE le ONDE

Chi ha la passione per gli acquari sa che un piccolo accessorio quale può essere un temporizzatore per generare le onde, può diventare un oggetto costosissimo solo perché esibisce la specifica "per acquario". Noi vi dimostriamo che ad un costo contenuto è possibile realizzare un timer da 1 secondo a 5 minuti da usare come generatore di onde.



Fig.2 Per ottenere un effetto onda naturale, potete collegare due pompe alle due prese d'uscita.



Fig.3 Per programmare l'effetto onda adatto al vostro acquario utilizzate il potenziometro e il deviatore.



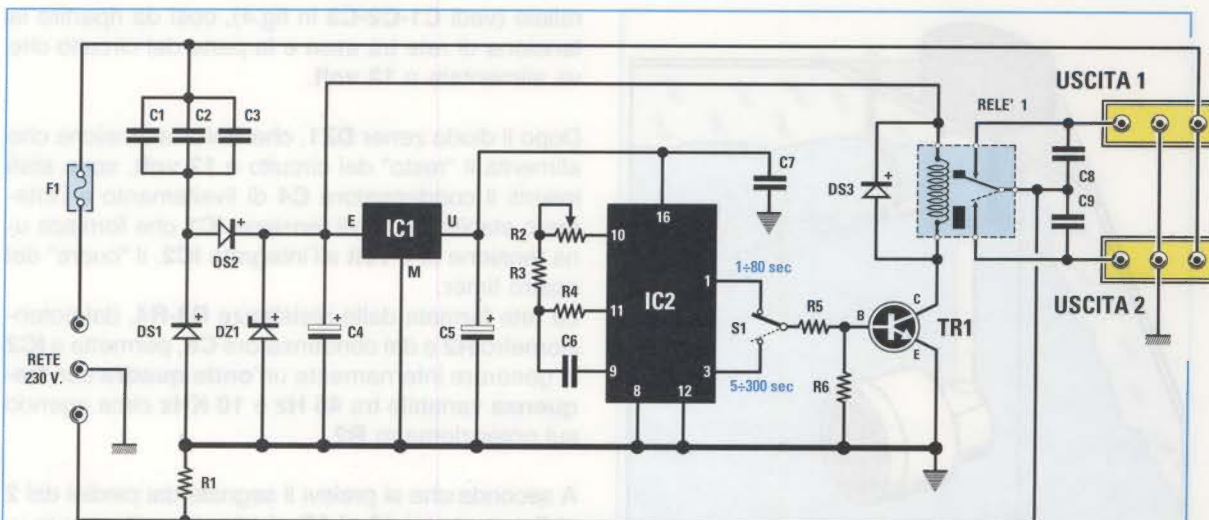


Fig.4 Come potete vedere dal disegno dello schema elettrico, per ridurre la tensione di rete non abbiamo utilizzato il solito trasformatore, ma i tre condensatori C1-C2-C3, che, attraversati da una corrente alternata, si comportano come una resistenza, il cui valore dipende dalla frequenza. Nell'articolo è spiegato come dimensionare questi condensatori.

#### ELENCO COMPONENTI LX.1602

R1 = 22 ohm 1/2 watt	C5 = 10 microF. elettrolitico	IC1 = integrato tipo MC.78L09
R2 = 10 Megaohm pot. lin.	C6 = 1.000 pF poliestere	IC2 = C/Mos tipo 4060
R3 = 47.000 ohm	C7 = 100.000 pF poliestere	RELE'1 = relè 12 volt 1 scambio
R4 = 22 Megaohm	C8 = 10.000 pF pol. 630 volt	F1 = fusibile 5 ampere
R5 = 10.000 ohm	C9 = 10.000 pF pol. 630 volt	S1 = deviatore
R6 = 3.300 ohm	DS1 = diodo tipo 1N.4007	
C1 = 390.000 pF pol. 400 volt	DS2 = diodo tipo 1N.4007	
C2 = 390.000 pF pol. 400 volt	DS3 = diodo tipo 1N.4007	
C3 = 390.000 pF pol. 400 volt	DZ1 = zener 12 volt 1 watt	
C4 = 470 microF. elettrolitico	TR1 = NPN tipo BC.547	

Nota: ad eccezione di R1, tutte le resistenze utilizzate in questo circuito sono da 1/4 di watt.

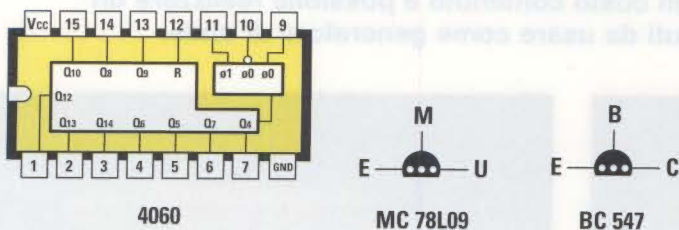


Fig.5 Connessioni viste da sopra dell'integrato C/Mos tipo 4060. Le connessioni dell'integrato stabilizzatore MC.78L09 e del transistor BC.547 sono viste da sotto.

no 3 (Q14 fattore di divisione **x16384**), sui quali sono presenti **onde quadre** con **periodi** variabili rispettivamente tra **1 secondo** e **80 secondi** e tra **5 secondi** e **5 minuti**.

Il deviatore **S1** è utilizzato per comandare, tramite uno dei due suddetti segnali, il transistor **TR1**, usato come interruttore.

Quando il segnale è alto, il transistor **TR1** va in conduzione eccitando la bobina del **RELE'1**, che attiva così la pompa collegata all'**uscita 1**.

Quando il segnale è basso, il transistor va in interdizione, diseccitando il **relè** e, di conseguenza, la pompa ad esso collegata.

Se sull'**uscita 2** collegherete un'altra pompa, le due pompe funzioneranno alternativamente per il tempo impostato con il potenziometro.

#### Un ALIMENTATORE senza trasformatore

A chi si sta chiedendo come si deve procedere per dimensionare un **riduttore di tensione "a partitore"**, ecco un esempio pratico di dimensionamento. Il **partitore di tensione** si basa sul principio che un **condensatore** attraversato da una **corrente alternata** si comporta come una **resistenza** di valore dipendente dalla **frequenza**.



**Nota:** questo argomento è trattato diffusamente nel nostro volume **Handbook** a pag.80 e seguenti.

In questo caso si parla non più di resistenza, ma genericamente di **impedenza** oppure, nel caso particolare di un condensatore, di **reattanza capacitiva** che si caratterizza col simbolo **Xc** e si misura in **ohm**, proprio come una resistenza.

Per spiegarci meglio facciamo riferimento allo schema classico teorico visibile in fig.6, dove **Xc** è il condensatore che abbassa la tensione, i diodi **D1-D2** servono per raddrizzare la tensione alternata e il diodo zener **DZ** per livellare la tensione al valore desiderato.

Alimentando un carico direttamente dalla tensione di rete a **230 volt 50 Hz**, per calcolare la capacità in **microfarad** del condensatore **Xc**, che serve per abbassare la tensione, dobbiamo applicare la seguente formula:

$$Xc = (3200 \times Ix) : (324 - Vz)$$

dove:

**3200** è un parametro da noi già calcolato per ottenere il valore in **microfarad**;

**Ix** è la corrente in ampere che assorbe il circuito;

**324** è il valore di picco della tensione di rete raddrizzata;

**Vz** è la tensione in volt con la quale il circuito deve funzionare e corrisponde al valore del diodo zener **DZ**.

Qualora si voglia alimentare un carico che a **12 volt** assorbe **0,1 ampere**, per abbassare la tensione si dovrà usare una capacità di:

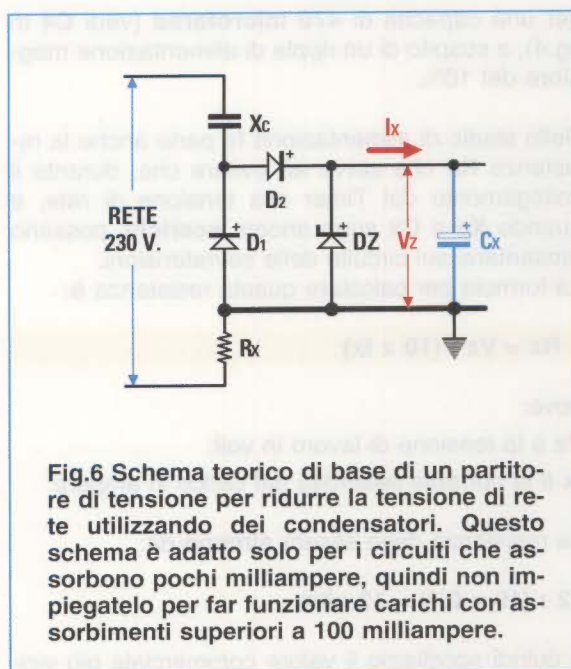
$$(3200 \times 0,1) : (324 - 12) = 1,02 \text{ microfarad}$$

Poiché non si tratta di un valore standard, possiamo sostituirlo con tre condensatori da **390 nanofarad** collegati in **parallelo**, approssimando così a **1170 nanofarad**, pari a **1,17 microfarad**, la capacità utilizzata.

**Nota:** come è noto, i condensatori in parallelo con la stessa capacità sommano la loro capacità e in serie la dividono; l'esatto contrario delle resistenze.

La **tensione di lavoro** dei condensatori, che devono essere rigorosamente al **poliestere**, dovrà essere **uguale o superiore** alla massima tensione di lavoro che nel nostro caso è:

$$Vmax = 1,41 \times \text{volt efficaci}$$



**Fig.6** Schema teorico di base di un partitore di tensione per ridurre la tensione di rete utilizzando dei condensatori. Questo schema è adatto solo per i circuiti che assorbono pochi milliampere, quindi non impiegarlo per far funzionare carichi con assorbimenti superiori a 100 milliampere.

Poiché i **volt efficaci** sono i **230 volt** della rete, la tensione di lavoro dei condensatori deve essere di almeno:

$$1,41 \times 230 = 324 \text{ volt}$$

ragion per cui si sono adottati dei condensatori da **400 volt**.

Come in tutti gli alimentatori stabilizzati, anche in questo caso è necessario un **condensatore di livellamento Cx**, che deve garantire un ripple inferiore al 10%. Per calcolare il valore in **microfarad** del condensatore si usa la seguente formula:

$$Cx = (66000 \times Ix) : Vz$$

dove:

**66000** è una costante che tiene conto del suddetto ripple;

**Ix** è l'assorbimento in **ampere**;

**Vz** è la tensione di lavoro in **volt**.

Nel nostro caso, il massimo assorbimento è di **0,1 ampere** e la tensione **Vz** è di **12 volt**, per cui la capacità del condensatore di livellamento è di:

$$(66000 \times 0,1) : 12 = 550 \text{ microfarad}$$

**Nota:** poiché in realtà nel nostro timer non ci interessava tanto la costanza dei 12 volt, che alimentano il solo relè, quanto quella dei **9 volt** per l'alimentazione dell'integrato **IC2**, abbiamo optato



per una capacità di **470 microfarad** (vedi **C4** in fig.4), a scapito di un ripple di alimentazione maggiore del 10%.

Dello stadio di alimentazione fa parte anche la resistenza **Rx** che serve ad evitare che, durante il collegamento del Timer alla tensione di rete, e quando **Xc** e **Cx** sono ancora **scarichi**, possano presentarsi sul circuito delle sovratensioni.

La formula per calcolare questa resistenza è:

$$R_x = V_z : (10 \times I_x)$$

dove:

**Vz** è la tensione di lavoro in volt;

**Ix** è la corrente assorbita dal carico in ampere.

La resistenza deve essere **almeno** da:

$$12 : (10 \times 0,1) = 12 \text{ ohm}$$

e quindi scegliamo il valore commerciale più vicino e più **alto**, cioè **22 ohm**.

#### SCHEMA PRATICO

I componenti da montare sul circuito stampato **LX.1602** sono talmente pochi che in un batter d'occhio avrete realizzato la scheda. Inoltre la semplicità del circuito consente a **tutti**, anche a chi ha dimestichezza solo con la salinità, il pH o altro, di cimentarsi nel montaggio.

Innanzitutto montate lo zoccolo per l'integrato **IC2**, avendo cura di far combaciare la sua tacca di riferimento con quella indicata dalla serigrafia, poi le resistenze da **R1** a **R6** lasciando da una parte il solo **potenziometro R2**, che collegherete allo stampato in seguito. Saldare tutti i reofori e tagliate la parte dei terminali in eccesso.

A questo punto potete montare i diodi al silicio rivolgendo la fascia bianca dei diodi **DS2** e **DS3** a sinistra e quella del diodo **DS1** a destra.

Proseguite montando il diodo zener **DZ1** rivolgendo la fascia **nera** che contorna un lato del suo corpo verso **destra**.

Montate ora il transistor **TR1** rivolgendo la parte piatta del suo corpo verso il **basso** e di seguito montate anche l'integrato stabilizzatore siglato **IC1**, rivolgendo, in questo caso, la parte piatta del suo corpo verso **destra**.

E' ora venuto il momento di inserire anche i **condensatori** al poliestere **C1-C2-C3** e gli elettrolitici **C4-C5** della sezione di alimentazione, poi il con-

densatore al poliestere **C6** facente parte dell'oscillatore e quello siglato **C7** di by-pass; infine saldate anche i due condensatori al poliestere **C8-C9** usati come antidisturbo durante la chiusura dei contatti del relè.

Ovviamente solo per gli elettrolitici dovrete fare attenzione alla polarità dei terminali, ricordando che il terminale più **lungo** va inserito nel foro contraddistinto dal simbolo **+**.

Per completare il montaggio saldate sullo stampato il **relè** a 12 volt e le quattro **morsettiere** a due poli per i collegamenti alle due prese, al portafusibile e al cavo di alimentazione.

Dopo aver opportunamente spellato i fili necessari al collegamento di questi componenti, serrateli con un cacciavite ai poli delle morsettiere.

Ora non vi rimane che saldare sui terminali capifilo gli spezzi di filo che vi serviranno per collegare al circuito il potenziometro **R2** e il deviatore **S1**.

Il cablaggio dei componenti esterni va effettuato dopo aver collocato il circuito nel mobile e aver fissato i componenti sui pannelli del contenitore, come vi spieghiamo nel prossimo paragrafo.

#### MONTAGGIO nel MOBILE

Innanzitutto bloccate il circuito stampato sul piano del mobile con le quattro viti in dotazione al kit.

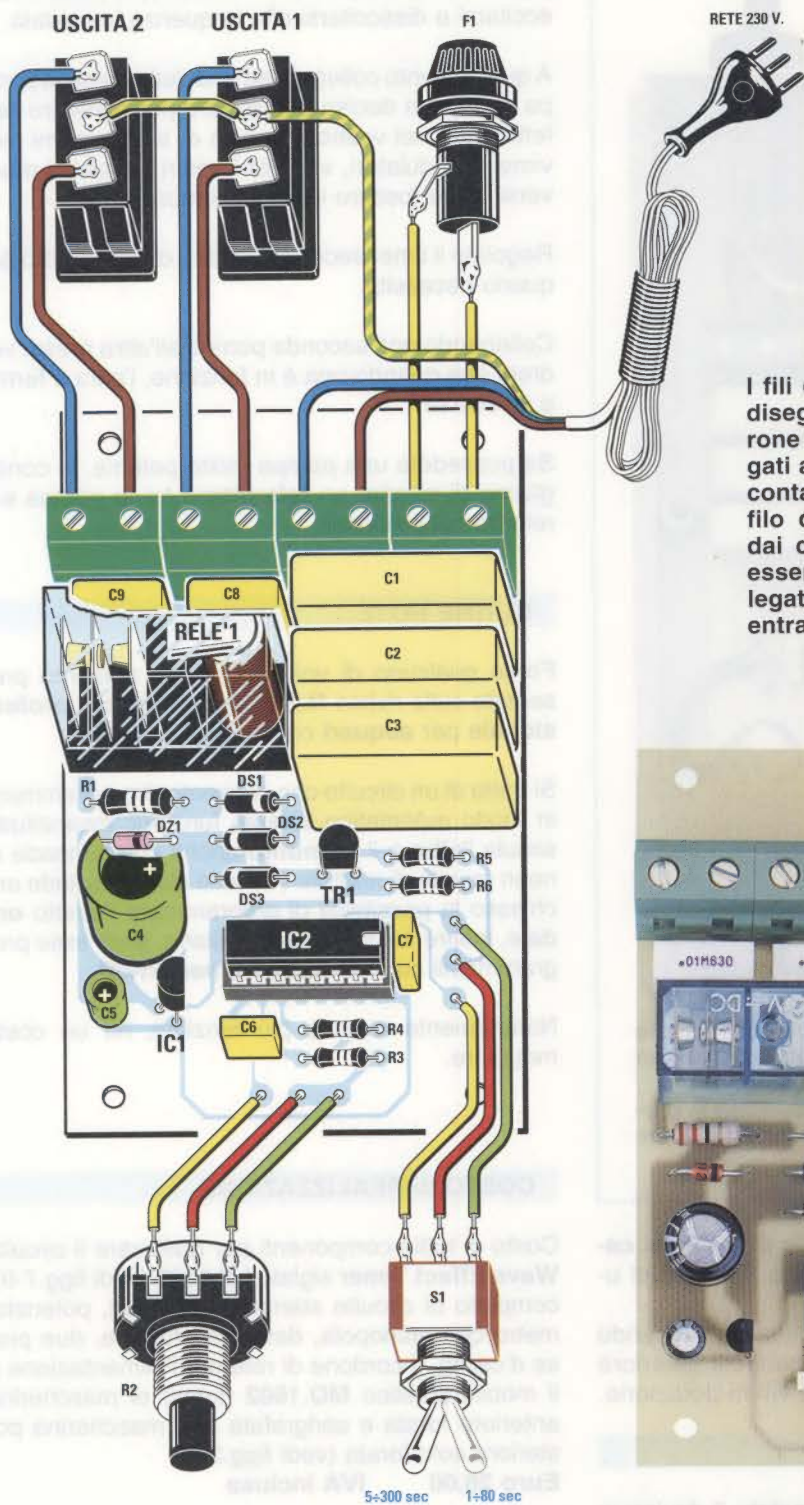
Sulla mascherina **frontale**, che abbiamo fatto forare e serigrafare, fissate il **deviatore** e il **potenziometro** avendo l'accortezza di accorciare il suo perno di quel tanto che basta affinché la manopola, una volta infilata sul perno e fissata con la sua piccola vite, risulti solo leggermente distanziata dal pannello (vedi fig.3).

Sulla mascherina **posteriore**, invece, che è solo forata, fissate una accanto all'altra le due **prese d'uscita** e il **portafusibile**. Prima di fissare il portafusibile, svitatelo per controllare che al suo interno sia presente il **fusibile** da **5 ampere**.

Nel foro sotto il portafusibile infilate anche il **passacavo** in gomma per il cavo di rete che dovete collegare alla terza morsettiere contando da sinistra (vedi fig.7).

Ora potete effettuare il cablaggio dei componenti al circuito stampato: collegate i fili che escono dalle prime due morsettiere poste a sinistra alle due prese d'uscita, quindi collegate al portafusibile i fili della morsettiere all'estrema destra.





I fili del cavo di rete che nel disegno sono colorati in marrone e azzurro, vanno collegati alla seconda morsetteria contando da destra, mentre il filo di terra, contraddistinto dai colori giallo-verde, deve essere necessariamente collegato al terminale centrale di entrambe le prese d'uscita.

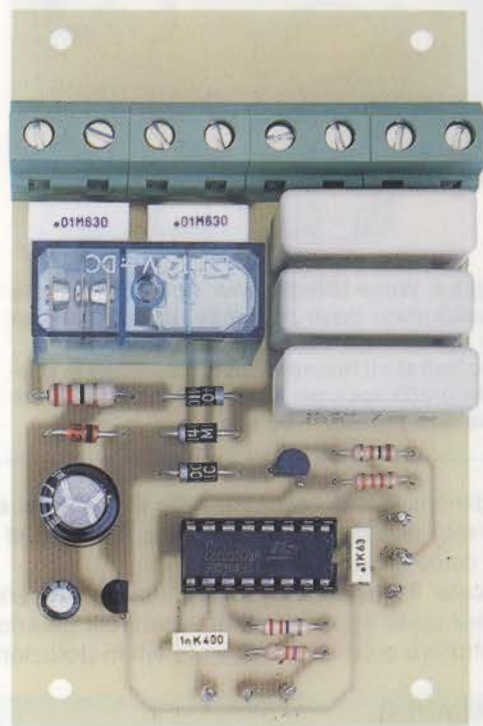
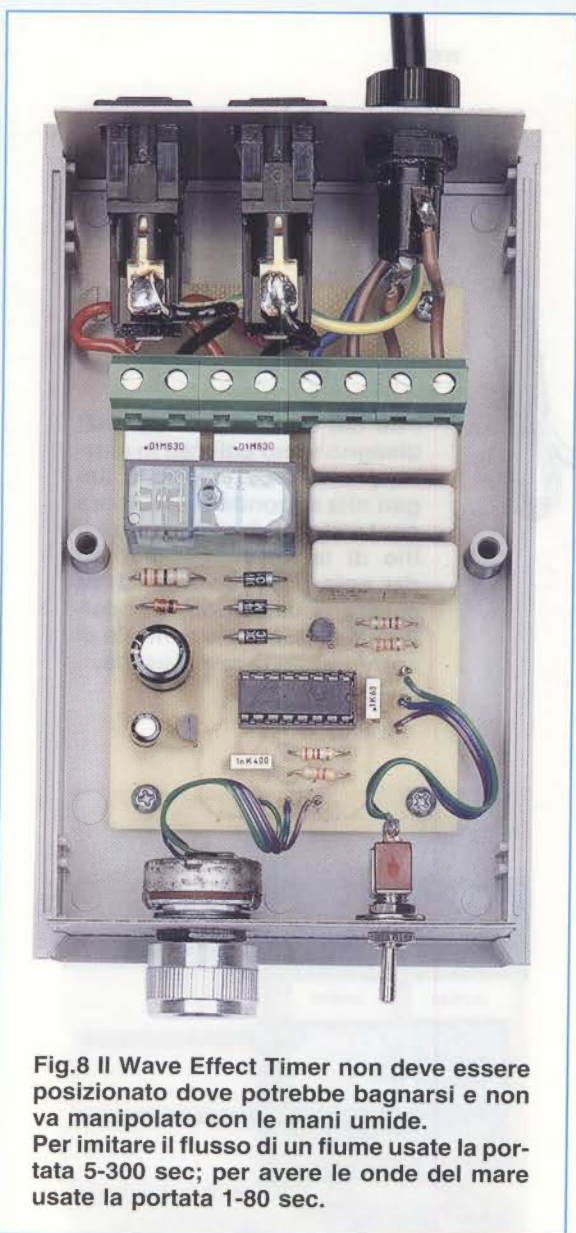


Fig.7 Schema pratico del Timer e foto del circuito a montaggio ultimato. I grossi condensatori C1-C2-C3 formano la reattanza capacitiva  $X_c$ , che provoca la riduzione della tensione da 230 volt a circa 12 volt. Il potenziometro e il deviatore vanno collegati al circuito solo dopo aver collocato quest'ultimo nel mobile plastico (vedi fig.8).





**Fig.8 Il Wave Effect Timer non deve essere posizionato dove potrebbe bagnarsi e non va manipolato con le mani umide. Per imitare il flusso di un fiume usate la portata 5-300 sec; per avere le onde del mare usate la portata 1-80 sec.**

Non dimenticate di collegare il filo di **terra** del **ca**-**vo** di rete alla **massa** di entrambe le **prese** di uscita, come indicato in fig.7.

Collocate il **coperchio** sul contenitore facendo passare nelle apposite guide i pannelli anteriore e posteriore e chiudetelo con le viti in dotazione.

#### COLLAUDO

Collegate il timer alla rete e spostate il deviatore **S1** sulla portata **1-80 sec**.

Ruotate il **potenziometro** per variare la frequenza nel range previsto dalla portata che avete selezionato con il deviatore **S1**.

Se tutto è stato fatto come si deve, sentirete il relè eccitarsi e diseccitarsi alla frequenza impostata.

A questo punto collegate ad una delle prese la pompa che avete deciso di utilizzare per generare l'effetto onda nel vostro acquario e, sin dai primi movimenti ondulatori, vedrete i vostri pesciolini muoversi come fossero in un altro mondo.

Regolate il timer secondo l'effetto di cui il vostro acquario necessita.

Collegando una seconda pompa all'altra presa, vedrete che quando una è in funzione, l'altra è ferma e viceversa.

Se possedete una pompa molto potente, vi consigliamo di inserire un **teleruttore** tra la pompa e il relè da noi proposto.

#### ULTIME NOTE

Forse qualcuno di voi ricorda che abbiamo presentato sulla rivista **N.209** una **centralina professionale per acquari** con la sigla **LX.1488**.

Si tratta di un circuito che consente di programmare in modo automatico diverse funzioni: innanzitutto simula l'**alba** e il **tramonto** anche con lampade al neon munite di reattore (4 prese luci), possiede anch'esso la possibilità di programmare l'effetto **onda** e, inoltre, ha tre uscite ausiliarie, anch'esse programmabili con tre ulteriori **timer on-off**.

Naturalmente avendo più funzioni, ha un costo maggiore.

#### COSTO di REALIZZAZIONE

Costo di tutti i componenti per realizzare il circuito **Wave Effect Timer** siglato **LX.1602** (vedi figg.7-8), completo di circuito stampato, integrati, potenziometro con manopola, deviatore, fusibile, due prese d'uscita, il cordone di rete per l'alimentazione e il mobile plastico **MO.1602** dotato di mascherina anteriore forata e serigrafata e di mascherina posteriore solo forata (vedi figg.2-3).

**Euro 26,00 IVA inclusa**

Costo del solo circuito stampato **LX.1602**

**Euro 2,70 IVA inclusa**

Dal costo del kit e dei singoli componenti sono **ESCLUSE** le sole spese di spedizione.



# 5 "CLASSICI" di Nuova Elettronica in CD-Rom per arricchire la vostra biblioteca multimediale



L'offerta include i CD-Rom:

**Imparare l'elettronica partendo da zero (CD-Rom 1)**

**Imparare l'elettronica partendo da zero (CD-Rom 2)**

**Le ANTENNE riceventi e trasmettenti**

**AUDIO handbook (CD-Rom 1)**

**AUDIO handbook (CD-Rom 2)**

accuratamente custoditi in un pratico cofanetto.

La configurazione richiesta per consultare i cinque CD-Rom è veramente minima. E' infatti sufficiente che il vostro computer abbia un processore Pentium 90, 16 Megabyte di RAM, una scheda video Super VGA, il display settato 800x600 (16 bit), un lettore CD-Rom 8x e un sistema operativo Windows 95 o superiore.

Per **ricevere** cofanetto e CD-Rom al prezzo speciale di soli **Euro 48,00** inviate un **vaglia** o un **assegno** o il **CCP** allegato a fine rivista a:

**NUOVA ELETTRONICA via Cracovia, 19 40139 Bologna ITALY**

o, se preferite, ordinarli al nostro sito Internet:

**WWW.NUOVAELETTRONICA.IT**

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

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



Anche se siamo nell'anno **2005** le **valvole termoioniche** conservano ancora il loro misterioso fascino, e le industrie Giapponesi, conoscendo bene il loro potere di seduzione, hanno già realizzato degli amplificatori **ibridi Hi-Fi** utilizzando per gli ingressi delle **valvole termoioniche** e come stadi finali dei **Mos-Power** perchè anche questi generano lo stesso suono **pastoso** delle **valvole**.

In Italia questi amplificatori non sono ancora molto conosciuti e la relativa documentazione tecnica è pressochè introvabile, perchè custodita gelosamente quasi riguardasse importanti progetti militari.

Per questo motivo ci siamo dovuti dare parecchio da fare per riuscire a ricavare dalle pochissime informazioni tecniche a nostra disposizione il progetto di un valido **ibrido stereo** in grado di erogare

descrivere il **solo stadio** del **canale sinistro** riprodotto nella metà superiore della pagina.

Il segnale di **BF** applicato sulle boccole d'ingresso, passando attraverso il condensatore poliestere **C1** da **1 microfarad** e la resistenza **R2**, giungerà direttamente sulla **griglia** del **primo triodo** che risulta collegato in configurazione **Cascode** con il **secondo triodo** contenuto all'interno della valvola **V1**. Con questa configurazione si ottiene un **guadagno totale** di circa **40 volte** con una **distorsione** bassissima e un **suono pastoso** come soltanto una **valvola triodo** può fornire.

Poichè questo **doppio triodo** funziona con una tensione di alimentazione molto elevata, possiamo ottenere un preamplificatore con una ampia **dinamica** e molto **meno rumoroso** di uno stadio pream-

# IBRIDO STEREO HI-FI

re una potenza di **55+55 watt RMS** corrispondente a ben **110+110 watt musicali**.

Non possiamo escludere che in un prossimo futuro appaia sul mercato uno schema elettrico analogo a quello che oggi vi presentiamo, anche se vogliamo precisare fin d'ora che ogni eventuale similitudine è da ritenersi **puramente casuale**.

Gli **audiofili** si chiederanno certamente quali **vantaggi** offra un amplificatore **ibrido** rispetto ad uno che utilizza soltanto **valvole termoioniche** e a questo proposito possiamo sintetizzare così la nostra opinione:

*Un amplificatore **ibrido** fornisce un suono dotato di una timbrica piacevolmente **calda**, identica a quella generata da un amplificatore costruito interamente con **triodi termoionici**, con il vantaggio di risultare molto **più economico** perchè non richiede l'uso di **trasformatori d'uscita ultralineari** che, come noto, sono estremamente costosi e non facilmente reperibili sul mercato.*

Detto questo possiamo passare alla descrizione dello schema elettrico riprodotto in fig.3.

## SCHEMA ELETTRICO

In fig.3 è riportato lo schema elettrico dello **stadio stereo** completo, ma poichè i due canali **destro** e **sinistro** sono perfettamente identici, ci limitiamo a

plificatore che utilizza un **transistor** o un **operazionale** oppure una **valvola** tipo **pentodo**.

Anche se in molti amplificatori valvolari come stadio d'ingresso viene utilizzata una **valvola pentodo** per il solo fatto che dispone di un **maggiore guadagno**, dobbiamo far presente che queste valvole presentano il difetto di generare del **fruscio**.

Meglio quindi utilizzare un **doppio triodo** collegato in **Cascode**, perchè, oltre a garantire un guadagno elevato, presenta il vantaggio di **non** generare fruscio.

Inoltre, il **primo triodo** presenta in **ingresso** una **impedenza** di valore medio, mentre il **secondo triodo** presenta in **uscita** una **impedenza** che risulta perfettamente idonea a pilotare i **Gate** dei due **mosfet finali** siglati **MFT1-MFT2**.

Il segnale di **BF**, presente sulla **placca** del **secondo triodo**, amplificato in tensione viene applicato sui condensatori poliestere da **220.000 pF** siglati **C5-C6** per essere indirizzato verso i due **mosfet** di **potenza MFT1-MFT2** dello stadio finale.

Il primo **fet**, siglato **MFT1**, è un **IRF.520** tipo **N** che amplifica le sole **semionde positive**, mentre il secondo **fet**, siglato **MFT2**, è un **IRF.9530** tipo **P** che amplifica le sole **semionde negative**.

Le due **semionde** amplificate in **potenza** dai due **mosfet** vengono prelevate dalla giunzione delle





# da 55+55 WATT RMS

Un amplificatore stereo Hi-Fi che utilizza come stadio d'ingresso due valvole termoioniche collegate in Cascade e come stadi finali due Mosfet di potenza in grado di erogare ben 55+55 watt RMS corrispondenti a 110+110 watt musicali.

Fig.1 In alto, la foto dell'amplificatore ibrido in grado di erogare ben 55+55 Watt. Sulla sua uscita potete anche collegare delle Casse Acustiche di potenza inferiore, purchè teniate il volume del preamplificatore a circa 3/4 di corsa.





### ELENCO COMPONENTI LX.1615

R1-R31 = 100.000 ohm 1/2 watt  
 R2-R32 = 10.000 ohm 1/2 watt  
 R3-R33 = 2,2 megaohm 1/2 watt  
 R4-R34 = 1.000 ohm 1 watt  
 R5-R35 = 1.000 ohm 1 watt  
 R6-R36 = 47.000 ohm 2 watt  
 R7-R37 = 2,2 megaohm 1/2 watt  
 R8-R38 = 1 megaohm 1/2 watt  
 R9-R39 = 10 ohm  
 R10-R40 = 10 ohm  
 R11-R41 = 100.000 ohm trimmer  
 R12-R42 = 220.000 ohm  
 R13-R43 = 220.000 ohm  
 R14-R44 = 100.000 ohm trimmer  
 R15-R45 = 1.500 ohm  
 R16-R46 = 1.000 ohm 1 watt  
 R17-R47 = 1.000 ohm 1 watt  
 R18-R48 = 47.000 ohm  
 R19-R49 = 180.000 ohm  
 R20-R50 = 180.000 ohm  
 R21-R51 = 47.000 ohm  
 R22-R52 = 100 ohm  
 R23-R53 = 100 ohm  
 R24-R54 = 1 megaohm  
 R25-R55 = 0,1 ohm 5 watt  
 R26-R56 = 0,1 ohm 5 watt  
 R27-R57 = 10 ohm  
 R28-R58 = 10.000 ohm trimmer  
 R29-R59 = 1.000 ohm  
 R30-R60 = 10.000 ohm  
 R61 = 33.000 ohm  
 R62 = 1 megaohm 1 watt  
 R63 = 470.000 ohm 1 watt  
 C1-C21 = 1 microF. poliestere  
 C2-C22 = 47 microF. elettrolitico  
 C3-C23 = 22 microF. elettr. 450 V  
 C4-C24 = 22 microF. elettr. 450 V  
 C5-C25 = 220.000 pF pol. 250 V  
 C6-C26 = 220.000 pF pol. 250 V  
 C7-C27 = 1 microF. poliestere

C8-C28 = 100 microF. elettrolitico  
 C9-C29 = 100.000 pF poliestere  
 C10-C30 = 100 microF. elettrolitico  
 C11-C31 = 100.000 pF poliestere  
 C12-C32 = 100 microF. elettrolitico  
 C13-C33 = 100 microF. elettrolitico  
 C14-C34 = 100 microF. elettrolitico  
 C15-C35 = 100.000 pF poliestere  
 C16-C36 = 100 microF. elettrolitico  
 C17-C37 = 100.000 pF poliestere  
 C18-C38 = 100.000 pF poliestere  
 C19-C39 = 10 microF. elettrolitico  
 C20-C40 = 2,2 microF. elettrolitico  
 C41 = 22 microF. elettr. 450 V  
 C42 = 470 microF. elettr. 400 V  
 C43 = 4.700 microF. elettrolitico  
 C44 = 4.700 microF. elettrolitico  
 RS1 = ponte raddrizz. 600 V 1 A  
 RS2 = ponte raddrizz. 400 V 6 A  
 DS1-DS7 = diodo tipo 1N.4007  
 DS2-DS8 = diodo tipo 1N.4007  
 DS3-DS9 = diodo tipo 1N.4148  
 DS4-DS10 = diodo tipo 1N.4148  
 DS5-DS11 = diodo tipo 1N.4148  
 DS6-DS12 = diodo tipo 1N.4148  
 DS13 = diodo tipo 1N.4007  
 DZ1-DZ5 = zener 12 V 1 Watt  
 DZ2-DZ6 = zener 12 V 1 Watt  
 DZ3-DZ7 = zener 12 V 1 Watt  
 DZ4-DZ8 = zener 12 V 1 Watt  
 DZ9 = zener 12 V 1 Watt  
 MFT1-MFT3 = mosfet N tipo IRF520  
 MFT2-MFT4 = mosfet P tipo IRF9530  
 MFT5 = mosfet N tipo IRF840  
 IC1-IC2 = integrato TL081  
 V1-V2 = doppio triodo tipo ECC.82  
 F1-F3 = fusibili 5 A  
 F2-F4 = fusibili 5 A  
 F5 = fusibili 2 A  
 T1 = trasform. toroidale 190 watt  
 S1 = interruttore a levetta  
 V-Meter = strumento 200 microamper

Elenco componenti dello stadio dell'amplificatore riportato in fig.3 e dello stadio di alimentazione riportato in fig.6. Le sigle elencate nella colonna di sinistra sono utilizzate nel Canale Sinistro e quelle elencate nella colonna di destra sono utilizzate nel Canale Destro. Laddove non sia specificato il valore degli elettrolitici è indifferentemente di 50 o 63 volt.

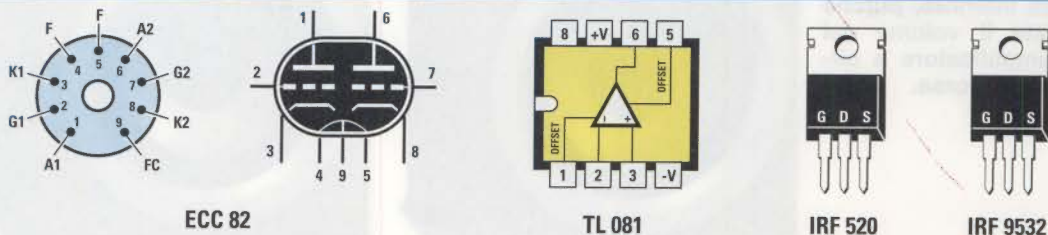


Fig.2 Connessioni dello zoccolo della valvola ECC.82 viste da sotto e dell'operazionale TL.081 viste da sopra. Le connessioni dei due Mosfet N e P sono viste anteriormente.



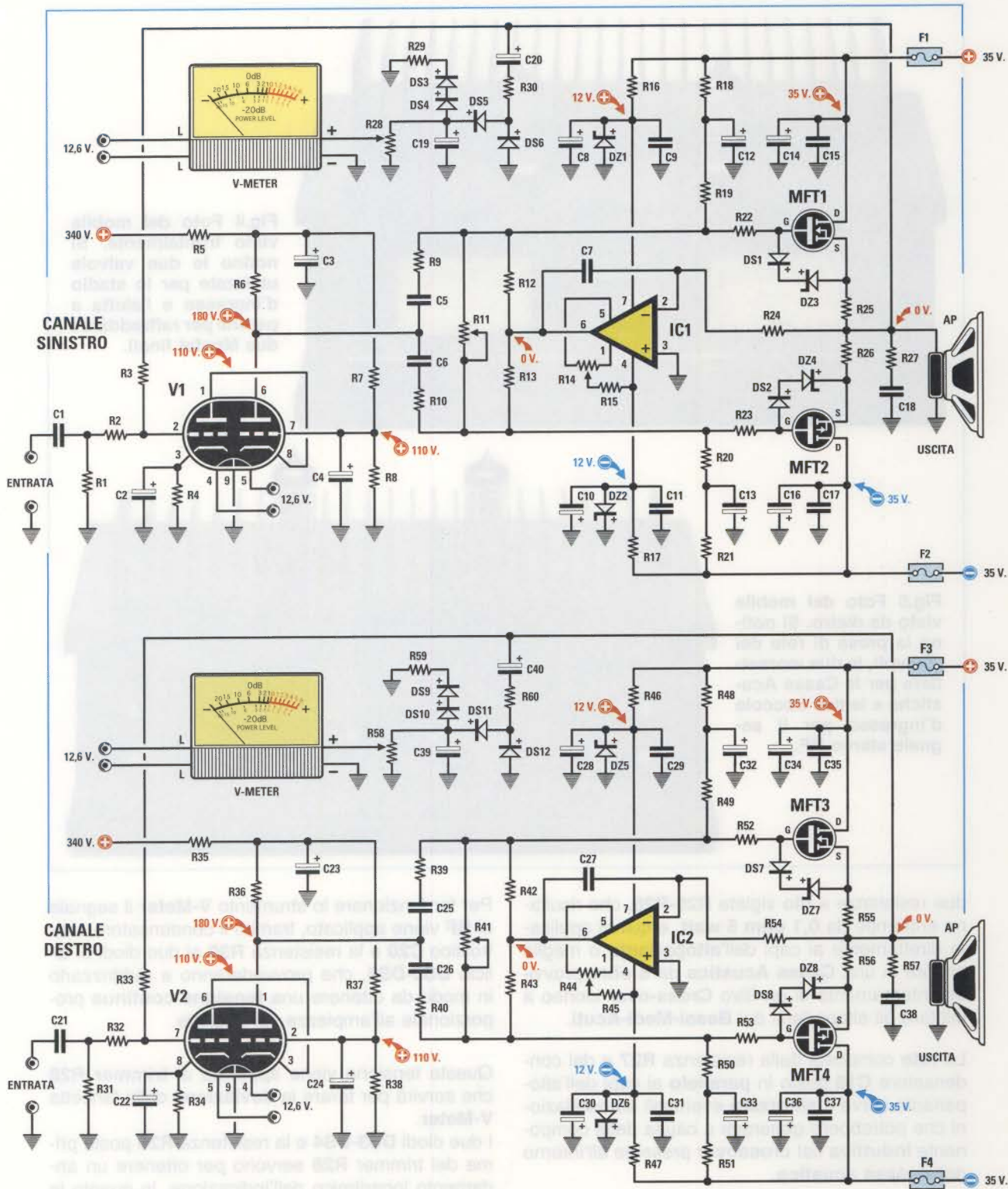


Fig.3 Schema elettrico dell'amplificatore Ibrido in versione Stereo. I valori di tensione riportati sono puramente indicativi, perchè influenzati dalla tensione di rete dei 230 Volt.





Fig.4 Foto del mobile visto frontalmente. Si notino le due valvole utilizzate per lo stadio d'ingresso e l'aletta a pettine per raffreddare i due Mosfet finali.

Fig.5 Foto del mobile visto da dietro. Si notino la presa di rete dei 230 volt, le due morsettiere per le Casse Acustiche e le due bocchette d'ingresso per il segnale stereo BF.



due resistenze a filo siglate **R25-R26**, che risultano entrambe da **0,1 ohm 5 watt**, e quindi applicate direttamente ai capi dell'**altoparlante** o meglio ancora di una **Cassa Acustica** da **8 ohm** provvista internamente di un filtro **Cross-over** idoneo a pilotare gli altoparlanti dei **Bassi-Medi-Acuti**.

La **rete** composta dalla resistenza **R27** e dal condensatore **C18** posto in **parallelo** ai capi dell'altoparlante serve a **smorzare** eventuali autoscillazioni che potrebbero generarsi a causa della componente **induttiva** del **crossover** presente all'interno della **cassa acustica**.

Il segnale applicato all'**altoparlante** o ad una **Cassa Acustica**, viene utilizzato anche per pilotare lo strumento **V-Meter** e per **controreazionare** il primo **triodo** posto sull'ingresso tramite la resistenza **R3** da **2,2 megaohm**.

Per far funzionare lo strumento **V-Meter** il segnale di **BF** viene applicato, tramite il condensatore elettrolitico **C20** e la resistenza **R30** ai due diodi al silicio **DS5-DS6**, che provvederanno a raddrizzarlo in modo da ottenere una **tensione continua** proporzionale all'ampiezza del segnale.

Questa tensione viene applicata al **trimmer R28** che servirà per tarare la **deviazione** della lancetta **V-Meter**.

I due diodi **DS3-DS4** e la resistenza **R29** posta prima del trimmer **R28** servono per ottenere un andamento logaritmico dell'indicazione, in quanto la scala del **V-Meter** è tarata in **dB**.

Sulla sinistra del **V-Meter** escono due fili indicati **12,6 volt**, che servono per accendere la **lampadina** posta internamente per illuminare il **quadrante**.



A questo punto dobbiamo ritornare ai due **mosfet finali** per spiegarvi la funzione svolta dagli ultimi componenti collegati ad essi ed anche a **IC1** che è un comune operativo **TL081**.

Precisiamo subito che per alimentare i due **fet finali di potenza** si utilizza una tensione **duale** non stabilizzata di circa **35+35 volt** (vedi fig.6).

La tensione **positiva** dei **35 volt** viene applicata sul **Drain** del mosfet **MFT1** e anche sul piedino **7** di **IC1** dopo essere stata stabilizzata sul valore di **12 volt positivi** tramite il diodo zener **DZ1**.

La tensione **negativa** dei **35 volt** viene invece applicata sul **Drain** del mosfet **MFT2** e anche sul piedino **4** di **IC1** dopo essere stata stabilizzata sul valore di **12 volt negativi** tramite il diodo zener **DZ2**.

Per questo motivo, tutti i condensatori **elettrolitici**, i **diodi al silicio** e i **diodi zener** inseriti nel **ramo positivo** di **MFT1** risultano collegati con il terminale **positivo** in senso **inverso** rispetto agli identici componenti inseriti nel **ramo negativo** di **MFT2**.

L'operazionale **IC1** viene utilizzato in questo circuito solo per **tarare la corrente di riposo** dello **stadio finale** e per mantenere costante sugli **0 volt** la tensione presente sulla giunzione delle due resistenze **R25-R26** dalla quale viene prelevato il segnale da applicare all'**altoparlante**.

Il **trimmer R11** viene utilizzato per tarare la **corrente di riposo** dei due **fet finali** in modo che as-

sorbano una **corrente** di circa **100-120 mA caudano** in assenza di un qualsiasi segnale **BF**.

Il **trimmer R14** viene utilizzato per tarare sugli **0 volt** la **tensione** sulla **giunzione** delle due resistenze **R25-R26**, con l'altoparlante o le casse acustiche **scollegate** dall'uscita.

## LO STADIO di ALIMENTAZIONE

Per alimentare i **mosfet** presenti nello **stadio finale** di questo amplificatore **stereo** occorre una tensione **continua** di circa **35 volt positivi** e **35 volt negativi** che preleveremo dal ponte raddrizzatore **RS2** come evidenziato in fig.6.

Poichè ogni **canale** assorbe una **corrente massima** di **1,5 amper**, l'avvolgimento collegato a questo ponte raddrizzatore dovrà essere in grado di erogare una tensione **alternata** di circa **25+25 volt** e una corrente di **3,5 amper**.

La tensione **alternata** di **25+25 volt** raddrizzata dal ponte **RS2** e filtrata dai due elettrolitici **C43-C44** ci fornirà in uscita una tensione **duale** di:

$$(25 \times 1,41) - 0,7 = 34,55 \text{ volt circa}$$

**Nota:** il numero **0,7** è la caduta di tensione dei **2 diodi** che raddrizzeranno la tensione **duale**.

Per alimentare le due valvole termoioniche **V1-V2** presenti nello stadio d'ingresso, occorre una ten-

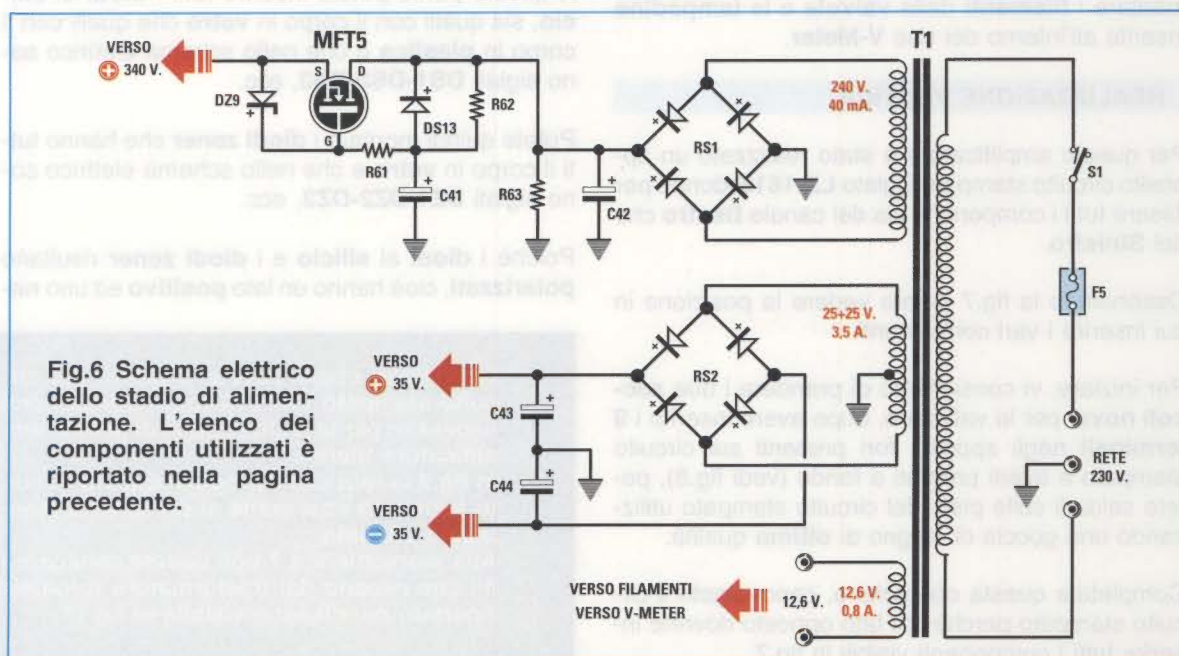


Fig.6 Schema elettrico dello stadio di alimentazione. L'elenco dei componenti utilizzati è riportato nella pagina precedente.



sione **continua** di circa **340 volt positivi** che preleveremo dal ponte raddrizzatore **RS1**.

Poichè le due valvole **V1-V2** con una tensione di alimentazione di **340 volt** assorbono una **corrente** di circa **15-20 milliampere**, è necessario fornire al ponte **RS1** una tensione **alternata** di **240 volt**.

La tensione **alternata** di **240 volt** raddrizzata dal ponte **RS1** e filtrata dal condensatore elettrolitico **C42** ci fornirà in uscita una tensione **continua** di:

$$(240 \times 1,41) - (0,7 + 0,7) = 337 \text{ volt circa}$$

**Nota:** il numero **0,7 + 0,7** è la caduta in tensione introdotta dai **4 diodi** interessati a raddrizzare la tensione **alternata** fornita dal secondario di **T1**.

Guardando lo schema elettrico di questo alimentatore (vedi fig.6), noterete che la tensione continua di circa **340 volt** viene applicata alle valvole **V1-V2** passando attraverso il **mosfet** tipo **N** siglato **MFT5** che è un **IRF.840**.

Questo **mosfet** svolge due precise funzioni, la prima delle quali è quella di **togliere** ogni più piccolo **residuo** di **alternata** dalla tensione utilizzata per alimentare le due **valvole termoioniche**, la seconda funzione è quella di far salire **lentamente** la tensione sulle **Placche** delle **valvole** per evitare di sentire negli altoparlanti quei fastidiosi **"bump"** quando si accende l'amplificatore.

Dal trasformatore **T1** viene prelevata una **terza** tensione di **12,6 volt 0,8 amper** che serve per alimentare i **filamenti** delle **valvole** e le **lampadine** inserite all'interno dei due **V-Meter**.

### REALIZZAZIONE PRATICA

Per questo amplificatore è stato realizzato un apposito circuito stampato siglato **LX.1615** idoneo per fissare tutti i componenti sia del canale **Destro** che del **Sinistro**.

Osservando la fig.7 potete vedere la posizione in cui inserire i vari componenti.

Per iniziare, vi consigliamo di prendere i due **zoccoli noval** per le valvole e, dopo avere inserito i **9 terminali** negli appositi fori presenti sul circuito stampato e averli premuti a fondo (vedi fig.8), potete saldarli sulle piste del circuito stampato utilizzando una goccia di stagno di **ottima** qualità.

Completata questa operazione, capovolgete il circuito stampato perchè dal lato opposto dovrete inserire tutti i componenti visibili in fig.7.

Inizialmente consigliamo di inserire gli **zoccoli** per gli integrati **IC1-IC2** e la **morsettiera** a **7 poli** per fissare i fili provenienti dal **trasformatore T1** ed anche le morsettiere a **2 poli** da collegare alle morsettiere d'uscita per le **Casse Acustiche**.

Proseguendo nel montaggio potete inserire tutte le **resistenze** e, se desiderate ottenere un circuito **esteticamente** valido, vi consigliamo di collocare i loro corpi al **centro** dei due fori laterali presenti sul circuito stampato.

Poichè i **terminali** di queste resistenze risultano spesso molto **ossidati** tanto da impedire allo stagno di depositarsi sulla loro superficie, dovete sempre pulirli preventivamente, raschiandone la superficie con un pezzetto di **carta smeriglio** o con la **lama** di una forbicina.

Dopo aver saldato questi **terminali** sulle piste del circuito stampato, dovete **tranciare** con un paio di tronchesine la **lunghezza eccedente** per evitare che entrino accidentalmente in contatto con il **metallo** del mobile provocando dei **cortocircuiti**.

Dopo le resistenze potete inserire i **trimmer** di **taratura** che, come visibile nello schema pratico, risultano di forma **quadrata**.

I valori ohmici stampigliati sul corpo di questi trimmer sono i seguenti:

**103** per i trimmer da **10.000 ohm**

**104** per i trimmer da **100.000 ohm**

A questo punto potete inserire tutti i **diodi al silicio**, sia quelli con il corpo in **vetro** che quelli con il corpo in **plastica** e che nello schema elettrico sono siglati **DS1-DS2-DS3**, ecc.

Potete quindi montare i **diodi zener** che hanno tutti il corpo in **vetro** e che nello schema elettrico sono siglati **DZ1-DZ2-DZ3**, ecc.

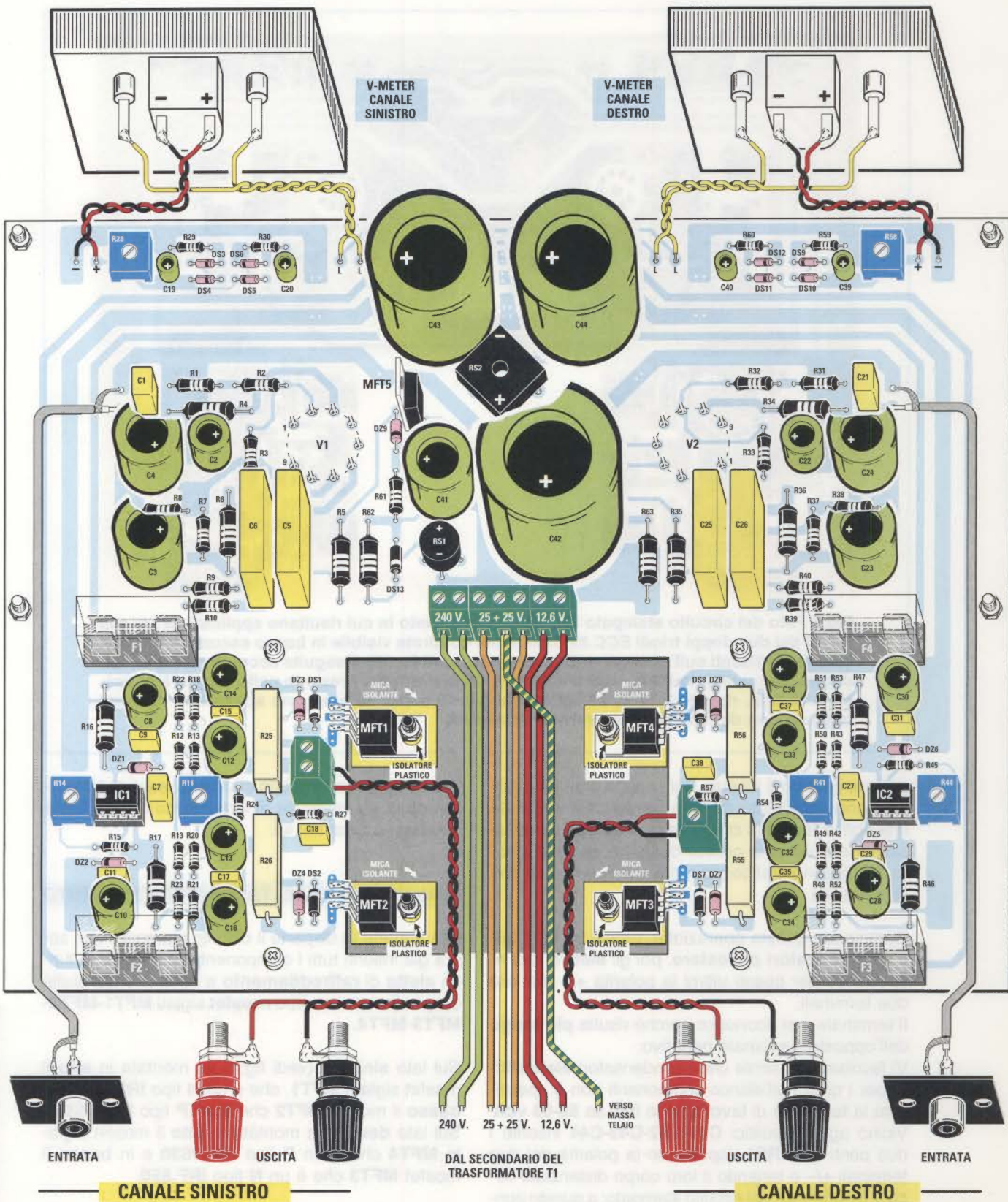
Poichè i **diodi al silicio** e i **diodi zener** risultano **polarizzati**, cioè hanno un lato **positivo** ed uno **ne-**

**Fig.7** Ecco come dovete disporre sul circuito stampato **LX.1615** tutti i componenti necessari per la realizzazione di questo amplificatore Stereo.

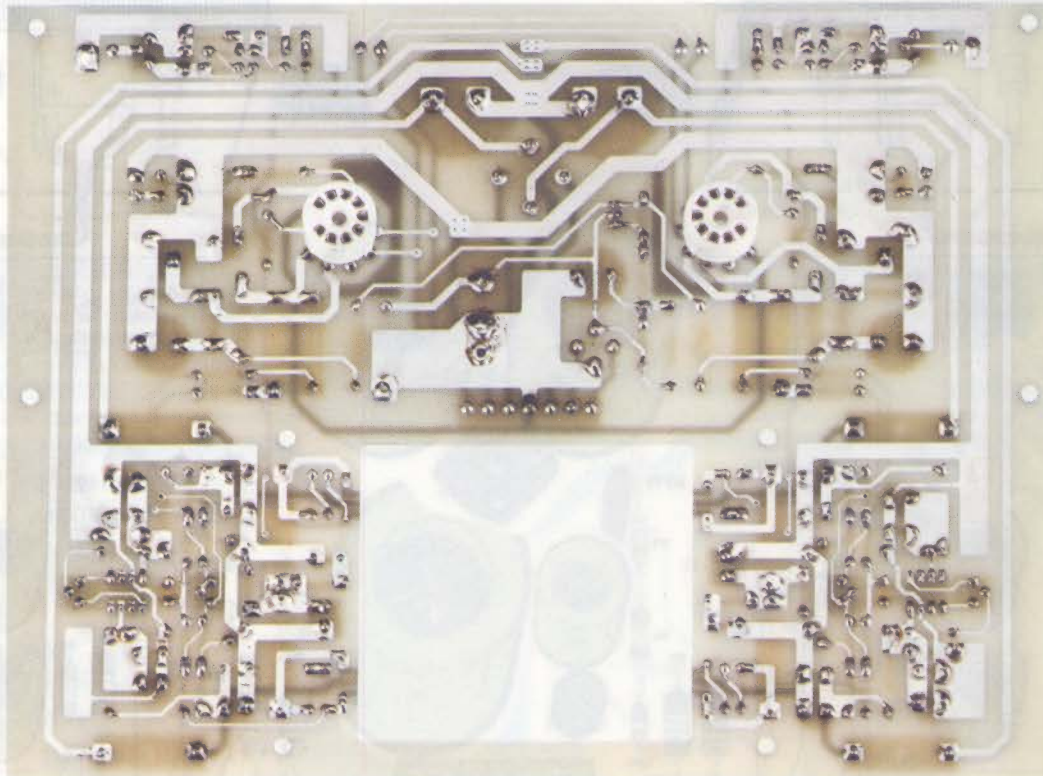
In **fig.9** la foto che riproduce questo circuito stampato così come si presenta a montaggio ultimato.

Alla morsettiera a **7 poli** dovete collegare i fili che escono dal trasformatore toroidale riportato nel disegno visibile in **fig.17**.









**Fig.8** Foto del circuito stampato LX.1615 visto dal lato in cui risultano applicati gli zoccoli Noval dei due doppi triodi ECC.82. Dall'asola quadrata visibile in basso escono i corpi dei Mosfet già fissati sull'aletta di raffreddamento (vedi fig.12). Eseguite accuratamente le saldature. Se queste risultano sporche perchè il disossidante presente nello stagno è di pessima qualità, ripulite tutte le saldature sfregando sopra ad esse uno spazzolino da denti bagnato con del solvente per Vernice alla Nitro.

**gativo**, quando li inserite nel circuito stampato do-  
vete orientare il lato del loro **corpo** contornato da  
una sottile **fascia** di colore **nero** o **bianco** come vi-  
sibile nello schema pratico di fig.7 e come illustra-  
to dal disegno grafico presente sulla superficie del-  
lo stampato.

Completata questa operazione, potete inserire tut-  
ti i **condensatori poliestere**, poi gli **elettrolitici** ri-  
spettando per questi ultimi la polarità **+/-** dei loro  
due terminali.

Il terminale **+** si riconosce perchè risulta **più lungo**  
dell'opposto terminale negativo.

Vi facciamo presente che i condensatori **elettroliti-  
ci** per i quali nell'elenco componenti non è speci-  
ficata la **tensione di lavoro** sono tutti da **50-63 volt**.  
Vicino agli elettrolitici **C41-C42-C43-C44** inserite i  
due ponti **RS2-RS1** rispettando la polarità dei due  
terminali **+/-** e tenendo il loro corpo distanziato cir-  
ca **5-6 millimetri** dal circuito stampato; a questo pun-  
to montate il **mosfet** siglato **MFT5** rivolgendo la sua  
piccola **aletta metallica** verso sinistra (vedi fig.7).

Per completare il circuito stampato, saldate i **4 por-  
tafusibili** ed innestate al loro interno i **fusibili** che  
troverete inclusi nel kit.

#### **I MOSFET sull'ALETTA di RAFFREDDAMENTO**

Ora mettete in disparte il circuito stampato con so-  
pra già inseriti tutti i componenti e prendete la lun-  
ga **aletta di raffreddamento a pettine** sulla quale  
dovete fissare i quattro **mosfet** siglati **MFT1-MFT2-  
MFT3-MFT4**.

Sul lato **sinistro** (vedi fig.7) va montato in **alto** il  
mosfet siglato **MFT1**, che è un **N** tipo **IRF.520** e in  
**basso** il mosfet **MFT2** che è un **P** tipo **IRF.9530**.  
Sul lato **destro** va montato in **alto** il mosfet sigla-  
to **MFT4** che è un **P** tipo **IRF.9530** e in **basso** il  
mosfet **MFT3** che è un **N** tipo **IRF.520**.

Controllate bene le **sigle** riportate sul corpo di que-  
sti mosfet, perchè se inserite un mosfet tipo **N** do-



ve andrebbe inserito un tipo **P**, non solo "salteranno" tutti i **fusibili** ma potreste correre il rischio di danneggiare le **Casse Acustiche**.

Prima di fissare i **mosfet** sull'aletta ripiegate i loro terminali a **L** (vedi fig.11), poi tra il loro corpo metallico e quello dell'**aletta di raffreddamento** collocate la **mica isolante** inclusa nel kit ed infine inserite la **rondella di plastica**, indicata in fig.11 come **isolatore plastico**, che vi permette di **isolare** il suo corpo dall'**aletta di raffreddamento**.

Prima di proseguire, prendete in **tester** commutato sulla portata **ohm** e verificate che il **metallo** che riveste il corpo di ciascun **mosfet** risulti **perfettamente isolato** da quello dell'**aletta di raffreddamento**, perchè se questa condizione non si verificasse, oltre a danneggiare l'opposto **mosfet**, applichereste sulle **Casse Acustiche** una tensione **continua** di ben **35 volt**.

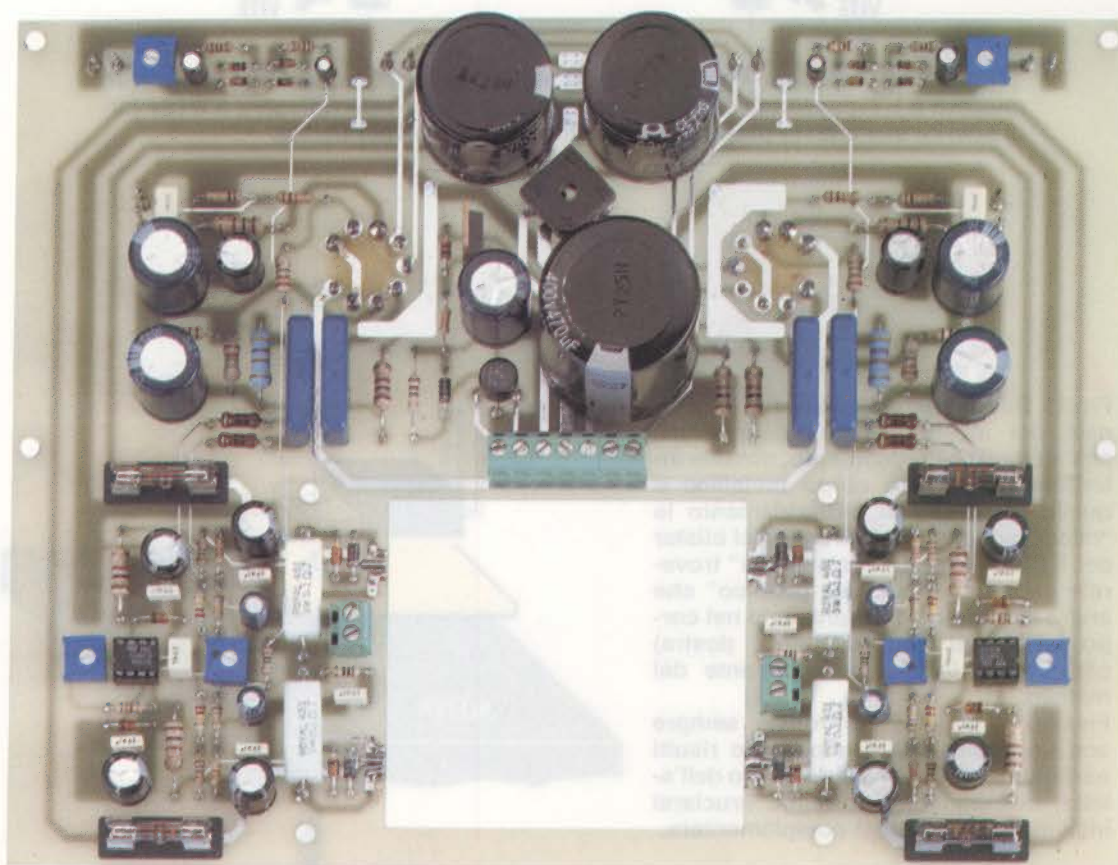
#### FISSAGGIO dell'ALETTA sul MOBILE

Dopo aver bloccato i **mosfet** sull'aletta di raffreddamento, fissate quest'ultima sul **coperchio** del mobile utilizzando dei **distanziatori metallici** di forma esagonale da **7 mm**, che vi serviranno anche per fissare il **circuito stampato**.

Infatti, l'operazione successiva consiste proprio nell'appoggiare il circuito stampato sui **distanziatori metallici** presenti sul **coperchio** del mobile, bloccandolo con le **viti** o i **dadi** (vedi figg.13-14). Completata questa operazione, ripiegate a **Z** i **3 terminali** dei **mosfet** in modo da farli appoggiare sulle **piste in rame** presenti sul circuito stampato e poi saldateli con una goccia di stagno.

Fissate quindi al coperchio del mobile il pannello **anteriore** e quello **posteriore**.

Nel pannello **anteriore** inserite il deviatore di accensione **S1** e i due strumentini **V-Meter**; per te-



**Fig.9** Foto del circuito stampato LX.1615 visto dal lato componenti. Quando inserite i condensatori elettrolitici controllate sempre la polarità **+/-** dei loro due terminali. Nel caso dei diodi zener e al silicio la fascia nera o bianca va orientata come visibile in fig.7.



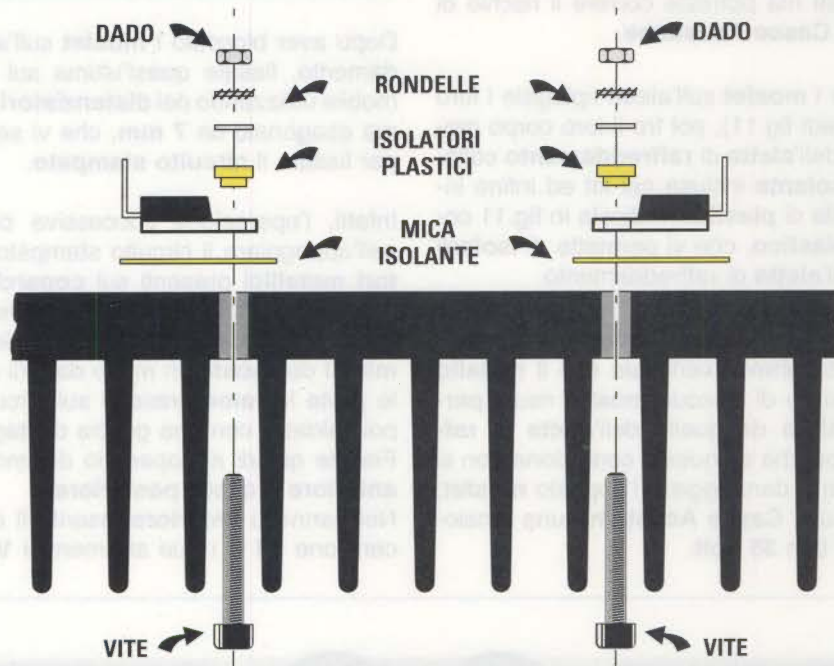
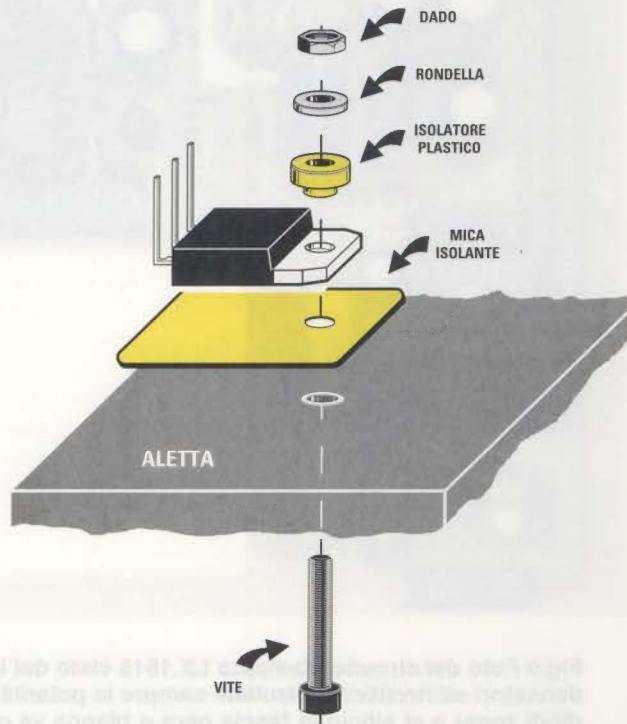


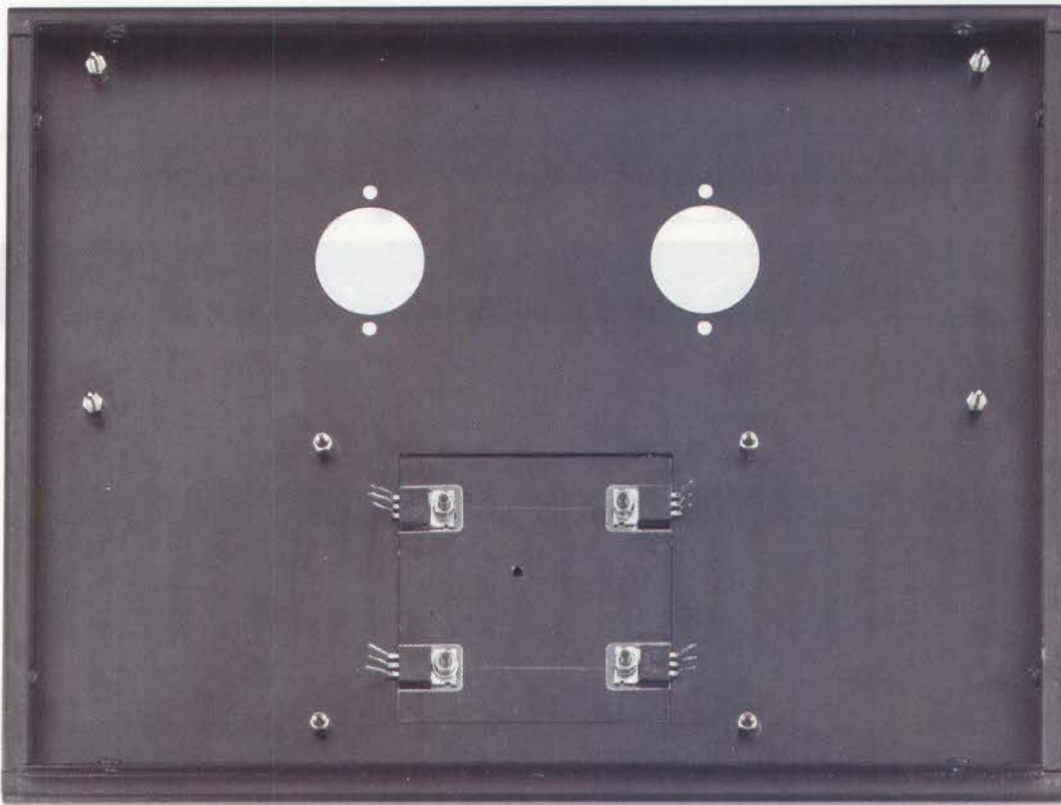
Fig.10 Prima di fissare i quattro Mosfet sull'aletta di raffreddamento dovete ripiegare a L i loro terminali, che successivamente dovete ripiegare a Z per farli aderire alle 3 piste presenti sul circuito stampato (vedi fig.15).

Fig.11 Dopo aver ripiegato a L i terminale dei Mosfet, prima di applicarli sull'aletta di raffreddamento, dovete interporre tra il loro corpo metallico e quello dell'aletta di raffreddamento la "mica" isolante che troverete nel blister del kit. Assieme a questa "mica" troverete anche un "isolatore plastico" che andrà inserito nel foro presente nel corpo del Mosfet (vedi disegno di destra) per poterlo isolare perfettamente dal metallo.

Fissato il Mosfet, controllate sempre con un Tester che il suo corpo risulti perfettamente ISOLATO da quello dell'aletta, diversamente potrebbe bruciarsi insieme al suo Mosfet complementare.







**Fig.12** Dopo aver fissato i quattro Mosfet sull'aletta di raffreddamento facendo attenzione a non confondere gli IRF.520 siglati MFT1-MFT3 con i complementari IRF.9530 siglati MFT2-MFT4 (vedi fig.7), potrete fissare la lunga aletta di raffreddamento, a forma di pettine, sul pannello superiore del mobile metallico (vedi figg.13-14).

nere questi ultimi perfettamente bloccati vi suggeriamo di utilizzare delle strisce di **cerotto** per medicazione del tipo avvolto su piccoli rocchetti acquistabili in qualsiasi farmacia o supermercato.

Ottenuti con le forbici due ritagli di questi **cerotti**, fatene aderire una metà sul pannello e l'altra metà sui bordi dello strumento.

Con degli spezzi di filo di rame collegate i terminali centrali contrassegnati **+/-** sulle piste del circuito stampato presenti in prossimità dei **trimmer** di taratura e con altri due spezzi di filo collegate i terminali laterali alle piste che portano i **12,6 volt alternati** alle lampadine inserite nel loro corpo.

Sul pannello **posteriore** fissate la **presa maschio** completa di **fusibile** per il cordone di rete dei **230 volt** (vedi fig.15) e fissate le **morsettiere** per collegare le **Casse Acustiche** e le due **boccole** per l'ingresso del **segnale BF** che, come potete notare, sono fissate su dei **supporti plastici** per tenere **isolata** la loro **massa** dal metallo del mobile, onde evitare **ronzii** e **fruscii**.

Queste **prese** vengono collegate tramite dei **cavetti schermati** ai terminali posti sul circuito stampato in prossimità del condensatore **C1** e del condensatore **C21** (vedi fig.7).

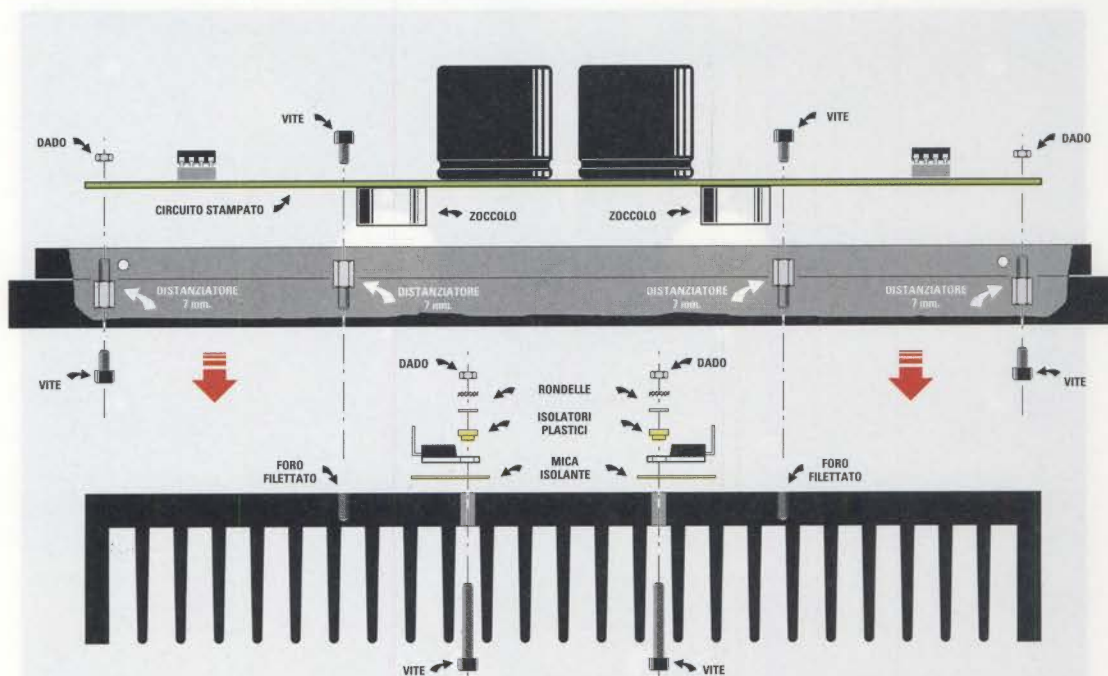
La **calza di schermo** dei due cavetti va collegata verso i condensatori **C1** e **C21** sui terminali di **massa** e dal lato opposto sul terminale di **massa** presente nelle **boccole** d'ingresso del **segnale BF**.

Completate queste operazioni **non dimenticatevi** di innestare i **4 fusibili** nei rispettivi **portafusibili** perchè basta che un solo **mosfet** non venga alimentato, perchè la tensione di alimentazione dei **35 volt** entri nelle **Casse Acustiche** danneggiando gli **altoparlanti** inseriti, quindi fate **molta attenzione**.

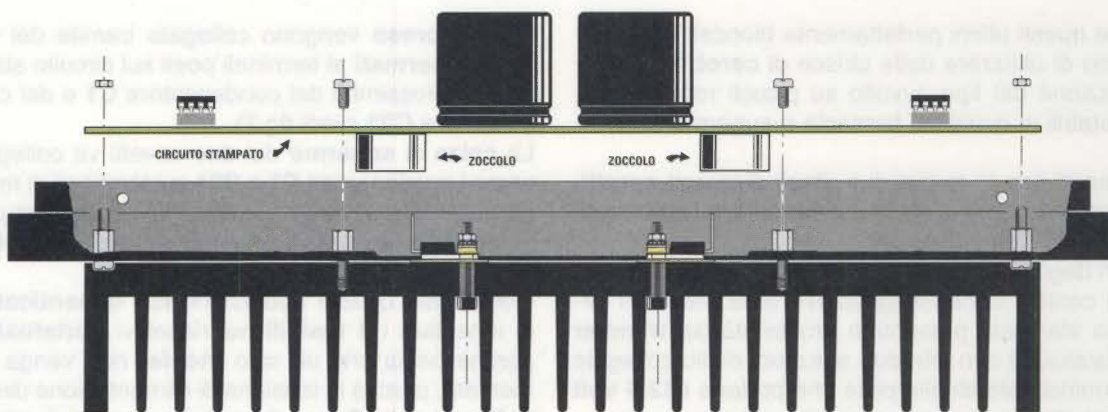
#### IL TRASFORMATORE di ALIMENTAZIONE

Il trasformatore di alimentazione, che è un **toroidale**, va fissato con un piccolo bullone sul piano del mobile ed i suoi **fili** vanno bloccati nella morsettiere a **7 poli** rispettando i valori di tensione applicati (vedi figg.16-17).





**Fig.13** Dopo aver fissato i quattro Mosfet sulla lunga aletta di raffreddamento dovrete fissare il coperchio del mobile metallico alla stessa aletta utilizzando i distanziatori metallici di forma esagonale che troverete nel kit. Questi distanziatori metallici vi serviranno anche per fissare il coperchio al circuito stampato (vedi figg.14-15).



**Fig.14** In questo disegno potete vedere il coperchio del mobile metallico già bloccato con i Dadi e le Viti dei distanziatori metallici sull'aletta di raffreddamento. Sopra al coperchio del mobile è visibile il circuito stampato LX.1615 che dovrete successivamente fissare sul mobile utilizzando i Dadi e le Viti dei distanziatori metallici. Collegate il circuito stampato al mobile verificando sempre con un Tester se il metallo dei Mosfet risulta perfettamente isolato da quello dell'aletta e solo a questo punto ripiegate a Z i terminali dei Mosfet per poterli saldare sulle piste in rame presenti sul circuito stampato LX.1615 (vedi fig.15).



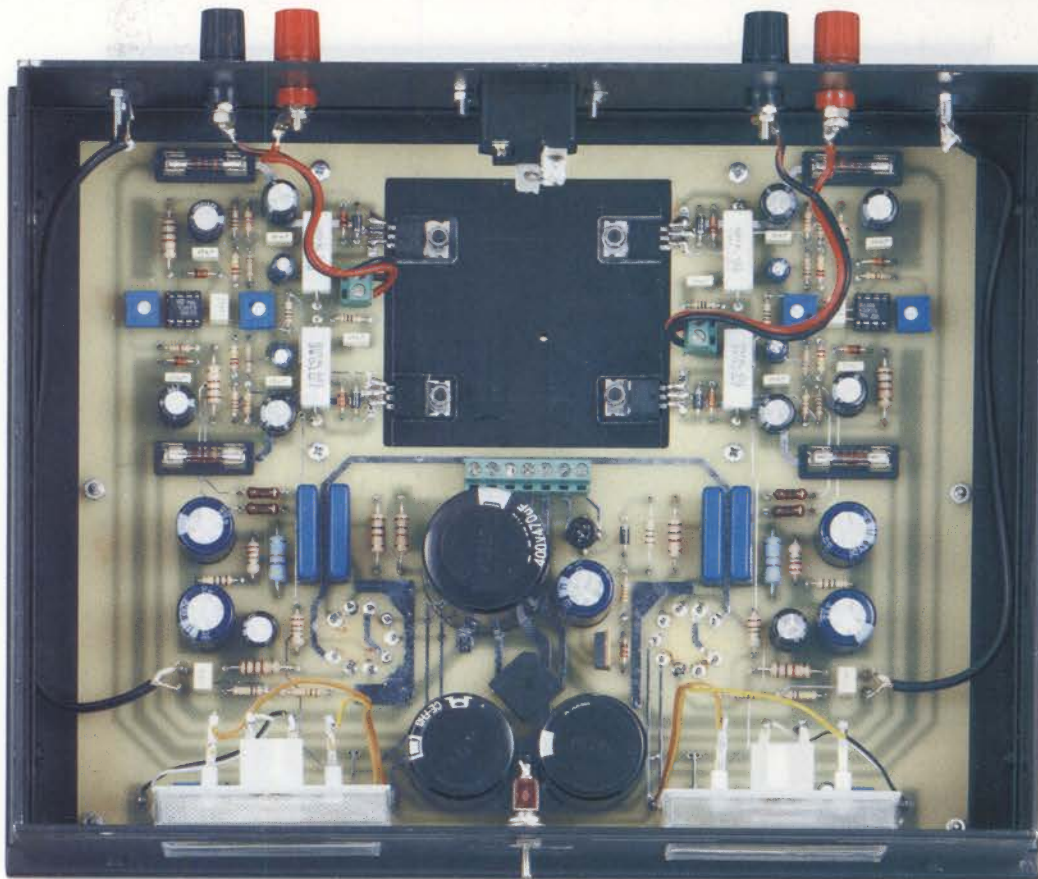
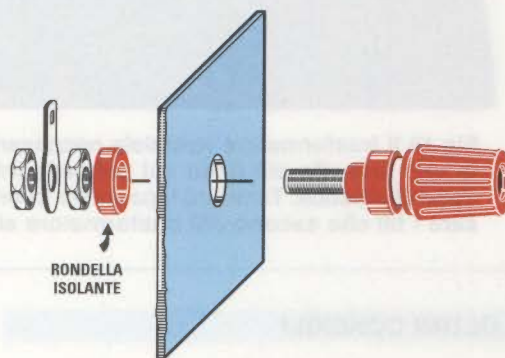


Fig.15 Foto vista da sopra dell'amplificatore Stereo in grado di erogare una potenza di ben 55+55 Watt RMS. Prima di fissare sul pannello posteriore le morsettiere per le Casse Acustiche, dovrete ricordarvi di togliere dal loro corpo la rondella isolante che andrà poi posta all'interno del mobile come visibile in questo disegno.



A chi ci realizza questi trasformatori abbiamo consigliato di utilizzare dei fili piuttosto **lunghi** e di rispettare i **colori** che abbiamo scelto, ma poiché per esperienza sappiamo che le nostre indicazioni non vengono sempre rispettate, controllate di volta in volta i colori presenti sull'**etichetta** applicata sul trasformatore.

Se poi i fili dovessero risultare tanto corti da non raggiungere la **morsettieria**, potete **allungarli** utilizzando del **filo** di rame **flessibile**.

Prima di saldarli, dovete **raschiarne** la superficie con della **carta smeriglia** o con la **lama** di una piccola **forbice** in modo da togliere lo **smalto isolante** che la ricopre, diversamente non riuscirete a saldare assieme i due fili.

La giuntura dei due spezzoni di filo va poi **isolata** con un giro di nastro isolante.

Concludiamo dicendo che lo **smalto isolante** presente sull'estremità del filo va sempre **raschiato**, avvertendovi che potrebbe non essere visibile ad occhio nudo avendo lo stesso colore del rame.



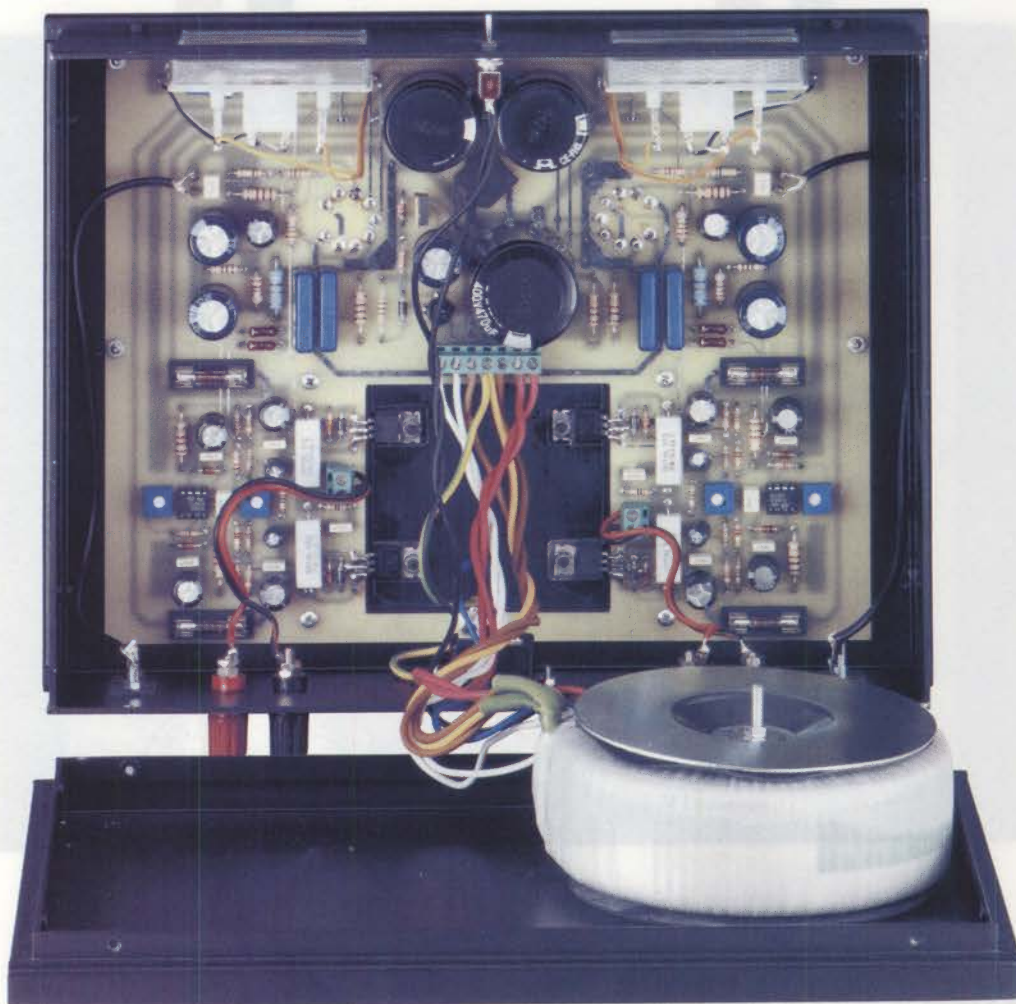


Fig.16 Il trasformatore toroidale necessario per alimentare l'amplificatore andrà fissato con una vite più dado sul pannello inferiore del mobile utilizzando le grosse rondelle di plastica. Tenendo il pannello inferiore in posizione "a L" potrete facilmente fissare i fili che escono dal trasformatore alla morsettiera a 7 poli (vedi fig.7).

#### GLI ULTIMI CONSIGLI

Fissato il trasformatore, potete chiudere il mobile e prima di **accendere** l'amplificatore dovete già aver collegato alle sue uscite le **Casse Acustiche**.

Non è assolutamente necessario acquistare **Casse** da **50-60 Watt**, quindi se ne avete qualcuna anche da **15-20 Watt** potrete ugualmente utilizzarla, **evitando** di ruotare la manopola del **volume** del preamplificatore alla massima potenza.

Qualcuno noterà che sul coperchio del mobile i due fori in cui vanno inserite le **valvole** hanno un **diametro maggiore** rispetto a quello richiesto.

Ciò perchè, qualora un lettore desiderasse in un secondo momento applicare sulle valvole i relativi

**schermi di alluminio**, avrà bisogno di fori più ampi per potervi inserire gli **zoccoli** porta schermo.

#### TARATURA

Completato il montaggio dell'amplificatore, prima di utilizzarlo dovete necessariamente tarare i due trimmer **R11-R14** del **canale sinistro** e ovviamente anche i trimmer **R41-R44** del **canale destro**.

Poichè inizierete la taratura dal **canale sinistro**, su questo dovete necessariamente applicare i fusibili **F1-F2**, mentre non dovete inserire i due fusibili **F3-F4** del **canale destro** se non quando ve lo indicheremo espressamente.



Sull'uscita di entrambi i canali non dovete applicare alcun altoparlante o cassa acustica. Procedete dunque come segue:

- Ruotate a metà corsa il cursore dei trimmer **R14** relativo al canale **sinistro** e poi anche il cursore del trimmer **R44** relativo al canale **destro**.
- Ruotate in senso **antiorario** il cursore del trimmer **R11** del canale **sinistro** e ovviamente anche il cursore del trimmer **R41** del canale **destro**.
- Cortocircuitate con uno spezzone di filo gli **ingressi** dei due canali **destro** e **sinistro** per evitare che captino dei segnali di disturbo.

### TARATURA del CANALE SINISTRO

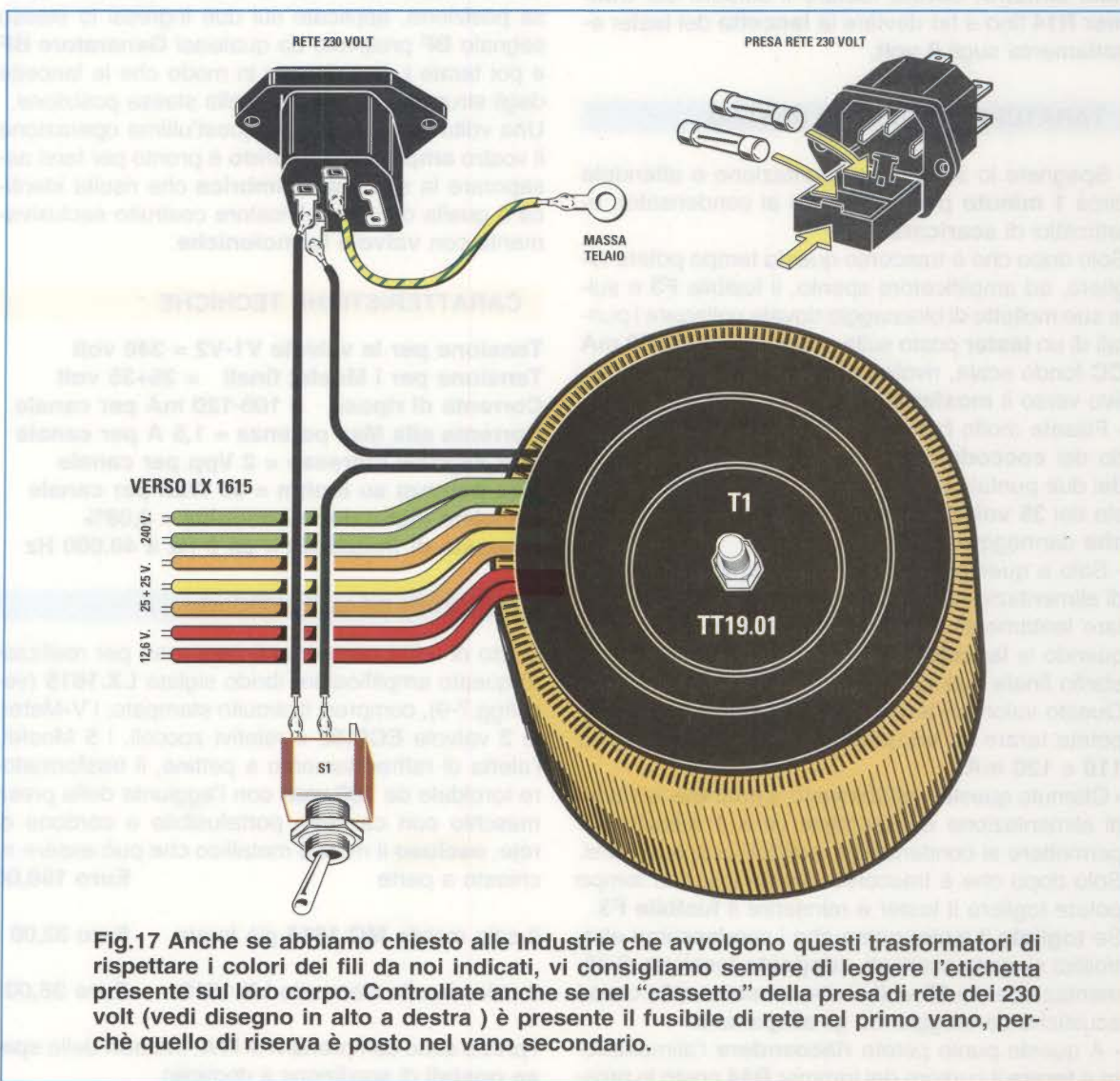
- Ad amplificatore spento, togliete il fusibile **F1** e al-

le sue mollette di bloccaggio collegate i puntali di un **tester** posto sulla portata **200-300 mA CC** rivolgendo il suo terminale negativo verso il mosfet siglato **MFT1**.

- Fissate molto bene i **puntali** del **tester** utilizzando dei coccodrilli, oppure saldando due fili perchè, se si scollegasse uno dei due **puntali**, la tensione di alimentazione **opposta** dei **35 volt** si riverserebbe nelle **casce acustiche** danneggiando gli altoparlanti presenti al loro interno.

- Solo a questo punto potete **accendere** lo stadio di alimentazione e dopo pochi secondi dovete ruotare lentamente il cursore del trimmer **R11** fino a quando la **lancetta** del tester non indicherà che lo stadio finale assorbe una corrente di **115 mA**.

Questo valore di tensione non è critico, quindi lo potete tarare su un qualsiasi valore compreso tra i **110** e i **120 mA**.





- Ottenuto questo assorbimento, **spegnete** lo stadio di alimentazione e attendete circa **1 minuto** per permettere ai condensatori elettrolitici di **scaricarsi**. Trascorso questo lasso di tempo, togliete il tester e reinserte il fusibile **F1**.

Se togliete il **tester** prima che i condensatori elettrolitici si siano scaricati, l'**opposta** tensione di alimentazione dei **35 volt** si riverserebbe nelle **casce acustiche** danneggiando gli altoparlanti.

- A questo punto potete riaccendere l'alimentatore e tarare il cursore del trimmer **R14** posto in prossimità dell'operazionale **IC1**.

- Per eseguire questa taratura occorre collegare il **tester** commutato sulla portata dei **2-3 volt CC** fondo scala sulle due **morsettiere** alle quali andrebbe collegata la **cassa acustica** senza rispettare nessuna polarità.

- Poichè il **tester** risulta collegato all'uscita del **canale sinistro**, dovete ruotare il cursore del **trimmer R14** fino a far deviare la **lancetta** del tester esattamente sugli **0 volt**.

#### TARATURA del CANALE DESTRO

- Spegnete lo stadio di alimentazione e attendete circa **1 minuto** per permettere ai condensatori elettrolitici di **scaricarsi**.

Solo dopo che è trascorso questo tempo potete togliere, ad amplificatore spento, il fusibile **F3** e sulle sue mollette di bloccaggio dovete collegare i puntali di un **tester** posto sulla portata dei **200-300 mA CC** fondo scala, rivolgendo il suo terminale negativo verso il **mosfet MFT3**.

- Fissate molto bene i puntali del **tester** utilizzando dei **coccodrilli**, perchè se si scollegasse uno dei due puntali, la tensione di alimentazione opposta dei **35 volt** si riverserebbe nelle **casce acustiche** danneggiando gli altoparlanti.

- Solo a questo punto potete **accendere** lo stadio di alimentazione e dopo pochi secondi dovete ruotare lentamente il cursore del trimmer **R41** fino a quando la **lancetta** del tester non indicherà che lo stadio finale assorbe una corrente di **115 mA**.

Questo valore di tensione **non è critico**, quindi lo potete tarare su un qualsiasi valore compreso tra **110 e 120 mA**.

- Ottenuto questo assorbimento, **spegnete** lo stadio di alimentazione ed attendete circa **1 minuto** per permettere ai condensatori elettrolitici di scaricarsi. Solo dopo che è trascorso questo lasso di tempo potete togliere il tester e reinserte il **fusibile F3**.

Se **togliete** il tester prima che i condensatori elettrolitici si siano scaricati, l'**opposta** tensione di alimentazione dei **35 volt** si riverserebbe nelle casce acustiche danneggiando gli altoparlanti.

- A questo punto potete **riaccendere** l'alimentatore e **tarare** il cursore del trimmer **R44** posto in pros-

simità dell'operazionale **IC2**.

- Per eseguire questa taratura dovete collegare il **tester** commutato sulla portata dei **2-3 volt CC** fondo scala sulle due **morsettiere** dove andrebbe la **cassa acustica** senza rispettare nessuna polarità.

- Poichè il **tester** risulta collegato all'uscita del **canale destro**, dovete ruotare il cursore del **trimmer R44** fino a far deviare la lancetta del tester esattamente sugli **0 volt**.

#### A TARATURA COMPLETATA

Completata anche questa taratura potete ricollegare alle uscite dell'amplificatore le casce acustiche e poi togliere dagli ingressi il ponticello di cortocircuito e passare quindi a tarare i due trimmer **R28-R58** dei due strumenti **V-Meter**.

Per far sì che in corrispondenza della medesima potenza la **lancetta** dei due strumenti devii nella stessa posizione, applicate sui due ingressi lo stesso segnale **BF** prelevato da qualsiasi **Generatore BF** e poi tarate i due trimmer in modo che le lancette degli strumenti si spostino nella stessa posizione. Una volta eseguita anche quest'ultima operazione il vostro **amplificatore ibrido** è pronto per farvi assaporare la sua **calda timbrica** che risulta identica a quella di un amplificatore costruito esclusivamente con **valvole termoioniche**.

#### CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensione per le valvole V1-V2 = **340 volt**  
Tensione per i Mosfet finali = **35+35 volt**  
Corrente di riposo = **100-120 mA per canale**  
Corrente alla Max potenza = **1,5 A per canale**  
Max segnale ingresso = **2 Vpp per canale**  
Max potenza su 8 ohm = **55 Watt per canale**  
Massima distorsione armonica = **0,08%**  
Risposta di frequenza = **da 8 Hz a 40.000 Hz**

#### COSTO DI REALIZZAZIONE

Costo di tutti i componenti necessari per realizzare questo amplificatore ibrido siglato **LX.1615** (vedi figg.7-9), compresi il circuito stampato, i **V-Meter**, le **2 valvole ECC.82** e relativi zoccoli, i **5 Mosfet**, l'aletta di raffreddamento a pettine, il trasformatore toroidale da **190 watt** con l'aggiunta della presa maschio con cassetto portafusibile e cordone di rete, **escluso** il mobile metallico che può essere richiesto a parte **Euro 198,00**

Il solo mobile **MO.1615** già forato **Euro 32,00**

Il solo circuito stampato **LX.1615** **Euro 35,00**

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



Solo chi dispone di questa centralina **Weller WHS.40** potrà apprezzare quanto sia facile eseguire delle perfette saldature, perchè la sua punta al Nichel da 40 watt risulta termostata e anche regolabile su temperature comprese tra 200° e 450°



**Costo Euro 77,50**

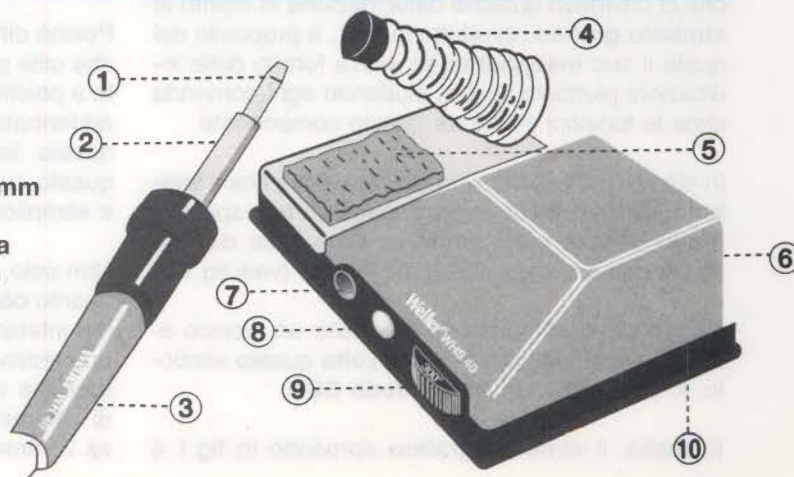
comprensivo di IVA ma non delle spese di spedizione che risultano di Euro 7,00

**OMAGGIO:** a chi acquisterà questa Centralina WHS.40 la Heltron offrirà in **OMAGGIO** un normale SALDATORE ELTO da 25 Watt

Per l'acquisto potete inviare un **vaglia** o un **assegno** o il **CCP** allegato a fine rivista a:  
**NUOVA ELETTRONICA** via Cracovia, 19 40139 Bologna ITALY  
 Telefono: 051-461109 Fax: 0542-641919 Sito Internet: <http://www.nuovaelettronica.it>

**Legenda**

- 1 - punta stagnante al Nichel da 3,5 mm
- 2 - supporto riscaldante da 18 volt
- 3 - impugnatura plastica con paradita
- 4 - molla di supporto per il saldatore
- 5 - spugna per la pulizia della punta
- 6 - supporto trasformatore 40 Watt
- 7 - presa per spina del saldatore
- 8 - diodo led di accensione
- 9 - regolatore di temperatura
- 10 - mobile plastico a norme CE







# PUT un unigiunzione

I PUT sono dei transistor unigiunzione programmabili poco conosciuti: per questo motivo oggi ve li vogliamo presentare, partendo dal simbolo grafico che li identifica per passare poi alle caratteristiche e alle principali funzioni, concludendo con qualche significativo schema applicativo.

Tra le tante lettere di consulenza che ci pervengono, ci ha incuriosito quella di un giovane studente che ci chiedeva qualche delucidazione in merito al **simbolo grafico** riprodotto in fig.1, a proposito del quale il suo **insegnante** gli aveva fornito delle indicazioni piuttosto vaghe, eludendo ogni domanda circa le funzioni svolte da questo componente.

In effetti il professore si era limitato a dire che il **simbolo grafico** visibile in fig.1, identifica uno speciale **diodo SCR** in cui il terminale **Gate** esce dal lato dell'**Anodo** anzichè dal lato del **Katodo** (vedi fig.1).

Non ci stupiremmo perciò se anche un tecnico esperto, vedendo per la **prima volta** questo simbolo, lo confondesse con un **diodo SCR**.

In realtà, il **simbolo grafico** riprodotto in fig.1 è

quello di un **PUT**, sigla che identifica il **Programmable Unijunction Transistor**.

Poichè difficilmente troverete nei libri di testo qualche utile spiegazione relativa a questo componente e poichè anche **Nuova Elettronica** non si è mai addentrata nel mondo dei **PUT**, vogliamo colmare questa lacuna parlandovi approfonditamente di questo componente e fornendovi anche degli utili e semplici **schemi applicativi**.

Non solo, ma dato che questo transistor risulta alquanto **costoso** e **difficilissimo** da reperire, ci siamo interessati ad acquistarne qualche migliaia ad un prezzo "**speciale**", così che tutti gli **Istituti Tecnici** che vorranno adottarlo nelle loro applicazioni di laboratorio potranno farlo sostenendo una spesa veramente contenuta.



## PUT - SCR - UJT - TRIAC

In fig.1 vi presentiamo il simbolo grafico del **PUT**, cioè del **Programmable Unijunction Transistor**. I suoi tre terminali vengono indicati con le lettere **A-K-G** che significano **Anodo - Katodo - Gate**.

Come potete notare, il terminale **Gate** del **PUT** è posizionato in **alto** vicino al terminale **Anodo**.

In fig.2 vi presentiamo invece il simbolo grafico di un **SCR** la cui sigla significa **Silicon Controlled Rectifier**, i cui terminali, come nel caso dei **PUT**, vengono chiamati **Anodo - Katodo - Gate**.

Il solo particolare che distingue un **SCR** da un **PUT** è rappresentato dalla posizione del suo terminale **Gate**, che è posizionato in **basso** vicino al **Katodo**. In fig.3 vi presentiamo il simbolo grafico di un **UJT**, la cui sigla significa **Uni Junction Transistor**. I tre terminali che escono da questo simbolo grafico sono indicati **Base 2 - Base 1 - Emitter**.

Chi volesse sapere come utilizzare questo componente, potrà consultare il nostro volume "**Nuova Elettronica HANDBOOK**" a pag.168.



Fig.1 Il simbolo grafico che riportiamo qui sopra è quello di un **PUT**, cioè di un **Programmable Unijunction Transistor**. A differenza del diodo **SCR** (vedi fig.2) il suo terminale **Gate** esce in alto, in prossimità del terminale **Anodo**.



Fig.2 Il simbolo grafico di un **SCR** non può essere confuso con quello di un **PUT** perché il suo terminale **Gate** esce in basso, in prossimità del terminale **Katodo**. In fig.7 potete vedere come si presentano in pratica un **PUT** e un diodo **SCR**.

# PROGRAMMABILE

In fig.4 vi presentiamo il simbolo grafico di un normale **TRIAC** la cui sigla significa semplicemente **TRIode - Alternate - Current**.

I tre terminali che escono da questo simbolo grafico sono chiamati **Anodo 2 - Anodo 1 - Gate**.

Anche a proposito del **Triac**, chi volesse sapere come utilizzarlo potrà consultare il nostro volume "**Nuova Elettronica HANDBOOK**" a pag.192, dove abbiamo spiegato anche la differenza che intercorre tra un diodo **SCR** ed un diodo **TRIAC**.

## COSA SIGNIFICA "PUT" PROGRAMMABILE

Sapendo che il **PUT** è un transistor **programmabile**, molti si chiederanno quali segnali escano dai suoi **terminali** ed anche quali siano i **parametri** che si possono **programmare**.

Dalla giunzione **R4-C1** (vedi fig.5) è possibile prelevare un'onda a **dente di sega** la cui **frequenza** dipende dal valore di **R4-C1** e dal **fattore Z** che si ricava dalla **Tabella N.1**.

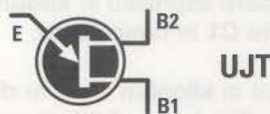


Fig.3 In questo disegno riportiamo il simbolo grafico di un comune Unigiunzione **NON** programmabile siglato **UJT**. I terminali che escono dal suo corpo (vedi fig.7) sono chiamati **Emitter, Base 1, Base 2**.

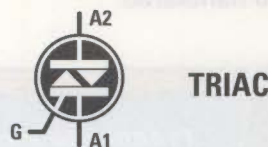


Fig.4 Ecco come si presenta il simbolo grafico di un Diodo **TRIAC**. I terminali che escono dal suo corpo sono chiamati **Gate, Anodo 2, Anodo 1**. Per saperne di più, consultate il nostro volume **Handbook**.



TABELLA N.1

Fattore "Z" in funzione del valore delle resistenze R1-R2 (vedi fig.5)

max ampiezza segnale	4 volt	6 volt	8 volt
valore di R1 in Kiloohm	33 Kiloohm	22 Kiloohm	15 Kiloohm
valore di R2 in Kiloohm	12 Kiloohm	18 Kiloohm	27 Kiloohm
fattore Z	3.300	1.700	1.000

**Nota:** la massima ampiezza del segnale riportata nella **prima riga** è riferita a circuiti alimentati con una tensione di **12 volt**. Al variare di questa tensione varia proporzionalmente l'ampiezza del segnale. Facciamo presente che il segnale a **dente di sega** non parte mai da **0 volt** bensì da **0,7 volt** (vedi fig.5), a causa della caduta interna del **PUT**.

Dalla giunzione **R1-R2** è possibile prelevare degli **impulsi negativi** che, partendo dalla **tensione positiva** presente sulla giunzione **R1-R2**, scende ad un valore di circa **0,7 volt**.

Dal terminale **K** è possibile prelevare degli **impulsi positivi** solo se tra questo terminale e la **masa** è inserita una **resistenza** (vedi **R3**).

In questo circuito variando il valore delle resistenze **R1-R2** che polarizzano il terminale **Gate**, è possibile variare l'**ampiezza** massima dell'onda a **dente di sega** come visibile nella **Tabella N.1**.

#### ESEMPI di calcolo della FREQUENZA

Per calcolare il valore della **frequenza** generata in **Hertz** vi ricordiamo che il valore della resistenza **R4** deve essere espresso in **kiloohm** e quello del condensatore **C1** in **nanoFarad**.

Per convertire in **kiloohm** il valore di una resistenza espresso in **ohm** basta **dividerlo** per **1.000**, quindi **22.000 ohm** corrispondono a **22 kiloohm**.

Per convertire in **nanofarad** il valore di un condensatore espresso in **picofarad** occorre **dividerlo** per **1.000**, quindi **10.000 picofarad** corrispondono a **10 nanofarad**.

Le **formule** da usare per calcolare la **frequenza** oppure il valore del condensatore **C1** o della resistenza **R4** possono essere ricavate dalla **lavagna** riprodotta a fondo pagina.

Ammettiamo di aver scelto per la resistenza **R1** un valore di **33 kiloohm** e per la resistenza **R2** un valore di **12 kiloohm**: in questo caso, come possiamo ricavare dalla **Tabella N.1**, abbiamo un **fattore Z** di **3.300**, che ci permetterà di ottenere in uscita un segnale a **dente di sega** la cui **ampiezza** si aggirerà intorno ai **4 volt**.

Amnesso che da questo circuito si voglia prelevare una **frequenza** di **1.000 Hz**, la prima operazione da compiere consisterà nel prefissare il valore del condensatore **C1** e amnesso di scegliere un valore di **10 nanoFarad**, che corrispondono a **10.000 pF**, come resistenza **R4** dovremo utilizzare un valore:

$$3.300 : (1.000 \text{ Hz} \times 10 \text{ nF}) \times 1.000 = 330 \text{ kiloohm}$$

Se invece scegliessimo un condensatore con una capacità di **22 nanofarad** dovremo utilizzare per la resistenza **R4** un valore di:

$$3.300 : (1.000 \text{ Hz} \times 22 \text{ nF}) \times 1.000 = 150 \text{ kiloohm}$$

Se volessimo ottenere delle onde a **dente di sega** con un'ampiezza di **8 volt** anziché di **4 volt**, do-



$$\text{Frequenza Hz} = \text{fattore Z} : (R4 \text{ kiloohm} \times C1 \text{ nanoF.}) \times 1.000$$

$$R4 \text{ kiloohm} = \text{fattore Z} : (\text{Frequenza Hz} \times C1 \text{ nanoF.}) \times 1.000$$

$$C1 \text{ nanoF.} = \text{fattore Z} : (\text{Frequenza Hz} \times R4 \text{ kiloohm}) \times 1.000$$



vremmo utilizzare un **fattore Z** di **1.000**.

Quindi utilizzando un **fattore Z** di **1.000** e un condensatore **C1** da **10 nanofarad** dovremo scegliere per la resistenza **R4** un valore di:

$$1.000 : (1.000 \text{ Hz} \times 10 \text{ nF}) \times 1.000 = 100 \text{ kilohm}$$

Se invece volessimo utilizzare un condensatore da **22 nanofarad** dovremmo servirci di una resistenza **R4** del valore di **45,45 kilohm** che già sappiamo **non rientrare** nei valori **standard**.

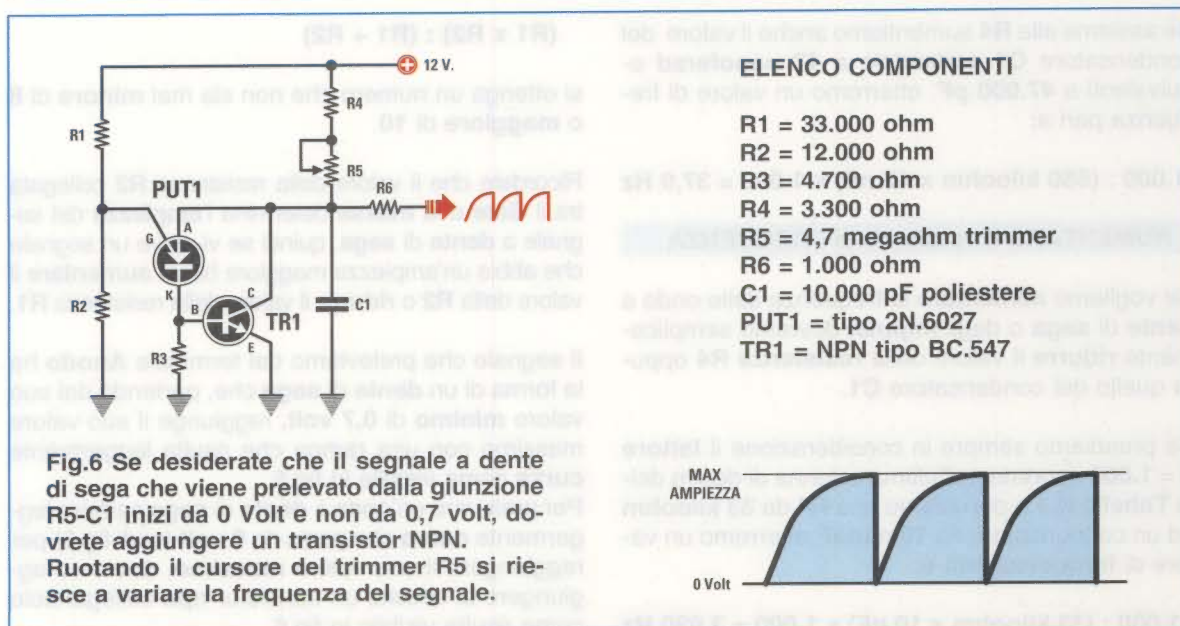
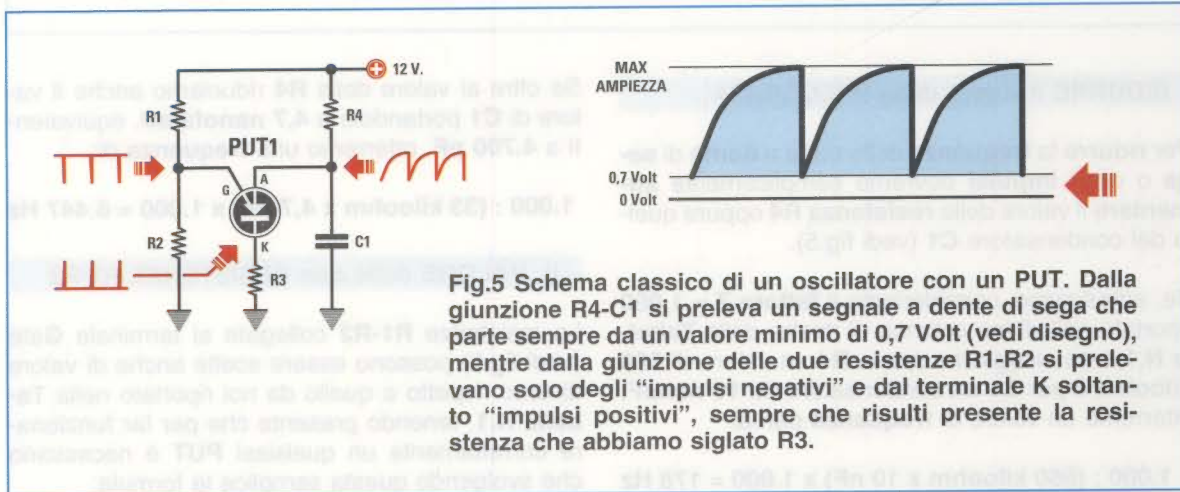
Se scegliessimo per la **R4** il valore **standard** di **47 kilohm** e per **C1** un condensatore da **22 nanof** otterremmo una **frequenza** di:

$$1.000 : (47 \text{ kilohm} \times 22 \text{ nF}) \times 1.000 = 967 \text{ Hz}$$

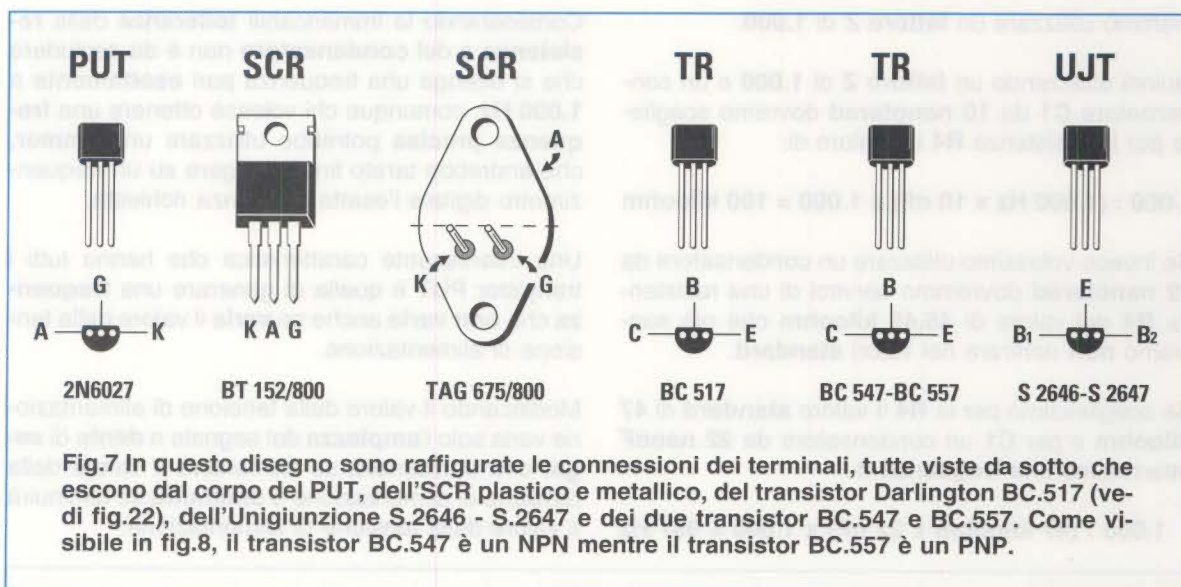
Considerando le immancabili **tolleranze** della **resistenza** e del **condensatore** non è da escludere che si ottenga una frequenza pari **esattamente** a **1.000 Hz**, comunque chi volesse ottenere una **frequenza precisa** potrebbe utilizzare un **trimmer**, che andrebbe tarato fino a leggere su un frequenzimetro digitale l'esatta frequenza richiesta.

Una interessante caratteristica che hanno tutti i transistor **PUT** è quella di generare una **frequenza** che **non varia** anche se **varia** il valore della tensione di alimentazione.

Modificando il valore della tensione di alimentazione varia solo l'**ampiezza** del segnale a **dente di sega**, che **aumenterà** se aumenterà il valore della tensione di alimentazione o **diminuirà** se diminuirà il valore della tensione di alimentazione.







### RIDURRE il valore della FREQUENZA

Per ridurre la frequenza delle onde a dente di sega o degli impulsi dovremo semplicemente aumentare il valore della resistenza R4 oppure quello del condensatore C1 (vedi fig.5).

Se, ad esempio, consideriamo il fattore Z = 1.000 riportato nell'ultima colonna di destra della Tabella N.1 e poi scegliamo per la R4 un valore di 560 kilohm e per C1 un condensatore da 10 nanoF, otterremo un valore di frequenza pari a:

$$1.000 : (560 \text{ kilohm} \times 10 \text{ nF}) \times 1.000 = 178 \text{ Hz}$$

Se assieme alla R4 aumentiamo anche il valore del condensatore C1 portandolo a 47 nanofarad equivalenti a 47.000 pF, otterremo un valore di frequenza pari a:

$$1.000 : (560 \text{ kilohm} \times 47 \text{ nF}) \times 1.000 = 37,9 \text{ Hz}$$

### AUMENTARE il valore della FREQUENZA

Se vogliamo aumentare la frequenza delle onde a dente di sega o degli impulsi dovremo semplicemente ridurre il valore della resistenza R4 oppure quello del condensatore C1.

Se prendiamo sempre in considerazione il fattore Z = 1.000 riportato nell'ultima colonna di destra della Tabella N.1 e poi usiamo una R4 da 33 kilohm ed un condensatore da 10 nanoF otterremo un valore di frequenza pari a:

$$1.000 : (33 \text{ kilohm} \times 10 \text{ nF}) \times 1.000 = 3.030 \text{ Hz}$$

Se oltre al valore della R4 riduciamo anche il valore di C1 portandolo a 4,7 nanofarad, equivalenti a 4.700 pF, otterremo una frequenza di:

$$1.000 : (33 \text{ kilohm} \times 4,7 \text{ nF}) \times 1.000 = 6.447 \text{ Hz}$$

### IL VALORE delle due RESISTENZE R1-R2

Le resistenze R1-R2 collegate al terminale Gate (vedi fig.5) possono essere scelte anche di valore diverso rispetto a quello da noi riportato nella Tabella N.1, tenendo presente che per far funzionare correttamente un qualsiasi PUT è necessario che svolgendo questa semplice la formula:

$$(R1 \times R2) : (R1 + R2)$$

si ottenga un numero che non sia mai minore di 8 o maggiore di 10.

Ricordate che il valore della resistenza R2 collegata tra il Gate e la massa determina l'ampiezza del segnale a dente di sega, quindi se vi serve un segnale che abbia un'ampiezza maggiore basta aumentare il valore della R2 o ridurre il valore della resistenza R1.

Il segnale che preleviamo dal terminale Anodo ha la forma di un dente di sega che, partendo dal suo valore minimo di 0,7 volt, raggiunge il suo valore massimo con una rampa che risulta leggermente curva come visibile in fig.5.

Per prelevare un'onda a dente di sega sempre leggermente curva che parta da 0 volt (vedi fig.6) per raggiungere il suo valore massimo, dovremo aggiungere al circuito un transistor npn collegandolo come risulta visibile in fig.6.



Ruotando il cursore del trimmer o del potenziometro **R5** da **4,7 megaohm** collegato al suo **Collettore** si potrà variare la **frequenza** generata da un **minimo** di **60 Hz** fino ad un **massimo** di **50.000 Hz**.

Il segnale prelevato tramite una resistenza da **1.000 ohm** (vedi **R6**) dal **Collettore** del transistor, potrà essere applicato sull'ingresso di un amplificatore **operazionale** o sulla **Base** di un secondo transistor utilizzato come stadio separatore.

### SE serve una RAMPA LINEARE perfetta

Se dovesse servirvi una perfetta **rampa lineare** dovrete modificare il circuito utilizzando un transistor **nnp** (vedi **TR1**) e un transistor **pnp** (vedi **TR2**) come risulta visibile in fig.8.

Ruotando il cursore del trimmer o del potenziometro da **220.000 ohm** (vedi **R5**) collegato in serie alla resistenza **R6** da **330 ohm**, potrete variare la frequenza generata da un **minimo** di **100 Hz** fino ad un **massimo** di **33.000 Hz**.

Volendo ottenere **frequenze** minori di **100 Hz** sarà sufficiente **aumentare** il valore del condensatore **C1**, mentre per ottenere una variazione di frequenza più ristretta, basterà ridurre il solo valore del potenziometro **R5**.

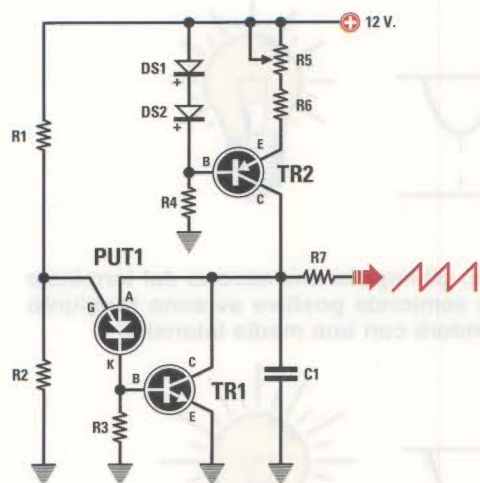
A titolo informativo possiamo dirvi che utilizzando un condensatore da **100.000 pF** e un potenziometro da **47.000 ohm** si ottengono delle **onde a dente** che partono da un valore **minimo** di **36 Hz** per raggiungere un **massimo** di **4.300 Hz**.

Anche in questo circuito il segnale verrà prelevato tramite una resistenza da **1.000 ohm** (vedi **R7**) dal terminale **A** del **PUT1** per essere poi applicato ad un amplificatore **operazionale** o ulteriore **transistor** utilizzato come stadio separatore o buffer. Se disponete di un oscilloscopio potrete controllare la polarità degli impulsi che escono dai terminali **Gate** e **Katodo** di questo **PUT**.

### UN VARILIGHT per LAMPADE da 230 Volt (Fig.9)

E' noto che i **varilight** servono per variare la **tensione** di alimentazione di una qualsiasi **lampada a filamento** e di conseguenza per variare la **intensità** di una **luce** partendo dalla sua **massima** luminosità fino a raggiungere, in modo graduale, la sua **minima** luminosità.

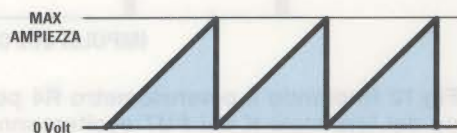
Questi **varilight** sono talmente utili che in molte nuove abitazioni, sullo stesso interruttore di rete, si trova una piccola **manopola** che permette di variare l'**intensità** luminosa della lampada in base alle proprie esigenze.



### ELENCO COMPONENTI

- R1 = 33.000 ohm
- R2 = 12.000 ohm
- R3 = 4.700 ohm
- R4 = 10.000 ohm
- R5 = 220.000 ohm trimmer
- R6 = 330 ohm
- R7 = 1.000 ohm
- C1 = 10.000 pF poliestere
- DS1 = diodo tipo 1N.4148
- DS2 = diodo tipo 1N.4148
- PUT1 = tipo 2N.6027
- TR1 = NPN tipo BC.547
- TR2 = PNP tipo BC.557

**Fig.8** Se si desidera ottenere un'onda a dente di sega perfettamente Lineare occorre utilizzare un transistor NPN (vedi TR1) ed un transistor PNP (vedi TR2). Per variare la frequenza dell'onda generata basta ruotare il cursore del trimmer R5.





ELENCO COMPONENTI LX.1607

- R1 = 27.000 ohm
- R2 = 47.000 ohm
- R3 = 100.000 ohm
- R4 = 1 megaohm pot. lin.
- R5 = 10.000 ohm 1 watt
- R6 = 10.000 ohm 1 watt
- R7 = 10.000 ohm 1 watt
- C1 = 10.000 pF poliestere
- DZ1 = diodo zener 15 V 1 W
- PUT1 = tipo 2N.6027
- SCR1 = SCR tipo BT.152/800

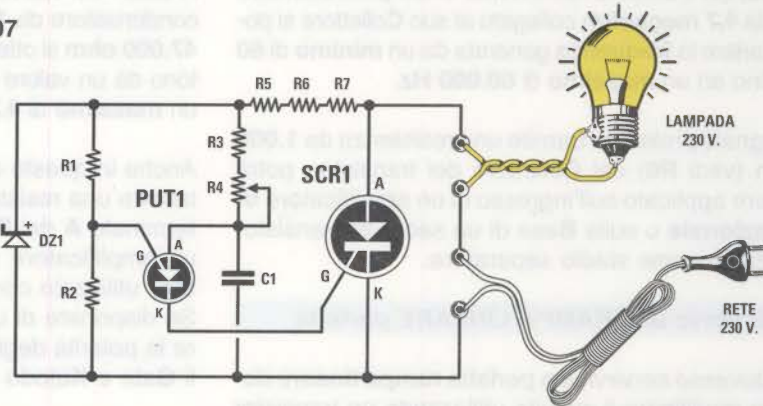


Fig.9 Per ottenere un Varilight, cioè un circuito in grado di variare la luminosità di una lampada a filamento, potrete realizzare questo circuito che utilizza un PUT e un SCR. In fig.13 è riprodotto il disegno pratico di montaggio. Poichè l'SCR si eccita solo sulle semionde positive, la lampada verrà alimentata con una tensione max di soli 115 Volt.

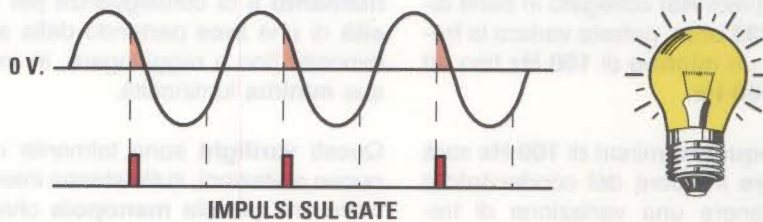


Fig.10 Ruotando il potenziometro R4 per la sua massima resistenza, gli impulsi che escono dal terminale K del PUT andranno ad eccitare l'SCR quando le semionde positive stanno per raggiungere gli 0 Volt, quindi la lampada si accenderà debolmente.

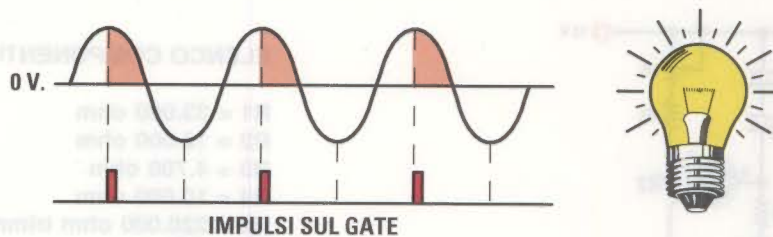


Fig.11 Ruotando il potenziometro R4 a metà corsa, gli impulsi che escono dal terminale K del PUT andranno ad eccitare l'SCR quando le semionde positive avranno raggiunto metà del loro percorso, quindi la lampada si accenderà con una media intensità.

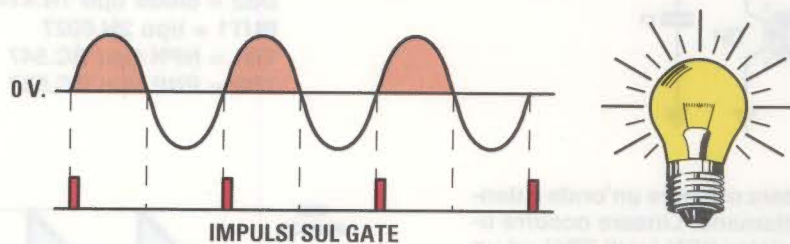


Fig.12 Ruotando il potenziometro R4 per la sua minima resistenza, gli impulsi che escono dal terminale K del PUT ecciteranno l'SCR nel preciso istante in cui le semionde positive iniziano il loro ciclo, quindi la lampada si accenderà con 115 Volt.



Spesso questi **varilight** vengono utilizzati nella stanza dei bambini che temono di dormire al **buio**, oppure dove vive una persona inferma a cui necessita una **luce debole** per evitare di inciampare quando scende dal letto in piena notte.

La presenza di un punto luce di **debole intensità** migliora anche la visione della **TV**, perchè **attenua** il fastidio causato dalle repentine variazioni di luminosità dello schermo ed inoltre permette di vedere sul **telecomando** il **tasto** da premere per cambiare canale o volume.

Per realizzare un economico **varilight** basta procurarsi un **PUT** e un **SCR** e poi realizzare lo schema visibile in fig.9.

Il potenziometro **R4** viene utilizzato per variare il tempo di carica del condensatore **C1**, quindi ruotandolo per la sua **massima** resistenza questo condensatore si caricherà molto lentamente e di conseguenza gli **impulsi** di eccitazione che usciranno dal terminale **K** del transistor **PUT**, giungeranno sul **Gate** del diodo **SCR** quando le semionde **positive** della tensione alternata avranno già quasi completato il loro **ciclo**.

Il diodo **SCR**, perciò, si **disecciterà** quasi subito ed il filamento della lampada si accenderà **molto debolmente** (vedi fig.10).

Ruotando il potenziometro **R4** a **metà** corsa il condensatore **C1** si caricherà un po' più velocemente, quindi gli **impulsi** di eccitazione che usciranno dal terminale **K** del transistor **PUT** giungeranno sul **Gate** del diodo **SCR** quando le semionde **positive** della tensione alternata avranno già raggiunto **metà** del loro ciclo (vedi fig.11).

Poichè il diodo **SCR** si **disecciterà** quando le semionde **positive** giungeranno su **0 volt**, il filamento della lampada riceverà una tensione per un tempo **maggiore** rispetto a quello indicato in fig.10.

Nel caso della fig.12 il potenziometro **R4** risulta ruotato per la sua **minima** resistenza e quindi gli **impulsi** di eccitazione che usciranno dal terminale **K** del transistor **PUT** giungeranno sul **Gate** del diodo **SCR** nel preciso istante in cui le semionde **positive** della tensione alternata **inizieranno** il loro ciclo; il diodo **SCR** si **ecciterà** perciò immediatamente e si **disecciterà** solo quando le semionde **positive** raggiungeranno **0 volt** e di conseguenza il filamento della lampada emetterà la sua **luce massima**.

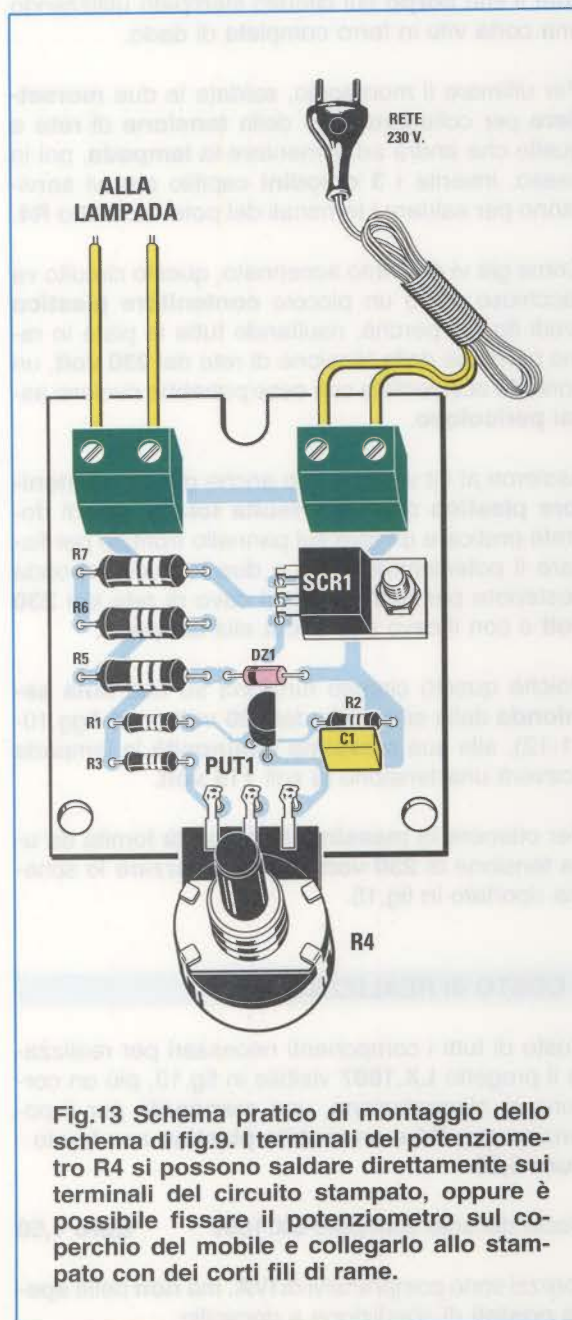
Come potete notare osservando le figg.10-11-12, il diodo **SCR** si eccita solamente in presenza delle **semionde positive**, quindi **non** venendo utilizzate in questo circuito le **semionde negative**, sulla lampada

**non** giungerà mai una tensione completa di **230 volt** ma soltanto la sua **metà**, cioè **115 volt** (vedi fig.12).

### REALIZZAZIONE PRATICA del KIT di fig.9

Per realizzare il circuito del **Varilight** visibile in fig.9 dovreste procurarvi il kit siglato **LX.1607**.

Iniziate il montaggio saldando sul circuito stampato le resistenze **R5-R6-R7** da **10.000 ohm 1 watt**, poi le resistenze siglate **R1-R2-R3** da **1/4 watt** e, completata questa operazione, inserite il diodo ze-



**Fig.13** Schema pratico di montaggio dello schema di fig.9. I terminali del potenziometro **R4** si possono saldare direttamente sui terminali del circuito stampato, oppure è possibile fissare il potenziometro sul coperchio del mobile e collegarlo allo stampato con dei corti fili di rame.



ner **DZ1** orientando il lato del suo corpo contornato da una **fascia nera** verso la resistenza **R5** come risulta visibile in fig.13.

Proseguendo, montate il condensatore **C1** e vicino a questo il transistor **PUT1** rivolgendo la parte **piatta** del suo corpo verso il condensatore **C1**.

Prendete di seguito il diodo **SCR1** che ha le medesime dimensioni di un transistor **plastico** di media potenza, poi ripiegate a **L** i suoi terminali ed inseriteli nei fori presenti nello stampato, quindi fissate il suo **corpo** sul circuito stampato utilizzando una corta vite in ferro completa di dado.

Per ultimare il montaggio, saldate le due **morsettiere** per collegare il filo della **tensione di rete** e quello che andrà ad alimentare la **lampada**, poi in basso, inserite i **3 chiodini** capifilo che vi serviranno per saldare i terminali del potenziometro **R4**.

Come già vi abbiamo accennato, questo circuito va racchiuso entro un piccolo **contenitore plastico** (vedi fig.14) perchè, risultando tutte le piste in rame percorse dalla tensione di rete dei **230 volt**, un contatto accidentale con esse potrebbe rivelarsi assai **pericoloso**.

Assieme al kit vi forniremo anche questo **contenitore plastico** che **non risulta forato**, quindi dovrete praticare un foro sul pannello frontale per fissare il potenziometro **R4** e due fori sulla sponda posteriore per entrare con il cavo di rete dei **230 volt** e con il cavo che andrà alla **lampada**.

Poichè questo circuito funziona su una **sola semionda** della sinusoide dei **230 volt** (vedi figg.10-11-12), alla sua **massima luminosità** la lampada riceverà una tensione di soli **115 volt**.

Per ottenere la **massima luminosità** fornita da una tensione di **230 volt** dovete realizzare lo schema riportato in fig.15.

#### COSTO di REALIZZAZIONE

Costo di tutti i componenti necessari per realizzare il progetto **LX.1607** visibile in fig.13, più un cordone di alimentazione, una **manopola** per il potenziometro **R4** e un **mobile plastico** non forato **Euro 8,50**

Costo del solo stampato **LX.1607** **Euro 1,50**

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



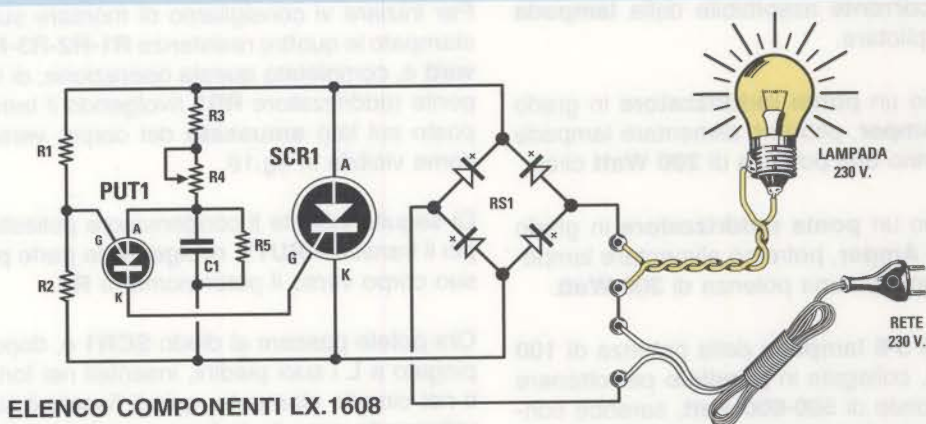
**Fig.14** Prima di fissare il coperchio sul mobile plastico, dovrete accorciare il perno del potenziometro **R4**, poi sopra a questo montate la manopola che troverete inserita nel kit. E' importante racchiudere questi circuiti, collegati alla rete dei **230 volt**, all'interno di un mobile plastico per evitare ogni possibilità di contatto con qualsiasi componente interno.

#### UN VARILIGHT ad ONDA INTERA (Fig.15)

Ruotando il potenziometro **R4** dello schema riportato in fig.9, poichè il diodo **SCR** viene alimentato con le sole **semionde positive**, la lampada riceverà una tensione **massima** di soli **115 volt**.

Per alimentare una lampada con una tensione di **230 volt** in modo da ottenere la sua **massima luminosità**, dovremo aggiungere al circuito un **ponte raddrizzatore** (vedi fig.15) in grado di erogare

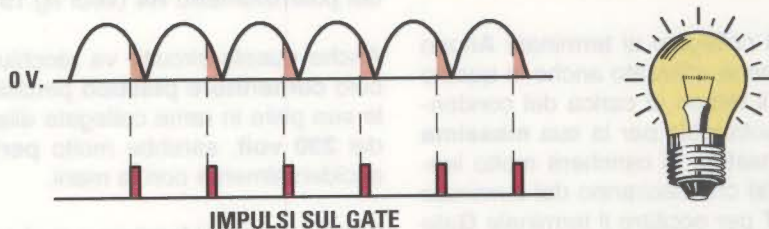




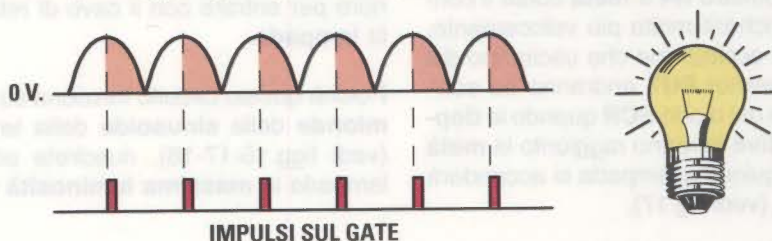
**ELENCO COMPONENTI LX.1608**

- |                  |                            |                              |
|------------------|----------------------------|------------------------------|
| R1 = 100.000 ohm | R4 = 2,2 megaohm pot. lin. | RS1 = ponte raddr. 800 V 4 A |
| R2 = 10.000 ohm  | R5 = 100.000 ohm           | PUT1 = tipo 2N.6027          |
| R3 = 100.000 ohm | C1 = 10.000 pF poliestere  | SCR1 = SCR tipo BT 152       |

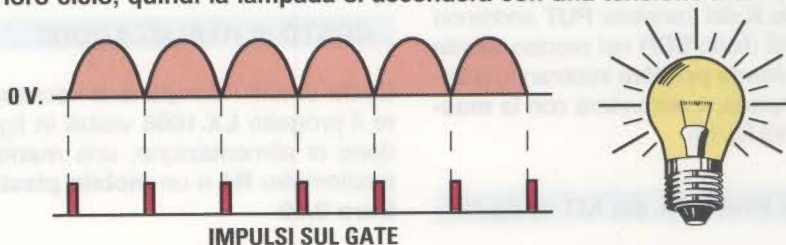
**Fig.15** Per realizzare un Varilight in grado di alimentare la lampada con la massima tensione dei 230 Volt, occorre aggiungere al circuito un Ponte raddrizzatore (vedi RS1) in modo da ottenere una Doppia Semionda positiva con una frequenza di 100 Hertz.



**Fig.16** Ruotando il potenziometro R4 per la sua massima resistenza, gli impulsi che escono dal terminale K del PUT andranno ad eccitare l'SCR quando le Doppie semionde positive stanno per raggiungere gli 0 Volt, quindi la lampada si accenderà debolmente.



**Fig.17** Ruotando il potenziometro R4 a metà corsa, gli impulsi che escono dal terminale K del PUT andranno ad eccitare l'SCR quando le semionde positive avranno raggiunto metà del loro ciclo, quindi la lampada si accenderà con una tensione max di 115 Volt.



**Fig.18** Ruotando il potenziometro R4 per la sua minima resistenza, gli impulsi che escono dal terminale K del PUT andranno ad eccitare l'SCR nel preciso istante in cui le semionde positive inizieranno a formarsi, quindi la lampada si accenderà con 230 Volt.



la **massima corrente** assorbibile dalla **lampada** che vogliamo pilotare.

Se utilizzeremo un **ponte raddrizzatore** in grado di erogare **1 Amper**, potremo alimentare lampade che non superino una potenza di **200 Watt** circa.

Se utilizzeremo un **ponte raddrizzatore** in grado di erogare **1,5 Amper**, potremo alimentare lampade che non superino una potenza di **300 Watt**.

Per alimentare **5-6 lampade** della potenza di **100 Watt** cadauna, collegate in **parallelo** per ottenere una potenza totale di **500-600 watt**, sarebbe conveniente utilizzare **4 diodi** al silicio **BY.255** collegati a **ponte** che sono in grado di erogare **3 Amper**.

Utilizzando un **ponte raddrizzatore**, sul terminale **Anodo** del diodo **SCR** giungerà una **doppia semionda positiva** e quindi la lampada verrà alimentata con la massima tensione di **230 volt**.

Il potenziometro **R4** collegato al terminale **Anodo** del transistor **PUT** viene utilizzato anche in questo circuito per variare il tempo di carica del condensatore **C1**, quindi ruotandolo per la sua **massima** resistenza il condensatore si caricherà molto lentamente e gli **impulsi** che usciranno dal terminale **K** del transistor **PUT** per eccitare il terminale **Gate** del diodo **SCR** faranno accendere la lampada con la **minima** intensità (vedi fig.16).

Ruotando il potenziometro **R4** a **metà** corsa il condensatore **C1** si caricherà molto più velocemente, quindi gli **impulsi** di eccitazione che usciranno dal terminale **K** del transistor **PUT** andranno ad eccitare il terminale **Gate** del diodo **SCR** quando le **doppie semionde positive** avranno raggiunto la **metà** del loro percorso e quindi la lampada si accenderà con **metà tensione** (vedi fig.17).

Se il potenziometro **R4** verrà ruotato per la sua **minima** resistenza, il condensatore **C1** si caricherà istantaneamente, quindi gli **impulsi** di eccitazione che usciranno dal terminale **K** del transistor **PUT** andranno ad eccitare il **Gate** del diodo **SCR** nel preciso istante in cui le **doppie semionde positive** inizieranno a formarsi e quindi la lampada si accenderà con la **massima luminosità** (vedi fig.18).

#### REALIZZAZIONE PRATICA del KIT di fig.15

Per realizzare il circuito del **Varilight** visibile in fig.15 che eccita la lampada con entrambe le semionde dei **230 volt** dovreste procurarvi il kit che abbiamo siglato **LX.1608**.

Per iniziare vi consigliamo di montare sul circuito stampato le quattro resistenze **R1-R2-R3-R5** da **1/4 watt** e, completata questa operazione, di inserire il ponte raddrizzatore **RS1** rivolgendo il terminale **+**, posto sul lato **smussato** del corpo, verso destra come visibile in fig.19.

Di seguito inserite il condensatore poliestere **C1** e poi il transistor **PUT1**, rivolgendo la parte **piatta** del suo corpo verso il potenziometro **R4**.

Ora potete passare al diodo **SCR1** e, dopo aver ripiegato a **L** i suoi piedini, inseriteli nei fori presenti nel circuito stampato, quindi fissate il suo corpo utilizzando una vite in ferro completa di dado.

Montate quindi le due **morsettiere** a **2 poli**, di cui quella di destra servirà per collegare i due fili della tensione di **rete** e quella di sinistra per collegare la **lampada**, infine in basso inserite i **3 chiodini** capifilo che vi serviranno per saldare i terminali del potenziometro **R4** (vedi fig.19).

Anche questo circuito va racchiuso entro un piccolo **contenitore plastico** perchè, risultando tutte le sue piste in rame collegate alla tensione di rete dei **230 volt**, sarebbe molto **pericoloso** toccarle accidentalmente con le mani.

Assieme al kit vi forniremo anche questo **contenitore plastico** (vedi figg.20-21) e poichè **non risulta** forato, dovreste praticare un foro sul frontale per il potenziometro **R4** e due fori sulla sponda posteriore per entrare con il cavo di rete dei **230 volt** e la **lampada**.

Poichè questo circuito funziona su entrambe le **semionde** della **sinusoide** della tensione alternata (vedi figg.16-17-18), riuscirete ad ottenere dalla lampada la **massima luminosità** dei **230 volt**.

#### COSTO di REALIZZAZIONE

Costo di tutti i componenti necessari per realizzare il progetto **LX.1608** visibili in fig.19, più un cordone di alimentazione, una **manopola** per il potenziometro **R4** e un **mobile plastico** non forato **Euro 9,50**

Costo del solo stampato **LX.1608** **Euro 1,50**

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



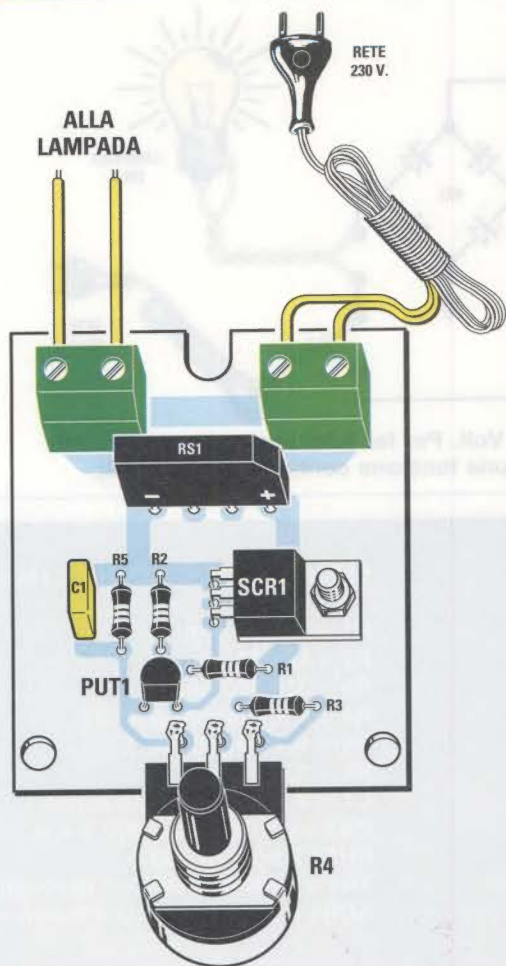


Fig.19 Schema pratico di montaggio del circuito di fig.15. Il ponte raddrizzatore RS1 va collocato sul circuito stampato rivolgendolo verso destra il lato con il terminale + riconoscibile tra gli altri perchè smussato.

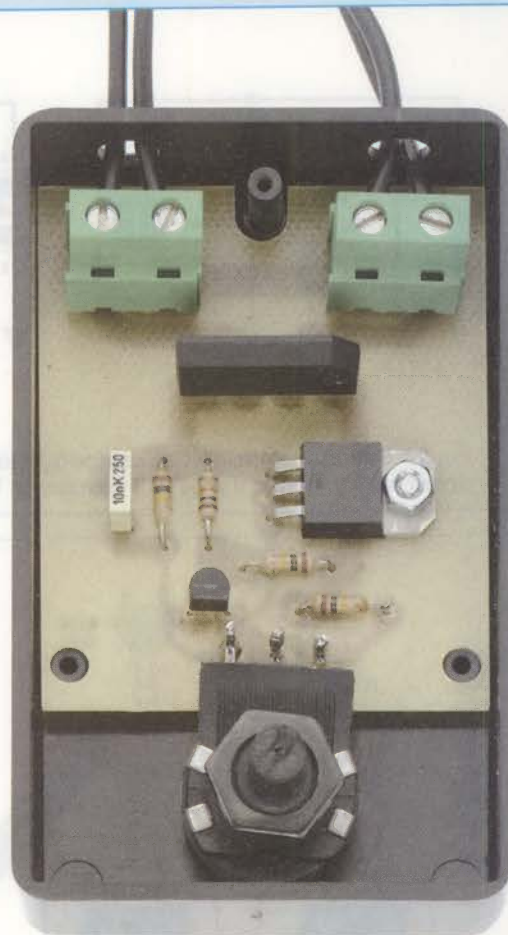
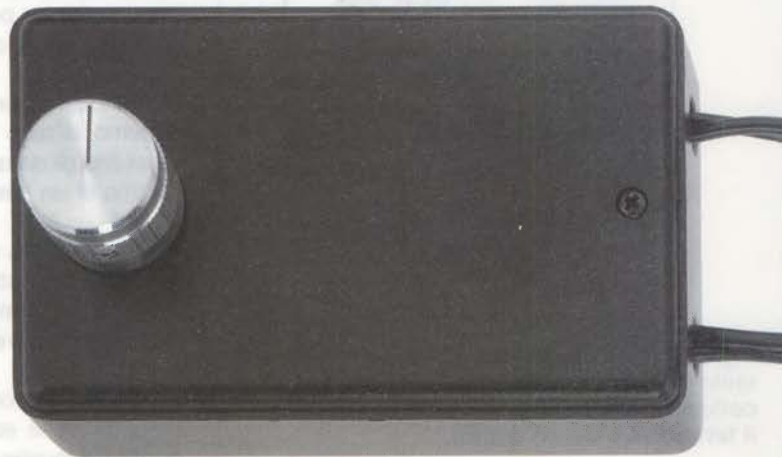


Fig.20 Completato il montaggio, il circuito andrà fissato all'interno del suo mobile plastico e bloccato con le viti autofilettanti inserite nel kit. Il potenziometro può essere fissato anche sul coperchio.

Fig.21 Vi forniremo il mobile plastico NON forato, perchè il costo industriale di esecuzione dei 3 fori è molto elevato. Poichè pensiamo che disponiate di un piccolo trapano elettrico o che possiate comunque farvelo prestare da un amico, potrete realizzare da soli questi fori al costo di "zero" Euro.





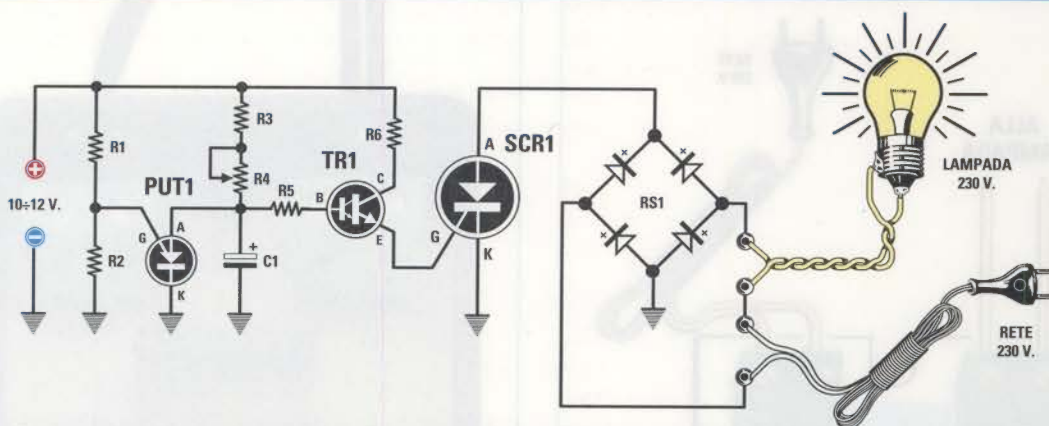


Fig.22 Schema elettrico del Lampeggiatore a 230 Volt. Per far funzionare questo circuito occorre alimentare il PUT e il transistor TR1 con una tensione continua di 10-12 volt.

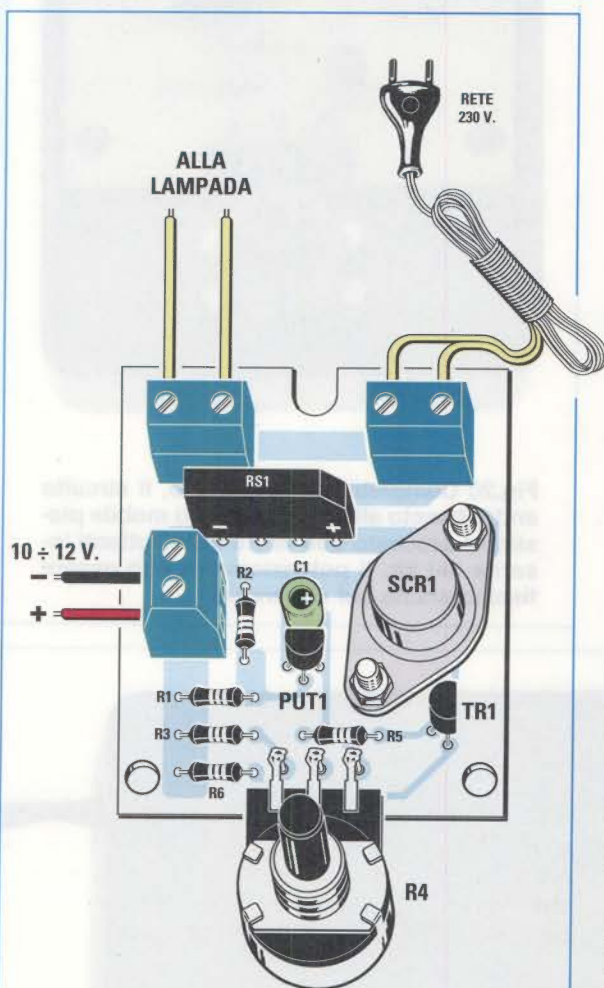


Fig.23 Schema pratico di montaggio del circuito di fig.22. Il ponte raddrizzatore RS1 va collocato sul circuito stampato rivolgendo il terminale + verso destra.

#### ELENCO COMPONENTI LX.1609

- R1 = 33.000 ohm
- R2 = 12.000 ohm
- R3 = 330.000 ohm
- R4 = 1 megaohm pot. lin.
- R5 = 1,5 megaohm
- R6 = 330 ohm
- C1 = 4,7 microF. elettrolitico
- RS1 = ponte raddr. 800 V 4 A
- PUT1 = tipo 2N.6027
- TR1 = NPN tipo BC.517 darlington
- SCR1 = SCR tipo TAG 675/800

#### UN LAMPEGGIATORE da 230 VOLT (Fig.22)

Utilizzando un transistor **PUT**, un transistor **Darlington** tipo **BC.517** più un diodo **SCR** con corpo metallico tipo **TAG.675**, possiamo realizzare un valido e utile **lampeggiatore** per lampade da **230 volt** oppure anche per lampadine da **9-12-24 volt** purchè alimentate con una **tensione alternata**.

Ruotando il potenziometro **R4** da **1 megaohm** da un estremo all'altro (vedi fig.22) possiamo ottenere un massimo di circa **5 lampeggi** al secondo fino ad un minimo di **un lampeggio** ogni mezzo secondo.

Aumentando la capacità del condensatore elettrolitico **C1**, che attualmente è di **4,7 microfarad**, fino a **10 o 22 microfarad**, è possibile **ridurre** notevolmente la **velocità del lampeggio**.

Lo stadio composto dal **PUT** e dal transistor darlington **TR1** deve essere alimentato con una **tensione continua** (anche **non stabilizzata**), che risulti compresa tra i **10 e i 12 volt**, mentre il diodo **SCR** deve es-



sere necessariamente alimentato con una **tensione alternata** il cui valore andrà scelto in funzione dei **volt** delle **lampadine** che desideriamo far **lampeggiare**.

Per far **lampeggiare** una o più lampade da **230 volt** collegate in parallelo dovremo utilizzare la comune tensione di rete dei **230 volt**.

Per far lampeggiare delle lampade da **6-9-12-24 volt** dovremo utilizzare una tensione **alternata** che abbia questo valore e che potremo prelevare dal **secondario** di un trasformatore riduttore.

Come abbiamo già spiegato a proposito dello schema di fig.15, la **massima corrente** che possiamo prelevare da questo circuito dipende dalla **corrente massima** che riesce ad erogare il **ponte raddrizzatore** siglato **RS1**.

Poichè in questo circuito abbiamo utilizzato un **ponte** in grado di erogare **4 Amper**, possiamo far lampeggiare lampade fino a **900 Watt**.

Quanti desiderassero far lampeggiare una lunga catena di lampadine per addobbare ad esempio una sala destinata ad una festa, potranno collegare in **serie 38-39 lampadine** da **6 o 9 volt** alimentandole con la tensione di **230 volt**.

Se non volete collegare queste lampade direttamente alla presa rete dei **230 volt** per non correre il rischio di ricevere una **pericolosa** scossa elettrica toccando anche una sola lampada oppure un filo di collegamento, vi suggeriamo di utilizzare un trasformatore provvisto di un **primario a 230 volt** e di un **secondario** in grado di erogare **200-230 volt**, in modo che questo avvolgimento sia elettricamente **isolato** dalla tensione di rete.

#### REALIZZAZIONE PRATICA del KIT di fig.22

Per realizzare il **lampeggiatore** visibile in fig.22 dovrete procurarvi il kit siglato **LX.1609**.

Per iniziare vi consigliamo di montare sul circuito stampato (vedi fig.23) le **cinque** resistenze da **1/4 watt** e, completata questa operazione, di inserire il ponte raddrizzatore siglato **RS1** rivolgendosi verso destra il terminale **+** presente sul lato **smussato** del suo corpo.

Di seguito inserite il condensatore **elettrolitico C1** orientando il suo terminale **positivo** verso il diodo **SCR** metallico, poi l'unigiunzione programmabile **PUT1** rivolgendosi la parte **piatta** del suo corpo verso il condensatore elettrolitico **C1**, infine il transistor Darlington **TR1**, siglato **BC.517**, rivolgendosi verso destra la parte **piatta** del suo corpo.

Ora potete prendere il diodo **SCR1 metallico** e, una volta inseriti i suoi terminali **G-K** (vedi fig.7) nei

fori del circuito stampato, fissate il suo corpo utilizzando due corte viti in ferro complete di dado.

Per completare il montaggio, innestate le due **morsettiere** per collegare il filo della tensione di rete dei **230 volt** e quello per la lampada e, in basso a sinistra, una terza **morsettiere** che vi servirà per entrare con una **tensione continua** di **10-12 volt** necessaria per alimentare il transistor **PUT** e il transistor Darlington **TR1**.

Quando collegherete la tensione dei **10-12 volt** alla **morsettiere laterale**, dovrete rispettare la polarità **+/-** dei due fili di alimentazione.

Anche questo circuito come i precedenti va racchiuso entro un piccolo **contenitore plastico** per evitare qualsiasi accidentale contatto con i componenti fissati sul circuito stampato, perchè tutti sono collegati alla tensione di rete dei **230 volt**.

Assieme al kit vi forniremo anche un **contenitore plastico** che, come i precedenti, **non risulta** forato, quindi dovrete praticare un foro sul pannello frontale per fissare il potenziometro **R4** e due fori sulla sponda posteriore per inserire il cavo di rete dei **230 volt** e quello che andrà alla **lampada**, oltre ad uno laterale per i **10-12 volt**.

#### COSTO di REALIZZAZIONE

Costo di tutti i componenti necessari per realizzare il progetto **LX.1609** visibili in fig.23, più un cordone di alimentazione, una **manopola** per il potenziometro **R4** e un **mobile plastico** non forato **Euro 11,00**

Costo del solo stampato **LX.1609** **Euro 1,50**

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

#### NOTA IMPORTANTE

I circuiti riprodotti nelle figg.9-15-22 in cui è presente un diodo **SCR** collegato direttamente alla **presa di rete** dei **230 volt**, vanno racchiusi entro un **mobiletto plastico**, che noi stessi vi forniremo, per evitare di ricevere **pericolose scosse elettriche** toccando accidentalmente un **qualsiasi componente** applicato sul circuito stampato.

**OMAGGIO:** quando acquisterete uno dei tre kits riprodotti nelle figg.9-15-22 troverete all'interno di ciascun blister **due PUT**, perchè **Nuova Elettronica** ve ne offre **uno** in **Omaggio** sapendo che si tratta di un componente che **non riuscirete** a trovare molto facilmente. Con il **PUT** che vi regaliamo potrete divertirvi a **sperimentare** nuovi circuiti.





# DATA LOGGER

**Il progetto che vi presentiamo si presta all'impiego in un campo vastissimo di applicazioni. Collegando questo Data Logger al vostro PC, potrete analizzare e registrare simultaneamente fino a 4 segnali provenienti da diversi sensori, come una sonda di temperatura, un misuratore di umidità, un rilevatore di pressione, un sensore di luminosità, ecc. I dati così registrati vi consentiranno di seguire con straordinaria precisione l'andamento dei più svariati fenomeni fisici.**

Qualche tempo fa è giunta alla nostra redazione una telefonata da parte di un nostro assiduo lettore, professore di **Geologia** presso l'**Università di Palermo**. Fin qui nulla di strano, dato che la nostra rivista si rivolge ad un pubblico estremamente vasto ed eterogeneo che comprende hobbisti, professionisti e, appunto, insegnanti tra cui molti docenti universitari. La particolarità della telefonata, come vedrete, sta nel fatto che è stata l'occasione dalla quale è poi scaturita l'idea e la realizzazione del progetto che vi stiamo per presentare e che riteniamo di **notevole** interesse.

In sostanza il professore ci chiedeva un parere tecnico riguardo la possibilità di modificare la nostra interfaccia **LX.1127** (rivista N.164/5) impiegando un **convertitore analogico digitale** più potente, in

modo da poter acquisire dei segnali con risoluzione di ben **16 bit**.

Il suo scopo era infatti quello di realizzare un **convertitore A/D** di grande **precisione** e dotato di **diversi** canali, in grado di rilevare segnali generati da **sonde geodetiche** nell'ambito di una ricerca riguardante alcuni fenomeni di vulcanologia.

Poiché la modifica dell'interfaccia in questione risultava a nostro parere poco proficua e inadeguata, e visto che l'idea presentava in sé potenzialità interessanti anche per lo sviluppo di altre applicazioni, abbiamo preso spunto dalla richiesta del nostro lettore per realizzare un progetto **ex novo**.

Ci siamo quindi messi alla ricerca di un **A/D con-**



**verter** che presentasse le caratteristiche di precisione richiesta e lo abbiamo trovato nell'**AD7715AN-5**, un convertitore a **16 bit seriale** con una gamma di funzioni che lo rende idoneo per moltissime applicazioni nelle quali è fondamentale la **precisione** della misura.

Con questo dispositivo abbiamo così realizzato un vero e proprio **Data Logger** a **4 canali** che, abbinato a qualsiasi **personal computer**, consente di registrare contemporaneamente **4 segnali analogici**, analizzandoli ciascuno con una risoluzione di **16 bit**.

Questo significa che il valore in tensione presente su ciascuno dei **4 canali** d'ingresso viene convertito in un numero compreso tra **0** e **65.535**, e questo permette di registrare, praticamente in tempo reale, segnali che possono essere anche di livello bassissimo, e cioè dell'ordine di pochi **microvolt**.

Il **Data Logger** può essere usato per rilevare l'**andamento** di qualunque grandezza, nell'arco di un **tempo programmabile** a piacere.

Naturalmente, per farlo, dovete disporre di appositi **sensori**, in grado di convertire le grandezze che volete misurare in un **segnale elettrico**.

Le applicazioni pratiche di questo dispositivo sono praticamente infinite.

Ci limiteremo qui a citarne solo alcune, ma siamo certi che la vostra fantasia saprà trovarne altre e più interessanti ancora.

Supponiamo, per esempio, che siate curiosi di osservare come varia la **temperatura** all'interno della vostra **abitazione** al variare della temperatura **esterna**. In questo caso, potrete utilizzare la **sonda di temperatura LX.1016** che abbiamo presentato nella rivista N°145.

Collocando una sonda all'**esterno** e altre sonde nella zona **giorno**, nella zona **notte** e nei **servizi** (garage, cantina, ecc.) come indicato in fig.1, potrete divertirvi ad osservare l'andamento delle temperature nei diversi locali della casa, ricavando anche una loro interessante **rappresentazione grafica** sullo schermo del vostro **computer**.

Chi ha l'hobby del **giardinaggio** e si è costruito una piccola **serra**, potrà divertirsi con questo dispositivo a controllarne il funzionamento.

Basterà infatti collocare all'interno della serra un i-

# a 4 CANALI 16 bit

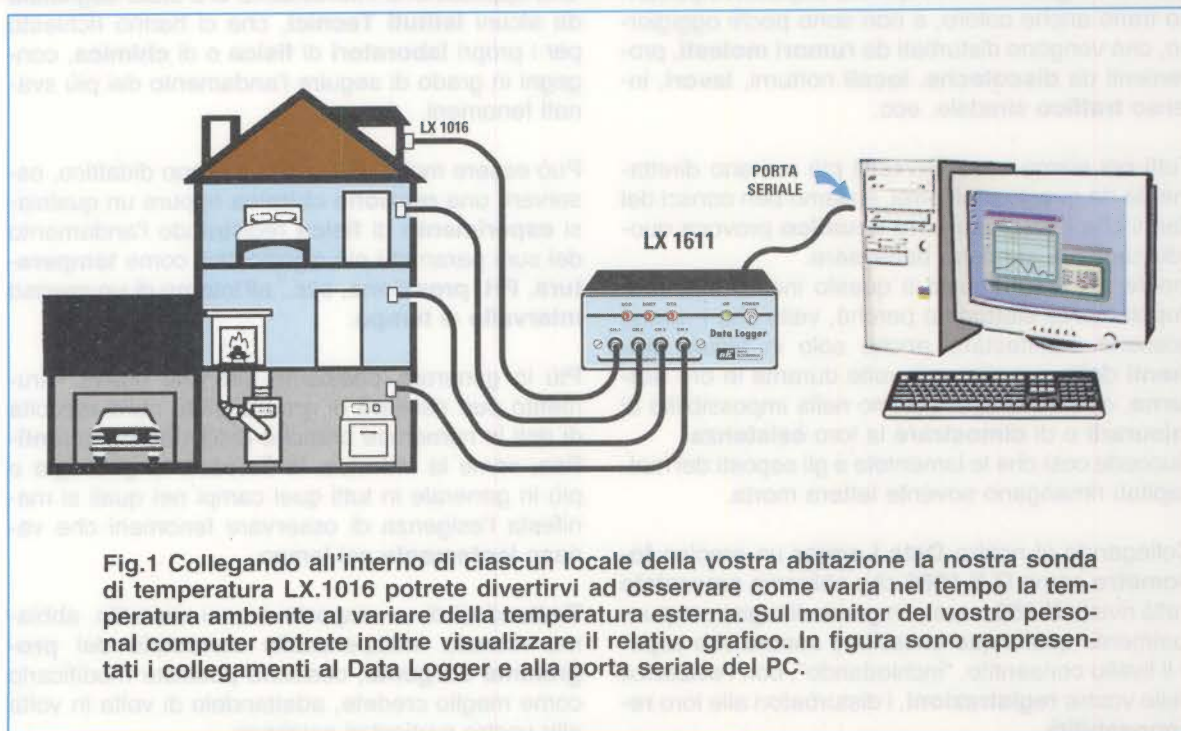
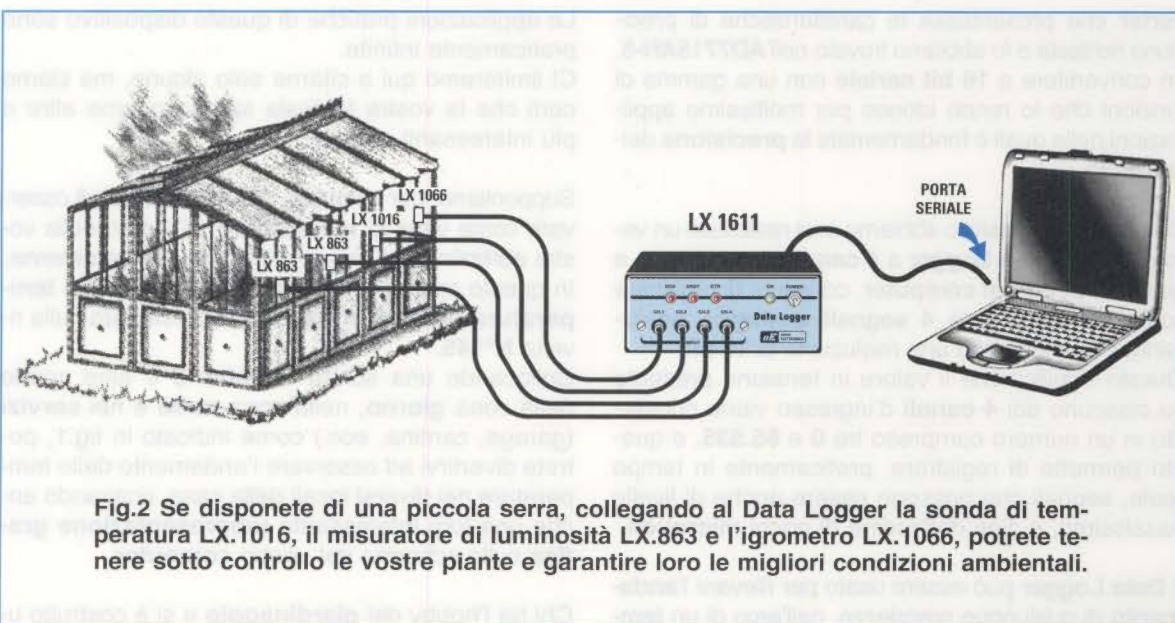


Fig.1 Collegando all'interno di ciascun locale della vostra abitazione la nostra sonda di temperatura LX.1016 potrete divertirvi ad osservare come varia nel tempo la temperatura ambiente al variare della temperatura esterna. Sul monitor del vostro personal computer potrete inoltre visualizzare il relativo grafico. In figura sono rappresentati i collegamenti al Data Logger e alla porta seriale del PC.





**Fig.2** Se disponete di una piccola serra, collegando al Data Logger la sonda di temperatura LX.1016, il misuratore di luminosità LX.863 e l'igrometro LX.1066, potrete tenere sotto controllo le vostre piante e garantire loro le migliori condizioni ambientali.

grometro, come l'**LX.1066** presentato nella rivista **N.151/152** (vedi fig.2), una **sonda di temperatura** come l'**LX.1016** (vedi fig.2) e un **misuratore di luminosità** come il nostro **LX.863**, presentato nella rivista **N.121/122** (vedi fig.2), e sarete in grado di controllare in tempo reale l'**umidità**, la **temperatura** e anche il grado di **esposizione alla luce** delle vostre piante.

Un aiuto significativo da questo dispositivo potranno trarlo anche coloro, e non sono pochi oggi, che vengono disturbati da **rumori molesti**, provenienti da **discoteche**, **locali notturni**, **lavori**, intenso **traffico stradale**, ecc.

Tutti noi siamo ormai investiti più o meno direttamente da questo problema, e siamo ben consci dei danni che l'**inquinamento acustico** provoca quotidianamente al nostro benessere.

Inoltre chi è sottoposto a questo inconveniente è doppiamente sfortunato perché, visto che i rumori possono manifestarsi anche solo in alcuni **momenti** della giornata, e a volte durante le ore **notturne**, ci si trova spessissimo nella impossibilità di **misurarli** e di **dimostrare** la loro **esistenza**.

Succede così che le lamenti e gli esposti dei malcapitati rimangano sovente lettera morta.

Collegando al nostro **Data Logger** un preciso **fonometro** come l'**LX.1056** che abbiamo presentato nella rivista **N.150**, sarete in grado di registrare puntualmente qualunque emissione sonora che superi il livello consentito, "inchiodando", con l'evidenza delle vostre **registrazioni**, i disturbatori alle loro **responsabilità**.

Coloro che desiderano realizzare queste applicazioni troveranno maggiori informazioni nell'ultima pagina di questo articolo al paragrafo "**NOTE per il collegamento agli LX.1016, LX.1066, LX.1056, LX.863**" e potranno consultare il file "**Articoli**" in formato **PDF** contenuto all'interno del **CD-Rom**.

I possibili impieghi di questo dispositivo tuttavia non si fermano qui.

Una applicazione interessante ci è stata segnalata da alcuni **Istituti Tecnici**, che ci hanno richiesto per i propri **laboratori di fisica** o di **chimica**, congegni in grado di seguire l'andamento dei più svariati fenomeni.

Può essere molto utile infatti a scopo didattico, osservare una **reazione chimica** oppure un qualsiasi **esperimento di fisica** registrando l'andamento dei suoi parametri più significativi, come **temperatura**, **PH**, **pressione**, ecc., all'interno di un preciso **intervallo di tempo**.

Più in generale, possiamo dire che questo strumento può risultare di grande aiuto nella raccolta di dati in numerose branche della **ricerca scientifica**, come la **chimica**, la **fisica**, o la **geologia** e più in generale in tutti quei campi nei quali si manifesta l'esigenza di osservare fenomeni che variano **lentamente** nel tempo.

Trattandosi di un dispositivo così versatile, abbiamo ritenuto indispensabile corredarlo del **programma sorgente**, cosicché possiate modificarlo come meglio credete, adattandolo di volta in volta alle vostre particolari esigenze.



## II CONVERTITORE A/D siglato AD7715AN-5

Come potete notare osservando lo schema a blocchi interno di questo **A/D converter** a **16 bit** riprodotto in fig.3, esso è dotato di **due ingressi analogici**, siglati **AIN(+)** e **AIN(-)** dei quali utilizziamo soltanto quello positivo, e cioè l'**AIN(+)**.

I due ingressi servono qualora si voglia utilizzare l'**A/D converter** nella configurazione ad **ingresso differenziale** (ad esempio per rilevatori di segnali fisiologici).

Per la nostra applicazione utilizzeremo unicamente l'ingresso **AIN(+)**, mentre l'ingresso **AIN(-)** verrà posto a massa.

Come potete notare dallo schema a blocchi di fig.3, il segnale analogico viene inviato ad un **buffer** e successivamente al **PGA** (**Programmable Gain Amplifier**), un amplificatore a **guadagno variabile** del quale è possibile variare il **guadagno** dal valore minimo di **1** fino ad un massimo di **128**.

Il **segnale** analogico passa quindi al **convertitore** vero e proprio, ove subisce la conversione in un codice **binario** a **16 bit**.

All'interno dell'**A/D converter** troviamo poi una **interfaccia seriale** che consente di stabilire una comunicazione di tipo **seriale sincrono** con il micro **ST7** contenuto nel **Data Logger**, per ricevere i dati di **configurazione** dell'**A/D converter** o inviare i valori risultanti dalla **conversione A/D**.

La trasmissione dei dati al personal computer viene effettuata per mezzo di una **linea seriale** del tipo **SPI**.

Per avere maggiori dettagli e informazioni riguardo questa linea vi rimandiamo al progetto del **termometro** con **termopila** siglato **LX.1570** che abbiamo pubblicato nella rivista **N.218**.

Un quarzo esterno da **2,4576 MHz** fornisce il **clock** con il quale viene sincronizzata la **comunicazione seriale** e la conversione del **segnale analogico** in dati binari.

## SCHEMA ELETTRICO

Come potete notare osservando lo schema elettrico riprodotto in fig.4, i **4 ingressi analogici** siglati **CH1-CH2-CH3-CH4** fanno capo rispettivamente ai quattro **switch** digitali **IC1/A, IC1/B, IC1/C, IC1/D** dell'integrato **CD.4066** siglato **IC1**.

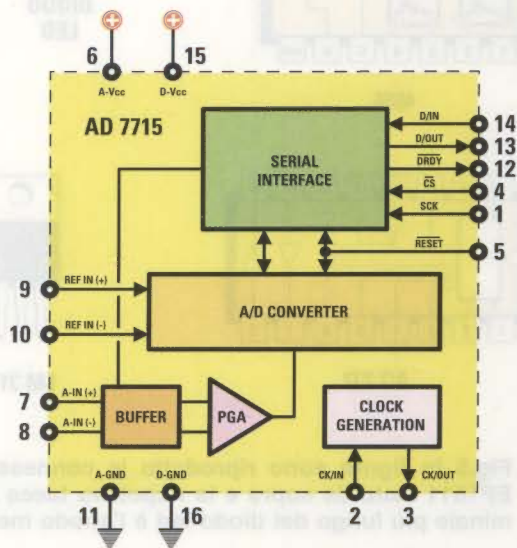
Ognuno di questi **4 switch** abilita il passaggio del segnale analogico verso il **convertitore A/D** siglato **IC2** e viene attivato o disattivato da un programma che gira all'interno del **micro ST7**.

Dai pin **16-17-18-19** del **micro ST7** siglato **IC3** escono infatti i comandi del programma che aprono in sequenza gli **switch** in modo da inviare, istante per istante, i vari segnali analogici al  **piedino 7** del convertitore **A/D IC2**.

Ciascuno dei **4 ingressi** è dotato di un **filtro**, composto da una resistenza ed un condensatore, che impedisce ai segnali **spuri** di entrare e di confondere la lettura del nostro **A/D**.

Ognuno di questi ingressi fa capo, in sequenza, all'unico ingresso utilizzato, e cioè al  **piedino 7** di **IC2**, attraverso un ulteriore filtro composto dalla resistenza **R5** e dal condensatore **C6**.

Fig.3 La figura a lato rappresenta il convertitore a 16 bit AD 7715. La tensione in ingresso viene applicata sul piedino 7 del convertitore, siglato Ain +, mentre il piedino 8, siglato Ain -, viene posto a massa. L'interfaccia seriale gestisce la comunicazione con il microprocessore ST7.





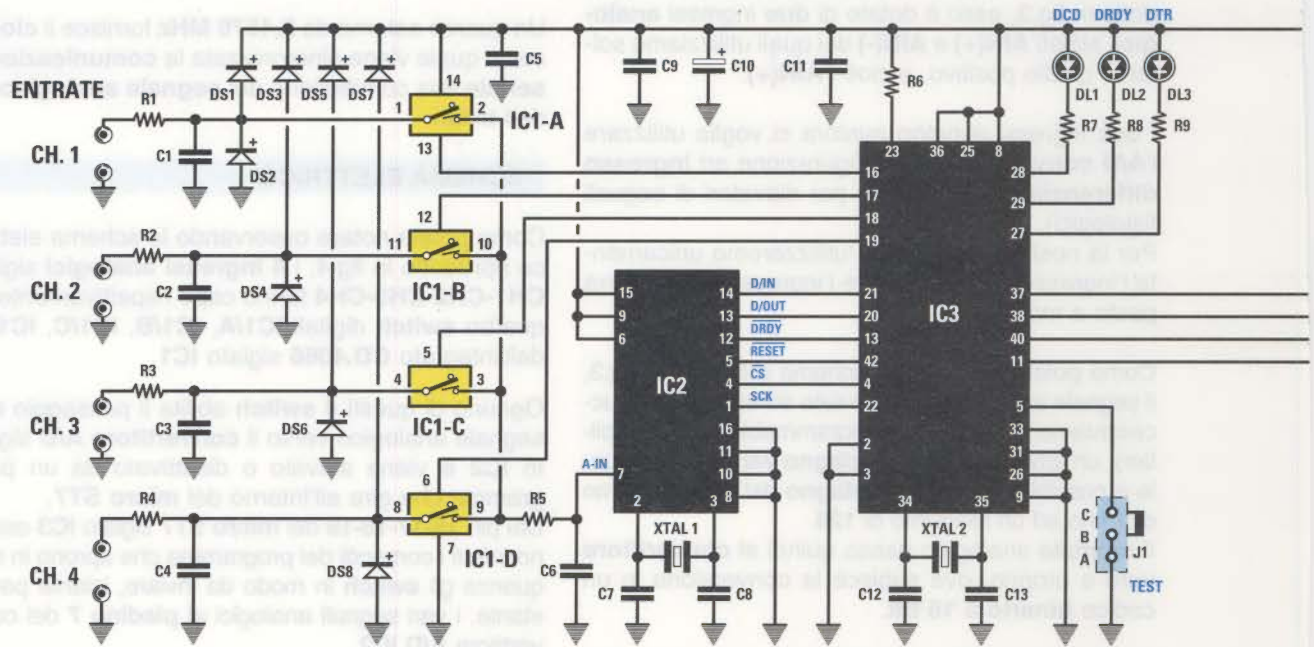
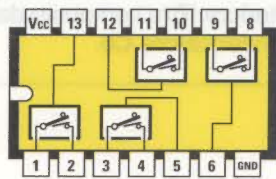


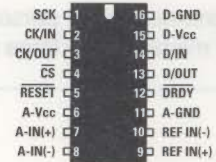
Fig.4 Schema elettrico del Data Logger LX.1611. Il segnale applicato ai 4 ingressi analogici viene inviato ai 4 switch digitali IC1/A-IC1/B-IC1/C-IC1/D, gestiti dal microprocessore ST7, che abilitano il passaggio dei segnali al piedino 7 dell'A/D converter.



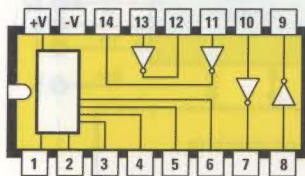
4066



DIODO LED



AD 7715



AD 232



LM 317



EP 1611

Fig.5 In figura sono riprodotte le connessioni degli integrati 4066-AD232-AD7715-EP1611 viste da sopra e la rispettiva tacca di riferimento. Come potete notare il terminale più lungo del diodo led è l'anodo mentre il terminale più corto è il catodo.



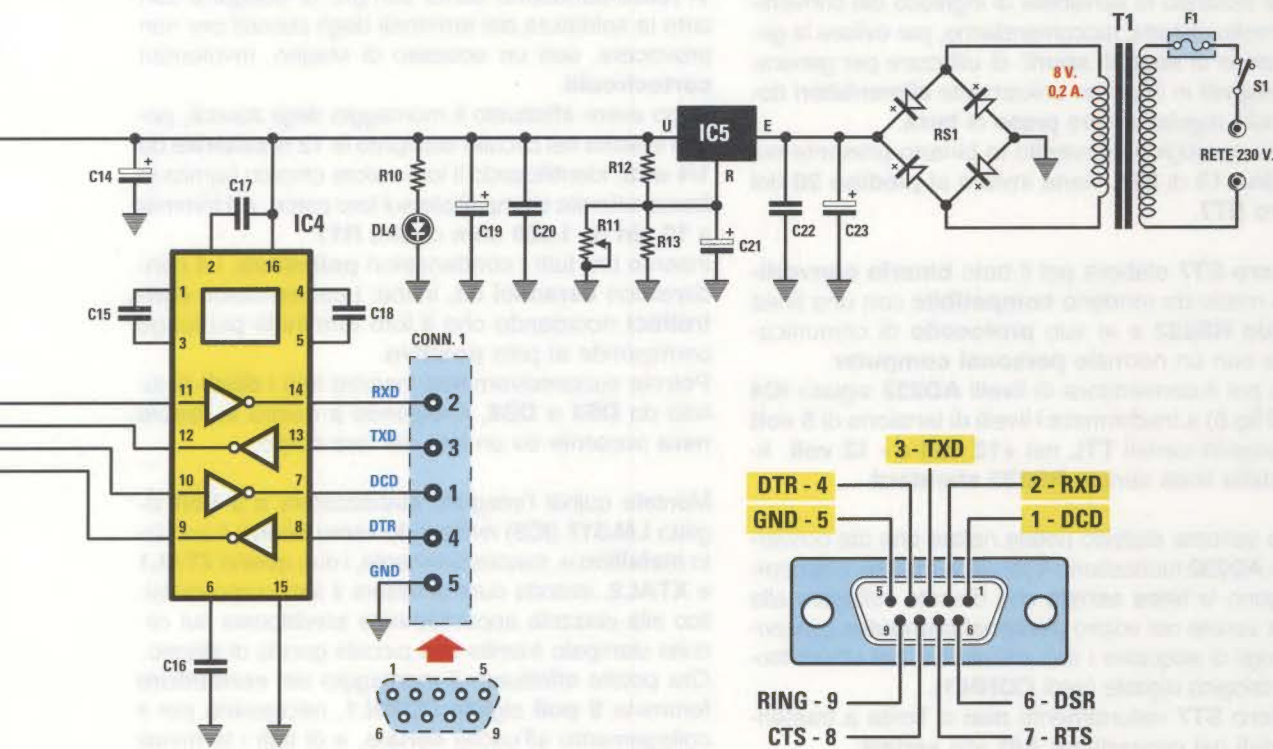


Fig.6 L'integrato IC4 è un convertitore di livelli AD232, e ha la funzione di trasformare i livelli di tensione di 5 volt del segnale TTL nei +/- 12 volt caratteristici della linea seriale RS232. I segnali in uscita vengono poi inviati al connettore femmina a 9 poli visibile in figura.

#### ELENCO COMPONENTI LX.1611

R1 = 10.000 ohm  
 R2 = 10.000 ohm  
 R3 = 10.000 ohm  
 R4 = 10.000 ohm  
 R5 = 1.000 ohm  
 R6 = 10.000 ohm  
 R7 = 330 ohm  
 R8 = 330 ohm  
 R9 = 330 ohm  
 R10 = 330 ohm  
 R11 = 1.000 ohm trimm. 10 g.  
 R12 = 220 ohm  
 R13 = 3.300 ohm  
 C1 = 10.000 pF poliestere  
 C2 = 10.000 pF poliestere  
 C3 = 10.000 pF poliestere  
 C4 = 10.000 pF poliestere  
 C5 = 100.000 pF poliestere  
 C6 = 100.000 pF poliestere  
 C7 = 22 pF ceramico  
 C8 = 22 pF ceramico  
 C9 = 100.000 pF poliestere  
 C10 = 10 microF. elettrolitico  
 C11 = 100.000 pF poliestere  
 C12 = 15 pF ceramico

C13 = 15 pF ceramico  
 C14 = 10 microF. elettrolitico  
 C15 = 1 microF. poliestere  
 C16 = 1 microF. poliestere  
 C17 = 1 microF. poliestere  
 C18 = 1 microF. poliestere  
 C19 = 100 microF. elettrolitico  
 C20 = 100.000 pF poliestere  
 C21 = 10 microF. elettrolitico  
 C22 = 100.000 pF poliestere  
 C23 = 470 microF. elettrolitico  
 DS1-DS8 = diodi tipo 1N.4148  
 RS1 = ponte raddr. 100 V 1 A  
 DL1-DL4 = diodi led  
 XTAL1 = quarzo 2,4576 MHz  
 XTAL2 = quarzo 14,7456 MHz  
 IC1 = C/Mos tipo 4066  
 IC2 = integrato AD.7715  
 IC3 = integrato EP.1611  
 IC4 = integrato AD.232  
 IC5 = integrato LM.317  
 T1 = trasform. 3 watt (T003.02)  
 sec. 0-8-12 V 0,2 A  
 F1 = fusibile 1 A  
 S1 = interruttore  
 J1 = ponticello  
 CONN.1 = connettore 9 poli



**Nota:** essendo la sensibilità di ingresso del convertitore molto elevata, raccomandiamo, per evitare la generazione di **segnali spurii**, di utilizzare per generare i **segnali** in ingresso unicamente **alimentatori** dotati della regolamentare **presa di terra**.

Il dato analogico convertito in binario presente sul **piedino 13** di **IC2**, viene inviato al **piedino 20** del **micro ST7**.

Il **micro ST7** elabora poi il dato **binario convertito** in modo da renderlo **compatibile** con una linea **seriale RS232** e al suo **protocollo** di comunicazione con un normale **personal computer**.

Sarà poi il convertitore di livelli **AD232** siglato **IC4** (vedi fig.6) a trasformare i livelli di tensione di **5 volt** dei segnali seriali **TTL** nei **+12 volt** e **- 12 volt** tipici della linea seriale **RS232 standard**.

Nello schema elettrico potete notare che dal convertitore **AD232** fuoriescono **4 fili** più la **massa**, che compongono la **linea seriale** che dovrete collegare alla porta seriale del vostro **personal computer** consentendogli di acquisire i dati provenienti dal convertitore analogico digitale (vedi **CONN.1**).

Il **micro ST7** naturalmente **non** si limita a trasferire i dati dal convertitore **A/D** alla **seriale**.

Grazie al **software demo** da noi elaborato, possiamo infatti inviare dal **personal computer** una serie di **comandi** via **seriale** con i quali modificare il **guadagno** del **buffer** dell'**A/D** in ingresso, **bloccare** la trasmissione dei **dati**, mettere i dati acquisiti in **attesa**, ecc.

Ricordiamo infine che il nostro convertitore **A/D** è concepito per lavorare con segnali che variano molto **lentamente** nel tempo, come quelli generati ad esempio da sonde di temperatura, pressione, ecc., e che non presentano variazioni significative al di sotto del tempo di **2 secondi** utilizzato per il **campionamento**.

Lo stadio di alimentazione è composto dal trasformatore da **8 V - 0,2 A**, dal ponte raddrizzatore **RS1** e dall'integrato **LM.317 (IC5)**, che consente di ricavare i **5 volt** necessari per alimentare gli integrati **IC1, IC2, IC3, IC4**.

## REALIZZAZIONE PRATICA

Come potete notare osservando il disegno dello schema pratico di questo progetto riprodotto in fig.7, la realizzazione di questo circuito risulta veramente semplice.

Potrete iniziare il montaggio inserendo nel circuito stampato a doppia faccia **LX.1611** i quattro **zoccoli** degli integrati **IC1-IC2-IC3-IC4**, facendo coincidere la loro **tacca** di riferimento con quella riportata sulla serigrafia.

Vi raccomandiamo come sempre di eseguire con cura la saldatura dei terminali degli zoccoli per non provocare, con un eccesso di stagno, involontari **cortocircuiti**.

Dopo avere effettuato il montaggio degli zoccoli, potete inserire nel circuito stampato le **12 resistenze** da **1/4 watt**, identificando il loro valore ohmico tramite le **fasce** colorate stampigliate sul loro corpo, e il trimmer a **10 giri** da **1.000 ohm** siglato **R11**.

Inserite ora tutti i condensatori **poliestere**, i **4** condensatori **ceramici** ed, infine, i condensatori **elettrolitici** ricordando che il loro terminale più lungo corrisponde al polo **positivo**.

Potrete successivamente inserire tutti i **diodi** al silicio da **DS1** a **DS8**, rivolgendo a destra la **fascia nera** presente su un lato del loro corpo.

Montate quindi l'integrato stabilizzatore a **5 Volt** siglato **LM.317 (IC5)** rivolgendo verso **destra** il suo lato **metallico** e, successivamente, i due **quarzi XTAL1** e **XTAL2**, avendo cura di fissare il loro corpo metallico alla piazzola appositamente predisposta sul circuito stampato tramite una piccola goccia di stagno. Ora potete effettuare il montaggio del **connettore** femmina **9 poli** siglato **CONN.1**, necessario per il collegamento all'uscita **seriale**, e di tutti i terminali **capifilo** che vi serviranno in un secondo tempo per effettuare i vari collegamenti al pannello frontale.

Eseguite quindi il montaggio del **ponte** raddrizzatore **RS1**, rispettando la polarità **+/-** dei suoi due terminali, del **trasformatore** da **8 volt AC** e dei due **morsetti** utilizzati rispettivamente per il collegamento alla **presa** di rete, tramite il **portafusibile F1**, e all'**interruttore** di accensione **S1**.

Provvedete infine ad inserire nei rispettivi zoccoli i **4** integrati **IC1, IC2, IC3, IC4**, facendo molta attenzione a non danneggiare i loro piedini.

A questo punto non dovrete far altro che inserire il connettore **J1** a **3 pin** nel quale verrà alloggiato il **ponticello** necessario per attivare il **test** di funzionamento della scheda, e il montaggio del circuito stampato può considerarsi ultimato.

## MONTAGGIO nel MOBILE

Dopo avere collocato la scheda all'interno del mobile dovrete effettuare il fissaggio al fondo della scatola per mezzo delle quattro **viti** autofilettanti fornite nel kit (vedi fig.9).

Provvedete quindi a fissare sulla mascherina frontale per mezzo degli appositi dadi, le **4 prese BF**, l'interruttore di accensione **S1**, i tre **diodi led rossi DL1-DL2-DL3** e il diodo led **verde DL4**, ricordando che l'**anodo** corrisponde al loro terminale più **lungo**.



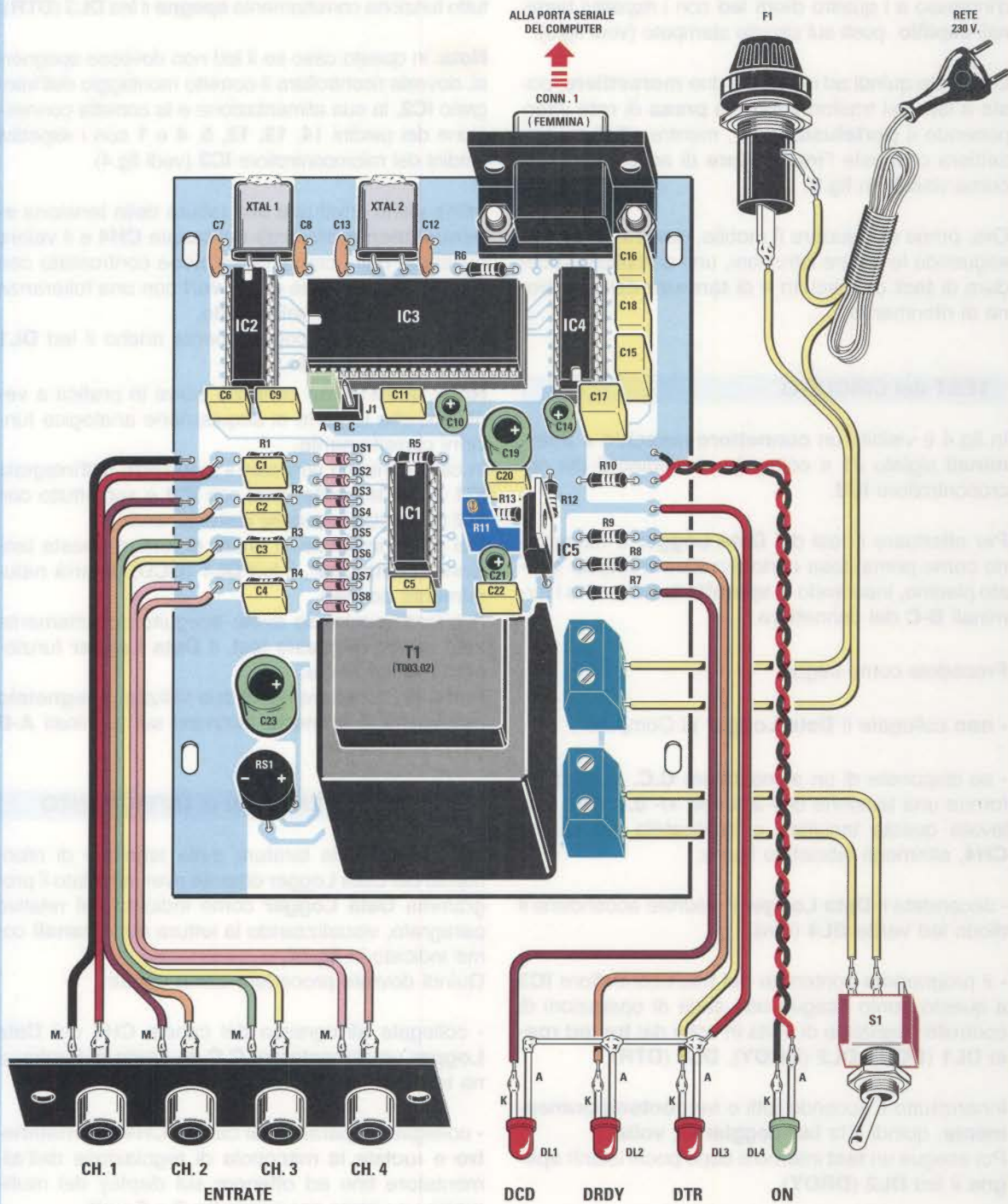


Fig.7 Schema pratico di montaggio del Data Logger. Come potete notare, al centro del circuito stampato è visibile il connettore J1 nel quale viene inserito il ponticello che consente di effettuare il test del circuito (leggi paragrafo relativo).



Nella confezione troverete due spezzoni di piattina che vi serviranno per collegare le quattro **boccole** d'ingresso e i quattro **diodi led** con i rispettivi terminali **capifilo** posti sul circuito stampato (vedi fig.9).

Collegate quindi ad una delle due **morsettiere**, poste a lato del trasformatore, la **presa di rete** interponendo il **portafusibile F1**, mentre all'altra morsettiere collegate l'**interruttore** di accensione **S1**, come visibile in fig.9.

Ora, prima di chiudere il mobile, dovrete eseguire, seguendo le nostre istruzioni, una semplice procedura di **test** del circuito e di **taratura** della tensione di riferimento.

### TEST del CIRCUITO

In fig.4 è visibile un **connettore maschio a 3 terminali** siglato **J1** e collegato al piedino **5** del microcontrollore **IC3**.

Per effettuare il test del **Data Logger** è necessario come prima cosa cortocircuitare a massa questo piedino, inserendo lo **spinotto** femmina tra i terminali **B-C** del connettore.

Procedete come segue:

- **non** collegate il **Data Logger** al Computer;
- se disponete di un alimentatore **C.C.** in grado di fornire una tensione di **+ 2,5 volt +/- 0,1 volt**, prelevate questa tensione e applicatela sul canale **CH4**, altrimenti lasciatelo libero;
- accendete il **Data Logger** e vedrete accendersi il diodo led verde **DL4 (On)**;
- il programma contenuto nel microcontrollore **IC3** a questo punto esegue una serie di operazioni di controllo segnalate di volta in volta dai **tre led rossi DL1 (DCD), DL2 (DRDY), DL3 (DTR)**.

Innanzitutto li accende tutti e tre **contemporaneamente**, quindi li fa lampeggiare **2 volte**. Poi esegue un **test** interno e dopo pochi istanti **spegne** il led **DL2 (DRDY)**.

**Nota:** questa fase serve per controllare il corretto montaggio e il corretto funzionamento dei led. Se poi, una volta accesi, questi non dovessero lampeggiare, questo indica che può esserci un problema relativo al montaggio del microcontrollore **IC3** (ad esempio quarzo che non oscilla, tensioni di alimentazione non corrette, ecc.).

- il programma esegue quindi una **prova** di comunicazione tramite la porta **SPI** con l'integrato **IC2** e se tutto funziona correttamente **spegne** il led **DL3 (DTR)**.

**Nota:** in questo caso se il led non dovesse spegnersi, dovrete ricontrollare il corretto montaggio dell'integrato **IC2**, la sua alimentazione e la corretta connessione dei piedini **14, 13, 12, 5, 4 e 1** con i rispettivi piedini del microcontrollore **IC3** (vedi fig.4).

Infine viene effettuata una lettura della tensione **eventualmente** presente sul canale **CH4** e il valore risultante dalla conversione viene confrontato con l'equivalente digitale di **2,5 volt** con una tolleranza di **+/- 0,2 volt** sul valore letto.

Se tutto funziona correttamente anche il led **DL1 (DCD)** viene **spento**.

**Nota:** quest'ultimo controllo serve in pratica a verificare che la parte di acquisizione analogica funzioni correttamente.

In caso contrario verificate il montaggio dell'integrato **IC1** e che le connessioni con **IC3** e soprattutto con **IC2** siano state eseguite correttamente.

Nel caso non siate in grado di fornire questa tensione "**campione**", il led **DL1 (DCD)** rimarrà naturalmente **acceso**.

A questo punto, se avete eseguito correttamente tutte le fasi di questo test, il **Data Logger** funzionerà regolarmente.

Prima di procedere con il suo utilizzo, **spegnetelo** e riportate lo **spinotto** femmina sui terminali **A-B** del connettore **J1**.

### TARATURA TENSIONE di RIFERIMENTO

Per effettuare la taratura della tensione di riferimento del **Data Logger** dovrete aver installato il programma **Data Logger** come indicato nel relativo paragrafo, visualizzando la lettura dei **4 canali** come indicato in fig.14.

Quindi dovrete procedere come segue:

- collegate all'ingresso del canale **CH4** del **Data Logger** un alimentatore **C.C.** in grado di fornire una tensione compresa tra **2 e 5 volt**.

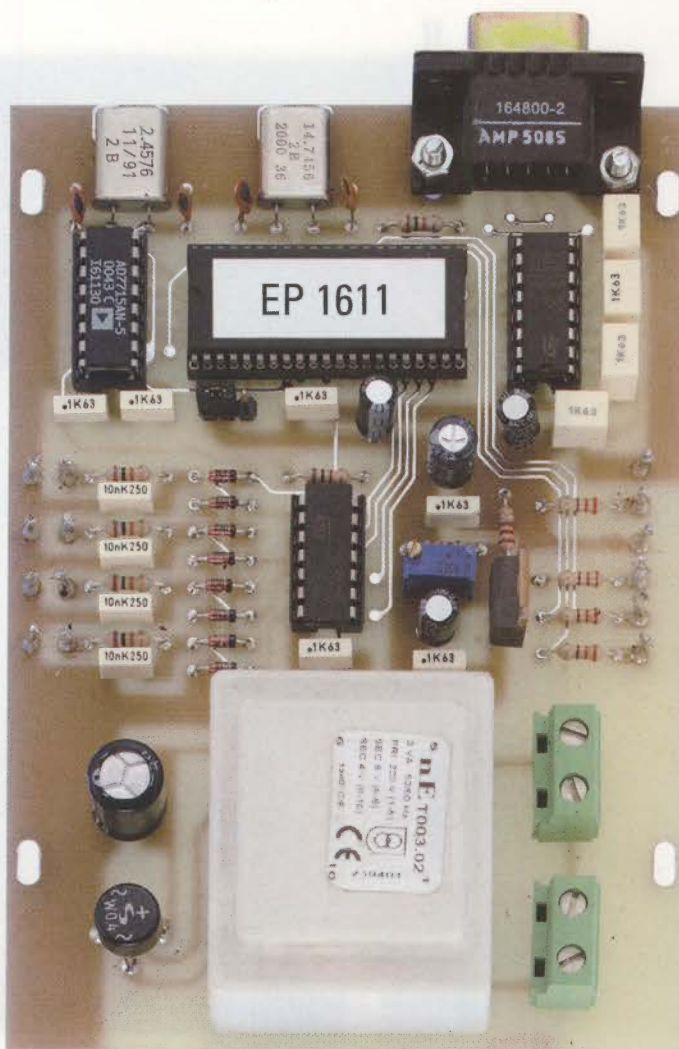
- collegate in parallelo al canale **CH4** un **multimetro** e ruotate la manopola di regolazione dell'alimentatore fino ad ottenere sul display del multimetro un valore compreso tra **2 e 5 volt**.

- ruotate il **trimmer** multigiri **R11** fino a visualizzare su canale **CH4** lo stesso valore di tensione letta sul multimetro.

A questo punto la taratura è terminata e potrete procedere alla chiusura del mobile.



Fig.8 A lato potete osservare come si presenta il circuito stampato una volta effettuato il montaggio dei componenti. Il trimmer visibile al centro viene utilizzato per effettuare la taratura della tensione di riferimento (leggi paragrafo relativo). Trattandosi di un prototipo, nel circuito stampato qui riprodotto è assente la serigrafia che è invece presente sugli stampati forniti con i kits.



#### REQUISITI del PERSONAL COMPUTER e COLLEGAMENTO al Data Logger

Per realizzare il collegamento al **Data Logger** dovrete come prima cosa verificare che il vostro personal computer soddisfi i requisiti minimi di seguito elencati:

**Tipo: PENTIUM**

**Ram: 32 Mb**

**Spazio disponibile su hard disk: almeno 5 Mb**

**Lettore CD Rom 8x oppure lettore DVD 2x**

**Scheda video grafica 800 x 600 16 bit**

**1 Presa seriale**

**Sistema operativo: Windows 98 - 98SE**

**Windows XP**

Fatto questo, dovrete identificare la **porta seriale** del **PC**, che è posta generalmente sul pannello posteriore del computer, e contraddistinta da un connettore **maschio a 9 poli**.

Una volta identificato il connettore, non dovrete fare altro che collegarlo al **Data Logger** tramite un comunissimo cavo **seriale standard**, che potete acquistare facilmente in qualunque negozio di materiale elettronico.

**Nota:** qualora desideriate utilizzare un **computer portatile**, poiché questi dispositivi spesso non dispongono della tradizionale **uscita seriale**, potrete aggirare l'ostacolo collegando il **Data Logger** ad una qualsiasi porta **USB** del vostro portatile mediante un apposito **adattatore USB** (a titolo di esempio noi abbiamo utilizzato un adattatore **GBL**).





**Fig.9** Nella foto è riprodotta la scheda LX.1611 montata all'interno del contenitore plastico. In basso a sinistra è visibile il connettore femmina a 9 poli utilizzato per la comunicazione con il computer, mentre in alto potete notare i collegamenti tra il circuito stampato base e i componenti posti sul pannello frontale del mobile.





**Fig.10** Come si presenta il Data Logger al termine del montaggio. Sono visibili le 4 boccole d'ingresso del segnale e i diodi led DCD-DRDY-DTR che consentono di visualizzare in ogni momento lo stato di funzionamento dell'A/D converter.

Ricordate inoltre di verificare che la porta seriale del vostro PC non risulti impegnata da altre applicazioni, altrimenti rischiereste di effettuare false letture.

#### INSTALLAZIONE del programma Data Logger

Insieme al **Data Logger** viene fornito un **CD-Rom** contenente un programma dimostrativo chiamato **DATALOGGER**, che vi permetterà di visualizzarne a grandi linee le caratteristiche e il funzionamento. Questo programma vi permetterà di prendere confidenza con il funzionamento dell'**A/D converter** perché, applicando una **tensione** qualsiasi su ciascuno dei quattro canali, sarete in grado di visualizzare sullo schermo il suo **andamento nel tempo**. I dati ottenuti vengono presentati in caratteri **formato ascii**, come visibile in fig.15, che consentono la loro elaborazione con qualsiasi pacchetto software, ricavando **grafici e statistiche** a vostro piacimento. Potranno inoltre essere facilmente importati e interpretati anche da linguaggi diversi dal Visual Basic. Poiché questo dispositivo si presta a numerosissime e svariate applicazioni, viene fornito inoltre sul medesimo **CD-Rom** il **sorgente** del programma **DATALOGGER**, con il quale sarete in grado di visualizzare le modalità di colloquio tra il **Personal computer** e il **Data Logger**, adattandolo di volta in volta alle vostre particolari esigenze. All'interno della cartella principale del **CD-Rom** si trova il programma d'installazione **Setup** e una cartella "**Sorgente**" nella quale risiede il sorgente del programma.

Coloro che sono interessati troveranno all'interno del **CD-Rom** il file "**DL COMANDI**" in formato **PDF**, contenente una descrizione dettagliata di tutti i co-

**mandi** e della loro **sequenza di utilizzo**.

Ricordiamo che il **sorgente** può essere visionato e modificato da chi è in possesso di **Visual Basic 5** o **superiore**, mentre quanti utilizzano ancora il **Dos** possono creare un nuovo programma usando gli **interpreti Basic** prodotti dalle varie Ditte, che girano in tale sistema operativo.

Per eseguire l'installazione del **software** dimostrativo **DATALOGGER** non dovrete far altro che leggere le didascalie che accompagnano le immagini riprodotte nelle pagine seguenti, da fig.1 a fig.16.

#### COSTO DI REALIZZAZIONE

Costo di tutti i componenti necessari alla realizzazione del **Data Logger** siglato **LX.1611** visibili nelle figg.7-8, compresi il circuito stampato, il trasformatore di alimentazione, il **CD-Rom (CDR1611)** contenente il **sorgente** del programma **DATALOGGER** e relativo **Demo** oltre al programma d'**installazione Setup** e al **file** in formato **pdf** con descrizione dei comandi e articoli completi dei kits **LX.863, LX.1016, LX.1056, LX.1066**, **esclusi** mobile e cavo seriale di collegamento **Euro 76,00**

Costo del mobile plastico **MO1611** con 2 mascherine forate e serigrafate (vedi figg.9-10) **Euro 11,00**

Costo del cavo seriale di alimentazione **CA05.1** fornito solo a richiesta **Euro 2,30**

Il **CDRom (CDR1611)** può essere richiesto anche a parte al costo di **Euro 7,75**

Costo del solo stampato **LX.1611** **Euro 8,50**



## INSTALLAZIONE del programma Data Logger

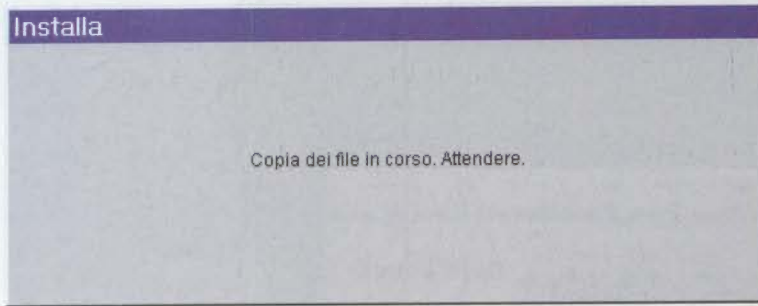


Fig.1 Se nel vostro computer è attivata la funzione Autorun, il caricamento del software Data Logger dal CD-Rom avverrà in modo automatico non appena avrete inserito il dischetto nel lettore.

Fig.2 Completato il caricamento del software in Autorun, vedrete apparire sul monitor questa finestra e per proseguire dovrete solo portare il cursore del mouse sul tasto OK e cliccare.

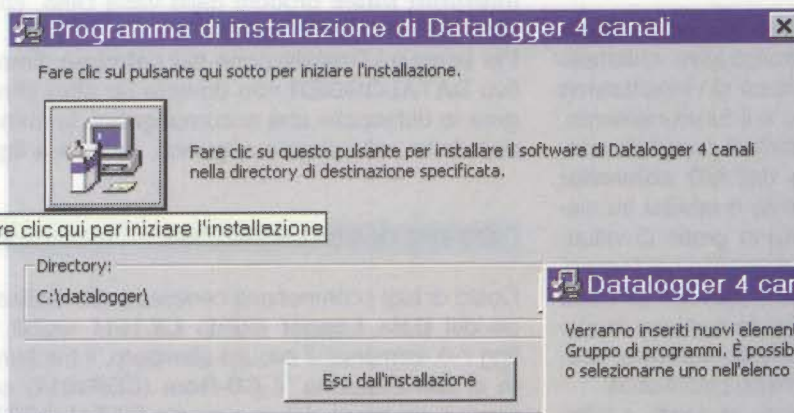
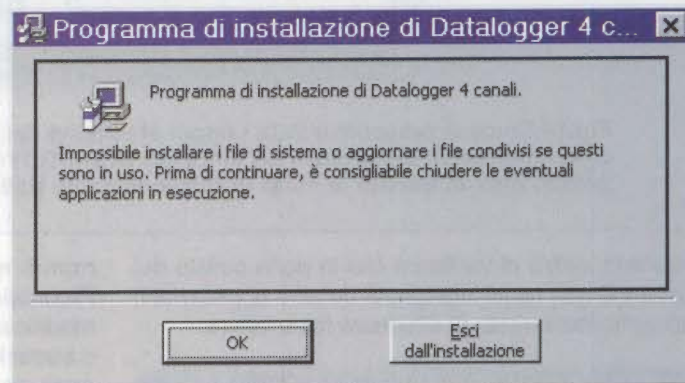
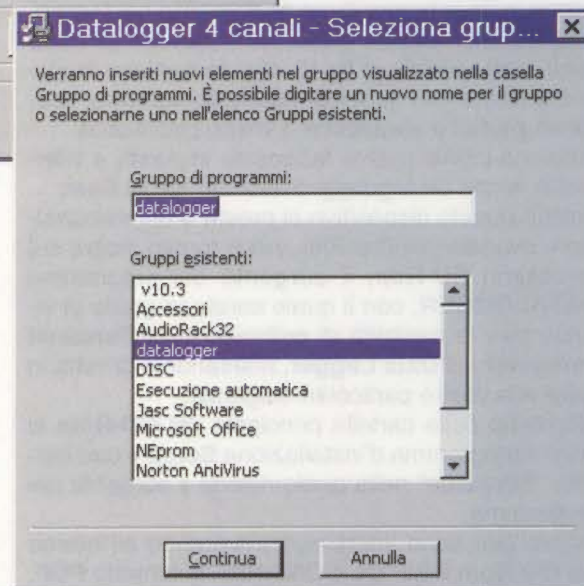


Fig.3 Ora dovrete cliccare sul pulsante con l'icona e il software verrà installato automaticamente nella directory C:\datalogger\.

Fig.4 In questa finestra dovete cliccare sul tasto Continua e in quella che si aprirà di seguito sul tasto OK. A questo punto l'installazione del software sarà completata.



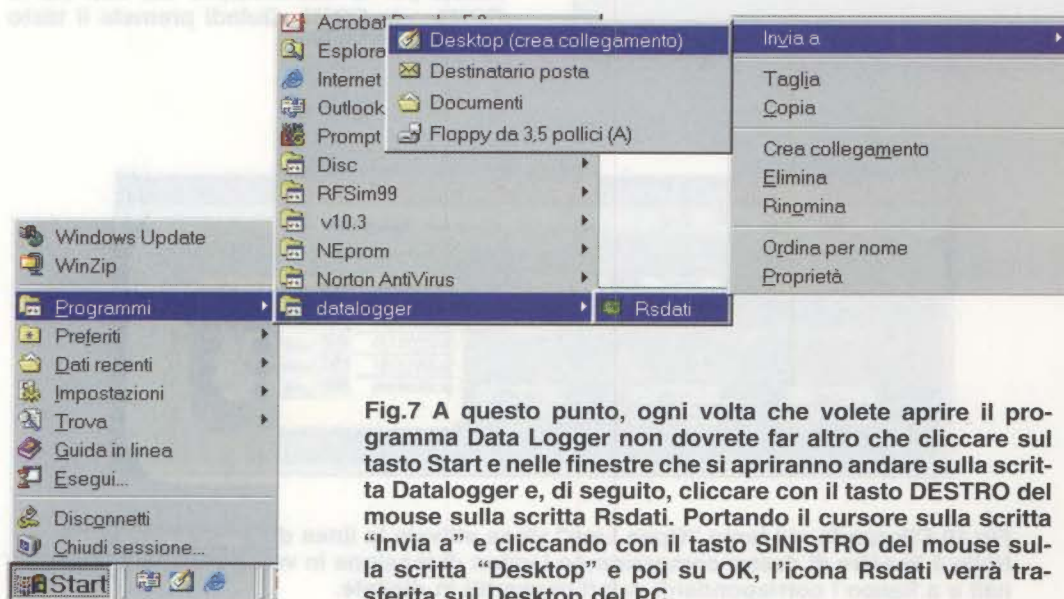




**Fig.5** Se nel vostro computer non è attivata la funzione Autorun, cliccate sull'icona Risorse del computer e vi comparirà questa finestra. Cliccate sull'icona (D) per dare l'avvio alla lettura del programma contenuto nel CD-Rom.



**Fig.6** Quindi cliccate sulla scritta Setup per avviare l'installazione. Vi compariranno in successione le stesse finestre delle figg. 3-4 nelle quali dovrete procedere come descritto nelle didascalie relative a tali immagini.



**Fig.7** A questo punto, ogni volta che volete aprire il programma Data Logger non dovrete far altro che cliccare sul tasto Start e nelle finestre che si apriranno andare sulla scritta Datalogger e, di seguito, cliccare con il tasto DESTRO del mouse sulla scritta Rsdati. Portando il cursore sulla scritta "Invia a" e cliccando con il tasto SINISTRO del mouse sulla scritta "Desktop" e poi su OK, l'icona Rsdati verrà trasferita sul Desktop del PC.



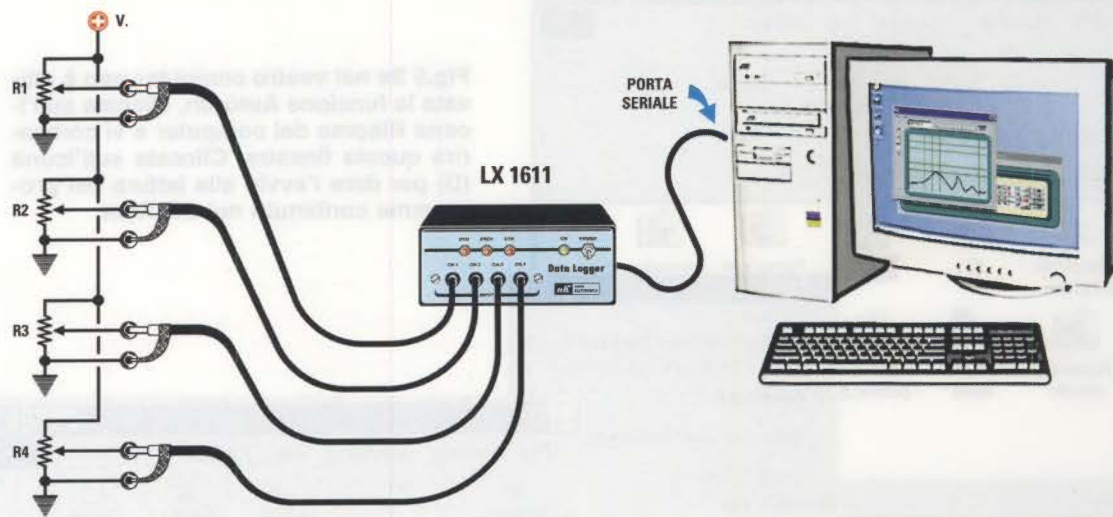


Fig.8 Per prendere confidenza con il funzionamento del Data Logger potrete utilizzare un semplice circuito come quello riportato in figura. Come potete notare le tensioni da applicare ai 4 canali del Data Logger sono ricavate alimentando 4 potenziometri con un comune alimentatore CC, simulando in questo modo il segnale generato da diversi trasduttori. Nelle figure successive indichiamo le funzioni da attivare per visualizzare sullo schermo i segnali applicati al Data Logger.

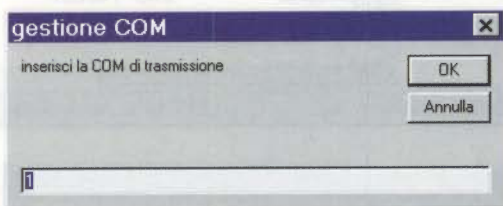


Fig.9 Per iniziare aprite il programma Data Logger. Comparirà la finestra “gestione COM”, nella quale dovrete scrivere “1” oppure “2” a seconda che la linea seriale utilizzata per la trasmissione dei dati sia la COM1 o la COM2. Quindi premete il tasto OK per confermare.



Fig.10 Cliccando sul tasto “Open Line” viene attivata la linea di trasmissione dati. Nelle 4 finestre di destra compariranno i valori di tensione in volt applicati ai 4 canali e a fianco i corrispondenti valori convertiti in digitale.



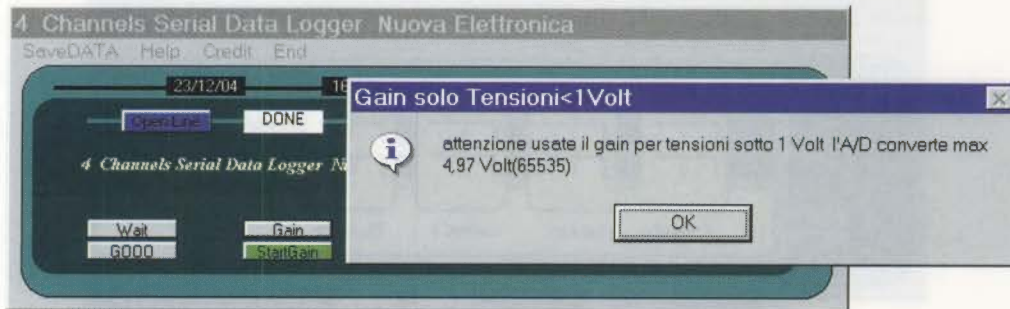


Fig.11 Per attivare la funzione Gain, cliccate sul relativo tasto e si aprirà una finestra che avverte di utilizzare un guadagno maggiore di 1 solo con segnali minori di 1 volt. Per confermare premete quindi il tasto OK.

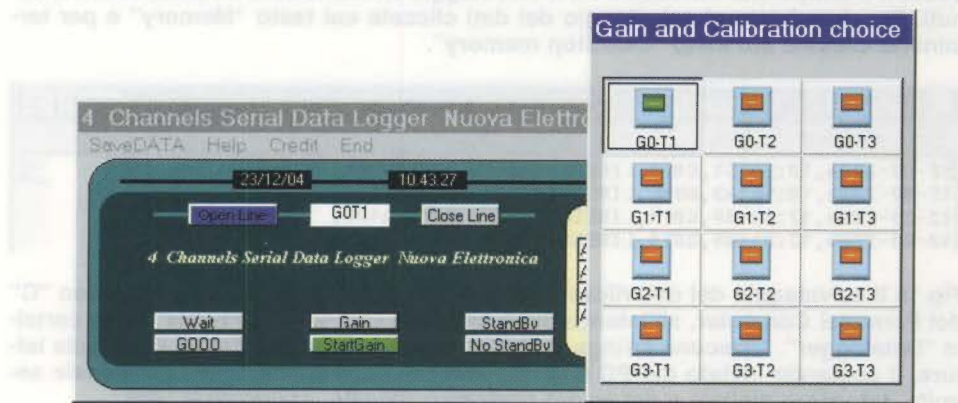


Fig.12 A questo punto si aprirà una finestra nella quale potrete scegliere la combinazione Gain e Calibrazione desiderata. Una volta selezionata, per attivarla cliccate sul tasto "Start Gain", che risulta evidenziato in verde.

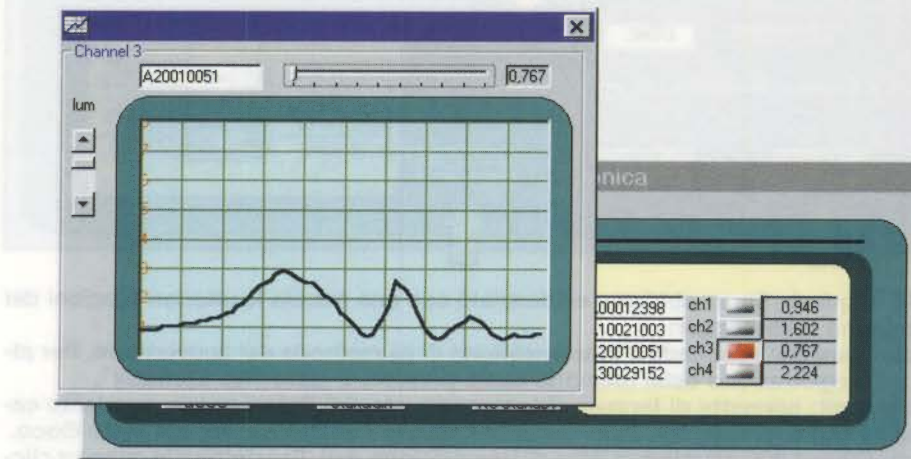


Fig.13 Se cliccate su uno dei 4 pulsanti posti a lato delle finestre con l'indicazione dei volt, apparirà uno schermo di oscilloscopio virtuale che consente di visualizzare l'andamento del segnale nel tempo.



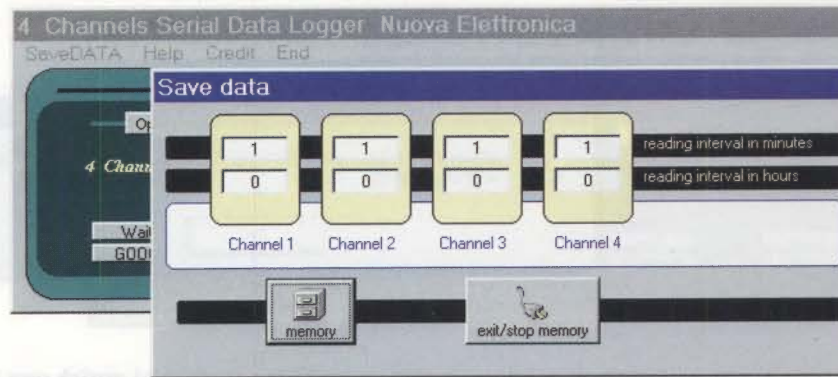


Fig.14 Cliccando sulla opzione "Save data" si apre una finestra con 4 timer, corrispondenti ai 4 canali del Data Logger. Cliccando su ciascuna finestra potrete impostare il tempo che intercorre tra il salvataggio di una lettura e l'altra, in ore e minuti. Per dare inizio al salvataggio dei dati cliccate sul tasto "Memory" e per terminarlo cliccate sul tasto "Exit/Stop memory".

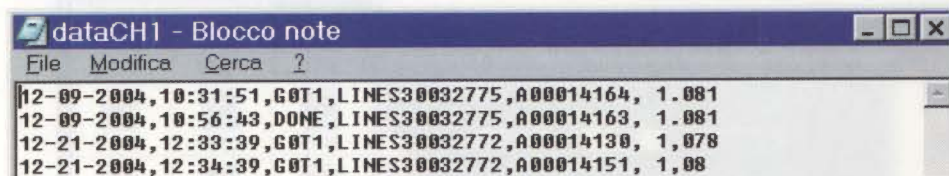


Fig.15 Il salvataggio dei dati rilevati dal Data Logger viene effettuato sul disco "C" del Personal Computer, all'interno dei 4 file "Dati CH1-CH2-CH3-CH4" della cartella "Datalogger". Ciascuna stringa, in formato ascii, riporta la data e l'ora della lettura, il comando inviato dal PC e la risposta del DL, l'identificativo del canale seguito dal valore digitale e dal valore analogico rilevato, espresso in volt.

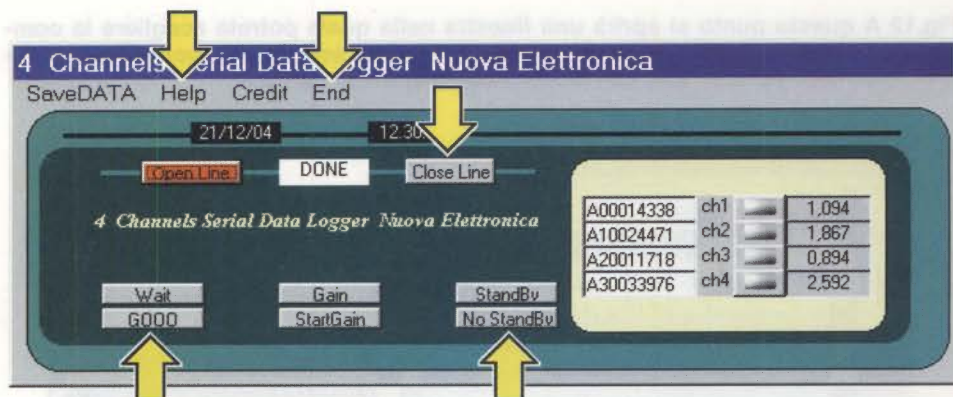
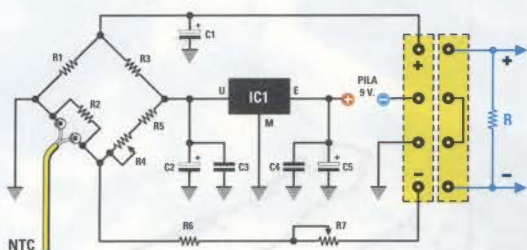


Fig.16 In questa figura abbiamo evidenziato con una freccia le ulteriori funzioni del programma Data Logger:

- Tasto StandBy: sospende il funzionamento della memoria del convertitore. Per attivare la registrazione della memoria basta premere il tasto "No StandBy".
- Tasto Wait: permette di fermare il funzionamento del Data Logger. In questo caso tutti i dati registrati verranno persi. Per ripartire basta cliccare sul tasto Gooo.
- Tasto Close Line: disattiva la linea di trasmissione dati. Per riattivarla occorre cliccare nuovamente sul tasto Open Line.
- Opzione Help: consente di visualizzare in modo più specifico le istruzioni e i vari comandi del programma.
- Opzione End: consente di chiudere il programma. In questo modo il Data Logger verrà disabilitato e la linea seriale verrà automaticamente ripristinata.

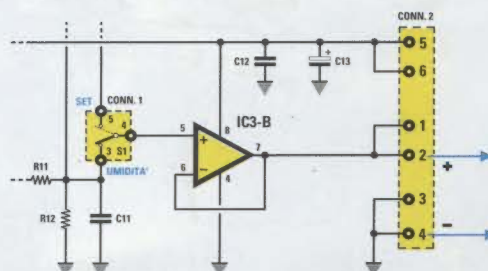


**LX.1016 Termometro NTC (Riv.145)**



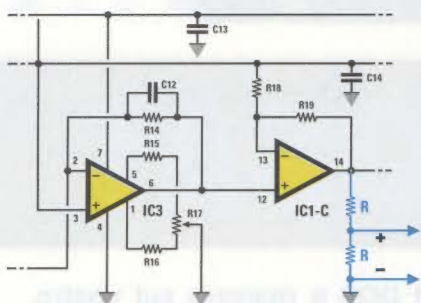
Il segnale da inviare al Data Logger andrà prelevato ai capi del connettore siglati + e -, non prima di avere collegato ai suoi capi una resistenza del valore di circa 10.000 ohm.

**LX.1066 Igrometro elettronico con sensore Philips (Riv.151/152)**



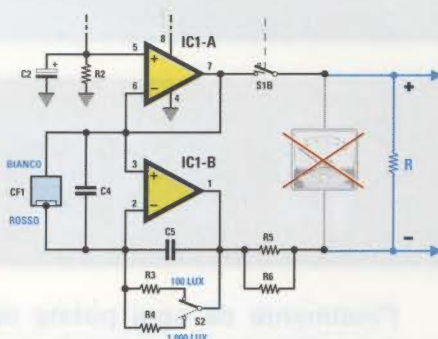
La tensione in uscita dall'igrometro, compresa tra 0 e 5 volt, andrà prelevata tra il piedino 1-2 e il piedino 3-4 (GND) del connettore CONN.2, come visibile in figura.

**LX.1056 Fonometro (Riv.150)**



Poiché il fonometro genera una tensione compresa tra 3 e 6 volt, per rimanere nell'intervallo di lettura del Data Logger (0-5 volt), collegate in uscita un partitore formato da 2 resistenze da 10.000 ohm.

**LX.863 Luxmetro (Riv.121/122)**



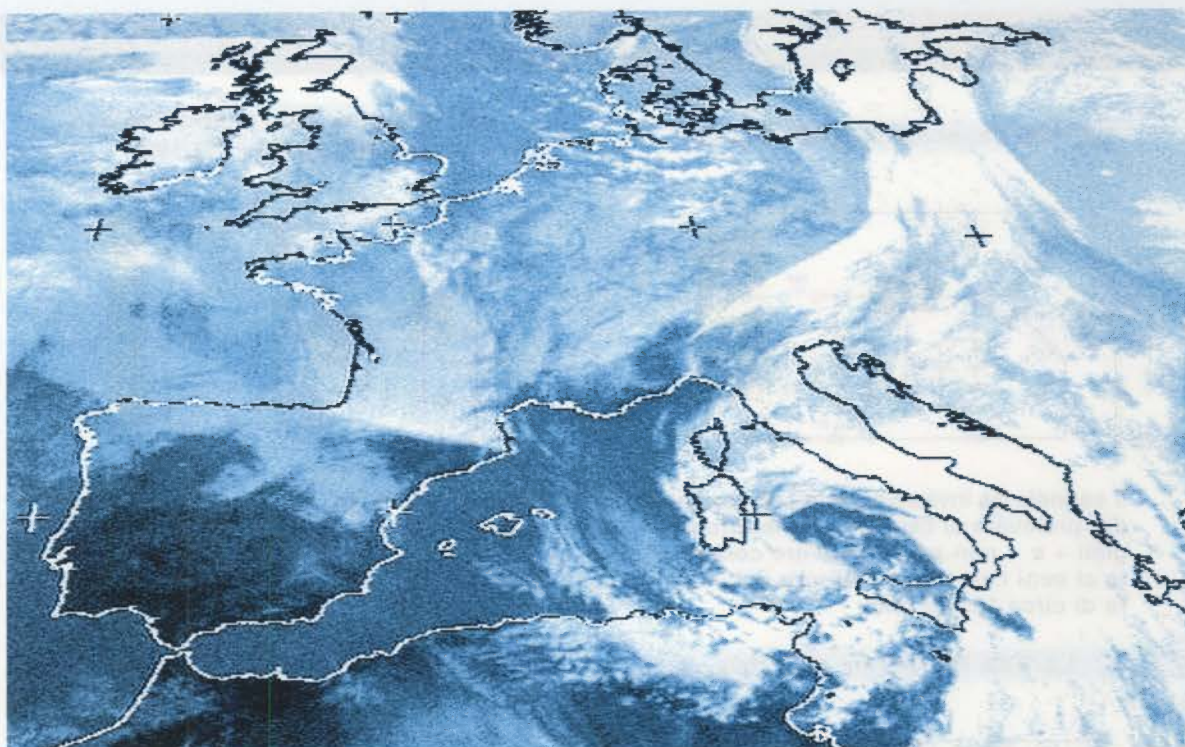
In questo caso, il segnale da inviare al Data Logger va prelevato ai capi dello strumento di misura dopo averlo scollegato e sostituito con una resistenza del valore di 20.000 ohm.

Se siete già in possesso di alcuni dei kits visualizzati qui sopra e desiderate realizzare le applicazioni indicate nell'articolo, dovrete prelevare il segnale da inviare al Data Logger direttamente dal loro circuito stampato, effettuando, a seconda dei casi, alcune piccole modifiche, come indicato nelle figure. Vi facciamo presente che i circuiti dei kits LX.1016 e LX.863 devono essere alimentati con una batteria da 9 volt e non con un comune alimentatore per evitare la possibilità di cortocircuitare verso massa, tramite la presa di terra di quest'ultimo e il Data Logger, il segnale prelevato in uscita.

Vi ricordiamo inoltre che dai punti indicati nelle figure soprariportate è possibile solo prelevare una tensione in volt. Per convertire questi valori di tensione nelle unità di misura delle grandezze desiderate (ad esempio gradi°C, percentuale di umidità, luce, dB, ecc.), dovrete modificare opportunamente il programma sorgente.

Nota: poiché la rivista nella quale è stato pubblicato il kit LX.863 è esaurita (è però tuttora consultabile all'interno del volume N.22 della collana in cui sono raccolte le nostre riviste), abbiamo pensato di ovviare al problema inserendo nel CD-Rom il testo completo del relativo articolo, unitamente a quello di tutti gli altri circuiti qui sopra riportati, in formato pdf. Per accedervi dovrete semplicemente cliccare sul file "Articoli" nella directory principale del CD-Rom.





# II METEOSAT

Finalmente da oggi potete abbandonare il DOS e ricevere sul vostro computer le immagini trasmesse dai satelliti meteorologici in ogni momento della giornata usufruendo dei sistemi operativi WINDOWS di ultima generazione. Non aspettate ancora: il "tempo" è prezioso.

Gli appassionati di trasmissione satellitare che ci seguono da qualche anno, sanno che si può installare a casa un vero e proprio impianto di ricezione predisposto a captare e ad elaborare i segnali inviati dai **satelliti geostazionari** e **polari** in orbita intorno alla Terra.

Basta infatti, possedere un computer ed il gioco è fatto. Il problema, però, è che il sistema di acquisizione satellitare, che abbiamo presentato da tempo, funziona solo in **Dos** e per molti diventa difficile conciliare questa esigenza con i nuovi sistemi operativi di **Windows**.

Questo in realtà si rivela solo un finto problema, perché utilizzando il software **WXtolmg**, prodotto dalla **Abstract Technologies**, si può continuare a usare la stazione meteorologica siglata **LX.1375**,

mandando definitivamente in pensione il Dos e sfruttando invece i sistemi operativi d'ultima generazione, cioè **Windows XP, 2000, NT, ME, 95/98**.

## DA OGGI POTETE VEDERE IN TEMPO REALE LA SITUAZIONE METEOROLOGICA

Prima di partire per una giornata al mare o un week-end sulle piste da sci, l'interrogativo che ricorre più frequentemente è: che tempo farà domani?

Allora, per non trovarvi impreparati, vi mobilitate davanti alla televisione e aspettate con ansia di conoscere l'immediato futuro ricorrendo ai servizi meteorologici ufficiali. Ovviamente sarebbe più comodo e più gratificante se queste informazioni si potessero ottenere con le proprie mani direttamente a casa, potendo magari contare su una grafica ac-



cattivante con immagini che illustrano la situazione anche ai non addetti ai lavori.

La neozelandese **Abstract Technologies New Zealand Limited** ha scritto il software che fa proprio al caso di tutti coloro che hanno un sistema di ricezione dei satelliti meteo tipo **APT** e **WEFAX**. Questo software è capace di soddisfare le vostre esigenze e **Nuova Elettronica** ha pensato al resto.

Possiamo affermare che ci siamo occupati della **trasmissione** via **satellite** da sempre e chi ha qualche anno in più ricorderà che fin dalla rivista **N.2** ci preoccupammo di fornire ai nostri lettori un progetto in grado di captare e mostrare le immagini trasmesse dai satelliti meteorologici.

Da allora questa passione non è mai venuta meno e abbiamo sempre destinato una parte delle nostre risorse alla ricerca di modifiche e di migliorie atte all'ottenimento di circuiti di ricezione per l'hobbista che fossero sempre all'avanguardia.

Non contenti, ci siamo anche preoccupati di fornire i giusti e necessari corredi come le **antenne per captare** i satelliti **Polari** e la **parabola** per captare

il satellite geostazionario **Meteosat**, oltre al **software** per decodificare le immagini con il computer.

Con l'ultimo **ricevitore LX.1375**, che non a caso abbiamo definito **professionale**, chiunque può installare a casa un vero e proprio impianto di ricezione predisposto a captare e ad elaborare i segnali inviati dai satelliti geostazionari e dai satelliti polari che orbitano intorno alla Terra.

Quello che vogliamo sottoporre oggi alla vostra attenzione è un software **freeware**, cioè gratuito, che si propone come alternativa al **JVFax 7.0** a coloro che vorrebbero abbandonare il **Dos** per lavorare con i sistemi operativi **Windows**.

Dunque a voi non rimane che metterci solo il computer, perché a tutto il resto abbiamo pensato noi.

#### LA RICEZIONE AVVIENE CON I SISTEMI OPERATIVI WINDOWS

Pensando a quanti non hanno una connessione ad Internet o che comunque preferiscono non usarla per scaricare le applicazioni, abbiamo preparato un

# sotto WINDOWS

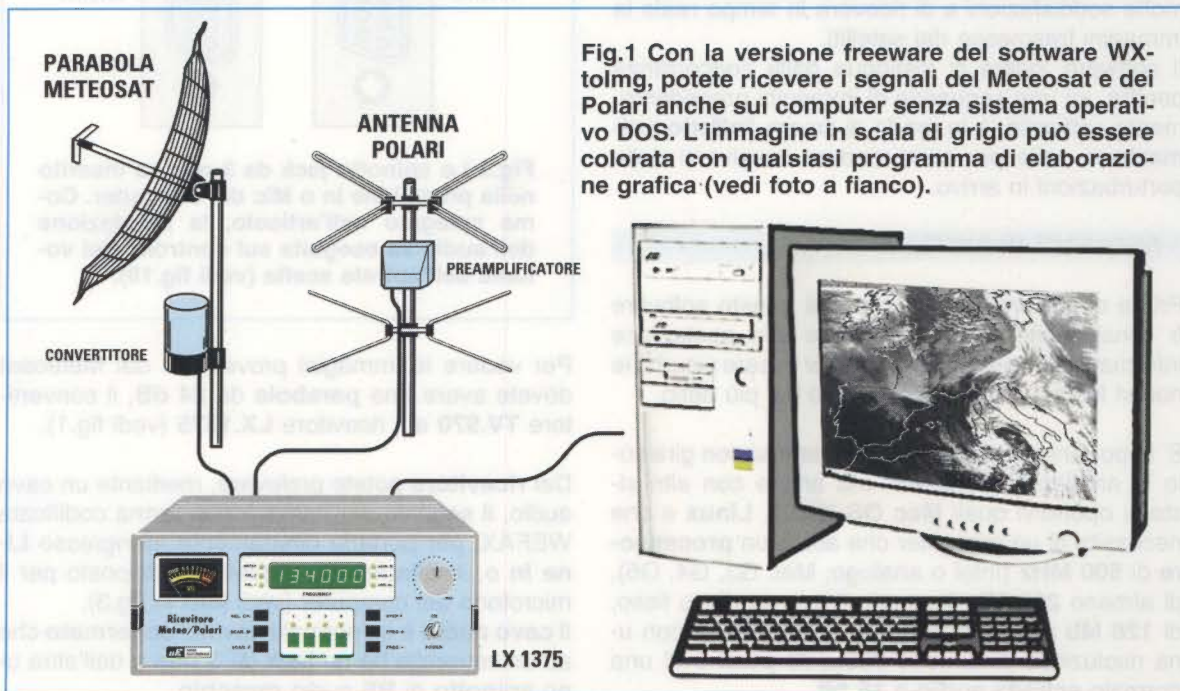
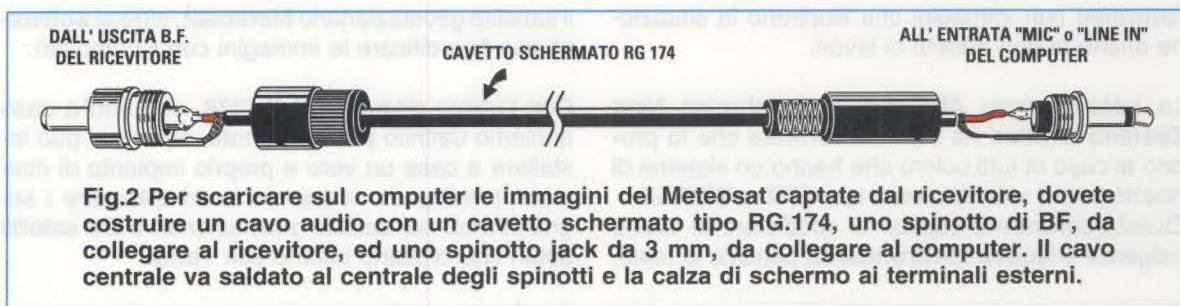


Fig.1 Con la versione freeware del software **WX-tolmg**, potete ricevere i segnali del **Meteosat** e dei **Polari** anche sui computer senza sistema operativo **DOS**. L'immagine in scala di grigio può essere colorata con qualsiasi programma di elaborazione grafica (vedi foto a fianco).





CD-Rom con la versione **Freeware** (ovvero gratis) del programma **WXtoimg**, che è comunque possibile scaricare da Internet in qualunque momento semplicemente andando sul sito:

<http://www.wxtoimg.com>

In questo modo si ha a disposizione un software che consente di trasformare in immagini analogiche i segnali audio captati dai satelliti in orbita. Per coloro che non avessero le riviste e volessero sapere come installare l'impianto per ricevere i satelliti meteorologici, nel CD-Rom abbiamo inserito il file **articoli.pdf** che contiene gli articoli indispensabili per costruirsi una propria stazione di ricezione.

**CARATTERISTICHE DEL SOFTWARE**

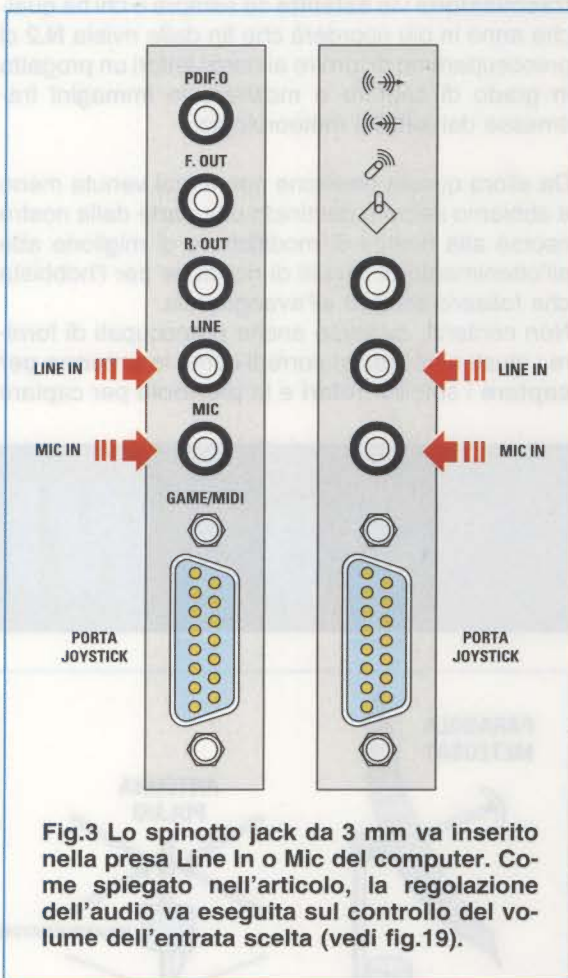
Il programma **WXtoimg** è, ovviamente, in inglese, ma è sicuramente un prodotto completo e affidabile che permette, a chi ha la pazienza di applicarsi senza spazientirsi alla prima difficoltà, di togliersi molte soddisfazioni e di ricevere in tempo reale le immagini trasmesse dai satelliti.

Il software inoltre si distingue dalla concorrenza perché, su una sequenza di immagini precedentemente catturate, è in grado di creare l'**effetto animazione**, utile per comprendere l'evolversi delle perturbazioni in arrivo.

**REQUISITI DI SISTEMA**

Prima di iniziare l'installazione di questo software è consigliabile dare un'occhiata alla postazione informatica in vostro possesso per essere sicuri che non vi lasci a mani vuote proprio sul più bello.

E' importante sapere che il programma non gira solo in ambiente **Windows**, ma anche con altri sistemi operativi quali **Mac OS X10.1**, **Linux** e che necessita di un computer che abbia un **processore** di **500 MHz** (Intel o analogo; Mac G3, G4, G5), di almeno **200 Mb** di spazio libero su disco fisso, di **128 Mb** di memoria **Ram**, di un monitor con una risoluzione di almeno **800x600 pixel** e di una normale **scheda audio a 16 bit**.



Per vedere le immagini provenienti dal Meteosat dovete avere una **parabola** da **24 dB**, il convertitore **TV.970** e il ricevitore **LX.1375** (vedi fig.1).

Dal **ricevitore** potete prelevare, mediante un cavo audio, il segnale dell'immagine in forma codificata **WEFAX**, per portarlo direttamente all'ingresso **Line In** o, in alternativa, a quello predisposto per il microfono del computer (vedi **MIC** in fig.3). Il **cavo audio** è un normale cavetto **schermato** che ad un'estremità ha un **jack da 3 mm** e dall'altra uno **spinotto di BF audio maschio**.



Il cavetto centrale va saldato al centrale di entrambi gli spinotti e la calza schermata sul terminale esterno di tutti e due gli spinotti (vedi fig.2).

Ricordatevi che per captare il satellite meteorologico dovete prima installare la parabola.

Per l'Italia la parabola deve essere direzionata leggermente verso **Ovest** rispetto al nostro Sud ed inclinata di un angolo compreso tra i **44°** e i **36°**.

Più precisamente, chi si trova a **Sud** deve inclinarla di circa **44°**, chi si trova al **Centro** deve inclinarla di soli **40°** e chi si trova al **Nord** di circa **36°**.

Poi dovete collegare il convertitore **TV.970** alla staffa dell'illuminatore e al ricevitore.

Infine, il **ricevitore** va collegato tramite cavetto audio alla presa **Line In** o **Mic** della scheda audio del vostro PC, come si vede in fig.3.

**Nota:** il materiale necessario alla ricezione è già stato portato all'attenzione dei nostri lettori attraverso le riviste **N.166-197-199**. Per maggiori delucidazioni, vi consigliamo di rileggere gli articoli lì pubblicati. Per coloro che non riuscissero a reperire le riviste, abbiamo inserito nel CD-ROM, sotto forma di file **.pdf**, gli articoli citati.

## CARICARE IL SOFTWARE

E' ora arrivato il momento di installare il software. Inserite il CD-Rom nel vano apposito e se avete il programma **Acrobat** e nel vostro sistema è abilitata l'opzione **autorun**, potrete già consultare gli articoli in formato **.pdf** sulla ricezione dei satelliti meteorologici.

Proprio per evitare che, tutte le volte che inserite il CD-Rom per leggere gli articoli, venga avviata anche l'installazione, per **caricare** il programma nel vostro hard-disk **non** abbiamo inserito l'opzione **autorun**; per lanciare l'installazione seguite pertanto le fasi descritte nelle figure dalla 4 alla 13.

Vale la pena soffermarsi sulla finestra riprodotta in fig.10, che mostra le icone di 3 file: **Manual**, **Uninstall**, **Wxtoimg**.

Il **primo** contiene il collegamento al **manuale** d'uso in **inglese** ed è in formato **.pdf**, leggibile solo con Acrobat; il **secondo** va usato se si vuole disinstallare il software; mentre è il **terzo** quello che vi interessa adesso, visto che facendo doppio clic sull'icona **Wxtoimg**, aprite il programma.

Tutte le volte che lanciate il programma compare la finestra con le informazioni sulla versione in vostro possesso e gli indirizzi Internet dei siti che forniscono questo software (vedi fig.11). Non dovete fare altro che attendere che scompaia.

## CONFIGURAZIONE del WXT0IMG

La prima volta che si lancia il programma bisogna inserire alcuni dati, che poi non verranno più richiesti e che sarà necessario modificare solo nell'eventualità di un trasferimento in un'altra città.

Quando si apre la finestra di fig.12 è necessario inserire la **longitudine**, la **latitudine** e l'**altitudine** del luogo in cui vi trovate, perché questo software ha la possibilità non solo di decodificare i satelliti in orbita polare, ma anche di fare la previsione dei passaggi sul vostro luogo di ricezione.

Se non siete sicuri di conoscere i dati esatti, non rischiate inserendo indicazioni errate che potrebbero compromettere il corretto funzionamento della stazione meteorologica.

In questi casi, nella casella accanto alla scritta **City** digitate semplicemente il nome della **città** (nel nostro caso **Bologna**) e nella casella accanto alla scritta **Country** il nome della nazione (nel nostro caso **Italy** e non Italia, visto che il programma è prodotto in Nuova Zelanda ed è in inglese), quindi cliccate sul tasto **Lookup Lat/Lon** e in un attimo avrete settato i dati esatti. A questo punto fate clic sul tasto **OK**.

Questa finestra non apparirà più, a meno che non siate voi stessi ad aprirla cliccando sul menu **Options** e scegliendo **Ground Station Location ...**

Per chiudere la finestra **Calibration**, visibile in fig.13, utilizzate il tasto con la **X** tipico dei sistemi di Windows. Per rileggere le informazioni contenute in questa finestra dovete cliccare sulla voce di menu **Help** e poi su **Required Calibration**.

## QUALCHE PRECAUZIONE

Ora siete davvero pronti a improvvisarvi meteorologi, ma prima di accendere la stazione ed iniziare a scaricare i dati audio dal satellite è consigliabile ricordarsi di alcune precauzioni:

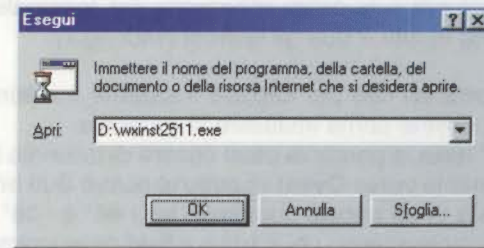
- disconnettersi da Internet;
- disattivare lo screensaver e il sistema di antivirus in uso e chiudere tutte le applicazioni aperte.

Sono precauzioni da seguire solo nei minuti necessari a scaricare dalla parabola i file audio; piccole cautele utili per assicurare al computer la maggiore disponibilità di Ram in fase di caricamento dei dati e per impedire che, navigando in Internet, si possano creare sgradevoli interferenze che andrebbero a disturbare il segnale da captare.



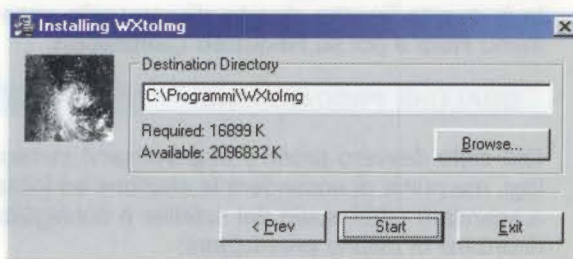
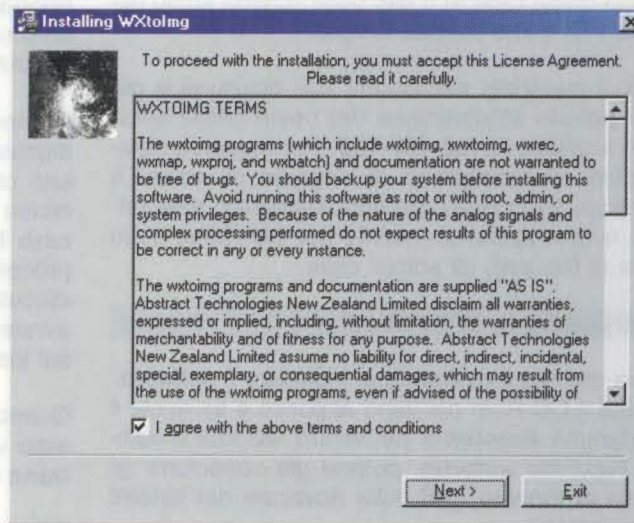


**Fig.4** Per installare il software WXtolmg per la ricezione dei segnali trasmessi dal Meteosat, dovete prima cliccare sul tasto Start e poi sulla scritta Esegui.

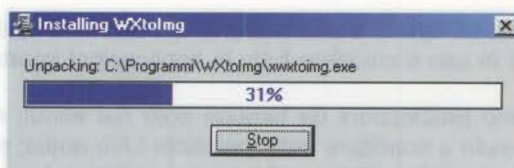


**Fig.5** Nella riga bianca digitate il percorso per lanciare l'installazione e cioè D:\WXINST2511.exe. Per confermare cliccate sul tasto OK.

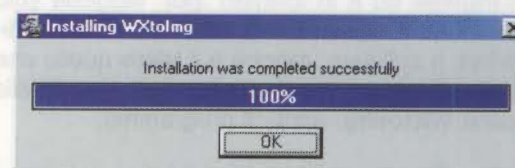
**Fig.6** Per iniziare l'installazione dovete accettare le condizioni d'uso del prodotto cliccando nel piccolo quadratino bianco accanto alla scritta "I agree with the above terms and conditions". Solo allora potete continuare cliccando sul tasto Next.



**Fig.7** La directory predefinita in cui verrà installato il programma è C:\Programmi\Wxtolmg. Per proseguire cliccate sul tasto Start.

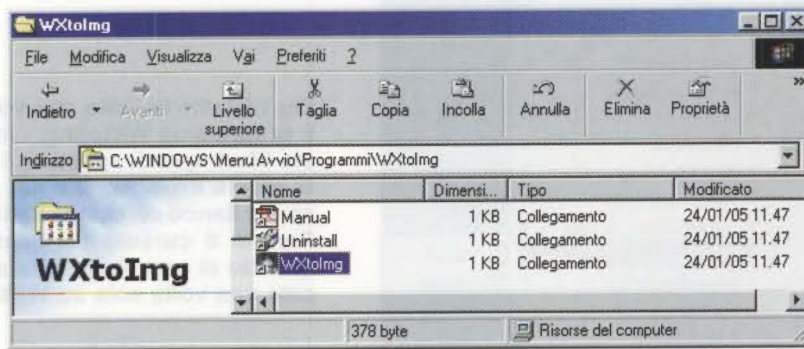


**Fig.8** La barra blu di avanzamento e la percentuale mostrano lo stato di carica del software nel vostro hard-disk.

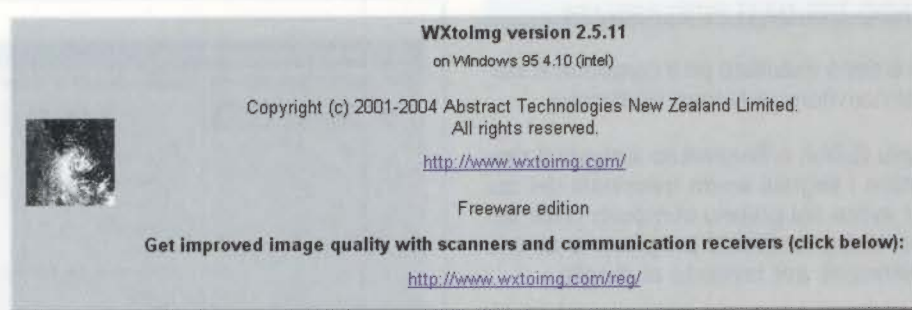


**Fig.9** L'installazione del programma WXtolmg si è conclusa. Per uscire da questa finestra cliccate sul tasto OK.

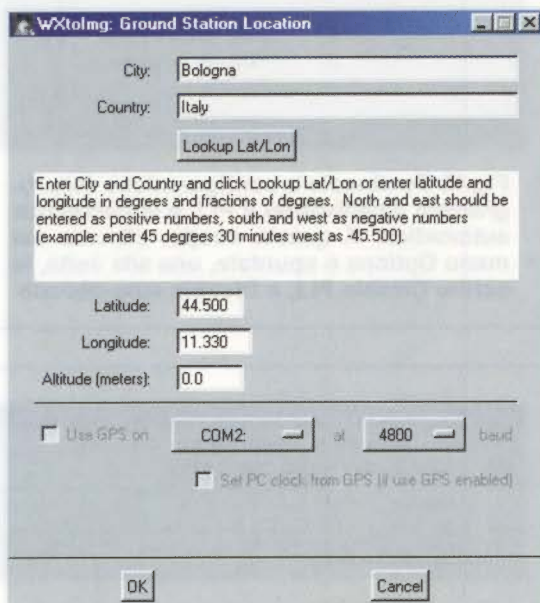




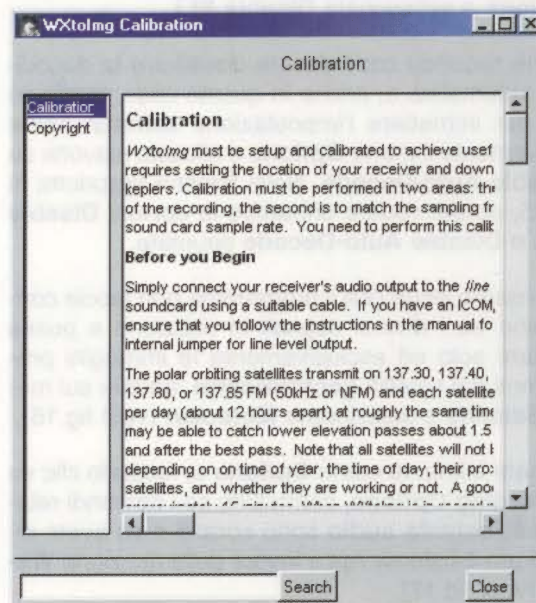
**Fig.10** Questa finestra contiene i collegamenti al manuale d'uso (vedi manual), alla disinstallazione (vedi Uninstall) e al programma. Per aprire il programma cliccate due volte su WXtoImg.



**Fig.11** Tutte le volte che aprite il programma WXtoImg, appare la finestra con la versione in vostro possesso e gli indirizzi Internet del programma. In questo caso dovete aspettare che scompaia.



**Fig.12** Per configurare il programma con le corrette coordinate geografiche, leggete quanto scritto nell'articolo.



**Fig.13** Questa finestra contiene informazioni sulla Calibrazione. Per chiuderla cliccate sul tasto X in alto.



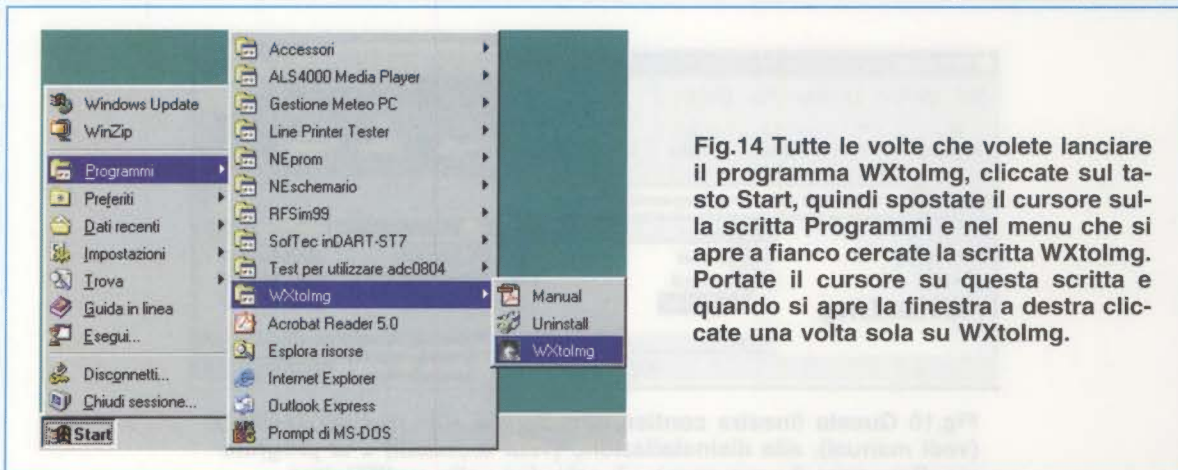


Fig.14 Tutte le volte che volete lanciare il programma WXtolmg, cliccate sul tasto Start, quindi spostate il cursore sulla scritta Programmi e nel menu che si apre a fianco cercate la scritta WXtolmg. Portate il cursore su questa scritta e quando si apre la finestra a destra cliccate una volta sola su WXtolmg.

### INSERIMENTO DEI DATI PRELIMINARI

Il programma è stato installato ed il computer è stato collegato al ricevitore di Nuova Elettronica.

Non ci sono più dubbi: è finalmente arrivato il momento di captare i segnali audio trasmessi dal satellite, ma per avere sul proprio computer delle sequenze valide, bisogna dare al programma alcune indicazioni essenziali per lavorare al meglio.

A questo riguardo la prima cosa da fare è **disattivare il PLL**, una precauzione indispensabile per poter salvare, dopo averlo ricevuto, il segnale in un file immagine. Portate quindi il cursore sul menu **Options** e selezionate **Disable PLL**.

Come seconda cosa dovete disattivare la decodifica automatica e, anche in questo caso, basta un clic per immettere l'impostazione corretta: aprite nuovamente il menu **Options** e cliccate stavolta su **Disable Auto-Decode**. Nella finestra riprodotta in fig.15, potete vedere entrambe le opzioni **Disable PLL** e **Disable Auto-Decode** spuntate.

Per essere sicuri che il programma non faccia confusione tra i diversi segnali in ricezione e possa captare solo ed esclusivamente le immagini provenienti dai satelliti **geostazionari**, andate sul menu **Satellite** e selezionate **Meteosat** (vedi fig.16).

Tornate infine, al menu **Options** e, facendo clic su **Recording Options**, controllate se i comandi relativi alla **scheda audio** sono corretti e se avete disattivato il sistema Apt a favore della ricezione **Wefax** (vedi fig.17).

Se scegliete **Wefax** vuol dire che intendete ricevere le immagini del Meteosat, se invece utilizzate **APT** siete in attesa del passaggio di un satellite in orbita Polare tipo NOAA.

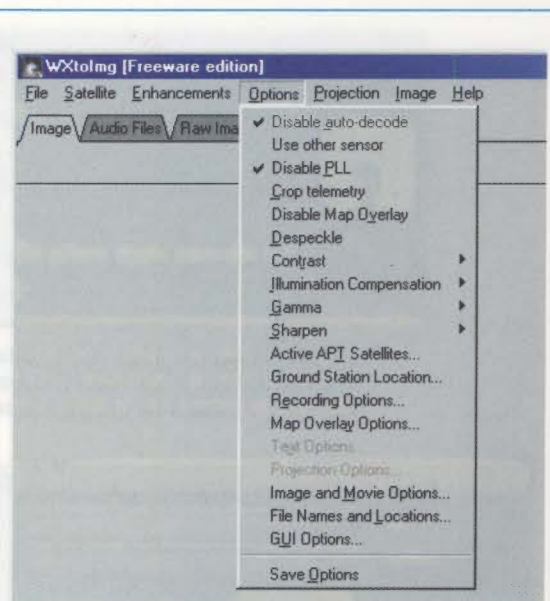


Fig.15 Continuate la configurazione del programma disattivando il PLL e la decodifica automatica. A questo scopo, cliccate sul menu Options e spuntate, una alla volta, le scritte Disable PLL e Disable auto-decode.

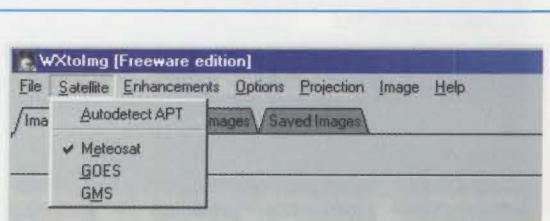


Fig.16 Per captare le sole immagini trasmesse dai satelliti geostazionari, cliccate sul menu Satellite e selezionate con un clic la scritta Meteosat.



Fig.17 Per controllare che i comandi della scheda audio siano corretti, aprite questa finestra cliccando sul menu Options (vedi fig.15) e selezionando Recording Options. Cliccate quindi nel tondino bianco accanto alla scritta "Record using WEFAX start/stop tones" e confermate la scelta cliccando su OK.

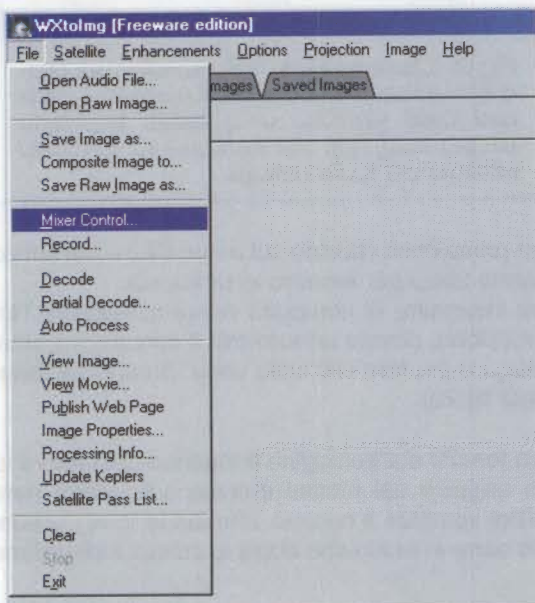
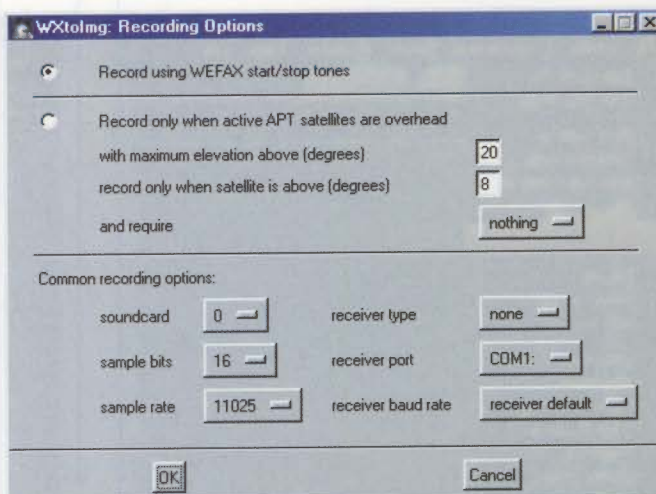


Fig.18 Il livello del volume è importante per una buona ricezione audio. Cliccate dunque sul menu File e selezionate l'opzione Mixer Control ... per regolare il volume.

## REGOLAZIONE DELL'AUDIO

Ma non è finita: è infatti, necessario eseguire ancora qualche piccola operazione relativa alla **ricezione audio**.

Per calibrare il volume dell'**ingresso** audio dovete andare con il cursore sul menu **File** e, dopo aver trovato il sottomenu **Mixer Control** (vedi fig.18), fare clic e scegliere il giusto livello di volume.

E' importante sapere che solo provando e riprovando a captare il segnale del Meteosat, vi accorgete che il livello del volume è determinante per una buona ricezione.

Se non doveste riuscire a vedere niente o se la foto dovesse risultare poco nitida o poco contrastata, potrebbe bastare regolare il volume d'entrata.

Se il **volume** è troppo **basso**, l'immagine che ne ricaverete sarà **incompleta** o **molto scura**; se il volume è troppo **alto**, l'immagine potrebbe apparire invece **sovrapposta**.

E' quindi essenziale non sottovalutare l'importanza della calibratura, ma è anche probabile che per farla sia necessario cambiare i parametri impostati in corsa o che si capisca, solo dopo aver sbagliato più volte, quale sia la giusta regolazione del volume per ottenere un segnale forte e chiaro.



Fig.19 Selezionate l'entrata alla quale avete collegato lo spinotto jack (vedi fig.3) e calibrate il volume in ricezione.



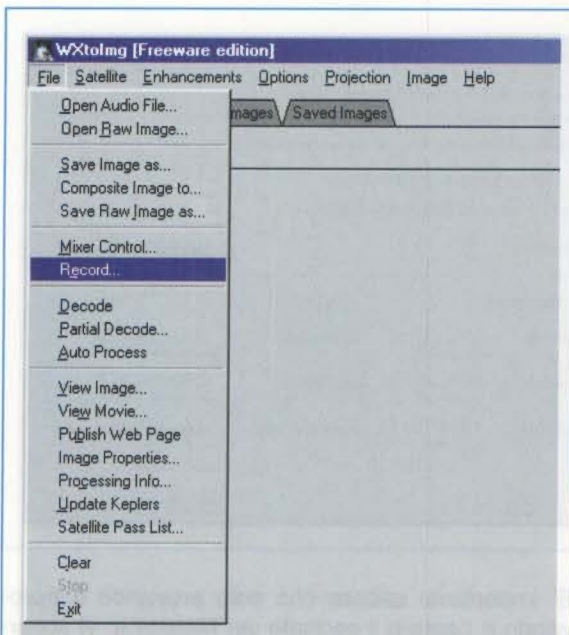


Fig.20 Per preparare il programma a ricevere le immagini trasmesse dal satellite geostazionario Meteosat, cliccate nuovamente sul menu File, ma questa volta per selezionare l'opzione Record.

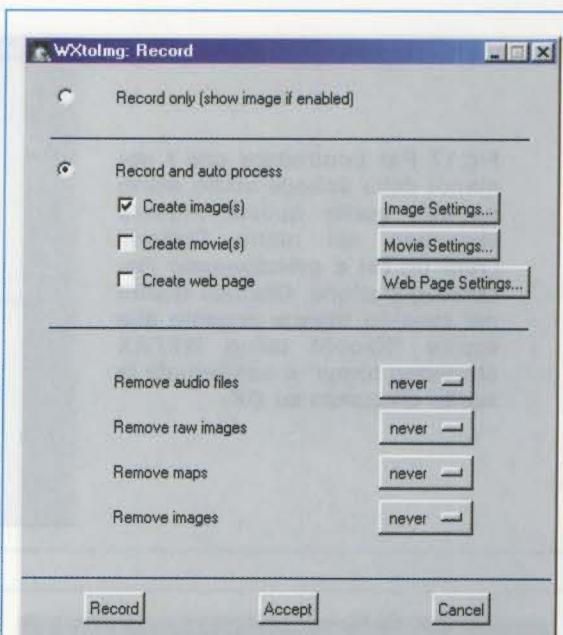


Fig.21 Quando si apre questa finestra, cliccate nel tondino accanto alla scritta Record and auto process e spuntate l'opzione Create image(s). Per confermare la scelta cliccate sul tasto Accept.

### RICEZIONE DI UN'IMMAGINE

Per prepararvi a ricevere l'immagine cliccate sul menu **File** e poi sul comando **Record** (vedi fig.20). Per salvare in **automatico** le immagini ricevute nei tre formati **.WAV** (file audio), **.PNG** (file RAW) e **.JPG** (file immagine), dovete selezionare l'opzione **Record and auto process** e spuntare anche **Create Image**, come visibile in fig.21, quindi cliccate sul tasto **Accept**.

Per iniziare la ricezione cliccate nuovamente sul menu **File** e poi sul comando **Record**, quindi cliccate sul tasto **Record** (vedi fig.21).

Rimanete in attesa che il ricevitore capti la nota di **start** e che il programma sincronizzi l'immagine. Dovrete aspettare qualche manciata di secondi e pian piano vedrete apparire, riga dopo riga e davanti ai vostri occhi, l'immagine che il satellite sta trasmettendo in tempo reale.

### CORREGGERE L'IMMAGINE

Terminata l'operazione di cattura, è molto probabile che l'immagine sul video appaia leggermente obliqua; anche in questo caso non dovete preoccuparvi perché il programma prevede una soluzione a questo problema.

Per prima cosa cliccate sul menu **File** e poi sul comando **Stop** per fermare la ricezione.

Per insegnare al computer come correggere l'imperfezione, dovete andare con il cursore sul menu **Image** e poi fare clic sulla voce **Slant Correction** (vedi fig.22).

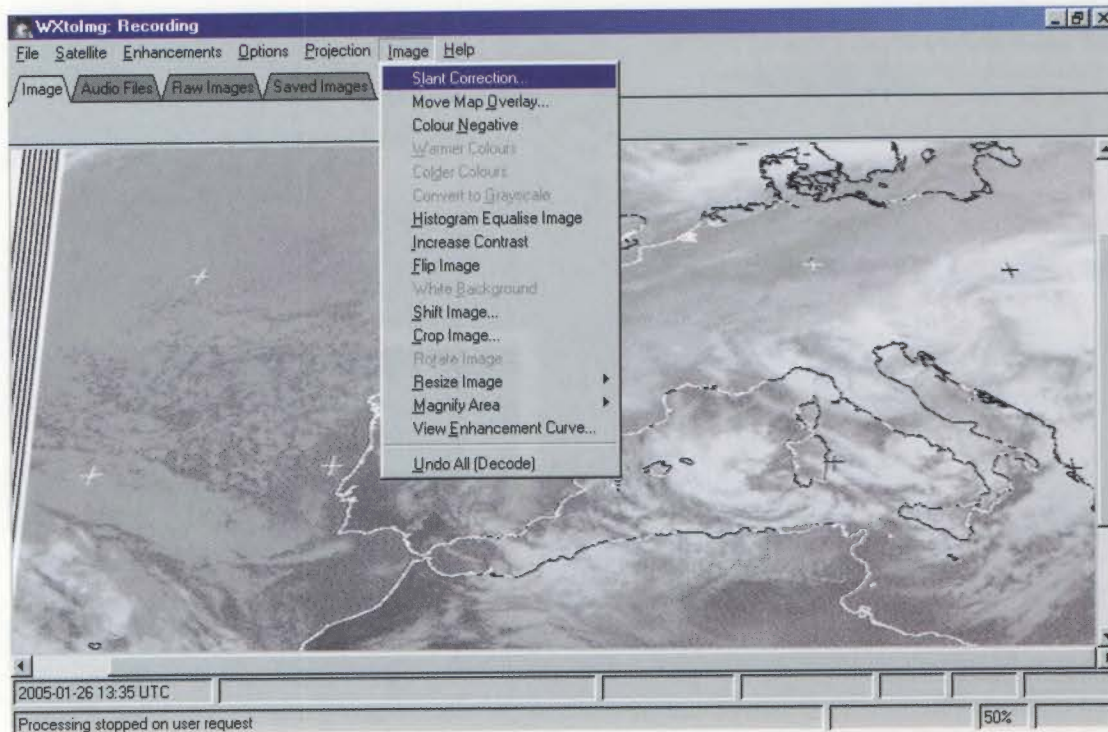
Ora tornate sull'immagine e tenendo **premo** il tasto **sinistro** del mouse cliccate sulle barre nere, quindi spostate il cursore allineando la **riga rossa** alle barre in modo che abbia la stessa inclinazione.

Fate scorrere il cursore per tutta la lunghezza dell'immagine e, sempre tenendo premuto il tasto sinistro del mouse, trascinatelo in fondo, fino alla base dell'immagine (vedi fig.23). In questo modo il sistema riconosce l'anomalia e può automaticamente correggere l'inclinazione errata.

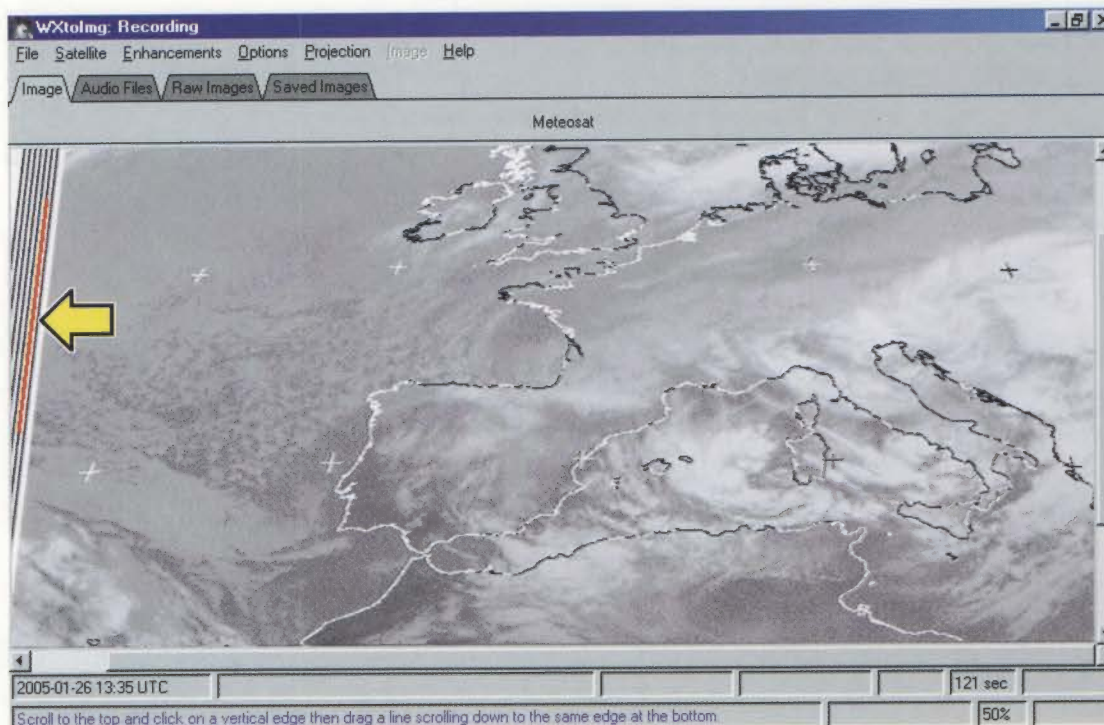
Portate poi il cursore sul menu **File** e fate clic sul comando **Decode** affinché l'immagine venga elaborata e allineata secondo le indicazioni immesse.

Quando appare la finestra visibile in fig.24, selezionate la scritta **Set only Meteosat sampling frequency** e poi cliccate su **Set**. Con questa manovra il programma cercherà di ricostruire la giusta frequenza di campionamento e le immagini ricevute nelle prossime trasmissioni appariranno diritte.



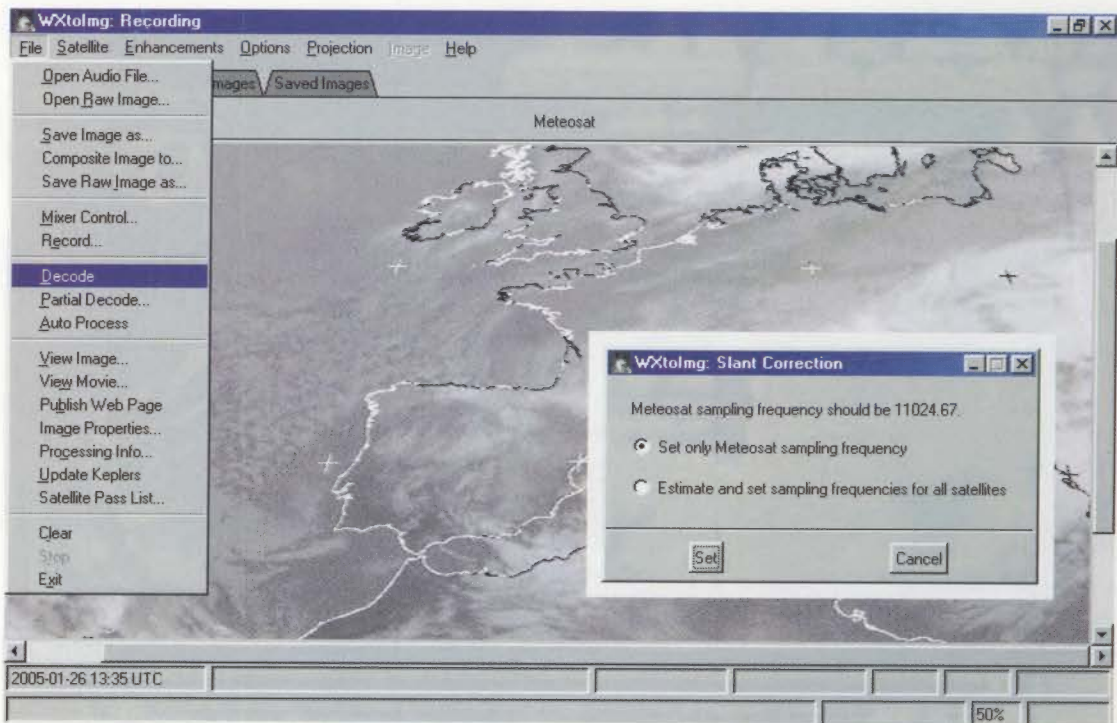


**Fig.22** La prima immagine che riceverete sarà inclinata. Per raddrizzarla, fermate la ricezione con i comandi File e Stop, quindi cliccate sul menu Image e poi su Slant Correction.

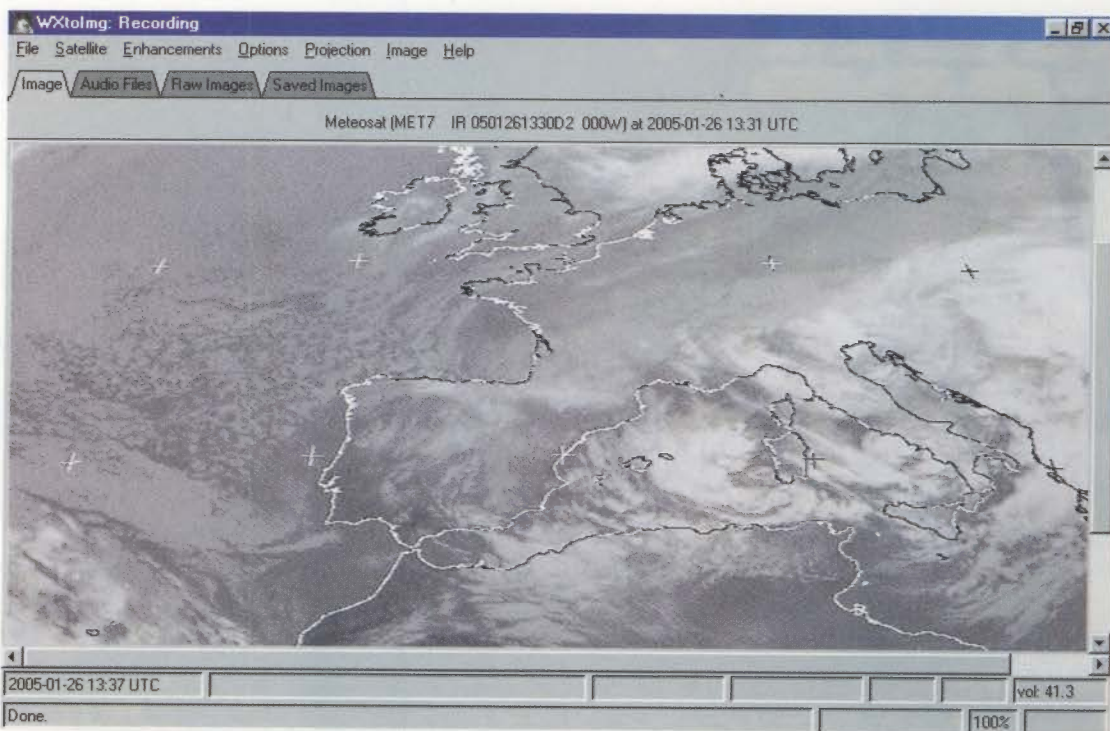


**Fig.23** Cliccate sulle barre nere tenendo premuto il tasto sinistro e trascinate il cursore verso il basso, in modo che la riga rossa abbia la stessa inclinazione delle righe nere.





**Fig.24** Tornate al menu File e selezionate Decode. Nella finestra che si apre (visibile a destra) selezionate "Set only Meteosat sampling frequency" e cliccate sul tasto Set.



**Fig.25** L'immagine apparirà a video perfettamente diritta, così come tutte le immagini che riceverete da adesso in avanti. Se non siete soddisfatti, ripetete le operazioni descritte.



## COS'ALTRO SI PUÒ FARE

Le potenzialità di questo software, però, non si fermano certo qui, ma è possibile farsi un'idea delle sue mille opzioni e funzionalità solo usandolo molto e spesso.

Se non avete una connessione Internet potete disabilitare il programma in modo che non cerchi un collegamento (ad esempio per aggiornare i dati kepleriani dei satelliti polari) con la rete, cliccando sul menu **Options** e selezionando la voce **Disable Map Overlay**.

Coloro che hanno una connessione Internet possono invece cliccare su **File** e poi su **Update Keplers**, così il computer si collegherà in modo automatico al sito e aggiornerà le coordinate astronomiche dei passaggi dei satelliti polari attualmente attivi. Allo stesso modo cliccando sempre sul menu **File** e poi su **Satellite Pass List** avrete un elenco con le ore e le coordinate dei passaggi dei satelliti polari sulle coordinate della città che avete inserito all'inizio dell'installazione (vedi fig.12).

Poiché sarebbe troppo lungo e alla fine risulterebbe noioso elencare le numerose elaborazioni grafiche che possono essere effettuate per ottenere una maggiore interpolazione dell'immagine, ci sembra più utile limitarci ad anticiparvi alcune opzioni, forse le più sfiziose.

Cliccando sul menu **Options** e poi su **Map Overlay Options**, per esempio, è possibile decidere se segnare i confini della città o dello stato o se preferite riconoscere i laghi e i fiumi.

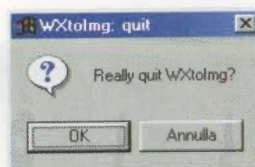
E' possibile inoltre dare maggiore o minore contrasto alla sequenza, ingrandirla o rimpicciolirla, vederla in negativo o rovesciarla, tagliare la porzione dell'immagine che vi interessa e zoomarla.

## UN'ACCORTEZZA

Un ultimo consiglio, appena accendete il computer controllate sempre che l'**ora** e la **data** siano corrette: solo così potete essere davvero sicuri che ciò che appare sul vostro computer sia la copia perfetta di ciò che il satellite sta trasmettendo in quello stesso momento.

## USCIRE da WXtolmg

Per uscire dal programma che abbiamo appena descritto potete andare sul menu **File** e cliccare su **Exit** oppure cliccare sul tasto **X**, tipico dei sistemi a finestre di Windows, e quando appare la finestra visibile in fig.26, cliccare su **OK**.



**Fig.26** Per uscire correttamente dal programma WXtolmg, cliccate sul tasto X, tipico dei sistemi Windows, e quando appare questa finestra cliccate su OK.

## IN CONCLUSIONE

Come avrete capito, usare questo programma non è poi così complicato come poteva sembrare all'inizio, anche se non va sottovalutata la sua complessità.

Bisogna invece avere la pazienza di calibrare il sistema e adottare il buon vecchio metodo di provare e riprovare, senza spazientirsi se le prime volte la ricezione non dovesse andare a buon fine.

Adesso che sapete tutto quello che serve per usare questo programma, non ci resta che augurarvi Buoni Divertimento!

## COSTO DEL CD-ROM CON LA SUITE PER IL METEOSAT

Sapendo che molti sono i lettori interessati alla stazione Meteo, abbiamo inserito nel CD-Rom una suite degli articoli utili per assemblare una completa stazione di ricezione meteorologica.

In questo modo coloro che non hanno le riviste possono leggere gli articoli originali in formato **.pdf**.

A titolo puramente **gratuito**, abbiamo inserito per coloro che hanno difficoltà a navigare in Internet, il programma **Freeware WXtolmg**.

Vi ricordiamo che il programma è distribuito gratuitamente in Internet nella versione **Freeware**.

Se volete la versione completa, dovete andare sul sito Internet per acquistarla.

Costo del **CD-Rom** siglato **CDR01.6** contenente gli articoli in formato **.pdf** e il programma freeware **WXtolmg**, compresi un metro di cavo schermato tipo **RG.174**, uno spinotto di **BF** ed uno spinotto da **3 mm** da assemblare come visibile in fig.2

**Euro 8,70**

Il costo del CD-Rom è già comprensivo di **IVA**, ma non delle spese postali di spedizione a domicilio.





# TUTTI gli SCHEMI

## CARATTERISTICHE del PC

Gli **Schemari Kit** su compact disc possono essere adoperati da tutti coloro che hanno un **Pentium 90** o **superiore** con uno dei seguenti sistemi operativi:

- Windows 98
- Windows 98SE
- Windows XP home editions

Il lettore **CD-Rom** deve avere una velocità minima di **8x**, mentre la scheda video grafica deve avere una risoluzione minima di **800x600 pixel** (16 bit). Inoltre vi serve una memoria **RAM** di **16 MByte**.

**Attenzione:** il listino prezzi ha il motore di ricerca in formato **html** e quindi può essere consultato anche con i **computer** di tipo **MAC** semplicemente cliccando sul file **indexM.HTM** contenuto nel cd. In questo caso **non** dovete **installare nulla**.

## INSTALLAZIONE

Sebbene all'interno della copertina che accompagna il CD-Rom sia chiaramente indicato come installare il programma nel proprio hard-disk, alcuni lettori, abituati ad avvalersi della funzione di installazione automatica più conosciuta con il nome di **autorun**, si sono trovati in difficoltà.

L'installazione può infatti essere indifferentemente lanciata da uno qualsiasi dei 5 CD-Rom che compongono l'intera raccolta degli schemari e proprio per evitare che si avvii il programma di installazione ogni volta che si inserisce un cd nel lettore, abbiamo **escluso** tale funzione.

**Nota:** vi ricordiamo che sulla rivista **N.218** abbiamo pubblicato un ampio articolo teorico sulla corretta **procedura manuale** per **installare** i programmi nell'Hard-Disk.



Se con le indicazioni riportate all'interno delle copertine dei CD-Rom non riuscite ad installare il programma, seguite le istruzioni descritte nella didascalia di fig.1.

### APERTURA del PROGRAMMA

Il programma va installato una **sola** volta, ma per consultare gli **Schemari** è necessario che uno dei **CD-Rom** sia inserito nel **lettore**.

Con qualsiasi cd potete **consultare** l'**archivio** dei kit, entrare nella pagina **html** per la verifica del contenuto del kit e del suo costo aggiornato all'uscita del cd e, inoltre, potete stilare un **ordine d'acquisto**. Per vedere, invece, sul monitor del vostro computer gli **schemi elettrici**, dovete inserire proprio il **cd** che contiene lo schema da visualizzare, tenendo conto della suddivisione di seguito riportata:

Schemario KIT 1990	fino al kit LX.937
Schemario KIT 1993	da LX. 938 a LX.1120
Schemario KIT 1997	da LX.1121 a LX.1323
Schemario KIT 2000	da LX.1324 a LX.1475
Schemario KIT 2003	da LX.1476 a LX.1533

**Finalmente in CD-Rom i classici Schemari Kit 1990 - 1993 - 1997 - 2000 e l'inedito 2003, ordinatamente custoditi in un pratico cofanetto. I diversi criteri del motore di ricerca rendono la consultazione facile e funzionale.**

Per aprire il programma seguite il percorso indicato in fig.2. Nella prima finestra che appare digitate la **lettera** associata alla vostra unità CD-Rom, quindi cliccate su **OK** e vedrete apparire una finestra con l'indicazione degli schemi elettrici contenuti nel cd che state consultando. Per usare il programma cliccate nuovamente su **OK**.

### COME SI USA

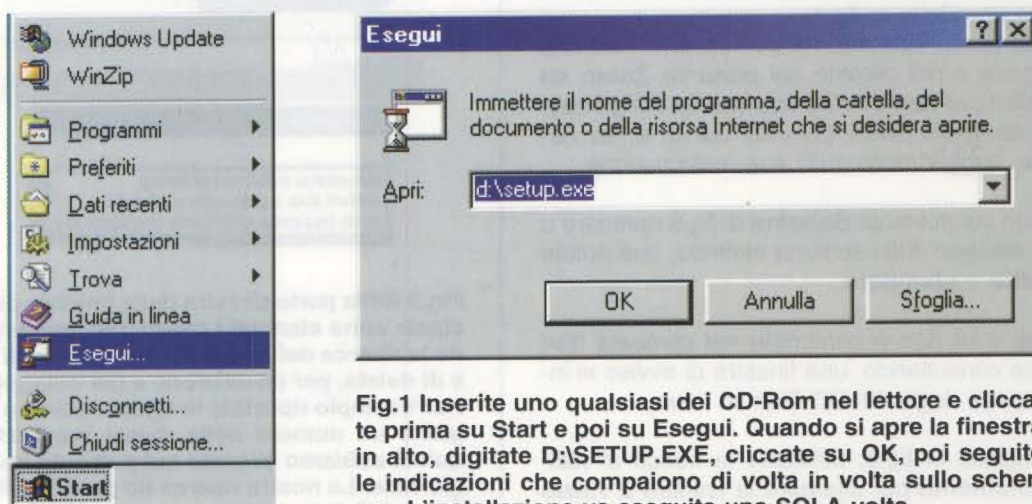
Come abbiamo già avuto modo di dire, durante la **consultazione elettronica** degli **schemari**, il **CD-Rom** deve essere inserito nel lettore.

Usare questi schemari è molto semplice e noi vi invitiamo a **cliccare** sui **pulsanti** per andare alla scoperta del programma.

Se per sbaglio aprite una finestra che non vi interessa, basta che clicchiate sul piccolo quadratino con la **X**, che corrisponde al comando "**chiudi** la finestra aperta" dei sistemi operativi **Windows**.

Per chi non si vuole avventurare da solo, forniamo di seguito alcune indicazioni sulle **funzioni** principali del **programma di base** degli **Schemari Kit**.

# in CINQUE CD-Rom



**Fig.1** Inserite uno qualsiasi dei CD-Rom nel lettore e cliccate prima su Start e poi su Esegui. Quando si apre la finestra in alto, digitate D:\SETUP.EXE, cliccate su OK, poi seguite le indicazioni che compaiono di volta in volta sullo schermo. L'installazione va eseguita una SOLA volta.



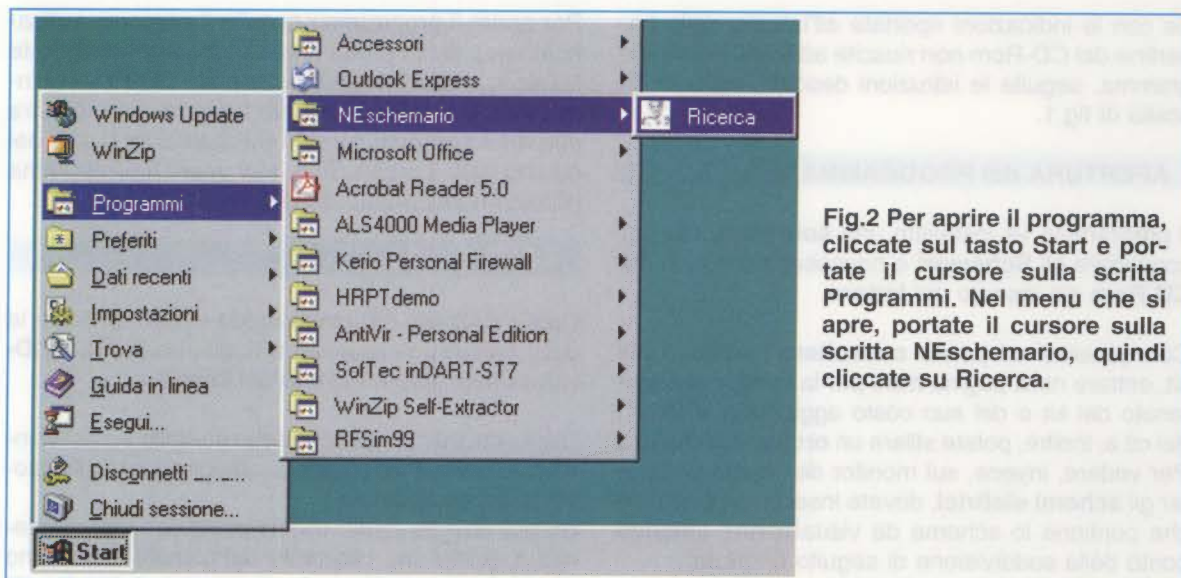


Fig.2 Per aprire il programma, cliccate sul tasto Start e portate il cursore sulla scritta Programmi. Nel menu che si apre, portate il cursore sulla scritta NEschemario, quindi cliccate su Ricerca.

### CRITERI di RICERCA

Uno dei punti di forza del programma alla base degli **Schemari Kit** è sicuramente il **motore di ricerca** che consente di trovare lo schema attraverso differenti canali: il **numero di kit**, inteso come sigla o codice, il **numero di rivista** e la **descrizione**, per intero o anche solo in parte, del **circuito**. In questi casi, scegliete il **criterio** per la vostra ricerca e **digitate** nella relativa casella il numero o la descrizione del kit, quindi cliccate sul **pulsante** corrispondente (vedi fig.3).

L'ultimo criterio di ricerca consente di trovare uno schema tenendo conto della sua **categoria** di appartenenza. In questo caso, basta scorrere l'elenco proposto e cliccare due volte sulla voce preferita.

Il **risultato** della **ricerca** compare nella finestra che abbiamo riprodotto in fig.4.

A questo punto **selezionate** con un **clic** il **kit** che vi interessa e poi cliccate sul pulsante **Zoom su Particolari** per aprire la finestra visibile in fig.5, dove trovate informazioni generali sul kit e, se necessario, suggerimenti sulla sua realizzazione.

Cliccando sul pulsante **Schema** di fig.5 compare a video il disegno dello schema elettrico, che potete **ingrandire** e **stampare**.

**Nota:** se il kit non è contenuto nel compact disc che state consultando, una finestra di avviso vi indica in quale degli altri CD-Rom si trova.

Come visibile in fig.6, utilizzate le frecce di **ridimensionamento** per allargare la finestra a vostro piacimento, quindi cliccate sulla voce del menu **Zoom** e scegliete **x6**, che è l'indice di ingrandi-



Fig.3 Nella parte sinistra della finestra principale sono elencati i criteri che consentono la ricerca dei nostri kit per numero di kit e di rivista, per descrizione e per categoria. Nell'esempio riportato in figura abbiamo digitato un numero della rivista (vedi 212), quindi abbiamo cliccato sul pulsante con il giornale. La nostra ricerca ha prodotto il risultato visibile in fig.4.



Fig.4 Nella parte destra della finestra principale appare il risultato della ricerca. Per aprire uno degli schemi selezionate il kit con un clic, quindi cliccate sul pulsante Zoom su Particolari e apparirà la finestra di fig.5. Gli altri pulsanti sono: Clear per cancellare i risultati delle ricerche; Ordino per memorizzare in un file .txt i kit che volete acquistare; Pillole di elettronica per accedere ad una raccolta di informazioni su diversi argomenti di elettronica.



Fig.5 Selezionando il kit come spiegato in fig.4, si apre la finestra riprodotta in questa figura. In alto a sinistra trovate i dati del kit, mentre a destra, quando necessario, i suggerimenti per la sua corretta realizzazione. In basso a destra ci sono quattro pulsanti. Cliccando sul pulsante Schema compare a video lo schema elettrico del kit scelto (vedi fig.6).



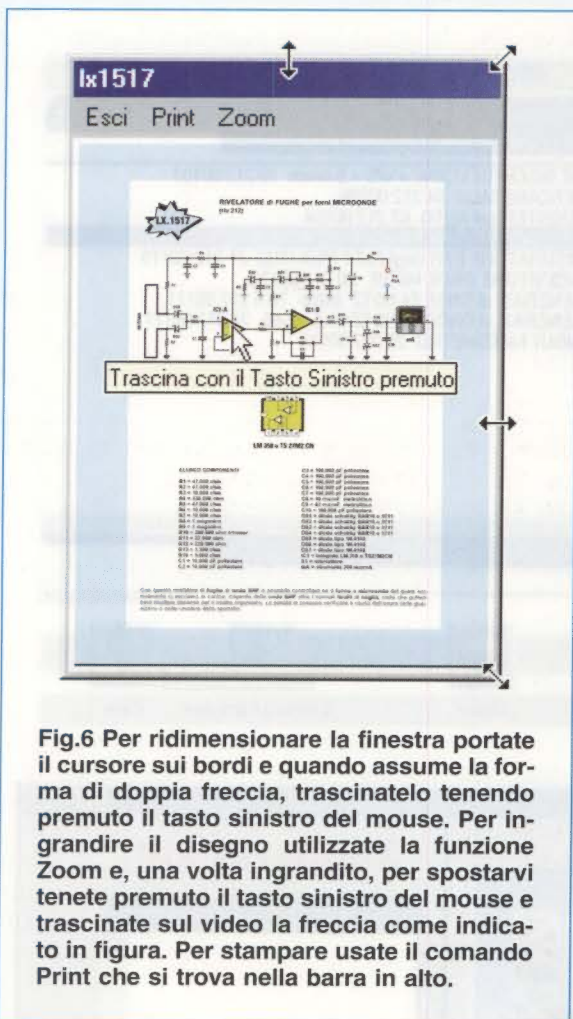


Fig.6 Per ridimensionare la finestra portate il cursore sui bordi e quando assume la forma di doppia freccia, trascinatelo tenendo premuto il tasto sinistro del mouse. Per ingrandire il disegno utilizzate la funzione Zoom e, una volta ingrandito, per spostarvi tenete premuto il tasto sinistro del mouse e trascinate sul video la freccia come indicato in figura. Per stampare usate il comando Print che si trova nella barra in alto.

mento standard per i nostri schemi. Aumentando il livello d'ingrandimento è possibile che la finestra non contenga più l'intero schema. In questo caso, tenendo premuto il **tasto sinistro** del **mouse**, potete spostarvi all'interno del disegno così da avere in primo piano i particolari dello schema elettrico che maggiormente vi interessano.

Riguardo alla stampa, dovete tenere presente che viene stampato ciò che **vedete a video** e quindi, soprattutto con gli schemi più grandi, vi potrà capitare di dover stampare parti dello stesso schema da ricomporre come in un puzzle.

### Il pulsante PARTICOLARI

A sinistra del pulsante Schema visibile in fig.5, trovate il pulsante **Particolari**.

Cliccando su questo pulsante, entrate nella pagina in formato **html** con l'elenco dei kit disponibili a catalogo. Questa funzione è utile soprattutto per controllare se vi sono componenti o accessori da ordinare a parte. Inoltre, da questa pagina, è possibile compiere **ulteriori ricerche** per **Categoria** o per **numero di rivista**.

Grazie a questa funzione, potete avere informazioni anche sui kit il cui schema non si trova nel CD-Rom inserito nel vostro lettore.

Ribadiamo nuovamente che il listino prezzi in **html** è consultabile da uno qualsiasi dei cinque CD-Rom e **anche** con computer di tipo **MAC**.



Fig.7 Cliccando sul pulsante Pillole, che trovate sia nella finestra principale (vedi fig.4) sia in quella visibile in fig.5, appare questa finestra con l'elenco di diversi argomenti di elettronica raggruppati in tre voci: Connessioni TTL e C/Mos, Argomenti Vari e Crossover. Per aprire a video le pagine elencate in questa finestra, cliccate due volte sulla voce desiderata.



Fig.8 Quando, dopo aver selezionato un kit, cliccate sul pulsante Ordino di fig.4, appare a video questa finestra con l'elenco di tutti i kit in ordine. Per cancellare una o più voci, selezionatele e poi cliccate sul pulsante Aggiorna.

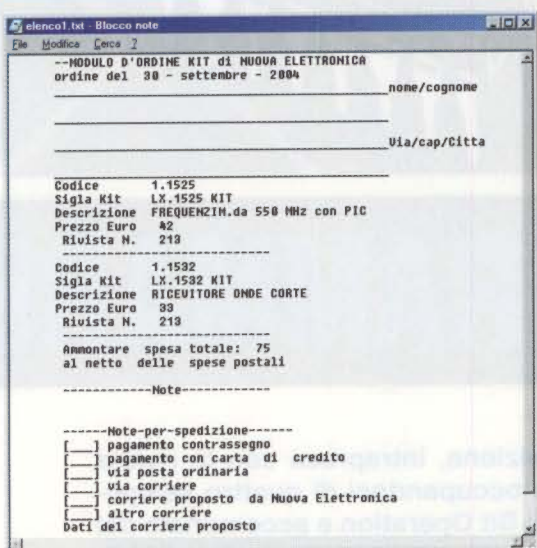


Fig.9 L'elenco dei kit in ordine può essere salvato come file in formato .TXT e quindi può essere aperto a video ed anche stampato. Compilando il modulo d'ordine con i vostri dati, potete utilizzare la stampa per inoltrarci il vostro ordine via fax.

### Il pulsante CLEAR

Per ripulire la finestra del motore di ricerca visibile in fig.4, cliccate sul pulsante **Clear** e cancellerete i risultati delle ricerche precedenti.

### Il pulsante PILLOLE

Questo pulsante, che si trova sia nella pagina del motore di ricerca (vedi fig.4) sia nella pagina visibile in fig.5, consente di aprire a video le connessioni degli integrati **TTL** e **C/Mos**, gli schemi elettrici dei **filtri Crossover** per Hi-Fi e pagine di **argomento vario** che spaziano in diversi campi dell'elettronica: dai consigli sui laser, ai punti del

corpo per l'elettroterapia, dalle formule della Legge di Ohm, alle informazioni per riconoscere i nuclei toroidali e tanto altro ancora.

In altre parole, avete a disposizione un'utile raccolta di informazioni alla quale potete accedere **cliccando due volte** sulla voce desiderata.

### Il pulsante ORDINO

Dalla finestra principale (vedi fig.4), è inoltre possibile compilare, in maniera del tutto automatica, un elenco dei kit che si desidera acquistare utilizzando il comando **Ordine**.

Ovviamente prima dovete selezionare con un clic il kit che vi interessa, poi cliccare sul pulsante **Ordino**: si apre così una finestra con l'elenco dei kit in ordine (vedi fig.8).

Questo elenco può essere controllato voce per voce utilizzando il pulsante **Dettagli** (vedi fig.8).

Le voci di questo elenco possono inoltre essere cancellate con il pulsante **Aggiorna** (vedi fig.8) dopo averle selezionate.

Poiché l'elenco che andate così formando, viene gestito da un editor in un file in formato **.TXT**, potete **salvarlo** e anche **stamparlo**.

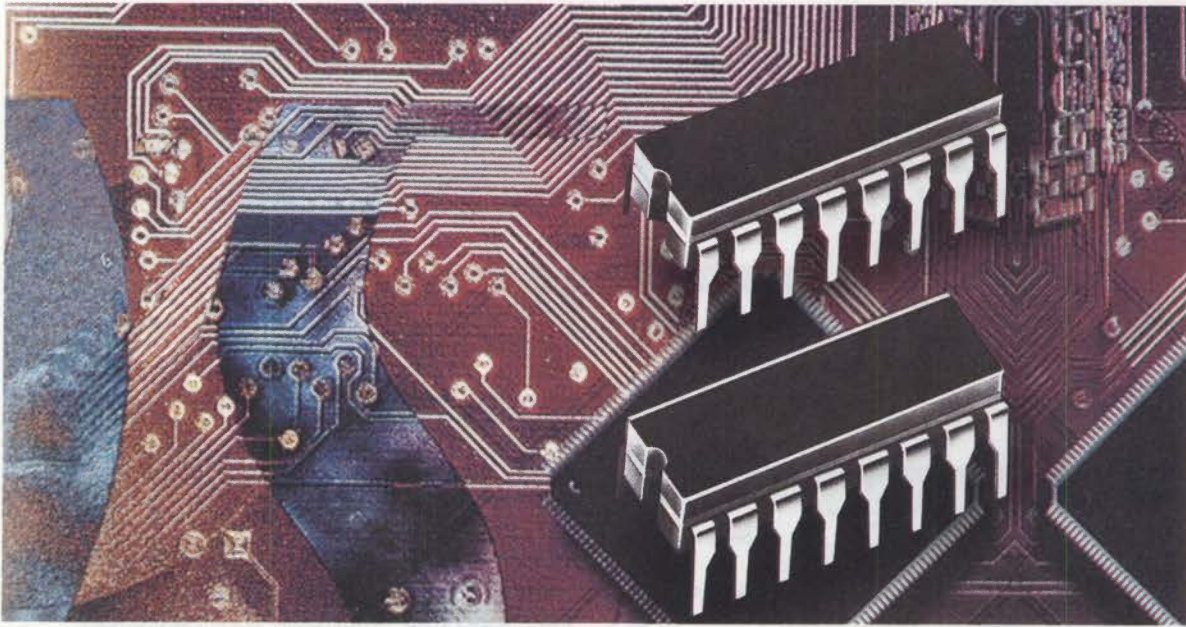
Se volete utilizzare la stampa come **fax** per il vostro **ordine**, inserite il vostro **indirizzo** completo e le opportune informazioni riguardo alle note per la spedizione (vedi fig.9).

### COSTO della RACCOLTA

Costo dei **cinque Schemari Kit** in CD-Rom (codice **CDR10.10**) accuratamente custoditi in un **cofanetto plastificato** fornito in omaggio **Euro 48,00**

Dal prezzo della raccolta sono **ESCLUSE** le sole spese di spedizione a domicilio.





# COME PROGRAMMARE

In questa lezione concludiamo l'esposizione, intrapresa con la rivista N.217, delle modalità di indirizzamento occupandoci di quattro semplici modalità raggruppate sotto il nome di Bit Operation e accomunate dal fatto che ad essere coinvolto non è un byte, ma sempre un singolo bit.

Non possiamo certo nascondere che il cammino intrapreso con la spiegazione delle **modalità di indirizzamento** del linguaggio **assembler**, utilizzato per programmare il microcontrollore **ST7**, sia stato lungo e a volte anche impegnativo.

Se ci avete seguito fin dalle prime lezioni, sapete che nelle modalità di cui ci siamo occupati finora, ad essere coinvolto era sempre l'intero valore contenuto nelle variabili o nei registri. In questa lezione invece imparerete a conoscere e ad utilizzare **quattro** modalità la cui **caratteristica** consiste nel fatto che sono legate alle operazioni che si possono effettuare sul **singolo bit**:

**BIT DIRECT**  
**BIT INDIRECT**  
**BIT RELATIVE DIRECT**  
**BIT RELATIVE INDIRECT**

Leggendo gli esempi che abbiamo preparato,

avrete inoltre modo di constatare che tali modalità **non differiscono** nella sostanza dagli indirizzamenti di cui abbiamo già parlato, e cioè il **direct**, l'**indirect** ed il **relative**.

E in effetti, seppur controcorrente rispetto alla manualistica, che spesso non distingue tra **direct** e **bit direct** o tra **indirect** e **bit indirect**, abbiamo preferito mantenere tale distinzione così da far risaltare maggiormente i caratteri specifici di ogni modalità e rendere la spiegazione esaustiva.

Va inoltre detto che le **modalità** di cui tratteremo sono sempre e solo ad indirizzamento **short**, cioè coinvolgono operandi definiti tra **00h** e **FFh**.

Per le loro intrinseche caratteristiche, queste quattro modalità vengono utilizzate esclusivamente con le **istruzioni** che svolgono **operazioni** con i **bit** o che **testano** un **bit** per compiere un eventuale **salto relativo**.



Le quattro **istruzioni** che possono essere indirizzate con le modalità oggetto di questa lezione sono:

**BRES** – abbreviazione di **Bit Reset**, cioè **resetta** il **bit** indicato nell'operando.

**BSET** – abbreviazione di **Bit Set**, cioè **setta** il **bit** indicato nell'operando.

**BTJF** – abbreviazione di **Bit Test and Jump if False**, cioè **testa** il **bit** indicato nell'operando e **salta** se è uguale a **0**.

**BTJT** – abbreviazione di **Bit Test and Jump if True**, cioè **testa** il **bit** indicato nell'operando e **salta** se è uguale a **1**.

Prima di passare agli esempi che abbiamo preparato per ogni modalità, riteniamo opportuno fare una piccola premessa per facilitare la comprensione delle affermazioni che trovate nell'articolo.

carica nell'accumulatore **A** il **valore presente** all'indirizzo di memoria **38h**.

In due parole possiamo dire che il simbolo **# cancelletto** specifica che ciò che viene dopo è un **numero** e non un indirizzo di memoria.

In realtà la differenza di questi due indirizzamenti è molto più sottile ed è legata all'**op-code**, cioè al codice operativo con il quale prima il compilatore Assembler e poi il Linker ed il Formatter traducono questa istruzione in formato eseguibile.

L'op-code dell'istruzione **ld a,#38h** è **A638h** dove **A6** è la traduzione di "carica nell'accumulatore A il valore presente nell'operando" e **38h** è il valore immediato da caricare. Il valore da caricare fa perciò parte dell'op-code, perché è l'operando stesso dell'istruzione, ed è quindi immediatamente disponibile in fase di esecuzione del programma. Infatti, quando il microcontrollore "arriverà" ad eseguire questa istruzione, caricherà il valore **38h** nell'accumulatore **A**.

# i microprocessori ST7 LITE 09

## Una PRECISAZIONE sulle modalità IMMEDIATE e DIRECT

Quando, nella rivista **N.217**, abbiamo affrontato l'indirizzamento **IMMEDIATE**, abbiamo precisato che utilizza come **operando** un **valore numerico** compreso tra **0** e **255 (00h e FFh)**. L'istruzione:

**ld a,#38h**

carica il **valore 38h** nell'accumulatore **A**.  
Analizzando poi l'indirizzamento **DIRECT**, abbiamo sottolineato che viene coinvolto il valore contenuto all'indirizzo di memoria di definizione dell'operando, pertanto l'istruzione:

**ld a,38h**

L'op-code dell'istruzione **ld a,38h** è invece **B638h** dove **B6** è la traduzione di "carica nell'accumulatore A il valore presente all'indirizzo indicato nell'operando", cioè all'indirizzo **38h**.

In questo caso, il valore non è immediatamente disponibile nell'op-code, ma deve essere **decodificato** in fase di **esecuzione**.

Infatti, quando il microcontrollore "arriverà" ad eseguire questa istruzione, dovrà prima posizionarsi all'indirizzo indicato nell'operando e solo dopo potrà muovere nell'accumulatore **A** il valore presente a quell'indirizzo di memoria.

Fatta questa doverosa precisazione, è ora venuto il momento di iniziare a parlare della prima modalità di indirizzamento.

## LE MODALITA' d'INDIRIZZAMENTO – PROMEMORIA degli Articoli Pubblicati

A tutti coloro che non sanno o non ricordano in quale numero di rivista abbiamo trattato le diverse **modalità di indirizzamento** delle **istruzioni Assembler** per i microprocessori della famiglia **ST7**, la tabella riassuntiva che proponiamo sarà sicuramente utile.

Indirizzamenti <b>inerente, immediato, diretto</b> e ad <b>indice diretto</b>	4° lezione	<b>Rivista N.217</b>
Indirizzamento <b>relativo</b>	8° lezione	<b>Rivista N.220</b>
Indirizzamenti <b>indiretto</b> e ad <b>indice indiretto</b>	9° lezione	<b>Rivista N.221</b>



## BIT DIRECT

### Indirizzamento Diretto di un Bit

Questa modalità coinvolge **uno** solo degli otto **bit** del valore contenuto nella variabile, il cui indirizzo di memoria è definito nell'operando.

A titolo di esempio realizziamo un programma che, in determinati momenti esegua una serie di "lampeggi" sul piedino **2** di porta **A (PA2)** e in altri momenti sul piedino **2** di porta **B (PB2)**.

Nel listato d'esempio non abbiamo riportato la definizione dei registri e delle periferiche del micro e quindi neanche delle **porte A e B**, che per tutti i nostri programmi d'esempio, sono contenute nel file **ST72FL09.INC** (vedi rivista **N.216**). Qui ci basta ricordarvi che la porta **A** è definita a **00h**.

Vi ricordiamo inoltre che i valori **esadecimali** in corsivo e racchiusi tra parentesi indicano l'ipotetico indirizzo di Program Memory delle istruzioni.

(FA0Ch)	<b>main</b>	<b>clr</b>	<b>PORT_A</b>
		<b>clr</b>	<b>PORT_B</b>
	<b>inizio</b>		
.....	.....	.....	.....
		<b>call</b>	<b>lampa</b>
.....	.....	.....	.....
		<b>call</b>	<b>lampb</b>
.....	.....	.....	.....
		<b>jp</b>	<b>inizio</b>
(FA5Bh)	<b>lampa</b>	<b>bset</b>	<b>PORT_A,#2</b>
		<b>bres</b>	<b>PORT_A,#2</b>
		<b>ret</b>	
.....	.....	.....	.....
(FA68h)	<b>lampb</b>	<b>bset</b>	<b>PORT_B,#2</b>
		<b>bres</b>	<b>PORT_B,#2</b>
		<b>ret</b>	

Le righe con l'istruzione **clr** servono ad azzerare nell'ordine **PORT\_A** e **PORT\_B**.

Quando con l'istruzione **call lampa** viene richiamata la sub-routine **lampa**:

(FA5Bh)	<b>lampa</b>	<b>bset</b>	<b>PORT_A,#2</b>
---------	--------------	-------------	------------------

Il comando **bset** setta, cioè pone a **1**, il bit **2** di porta **A** e di conseguenza il **diodo led** collegato a questo piedino si **accende** se il suo terminale **A** è collegato al piedino **2** e il terminale **K** è a **massa**, o si **spegne** se il terminale **A** è collegato alla **Vcc** e il terminale **K** è collegato al piedino **2**.

Il simbolo **#** sta ad indicare che ciò che segue non è un indirizzo, bensì un **valore numerico** che corrisponde precisamente al **bit** da settare.

Qualcuno potrebbe dunque pensare di essere di fronte ad un'istruzione di tipo **immediata**, ma a ben guardare l'istruzione è **DIRECT** perché, come vi chiariremo, il microcontrollore non può eseguirla se prima non l'ha decodificata.

Ancora una volta, la spiegazione sta nell'**op-code** risultante dopo la sua compilazione.

L'op-code dell'istruzione in esame è **1400h** dove **14** è la traduzione di "setta il bit 2" e **00h** è l'indirizzo di **PORT\_A**.

**Nota:** per conoscere l'op-code di un **bit** da **settare**, il compilatore assembler utilizza questo algoritmo in **esadecimale**  $10 + (2 \times \text{nr. bit})$ . Ecco perché, dovendo settare il bit **2**, le prime cifre dell'op-code sono **14h**. Se, per ipotesi, il bit da settare fosse stato il bit **3** (**bset PORT\_A,#3**), le prime cifre dell'op-code sarebbero state **16h**.

Se ne deduce che il valore disponibile nell'op-code non è immediatamente utilizzabile, ma deve essere prima **decodificato** dal microcontrollore e successivamente applicato all'indirizzo della variabile indicata nell'operando, che nel nostro caso è **00h** essendo **PORT\_A** lì definita.

Poiché ad essere coinvolto è il **valore**, anche se di un solo **bit**, contenuto all'indirizzo di memoria dell'operando, siamo in presenza di una modalità **direct** anche se c'è il cancelletto **#**.

Inoltre, si tratta di una modalità **short**, perché permette di utilizzare nell'operando **indirizzi** di variabili definite da **00h** a **FFh**.

Chiarito anche questo punto, proseguiamo nella descrizione dell'esempio.

Avrete già intuito che con la successiva istruzione e cioè **bres PORT\_A,#2**, resettiamo il **bit 2** di **PORT\_A** e di conseguenza il **diodo led** collegato a questo piedino si **accende** se il suo terminale **A** è collegato alla **Vcc** e il terminale **K** è collegato al piedino **2**, o si **spegne** se il terminale **A** è collegato al piedino **2** e il terminale **K** è a **massa**.

Con i due soli comandi **bset** e **bres** abbiamo scritto una sub-routine che fa **lampeggiare** un **diodo led** collegato ad un piedino di **porta A**.

L'istruzione **ret** è l'istruzione di rientro dalla sub-routine, che riporta al programma principale.

I comandi presenti nella seconda sub-routine, quella con etichetta **lampb**, sono esattamente identici, anche se coinvolgono **PORT\_B**.



Considerando che le due sub-routine **lampa** e **lampb** hanno la stessa funzione, sebbene per due porte differenti, è venuto il momento di chiedersi, e forse qualcuno di voi lo ha già fatto, se non esiste la possibilità di unificarle in **una sola sub-routine**, e **indirizzare** di volta in volta la **porta** desiderata.

Ebbene, con la modalità di indirizzamento successiva vi mostriamo come ciò sia possibile.

#### BIT INDIRECT

##### Indirizzamento Indiretto di un Bit

Per parlare di questa modalità abbiamo pensato di utilizzare il listato dell'esempio già analizzato, ovviamente con qualche modifica.

(0086h)	PUNTAT	DS.B 1	
(FA0Ch)	main	clr	PORT_A
		clr	PORT_B
	inizio		
		ld	a,#PORT_A
		ld	PUNTAT,a
		call	lampx
	.....	.....	.....
		ld	a,#PORT_B
		ld	PUNTAT,a
		call	lampx
	.....	.....	.....
		jp	inizio
(FA5Bh)	lampx	bset	[PUNTAT],#2
		bres	[PUNTAT],#2
		ret	

Con la prima istruzione, definiamo la variabile **PUNTAT** all'ipotetico indirizzo di **Data Ram 86h**.

Con l'istruzione **ld a,#PORT\_A** ad indirizzamento **immediato** viene caricato nell'accumulatore **A** l'**indirizzo** di definizione del registro **PORT\_A**, che, come abbiamo spiegato nell'esempio precedente, è definito alla locazione **00h** di **Data Ram**.

Con l'istruzione successiva, **ld PUNTAT,a**, carichiamo nella variabile **PUNTAT** il valore contenuto nell'accumulatore **A** e cioè **00h**.

Infine, con l'istruzione **call lampx**, lanciamo l'esecuzione della sub-routine con etichetta **lampx**:

(FA5Bh)	lampx	bset	[PUNTAT],#2
---------	-------	------	-------------

La variabile **PUNTAT** è racchiusa tra parentesi

**quadre** ad indicare che l'istruzione è ad indirizzamento **Indirect**.

In questa modalità **non** viene **settato (bset)** il bit 2 del valore contenuto nella variabile **PUNTAT**, ma il **bit 2** del valore contenuto all'**indirizzo** di **memoria** a cui punta la variabile **PUNTAT** e cioè **00h**, che corrisponde all'indirizzo di **PORT\_A**.

Per lo stesso motivo, con l'istruzione successiva e cioè **bres [PUNTAT],#2**, è sempre il bit 2 di **PORT\_A** a resettarsi.

La sub-routine si chiude con l'istruzione **ret**.

Il programma principale prosegue con questo gruppo di istruzioni:

	ld	a,#PORT_B
	ld	PUNTAT,a
	call	lampx

Siccome il registro **PORT\_B** è definito all'indirizzo **03h** di **Data Ram**, prima di lanciare la sub-routine **lampx**, viene caricato nella variabile **PUNTAT** l'indirizzo di **PORT\_B** e cioè **03h**.

Quando si arriva all'istruzione **call lampx**, viene lanciata sempre la stessa sub-routine, ma questa volta, poiché la variabile **PUNTAT** contiene l'indirizzo di memoria di **PORT\_B**, le istruzioni della sub-routine avranno come effetto il lampeggio del diodo led collegato al piedino **PB2**.

Infatti, come abbiamo precedentemente spiegato, l'istruzione:

(FA5Bh)	lampx	bset	[PUNTAT],#2
---------	-------	------	-------------

non **setta** il bit 2 del valore contenuto in **PUNTAT**, ma il **bit 2** del valore contenuto all'**indirizzo** di **memoria** a cui punta la variabile **PUNTAT**, cioè **03h**. Di conseguenza si setta il bit 2 di **PORT\_B**.

Per lo stesso motivo con l'istruzione successiva:

	bres	[PUNTAT],#2
--	------	-------------

si **resetta** il bit 2 di **PORT\_B**.

Infine, con l'istruzione **ret** rientriamo nel programma principale.

Come avete visto, abbiamo utilizzato la stessa **sub-routine lampx** per modificare lo stato del **bit 2** "puntando" di volta in volta al **registro** della **porta** che ci interessava.

Qualcuno tra voi potrebbe a questo punto pensare di poter ridurre le istruzioni ad una sola:

	bset	[PUNTAT],NUMBIT
--	------	-----------------



Dove **NUMBIT** è una variabile che contiene di volta in volta il bit da settare. In questo caso il compilatore segnalerà **errore**, in quanto il **numero del bit** da **settare** può essere indicato solamente ed espressamente nella forma numerica **#n**, dove **n** è appunto il **numero del bit** da modificare (da **0** a **7**).

Date nuovamente un'occhiata al primo listato di esempio, quello cioè in cui abbiamo utilizzato le 2 sub-routine **lampa** e **lampb**.

Le istruzioni delle due sub-routine fanno lampeggiare gli ipotetici **diodi led** collegati ai piedini **2** delle porte **A** e **B**.

Per effettuare un lampeggio come si deve, è però necessario che il tempo di "acceso" sia ragionevolmente uguale al tempo di "spento".

Così come ve le abbiamo proposte, le due sub-routine non rispondono di certo a questo criterio, dal momento che il tempo di "acceso" è sicuramente più breve del tempo di "spento".

Potremmo inserire una serie di istruzioni calcolandone con attenzione i cicli di durata per effettuare un ritardo tale da rendere i due tempi circa uguali; ma credete, è una cosa sgradevolissima e a volte anche complicata (dipende naturalmente dal grado di difficoltà e dalla complessità del programma). Come fare? Per risolvere questo problema, ci viene in aiuto la prossima modalità di indirizzamento.

#### BIT RELATIVE DIRECT

##### Indirizzamento Relativo Diretto di un Bit

Modifichiamo ulteriormente il nostro programma come segue:

(FA0Ch)	main	clr	PORT_A
		clr	PORT_B
	inizio		
.....	.....	.....	.....
		call	lampa
.....	.....	.....	.....
		call	lampb
.....	.....	.....	.....
		jp	inizio
(FA5Bh)	lampa	btjt	PORT_A,#2,la_as
		bset	PORT_A,#2
		ret	
	la_as	bres	PORT_A,#2
		ret	
(FA68h)	lampb	btjt	PORT_B,#2,la_bs
		bset	PORT_B,#2
		ret	
	la_bs	bres	PORT_B,#2
		ret	

Quando il programma arriva a **call lampa**, salta alla sub-routine omonima ed esegue l'istruzione:

```
(FA5Bh) lampa btjt PORT_A,#2,la_as
```

Il significato di questa istruzione è "salta all'etichetta **la\_as** se il **bit 2** di **porta A** è a **1** (true)", altrimenti prosegui.

Quindi, nel caso in cui il **bit 2** di **porta A** sia a **1** (true) il programma salta all'etichetta **la\_as** dove, con l'istruzione **bres PORT\_A,#2** viene resettato (**0**) il **bit 2**. L'istruzione **ret** che segue riporta l'esecuzione al programma principale.

In caso contrario, cioè con il **bit 2** a **0**, il programma prosegue e, con l'istruzione **bset PORT\_A,#2**, setta (**1**) il **bit 2**. L'istruzione **ret** che segue riporta l'esecuzione al programma principale.

In questo modo siamo sicuri di ottenere un lampeggio **ottimale**, dal momento che il **tempo** che intercorre tra un'esecuzione della sub-routine **lampa** e la successiva è **costante**.

I comandi della seconda sub-routine, quella con etichetta **lampb**, servono per eseguire il lampeggio del led collegato al piedino **2** della **porta B**, secondo le modalità descritte per il **piedino 2** di **porta A**.

#### BIT RELATIVE INDIRECT

##### Indirizzamento Relativo Indiretto di un Bit

Non ci rimane ora che analizzare l'ultima modalità, con la quale unifichiamo in un sola **sub-routine** (**lampx**) le sub-routine del paragrafo precedente. A questo scopo modifichiamo leggermente l'esempio che abbiamo già analizzato nel paragrafo dedicato all'indirizzamento **Bit Indirect**.

(0086h)	PUNTAT	DS.B	1
(FA0Ch)	main	clr	PORT_A
		clr	PORT_B
		bset	PORT_B,#2
	inizio	ld	a,#PORT_A
		ld	PUNTAT,a
		call	lampx
.....	.....	.....	.....
		ld	a,#PORT_B
		ld	PUNTAT,a
		call	lampx
.....	.....	.....	.....
		jp	inizio
(FA5Bh)	lampx	btjt	[PUNTAT],#2,la_x
		bset	[PUNTAT],#2
		ret	
	la_x	bres	[PUNTAT],#2
		ret	



Dopo quanto detto fin qui, dovrete aver capito che il comando **btjt** (vedi sub-routine con etichetta **lampx**) consente di ottenere un lampeggio con tempi uguali di accensione e spegnimento, testando il **bit 2** al quale punta l'indirizzo contenuto nella variabile **PUNTAT**, che può essere di volta in volta l'indirizzo di **PORT\_A** o quello di **PORT\_B**.

Rispetto agli esempi finora riportati, abbiamo inoltre aggiunto un'istruzione per "movimentare" un po' questa lezione, anche se, in effetti, non centra con l'argomento in questione.

Infatti, all'inizio del programma, oltre ad **azzerare** con il comando **clr** entrambe le **porte**, abbiamo aggiunto un'ulteriore istruzione:

```
(FA0Ch)  main    clr    PORT_A
          clr    PORT_B
          bset   PORT_B,#2
```

per settare (**bset**) il **bit 2** di **PORT\_B**.

In questo modo abbiamo sincronizzato i tempi di accensione e spegnimento sfasando il lampeggio sulle due porte, così che quando un led è acceso, l'altro è spento e viceversa.

## RIASSUMENDO

- **BIT DIRECT e INDIRECT**
- **BIT RELATIVE DIRECT e INDIRECT**

I quattro indirizzamenti argomento di questa lezione si utilizzano per **modificare** lo **stato logico** di un **bit** o per **testare** il **bit** e, se sono soddisfatte le condizioni, effettuare un **salto relativo**.

Per questa loro caratteristica, questi indirizzamenti vengono utilizzati esclusivamente con le istruzioni **bres**, **bset**, **btjf**, **btjt** (vedi a fianco la tabella N.1) e solo nella modalità **short**.

Questo significa che gli operandi devono sempre essere definiti nell'area di memoria compresa tra **00h** e **FFh**.

Il **bit** contenuto nell'operando può essere indicato solamente nella forma **#n**, dove **n** è appunto il **numero** del **bit** da modificare (da **0** a **7**).

Quando l'operando è racchiuso tra parentesi **quadre [ ]**, l'indirizzamento è sempre **indirect**.

## NEI PROSSIMI NUMERI

Nelle prossime lezioni cominceremo a proporvi **esempi pratici** di programmazione del micro con l'ausilio delle **schede demo** presentate sulla rivista **N.215**. Tra gli argomenti che affronteremo anche le **routine** per **gestire** le funzioni del micro, come il **timer**, la **SPI** e l'**AD converter**.

TABELLA N.1 COMANDI E INDIRIZZAMENTI

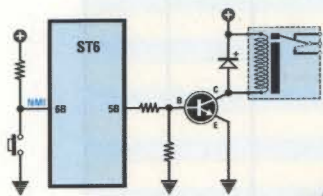
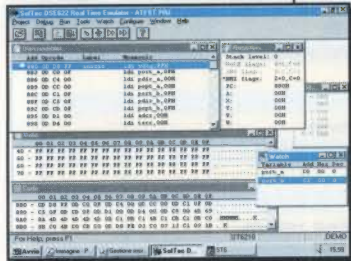
Mnemo Comandi	Descrizione Comandi	Indirizzamenti	
		short	[short]
ADC	Addition with Carry		
ADD	Addition		
AND	Logical And		
BCP	Logical Bit compare		
BRES	Bit reset	•	•
BSET	Bit set	•	•
BTJF	Bit test and Jump if false	•	•
BTJT	Bit test and Jump if true	•	•
CALL	Call subroutine		
CALLR	Call subroutine relative		
CLR	Clear		
CP	Compare		
CPL	One Complement		
DEC	Decrement		
HALT	Halt		
INC	Increment		
IRET	Interrupt routine return		
JP	Absolute Jump		
JRA	Jump relative always		
JRT	Jump relative		
JRF	Never Jump		
JRIH	Jump if Port INT pin = 1		
JRIL	Jump if Port INT pin = 0		
JRH	Jump if H = 1		
JRNH	Jump if H = 0		
JRM	Jump if I = 1		
JRNM	Jump if I = 0		
JRMI	Jump if N = 1 (minus)		
JRPL	Jump if N = 0 (plus)		
JREQ	Jump if Z = 1 (equal)		
JRNE	Jump if Z = 0 (not equal)		
JRC	Jump if C = 1		
JRNC	Jump if C = 0		
JRULT	Jump if C = 1		
JRUGE	Jump if C = 0		
JRUGT	Jump if (C + Z = 0)		
JRULE	Jump if (C + Z = 1)		
LD	Load		
MUL	Multiply		
NEG	Negate (2's complement)		
NOP	No operation		
OR	Or operation		
POP	Pop from the Stack		
POP	Pop CC		
PUSH	Push onto the Stack		
RCF	Reset carry flag		
RET	Subroutine return		
RIM	Enable Interrupts		
RLC	Rotate left true C		
RRC	Rotate right true C		
RSP	Reset stack pointer		
SBC	Subtract with Carry		
SCF	Set carry flag		
SIM	Disable interrupts		
SLA	Shift left Arithmetic		
SLL	Shift left Logic		
SRA	Shift right Arithmetic		
SRL	Shift right Logic		
SUB	Substraction		
SWAP	Swap nibbles		
TNZ	Test for Neg & Zero		
TRAP	S/W trap		
WFI	Wait for interrupt		
XOR	Exclusive OR		



# Programmare in **Assembler** gli **ST6** Teoria e Pratica in un solo Cd-Rom

NOVITÀ

```
PROGRAMMA PRINCIPALE  
  
main  
ldi wdog, 0feh  
  
ldi lsb, 0  
ldi msb, 0  
ldi up_dw, 1  
  
ldi drw, digit.w  
  
ldi del1, 17  
ldi del2, 255  
ldi wdog, 0feh  
  
call mulplx  
  
dec del2  
jrz main3  
jp main2
```



## Configurazione minima del computer

Processore Pentium 90    Ram 16 Megabyte  
Scheda video Super VGA    Display 800x600 (16 bit)  
Lettore CD-Rom 8x    Windows 95 o Superiore  
Per il normale funzionamento occorre Internet Explorer o Netscape o Opera.  
Gli articoli si possono consultare anche su computer tipo MACINTOSH

In un unico CD-Rom la **raccolta** di tutti gli **articoli** sui microprocessori serie **ST62/10-15-20-25-60-65** e **ST6/C** e sul linguaggio di programmazione **Assembler** da noi pubblicati negli ultimi anni: dai due **programmatore** in kit, ai **circuiti di prova**, dalla spiegazione **teorica** delle **istruzioni** del linguaggio **Assembler**, alla loro **applicazione pratica** in elettronica, dagli **accorgimenti** per utilizzare al meglio le istruzioni e la memoria dei micro, al corretto uso dei **software emulatore**.  
Inoltre, nello stesso CD, un **inedito** sulla funzione **Timer** e tutti i **programmi-sorgenti** e i **software emulatore** per simulare i vostri programmi.

**Nota:** i sorgenti si trovano nella cartella **Dos** del CD **ST6 Collection** e vanno installati seguendo le istruzioni relative all'articolo in cui sono stati descritti. Vi ricordiamo che prima di **eseguire** o **simulare** i sorgenti dei programmi raccolti nel CD-Rom, è necessario **compilarli** seguendo le istruzioni descritte in maniera dettagliata nell'articolo **Opzioni del Compilatore Assembler**.

**Costo del CD-Rom ST6 Collection codice CDR05.1 ... Euro 10,30**

Per **ricevere** il CD-Rom potete inviare un **vaglia**, un **assegno** o il **CCP** allegato a fine rivista a:

**NUOVA ELETTRONICA via Cracovia, n.19 40139 Bologna ITALY**

o, se preferite, potete ordinarlo al nostro sito internet:

**WWW.NUOVAELETTRONICA.IT**

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

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