

SPC01 SPC-DK

MODULO REGISTRATORE/RIPRODUTTORE VOCALE (SPC01) e DEMOBOARD (SPC-DK)

Modulo registratore / riproduttore

Il dispositivo è caratterizzato da dimensioni molto compatte (64x32x13mm) e consente di effettuare registrazioni audio in formato ADPCM (4bit). La durata di registrazione (a una frequenza di campionamento di 8 ksps) dipende dalla capacità della memoria installata. Con le due memorie integrate sulla scheda si raggiunge una durata massima di registrazione di 65 secondi; tale durata può essere portata a 98 secondi installando una memoria supplementare o a 130 secondi installandone due. Le memorie opzionali sono del tipo a montaggio tradizionale, ed utilizzano degli zoccoli a 8 pin.

Il modulo offre diverse funzioni tra cui Beep end of track, Loop singola traccia, Loop su tutte le tracce, ecc... L'apparato funziona in modalità stand-alone e può essere programmato mediante PC (attraverso la porta seriale RS232) o tramite l'apposita demoboard SPC-DK (venduta separatamente) la quale dispone di microfono, altoparlante, pulsanti di comando e provvede a fornire la

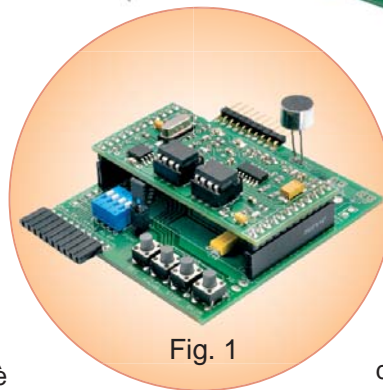
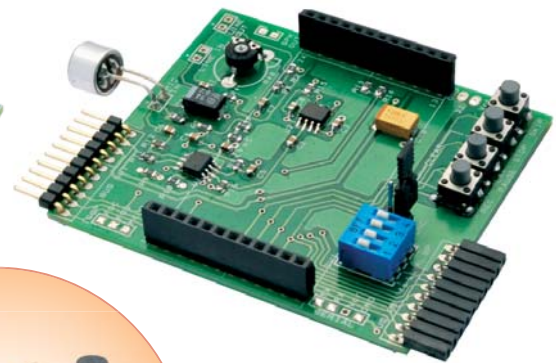


Fig. 1

tensione di alimentazione di 5Vdc.

Utilizzo del registratore

Il modulo SPC01 è del tutto indipendente e funziona anche senza essere montato sulla demoboard. Se si intende utilizzare uno solo dei due ingressi analogici a disposizione, è necessario tenere presente che quello non utilizzato va obbligatoriamente collegato a massa onde evitare che capti interferenze che poi registrerebbe insieme al

segnale. Qualunque sia l'applicazione, l'alimentazione del circuito deve necessariamente provenire da una fonte stabilizzata in grado di erogare una

tensione continua di 5 volt esatti. Gli ingressi per pulsanti PLAY, STOP, REC e SKIP sono attivi bassi e, nel caso non vengano collegati dei pulsanti, il segnale di pilotaggio dovrà essere di tipo impulsivo di durata non superiore a 200ms. Tutti gli altri ingressi (Beep, AL, LL, fs e FUNC) sono invece level-sensitive, ossia possono rimanere a livello logico alto o basso per un tempo indefinito; anche questi sono attivi bassi.

L'ingresso MCLR, se collegato a massa, resetterà il micro e lo terrà in tale stato fino a quando permarrà un livello logico zero su tale pin.

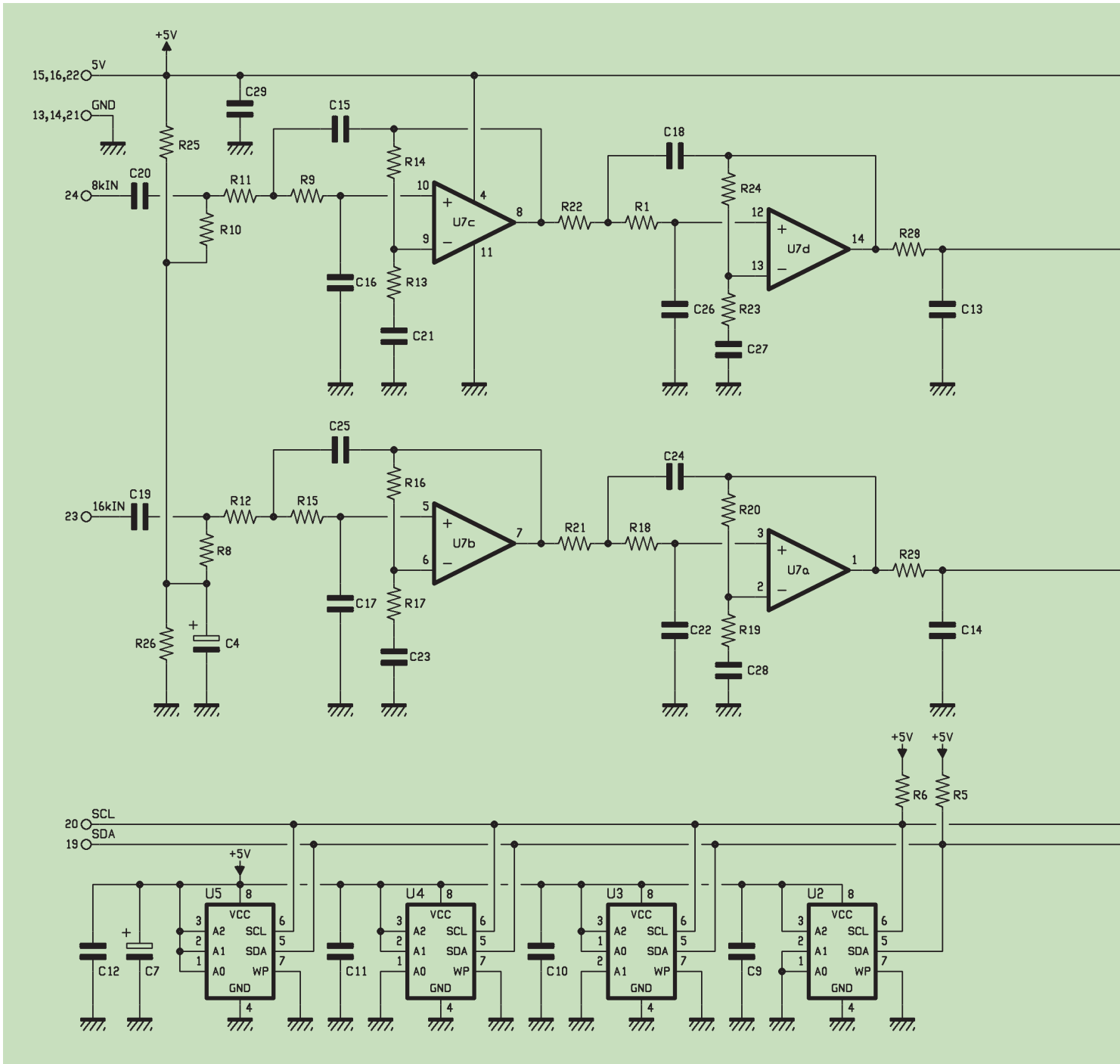
Nella memoria del registratore possono essere registrate fino a 64 tracce differenti senza limiti di lunghezza a patto che non si superi la capacità totale di registrazione. Ogni nuova traccia viene accodata all'ultima esistente.

Con la funzione indirizzamento esplicito delle tracce, mediante DIP-switch, è possibile la sola selezione

SCHEMA TECNICA MODULO SPC01

- Formato di registrazione: ADPCM 4bit
- Durata di registrazione: 65s @ 16 ksps/130s @ 8ksps (4 memorie)
48s @ 16 ksps/98s @ 8ksps (3 memorie)
32s @ 16 ksps/65s @ 8ksps (2 memorie)
- Frequenza di campionamento: 16 ksps/8 ksps selezionabile
- Risoluzione effettiva: 8 bit
- Dinamica d'ingresso: 1,5 Vpp max
- Dinamica d'uscita: 4,5 Vpp max @ piena dinamica d'ingresso
- Dinamica d'ingresso: 1,5 Vpp max
- Comandi: PLAY/PAUSA, STOP, REC, TRACK SKIP
- Funzioni: Beep end of track, Loop singola traccia, Loop su tutte le tracce, accesso alle tracce sequenziale o ad indirizzamento, cancellazione ultima traccia o cancellazione globale, comandi e funzioni via porta seriale (RS-232), LED rosso e verde di segnalazione.

[schema ELETTRICO SPC01]



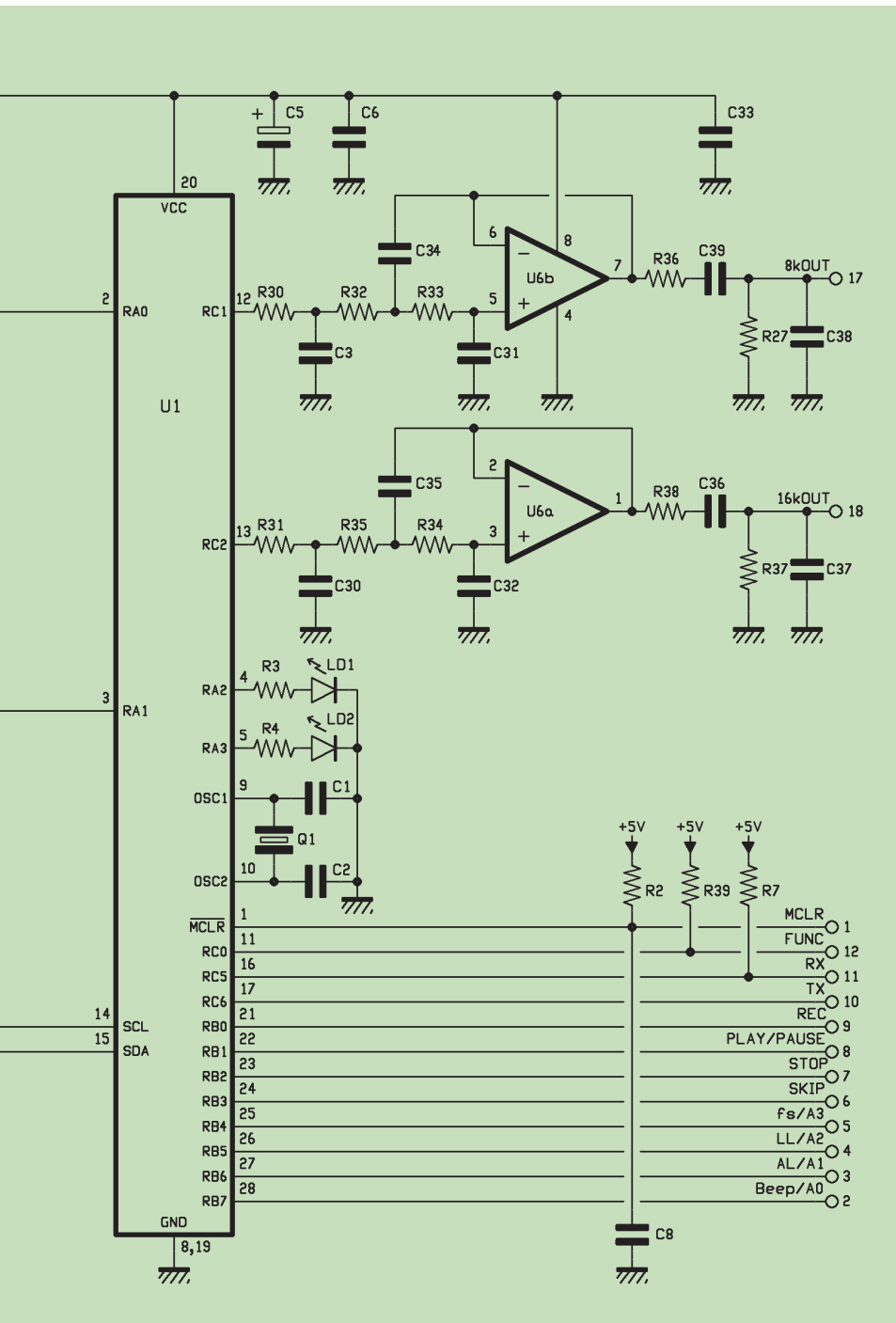
delle tracce da 0 a 15. La prima volta che si utilizza il registratore oppure ogni qualvolta viene variata la configurazione delle EEPROM, passando per esempio da due a tre memorie, è necessario seguire una procedura d'inizializzazione: ciò si compie effettuando una cancellazione totale delle tracce (vedere "Cancellazione delle tracce" a pag. 5).

Per utilizzare il modulo SPC01 con la demoboard SPC-DK è necessario rispettare il giusto verso di montaggio: gli integrati U3, U4 e U5 devono essere rivolti verso i pulsanti come è indicato nelle figure 1 e 3. Prima di procedere con le operazioni di registrazione/riproduzione è necessario eseguire i collegamenti necessari (vedere "Demoboard" a pag. 6), for-

nire alimentazione alla demoboard e configurare i parametri di funzionamento agendo su J1 e i 4 DIP-switch presenti sulla scheda..

Registrazione

L'unico parametro configurabile in registrazione è la frequenza di campionamento, selezionabile tra le due disponibili tramite il pin fs (DIP1):



ed in attesa del comando di start: la registrazione vera e propria inizierà nell'istante in cui premerete il tasto PLAY/PAUSE (oppure verrà fornito un impulso negativo allo stesso pin), in questa fase il led verde rimarrà acceso ma smetterà di lampeggiare segnalando che la registrazione è in corso. Se si preme nuovamente il tasto PLAY/PAUSE, il dispositivo entrerà di nuovo in pausa interrompendo momentaneamente la registrazione: questo stato è segnalato tramite il led verde che riprenderà a lampeggiare. Per continuare la registrazione basterà premere un'altra volta il tasto PLAY/PAUSE ed anche il led verde smetterà di lampeggiare. La registrazione può essere interrotta solamente tramite la pressione del tasto STOP; in tal caso tutto ciò che è stato registrato verrà salvato, tutti i led si spegneranno e il dispositivo si porterà in attesa di un nuovo comando. È possibile interrompere la registrazione in qualsiasi momento, anche durante una pausa. Tutto ciò che viene registrato fino alla pressione del tasto STOP verrà salvato come un'unica traccia. Tutte le eventuali nuove registrazioni verranno automaticamente accodate all'ultima presente in memoria e salvate come tracce diverse.

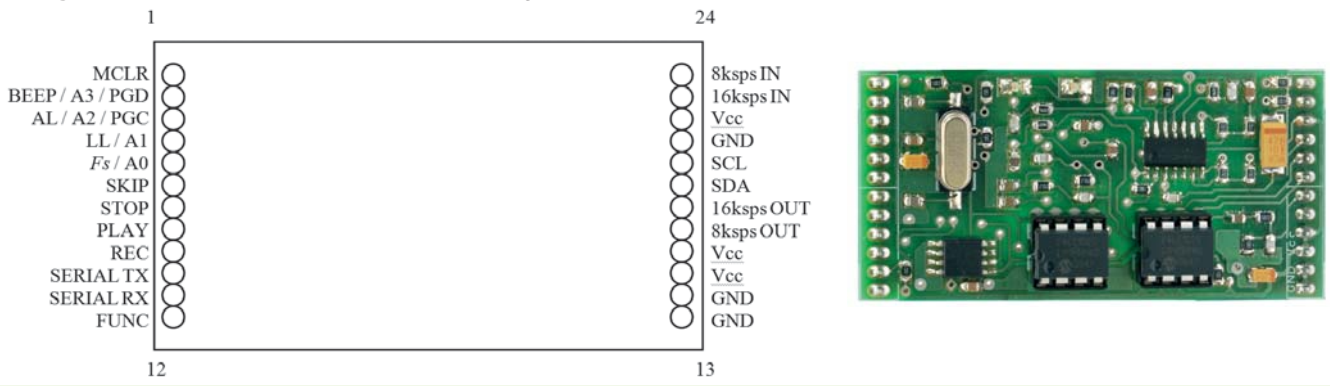
Riproduzione

In fase di riproduzione è possibile settare alcune utili funzioni (figura 10): portando a massa il pin siglato BEEP (DIP4 ON), è possibile inserire in coda ad ogni traccia una nota ("beep") di segnalazione; ciò serve, ad esempio, per indicare la fine di un messaggio oppure l'inizio del successivo. Collegando a massa il pin LL (DIP2 ON), verrà attivato il "loop" automatico sulla traccia corrente: non appena la traccia correntemente in lettura giungerà alla fine verrà fatta ricominciare da capo ripetendola all'infinito finché non si premerà il pulsante STOP. Analogamente, portando il pin AL a massa (DIP3 ON), verrà attivato un "loop" su tutte le tracce presenti: partendo da quella corrente

portando questo a livello logico zero (DIP1 ON) verrà selezionato un campionamento a 16 ksps e l'ingresso che verrà effettivamente campionato è quello che riporta la stessa dicitura. Viceversa, lasciando scollegato il pin o portandolo a Vcc (DIP1 OFF), verrà selezionata la frequenza di 8 ksps; anche in questo caso sarà campionato solamente l'ingresso

corrispondente. La modalità di registrazione può essere attivata, sulla demoboard, premendo il pulsante REC, oppure fornendo un impulso logico basso al pin REC del modulo SPC01. Così facendo, il led rosso si accenderà, mentre il led verde inizierà a lampeggiare indicando che il sistema è in modalità di registrazione

Figura 2. Pinout (vista dall'alto) del modulo registratore vocale SPC01 .



verranno riprodotte in sequenza tutte le tracce fino all'ultima terminata la quale il registratore si fermerà automaticamente. Collegando a massa entrambi i pin LL e AL si abiliterà ancora il "loop" su tutte le tracce ma, a differenza della modalità precedente, quando il dispositivo sarà giunto alla fine dell'ultima traccia memorizzata ripartirà immediatamente dalla prima, entrando in un ciclo infinito. In tutti questi tre casi è sempre possibile fermare in qualsiasi momento il registratore, premendo STOP; allo stesso modo, saranno attive anche le funzioni PAUSE e SKIP. La selezione della frequenza di campionamento (mediante DIP1) rimane attiva anche in fase di lettura delle tracce: normalmente una traccia registrata a 8 ksp dovrebbe venire riprodotta alla stessa velocità di campionamento; tuttavia, si potrà decidere di riprodurre a 8 ksp una traccia registrata a 16 ksp, ottenendo così una tonalità più grave. Facendo il contrario, ossia riproducendo a 16 ksp una traccia registrata a 8ksp, si otterrà una tonalità più acuta. Questa caratteristica può essere utilizzata per creare semplici effetti sonori. Chiudere il jumper J1 sulla demoboard (pin FUNC a mas-

sa) in modo da disabilitare l'accesso diretto alle tracce: in questo caso la riproduzione avviene in modo sequenziale ed è attivata semplicemente premendo il pulsante PLAY/PAUSE; verrà acceso il led verde, segnalando così la riproduzione della traccia in corso. Un'ulteriore pressione dello stesso pulsante durante la riproduzione, metterà in pausa il sistema e il led verde inizierà a lampeggiare. Per riprendere la riproduzione dal punto in cui è stata interrotta basterà premere nuovamente il pulsante PLAY/PAUSE. Invece, se durante la riproduzione di una traccia viene premuto il pulsante STOP, la lettura verrà interrotta. A questo punto, premendo nuovamente il pulsante PLAY/PAUSE la riproduzione riprenderà dall'inizio della traccia interrotta. Il registratore è in grado di fermarsi automaticamente al termine di ogni traccia; quindi, se si ferma al termine di una traccia, premendo nuovamente PLAY/PAUSE la riproduzione partirà dall'inizio della traccia successiva a quella appena riprodotta. Premendo il tasto SKIP durante la lettura di una traccia è possibile saltare immediatamente all'inizio della successiva se questa sarà presen-

te, altrimenti si ritornerà automaticamente alla prima. Portando a livello logico alto il pin FUNC o lasciando sconnesso il jumper J1, verrà abilitata la funzione di indirizzamento esplicito delle tracce: in questo caso i pin fs, LL, AL e BEEP (DIP1, 2, 3, 4) verranno utilizzati come quattro linee dati (A0÷A3) su cui impostare in formato binario il numero di traccia (da 0 a 15) che si vorrà riprodurre alla pressione del tasto PLAY (vedere Tabella 1). Così, se si imposterà il numero 6 (0110), alla pressione di PLAY verrà riprodotta la traccia memorizzata nella posizione 6, impostando 0 (0000) verrà riprodotta la prima traccia presente in memoria e così via (vedere Tabella 2). Nel caso si tenti di riprodurre una traccia non presente in memoria il comando di PLAY verrà ignorato.

Durata di registrazione in rapporto alle memorie montate.

N° memorie	Durata [s]	U2	U3	U4	U5
2	32/65	X	X	-	-
3	48/98	X	X	X	-
4	65/130	X	X	X	X

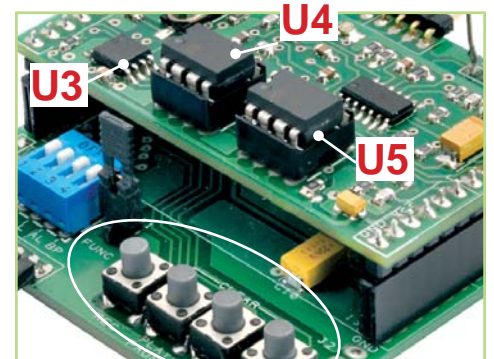


Figura 3. Verso corretto di montaggio del modulo SPC01 sulla demoboard e identificazione dei chip della memoria opzionale. U2 (non visibile in figura) e U3 sono chip SMD integrati sulla scheda.

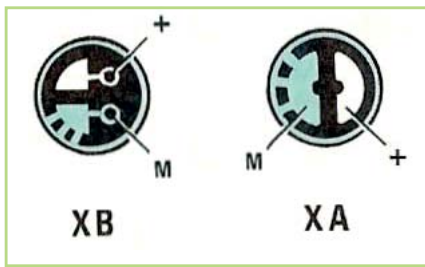


Figura 4. Nelle capsule microfoniche electret il terminale di massa M si può facilmente individuare perché è quello che è sempre connesso con la carcassa metallica. Il collegamento dovrà essere realizzato utilizzando un cavetto schermato (calza su terminale di massa).

La configurazione delle funzioni associate ai DIP-switch (ripetizione tracce, beep e frequenza di campionamento) viene memorizzata nel momento in cui il jumper J1 viene rimosso.

Cancellazione delle tracce

Sono previste due modalità di can-

Stato J1	Corrispondenza dip-switch			
CHIUSO	Fs	LL	AL	Beep
APERTO	A0 (DIP1)	A1 (DIP2)	A2 (DIP3)	A3 (DIP4)

Tabella 1. Attribuzione delle funzioni di ogni singolo DIP-switch secondo l'impostazione di J1.

cellazione delle tracce salvate nella memoria EEPROM: la prima consiste nella rimozione dell'ultima traccia presente, la seconda consente di cancellare completamente tutta la memoria e quindi tutte le tracce.

Per rimuovere solo l'ultima traccia in memoria (modalità 1) occorre inserire il jumper J1 (pin FUNC a livello logico zero) quindi assicurarsi che il DIP3 sia su OFF (AL a livello logico alto). A questo punto premere e tenere premuto il pulsante STOP, quindi agire anche sul pulsante REC; immediatamente si vedranno i led rosso e verde lampeggiare per

N° traccia	Impostazione DIP-switch (SW1)			
	Fs	LL	AL	Beep
	A0 (DIP1)	A1 (DIP2)	A2 (DIP3)	A3 (DIP4)
0	OFF	OFF	OFF	OFF
1	ON	OFF	OFF	OFF
2	OFF	ON	OFF	OFF
3	ON	ON	OFF	OFF
4	OFF	OFF	ON	OFF
5	ON	OFF	ON	OFF
6	OFF	ON	ON	OFF
7	ON	ON	ON	OFF
8	OFF	OFF	OFF	ON
9	ON	OFF	OFF	ON
10	OFF	ON	OFF	ON
11	ON	ON	OFF	ON
12	OFF	OFF	ON	ON
13	ON	OFF	ON	ON
14	OFF	ON	ON	ON
15	ON	ON	ON	ON

Tabella 2. Selezione della traccia da riprodurre mediante DIP-switch. J1 deve essere lasciato aperto.

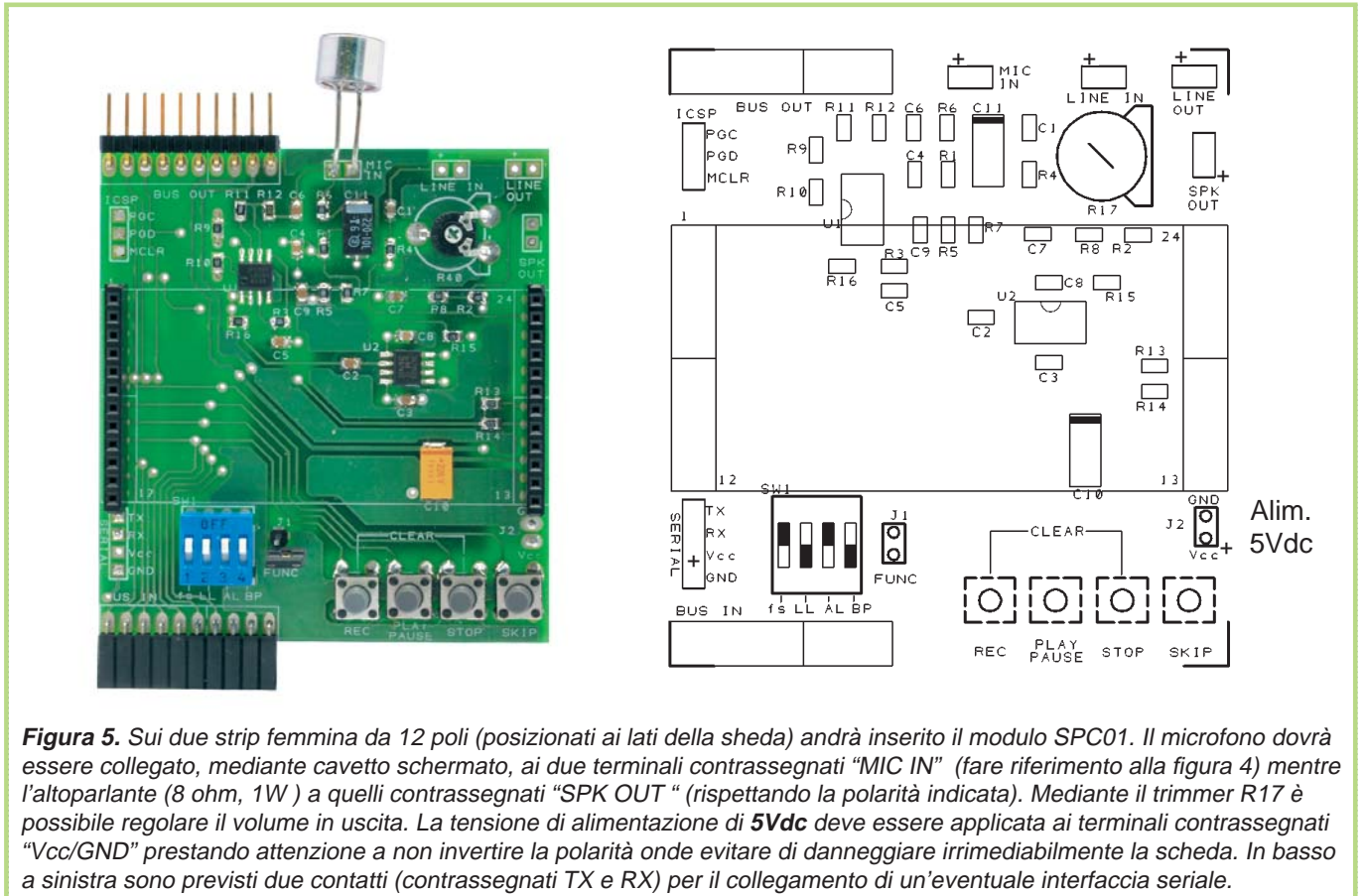


Figura 5. Sui due strip femmina da 12 poli (posizionati ai lati della scheda) andrà inserito il modulo SPC01. Il microfono dovrà essere collegato, mediante cavetto schermato, ai due terminali contrassegnati "MIC IN" (fare riferimento alla figura 4) mentre l'altoparlante (8 ohm, 1W) a quelli contrassegnati "SPK OUT" (rispettando la polarità indicata). Mediante il trimmer R17 è possibile regolare il volume in uscita. La tensione di alimentazione di 5Vdc deve essere applicata ai terminali contrassegnati "Vcc/GND" prestando attenzione a non invertire la polarità onde evitare di danneggiare irrimediabilmente la scheda. In basso a sinistra sono previsti due contatti (contrassegnati TX e RX) per il collegamento di un'eventuale interfaccia seriale.

un istante a conferma dell'avvenuta rimozione della traccia.

Per rimuovere un'altra traccia ripetere l'operazione appena descritta. Se invece si preferisce cancellare tutta la memoria con una sola operazione (modalità 2) si dovrà chiudere J1 e portare il pin AL a livello logico basso (DIP3 ON). Per eseguire l'operazione premere e tenere premuto il pulsante STOP, quindi premere REC.

Anche in questo caso un lampeggio dei led avviserà del completamento dell'operazione. Tenere presente che la cancellazione (sia totale che parziale) delle tracce non va effettivamente a svuotare il contenuto di tutte le memorie EEPROM, ma modifica solamente la tabella d'allocazione delle tracce presente in una delle memorie EEPROM; tale operazione corrisponde in definitiva a una formattazione del banco di memoria. Per questo motivo, l'operazione di cancellazione totale della memoria è utilizzata anche come procedura d'inizializzazione.

Demoboard

La demoboard è pensata allo scopo di fornire allo Speech Module dei segnali analogici di livello adeguato e di consentire all'utente di provare tutte le funzioni del modulo SPC01.

La scheda è dotata di 2 connettori che consentono il collegamento e il montaggio diretto del modulo SPC01 (vedere figura 5 a pag. 5).

Offre un ingresso microfonico, un ingresso e un'uscita di linea e un'uscita per altoparlante. Dispone di ingressi logici per i pulsanti di comando del registratore (PLAY/PAUSA, STOP, REC, SKIP), e di ingressi digitali per la configurazione e il funzionamento del sistema (tramite DIP-switch o segnali logici forniti esternamente). Sfruttando le linee RX/TX disponibili sulla scheda è possibile comandare il registratore da remoto e caricare/scaricare la memoria EEPROM con un personal computer. Le indicazioni di funzionamento vengono fornite dai due LED presenti sul modulo. Per funzionare correttamente la demo-

Avvio registrazione

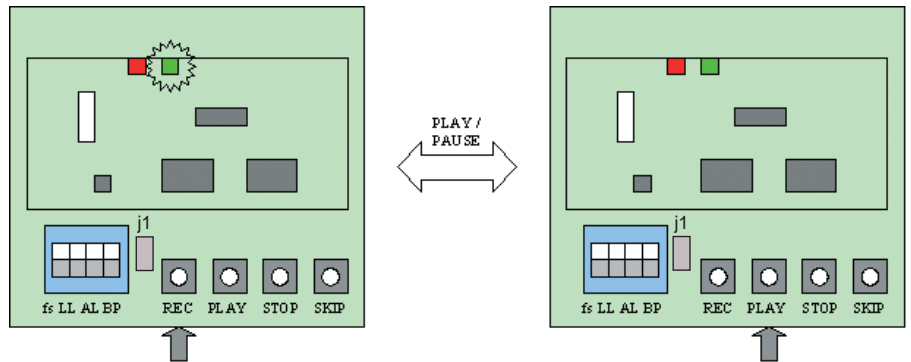


Figura 6. Premendo il pulsante REC si entrerà in modalità registrazione (a sinistra): il LED rosso si accenderà fisso, mentre il LED verde lampeggerà; la registrazione, segnalata dall'accensione del LED verde fisso, inizierà nel momento in cui verrà premuto il pulsante PLAY (a destra).

Arresto registrazione

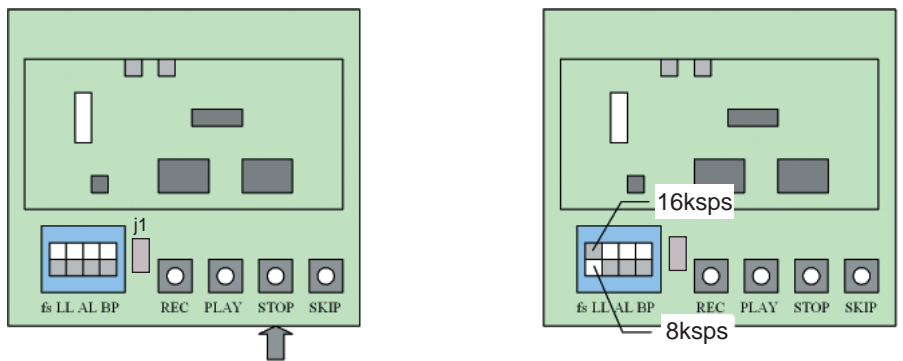


Figura 7. Il pulsante STOP terminerà la registrazione e i led si spegneranno. La frequenza di campionamento va selezionata tramite l'apposito dip-switch.

Riproduzione

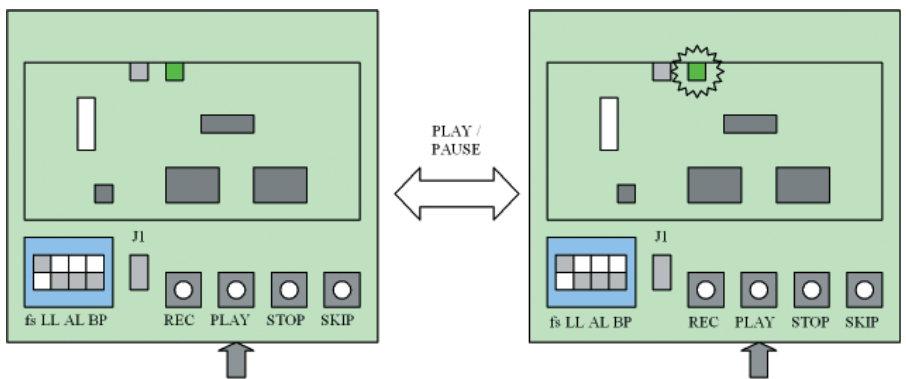


Figura 8. La riproduzione viene attivata tramite il pulsante PLAY; lo stesso, premuto durante la lettura di un brano, effettua una pausa. Un'ulteriore pressione riavvia la riproduzione da dove è stata sospesa.

board deve essere alimentata con una tensione di 5V stabilizzata fornita mediante un adattatore da rete di tipo tradizionale (non switching) in grado di fornire almeno 50 mA.

L'interfaccia seriale per il collegamento al PC

Per poter utilizzare le funzioni di controllo da PC del registratore SPC01 (con o senza il supporto della demoboard), è necessario utilizzare la porta seriale.

Dato che i pin RX e TX della seriale del modulo non sono direttamente compatibili con i segnali delle porte standard del PC (sono a livello TTL, mentre il computer dialoga a livello RS232) è necessario impiegare un'apposita unità di conversione. Si potrà scegliere se utilizzare una porta seriale RS232 oppure una USB: nel primo caso è possibile impiegare un semplice convertitore di livello come il nostro FT475 (disponibile in scatola di montaggio), mentre volendo utilizzare una porta USB sarà necessario dotarsi della scheda d'interfaccia FT635 (sempre disponibile in scatola di montaggio).

Tenere presente che i pin contrassegnati con RX e TX andranno collegati direttamente con le controparti presenti sul modulo SPC01 o della demoboard.

Le funzioni gestite dal computer

Il programma per PC "Audio Transfer", espressamente realizzato per leggere e scrivere nella memoria del modulo SPC01, è scaricabile gratuitamente dal sito www.futurashop.it. Detto programma consente, tramite porta seriale, di leggere e scrivere il contenuto dell'intera memoria del registratore: questa funzione risulta utile ad esempio per creare una sorta di libreria di frasi per il proprio modulo registratore, dalla quale prelevare di volta in volta il messaggio da utilizzare.

Un'altra possibilità è quella di creare una serie di moduli che riproducano tutti la stessa frase, senza dover ripetere per ogni registratore le stes-

Arresto riproduzione e passaggio alla traccia successiva

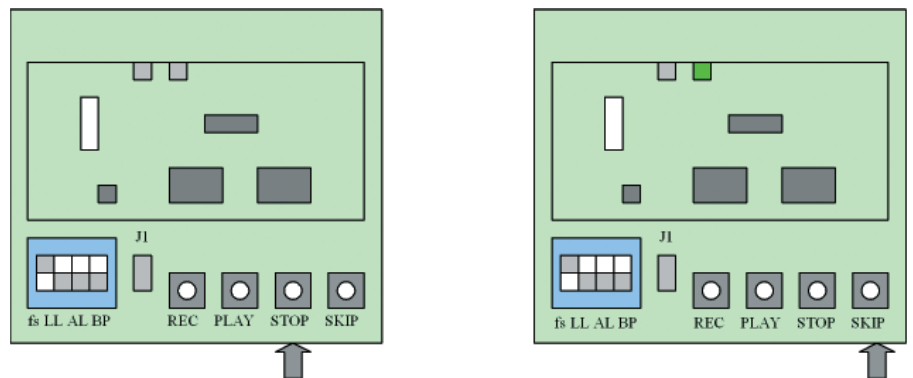


Figura 9. Il pulsante STOP consente di interrompere la riproduzione in qualsiasi condizione. Una pressione del pulsante SKIP consente di saltare immediatamente alla traccia successiva.

Impostazione delle funzioni in riproduzione

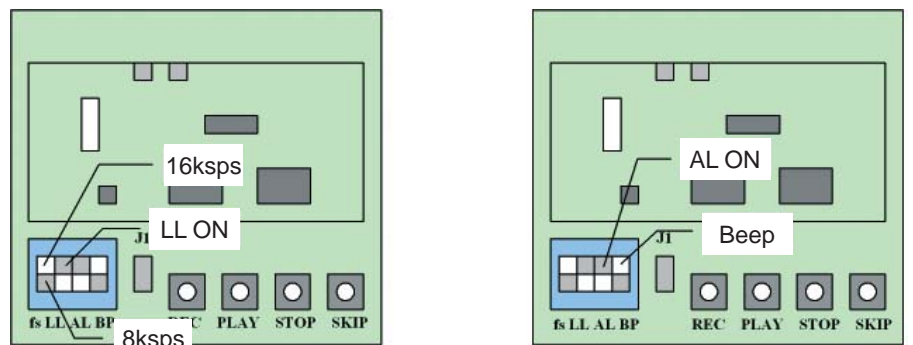


Figura 10. Settaggio delle funzioni in riproduzione: DIP1 frequenza di campionamento; DIP2 loop locale; DIP3 loop globale; DIP4 beep.

Cancellazione tracce

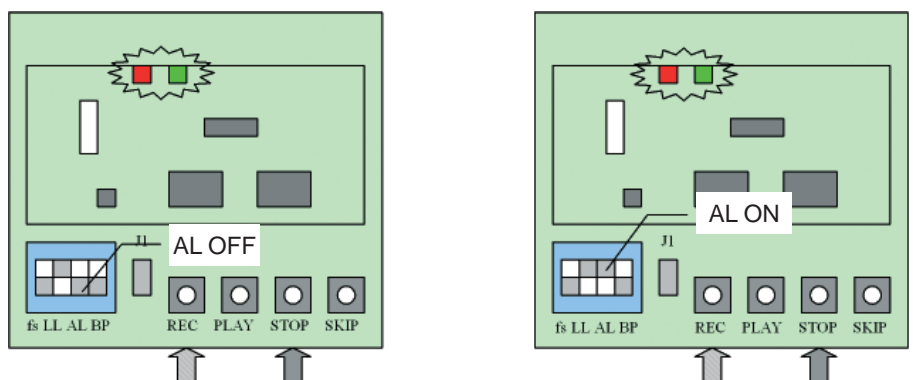


Figura 11. Per eseguire la cancellazione delle tracce è necessario premere e tenere premuto il tasto STOP e di seguito premere brevemente il tasto REC. A sinistra, esecuzione della cancellazione dell'ultima traccia in memoria, a destra quella di tutte le tracce (inizializzazione).

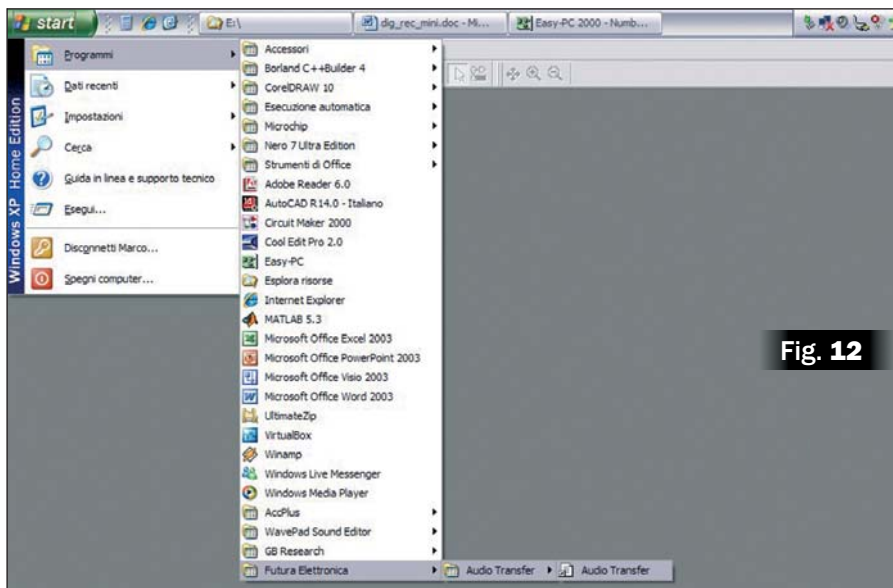


Fig. 12

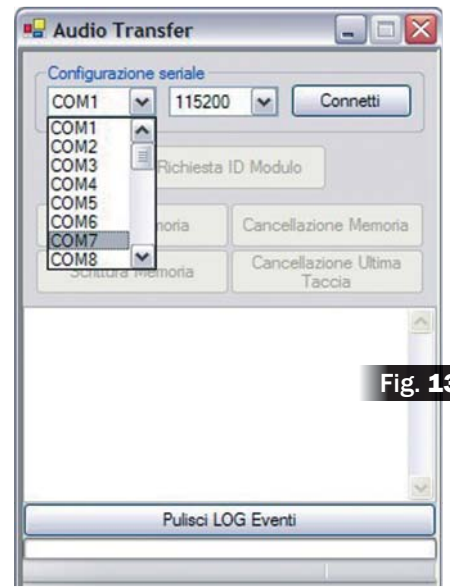


Fig. 13

se frasi. In questa evenienza, una volta che sarà registrato tutto quanto occorre su uno dei moduli, sarà possibile leggere e salvare il contenuto di tutta la memoria in un file su PC; fatto ciò si potrà copiare l'intero file nella memoria ancora non programmata di tutti gli altri moduli.

Dopo aver alimentato e connesso il modulo al PC (direttamente o con demoboard) tramite una porta seriale o USB, la prima cosa da fare sarà quella di installare il software **Audio Transfer**.

La procedura d'installazione automatica fornirà tutte le indicazioni necessarie per completare l'operazione. Al termine dell'installazione sarà possibile cercare il programma **Audio Transfer** dal menu *Programmi* di Windows e cliccare sul suo nome o icona (Fig.12).

Immediatamente comparirà una finestra come quella illustrata nella figura 13. Selezionare quindi la porta COM alla quale è stato connesso il modulo registratore ed impostate la velocità di comunicazione a 115,2 kbaud; cliccare, infine, sul bottone "connetti".

Se la porta selezionata è corretta, verranno sbloccati tutti gli altri pulsanti, altrimenti un messaggio di errore segnalerà di provare con un'altra porta. Nel caso si voglia uscire dal programma, si consiglia sempre

di disconnettere prima il dispositivo tramite l'apposito pulsante. Dopo aver aperto la porta COM, fare clic sul pulsante *Richiesta ID Modulo*: tale comando consentirà di sapere che tipo di modulo è stato collegato al PC (SPC01) e il numero di memorie installate nel modulo stesso (Fig.14). Lo stesso comando serve allo stesso tempo anche per controllare che la comunicazione seriale funzioni correttamente.

Tramite i due pulsanti posti sulla destra della finestra di dialogo, è possibile scegliere se cancellare completamente la memoria del registratore oppure solamente l'ultima traccia registrata.

In entrambi i casi un messaggio avviserà della corretta esecuzione dell'operazione (durante l'esecuzione del comando i led sulla scheda lampeggeranno contemporaneamente). Tenere presente che, una volta eseguita la cancellazione di una



Fig. 14

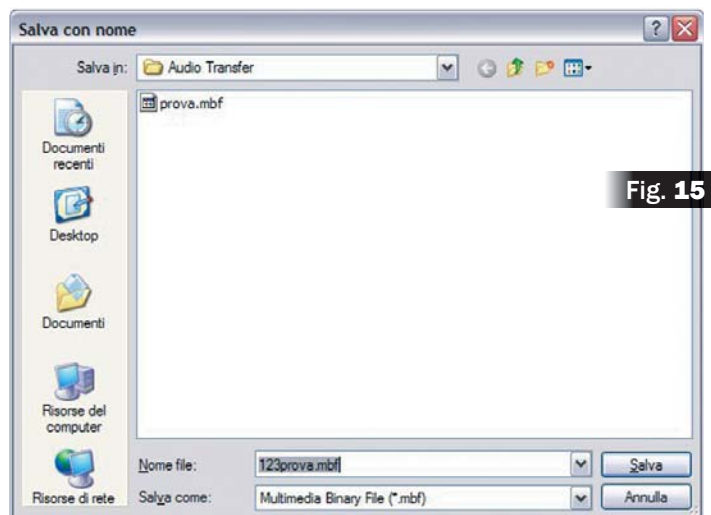


Fig. 15



Fig. 16

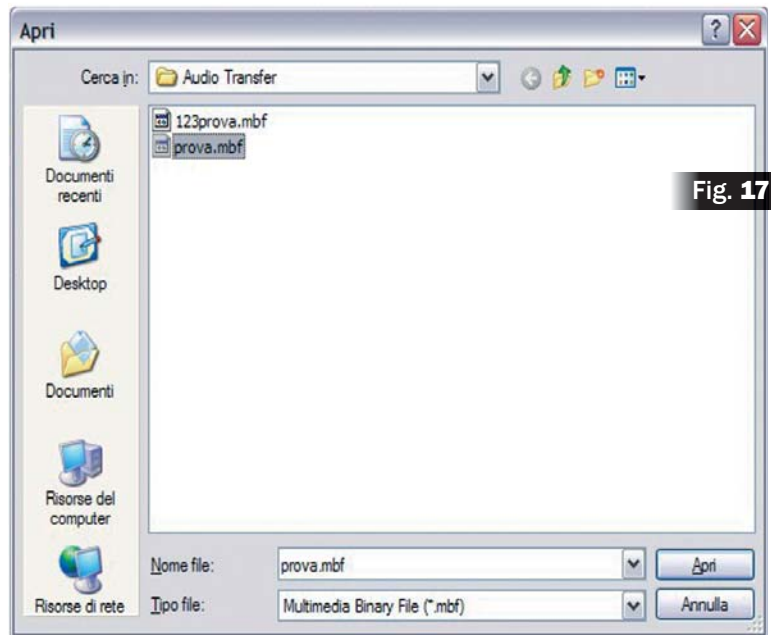


Fig. 17

o più tracce dalla memoria, queste non potranno più essere recuperate. Impartendo ripetutamente il comando *Cancellazione ultima traccia*, è possibile cancellare anche in questo modo tutta la memoria, procedendo a ritroso. Il pulsante *Lettura memoria* consentirà di leggere tutto il contenuto delle memorie montate a bordo del registratore; premendolo comparirà una finestra di dialogo che permetterà di salvare in una cartella e con un nome file a scelta il contenuto della memoria (Fig.15).

Una volta assegnato un nome al file, fare clic sul pulsante *Salva*: immediatamente inizierà il trasferimento dei dati verso il PC.

Durante il trasferimento (che durerà circa una quindicina di secondi per ogni memoria installata) si vedrà il led verde sempre acceso, mentre quello rosso lampeggerà ad ogni blocco di dati inviato.

Sull'interfaccia grafica, una barra d'avanzamento indicherà visivamente la percentuale di trasmissione completata (Fig. 16). Al termine dell'operazione verrà visualizzato il messaggio "Lettura OK".

La scrittura in memoria di un file precedentemente salvato si effettua in modo analogo: in primo luogo fare clic sul pulsante *Scrittura memo-*

ria ed immediatamente comparirà un'altra finestra di selezione, dove si dovrà scegliere uno tra i file *.mbf* salvato in precedenza (Fig.17).

A questo punto, facendo clic col mouse sul pulsante *Apri*, inizierà il download del file nella memoria del registratore (anche in questo caso una barra di stato indicherà il progresso dell'operazione) e, contemporaneamente, sul registratore il led rosso sarà sempre acceso mentre quello verde lampeggerà in corrispondenza di ogni blocco di dati ricevuto.

Informazioni importanti

Il dispositivo deve essere impiegato esclusivamente per l'uso per il quale è stato concepito.

In nessun caso Futura Elettronica, o i suoi Rivenditori, potranno essere ritenuti responsabili per qualsiasi tipo di danno, straordinario, accidentale o indiretto di qualsiasi natura (economica, fisica ecc...), derivante dal possesso, dall'uso o dal guasto del presente prodotto; l'utente è unicamente responsabile e ne prende atto al momento dell'acquisto.

A tutti i residenti nell'Unione Europea. Informazioni ambientali relative al presente prodotto



Questo simbolo riportato sul dispositivo o sull'imballaggio, indica che è vietato smaltire il prodotto nell'ambiente al termine del suo ciclo vitale in quanto può essere nocivo per l'ambiente stesso. Non smaltire il prodotto (o le pile, se utilizzate) come rifiuto indifferenziato.

Per informazioni più dettagliate circa il riciclaggio di questo prodotto, contattare l'ufficio comunale, il servizio locale di smaltimento rifiuti oppure il negozio presso il quale è stato effettuato l'acquisto.

L'articolo completo del progetto è stato pubblicato su: *Elettronica In* n. 132 e 133

Prodotto e distribuito da:
FUTURA ELETTRONICA SRL
 Via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA)
 Tel. 0331-799775
 Fax. 0331-792287
 web site: www.futurashop.it
 info tecniche: supporto@futurel.com