

MIGLIORATE IL VOSTRO ZX81

di Angelo Cattaneo

Sono più di quattrocentomila i personal computer ZX 81 venduti nel mondo: nelle diverse pubblicazioni tecniche è stato considerato da vari autori come mezzo ideale per l'auto-apprendimento del linguaggio BASIC, e un'ottima occasione per accostarsi alla programmazione.

A detta di tutti lo ZX 81 possiede un ottimo rapporto prezzo/prestazioni, sia nella versione base di 1 k di RAM, sia quando gli si affiancano il modulo da 16 k di RAM e la stampante.

Si riscontrano solo alcune osservazioni per fenomeni occasionali di lieve entità, che elenchiamo qui di seguito, suggerendone subito dopo i rimedi.

- l'instabilità meccanica delle unità ad innesto diretto può talvolta causare delle interruzioni del collegamento, che portano alla perdita di sincronizzazione TV, eventualmente unita alla perdita del programma e dei dati in memoria;
- qualche rara perdita di programmi e dati ("crash");
- una memorizzazione di programma su nastro non affidabile.

Il problema del collegamento diretto può essere risolto mediante un cavo multiplo di estensione, così che eventuali movimenti tra le apparecchiature non siano fonte di momentanea interruzione; ricordiamo, però che mentre è possibile collegare la memoria da 16 k mediante un cavo di estensione, non altrettanto si verifica nei riguardi della stampante, che dovrà necessariamente essere inserita direttamente sullo ZX 81. È inoltre necessario limitare la lunghezza del cavo di prolunga a circa 10-12 cm. per evitare una ulteriore perdita di informazioni, dovuta verosimilmente ad un eccessivo carico capacitivo e quindi un ritardo di accesso in memoria. È parimenti essenzialmente mantenere scrupolosamente puliti i connettori, pulendoli, se è il caso, con ovatta ed alcool.

Il secondo problema potrebbe essere imputabile ad un errore di software interno allo ZX 81, e di conseguenza non modificabile dell'utente; oppure potrebbe trattarsi dell'alimentatore stabilizzato, che sarebbe sottoposto ad eccessiva produzione di calore, per la presenza di una tensione in ingresso di valore elevato. In

questa evenienza è buona cosa adottare un dissipatore di calore sovradimensionato rispetto a quello adottato "di serie", piuttosto che modificare l'alimentatore di rete. Infatti, riducendo il valore della tensione in entrata, si corre il rischio di diminuire la capacità di regolazione dell'alimentatore, finendo col ritrovarsi di nuovo con il problema iniziale. Il nuovo dissipatore dovrebbe avere dimensioni tali da occupare lo spazio libero sotto l'intera area occupata dalla tastiera, in modo da eliminare anche la concentrazione di calore che si verifica nella zona sinistra della tastiera.

Vediamo ora, in maniera un po' più estesa, come sia possibile aumentare l'affidabilità del trasferimento del programma su nastro magnetico.

MEMORIZZAZIONE SU NASTRO MAGNETICO

Il segnale utilizzato per il trasferimento del programma su nastro proviene dallo stesso piedino dell'integrato che fornisce il segnale destinato al modulatore TV (vedi figura 1); per cui è possibile, collegando un amplificatore B.F. ed un altoparlante alla presa "MIC", ottenere un segnale, simile ad un continuo ronzio, du-

rante il normale uso dello ZX 81. Il livello di uscita di questo segnale può fornire una indicazione grossolana della possibilità di ottenere delle corrette registrazioni in rapporto al tipo di registratore che si vuole impiegare. La relativa affidabilità di questo metodo dipende dal fatto che il segnale da registrare ha una frequenza molto maggiore di quella del segnale udibile.

Premendo SAVE (e successivamente NEWLINE), c'è un periodo della durata di alcuni secondi in cui scompare lo schermo TV e non appare alcun segnale alla presa MIC; dopo tale pausa l'integrato inizia a fornire sul piedino di uscita una serie di toni ad audio frequenza, destinati alla registrazione su nastro. Sullo schermo TV appaiono bande alternate di linee bianche (dati) e nere (pause).

Alla fine della sequenza di registrazione, il segnale in uscita dall'integrato ritorna ad essere TV-compatibile, infatti, dopo essere stato registrato un breve tono, le immagini sullo schermo ritornano normali.

IL CIRCUITO ORIGINALE

Il circuito per il trasferimento su nastro impiegato dallo ZX 81 consta semplicemente di due resistenze e due condensato-

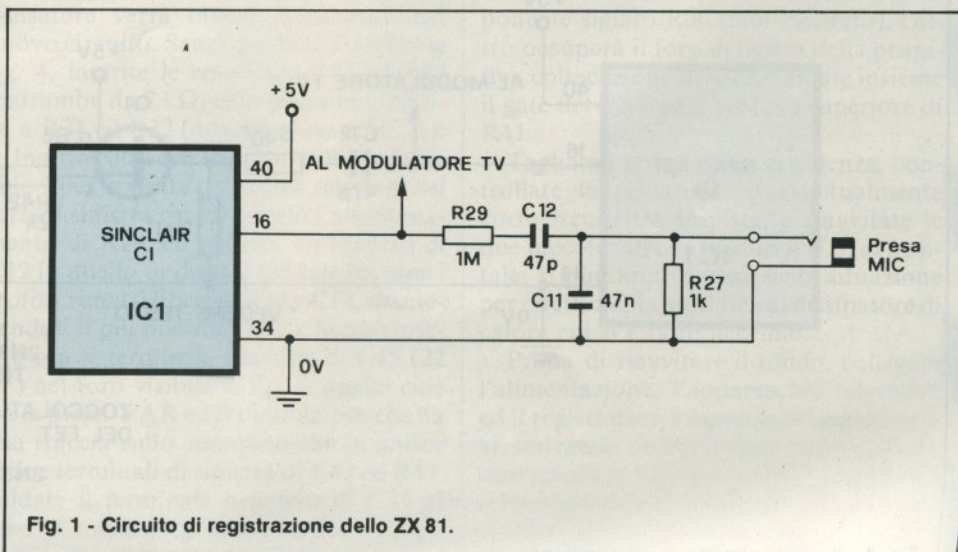


Fig. 1 - Circuito di registrazione dello ZX 81.

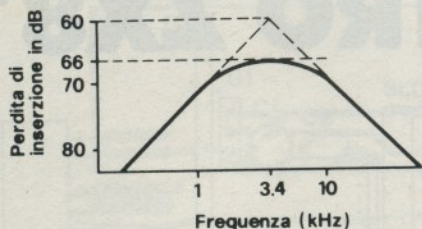


Fig. 2 - Responso del filtro passa-banda.

ri (vedi fig. 1), che formano un filtro passa-banda centrato a circa 3400 Hz. La pendenza di attenuazione del filtro ai lati della frequenza centrale è di 6 dB/ottava (20 dB/decade). Tale responso è pienamente accettabile per l'applicazione prevista, e la poca affidabilità della registrazione è da imputare al basso livello del segnale presente alla presa MIC. Con circa 4 volt picco-picco, presenti sul piedino di uscita dell'integrato, troviamo alla presa un segnale di solamente 2 mV, anche in assenza di carico: questo poichè il circuito di filtro comporta una attenuazione di 1000 ad 1, cui si associa un dimezzamento del livello del segnale dovuto al responso del filtro stesso, visibile in figura 2 (scale degli assi logaritmiche).

Un segnale di 2 mV è insufficiente per pilotare correttamente registratori con controllo di livello manuale, e non fornisce un adeguato rapporto segnale/rumore in registratori dotati di controllo automatico di livello.

MODIFICHE CIRCUITALI

Per assicurare una registrazione affidabile è necessario amplificare il segnale di almeno 10 volte (preferibilmente 100 o 200): questo si può ottenere connettendo un adatto amplificatore in uscita al filtro di cui è dotato lo ZX 81. Però, visto il bassissimo livello del segnale, si corre il rischio di amplificare anche disturbi o interferenze, per cui occorrerebbero molte precauzioni a livello di cablaggio del circuito e di alimentazione dell'amplificatore.

A causa dell'elevato livello e della ampiezza di banda che presenta il segnale all'uscita dell'integrato non è d'altra parte nemmeno conveniente connettere l'amplificatore prima del filtro passa banda.

Si rende perciò necessario disegnare un nuovo filtro da interporre tra integrato e presa MIC di uscita. Tale circuito deve presentare una analoga alta impedenza di carico verso l'uscita dell'integrato, e preferibilmente una impedenza di uscita analoga all'originale rispetto alla presa MIC (peraltro poco essenziale). Ancora, andrebbe preservata la pendenza del filtro originale, aumentando considerevolmente il livello di uscita rispetto ai 2 mV. Un'ultima specifica: contenere il più possibile il costo della modifica.

Il circuito che soddisfa i sopradetti requisiti impiega un comune jFET, in configurazione di "source follower" che comporta l'ulteriore vantaggio, anche se non essenziale, di non invertire la fase del segnale.

Il costo del circuito è veramente irrisorio (un paio di migliaia di lire!).

Analizziamo il circuito come appare in fig. 3: R40 ed R41 assicurano a IC1 un

TAVOLA 1

	R40	R41
registratori a controllo manuale:	510 kΩ	510 kΩ
registratori con controllo automatico di registrazione:	910 kΩ	91 kΩ (v. testo)

ELENCO COMPONENTI

- R40 = vedi tavola 1
- R41 = vedi tavola 1 - 1/4 W - 5%
- R42 e R43 = 2 KΩ 1/4 W - 5%
- C15 = 22 μF 16 VL elettrolitico (terminali assiali)
- Q1 = 2N3819 o TIS 34 o 2N3823

carico resistivo pari a quello originale, con C12 che realizza un analogo roll-off alle basse frequenze. La necessaria polarizzazione in continua del jFET impone che con il gate connesso al negativo la resistenza di source sia di 4 kΩ, per ottenere circa 2 V sul source: di conseguenza, volendo mantenere l'originaria impedenza di uscita (1 kΩ), il segnale viene prelevato dal partitore composto da R42/R43. C15 permette l'accoppiamento in alternata; si sarebbe potuto connettere C11 direttamente ai capi di R43, ma per considerazioni di cablaggio è stato preferibile non modificare la sua posizione originaria ai capi della presa MIC.

Non essendo risultata necessaria una rete RC di disaccoppiamento sull'alimentazione si è connesso il drain di Q1 direttamente ai +5 V stabilizzati; l'assorbimento relativo si aggira su 0,5 mA.

I valori di R40 ed R41 devono essere scelti a seconda che venga utilizzato un

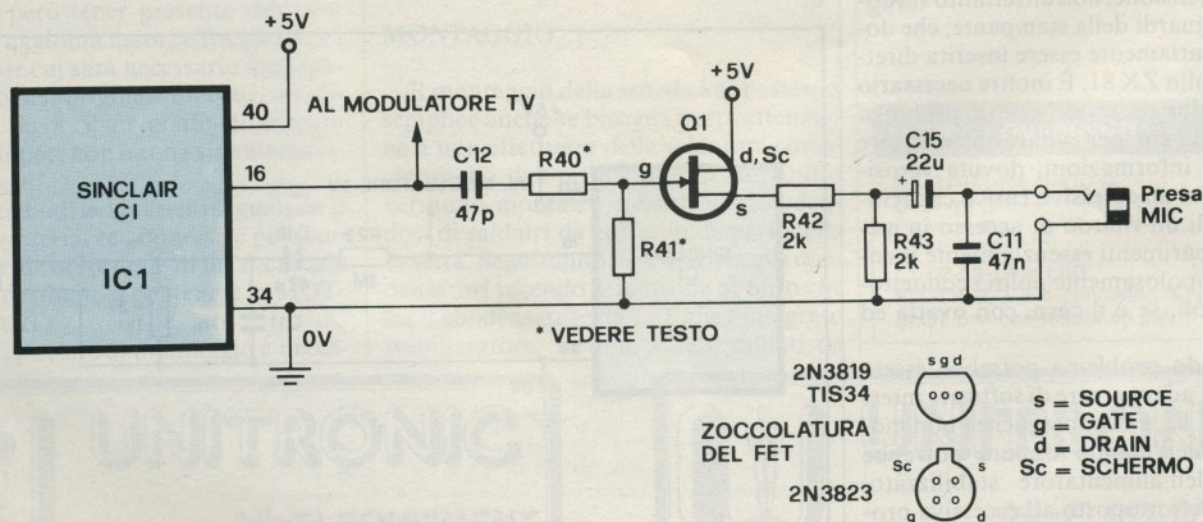


Fig. 3 - Il nuovo circuito di registrazione.

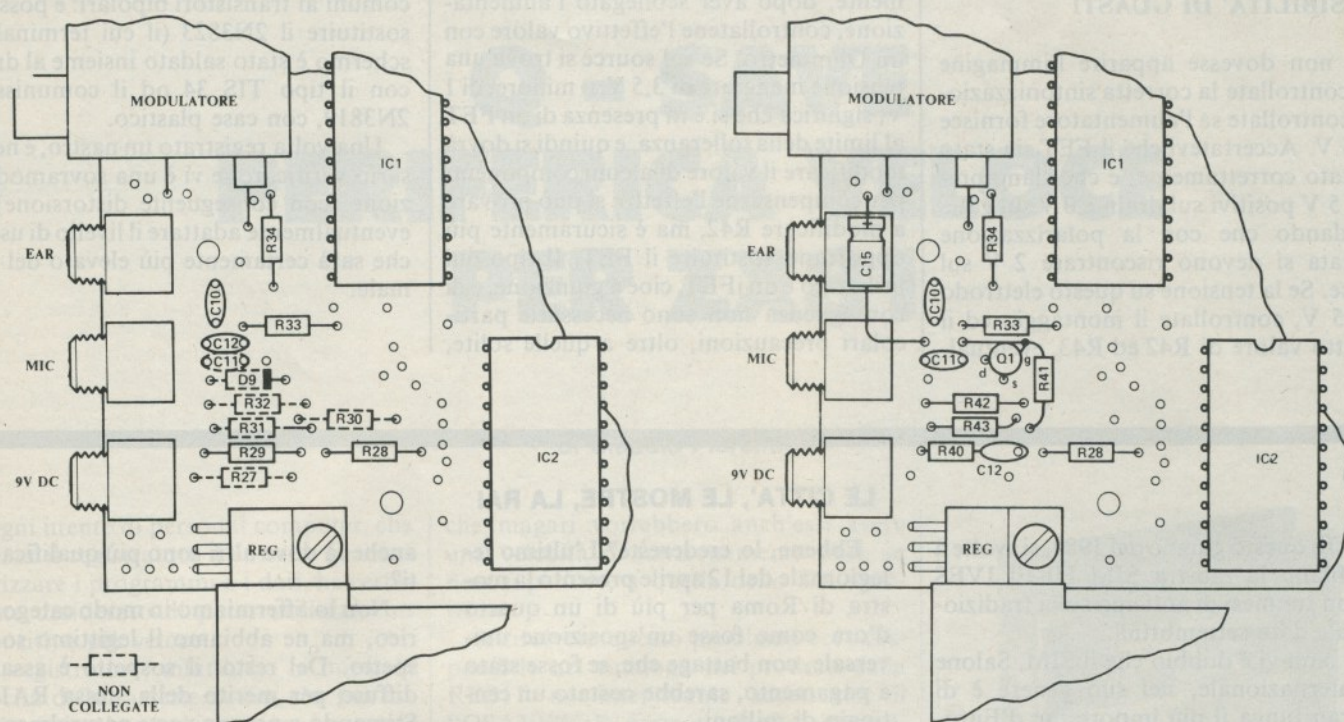


Fig. 4 - Il circuito stampato dello ZX 81 prima (a sinistra) e dopo (a destra) la modifica proposta.

registratore a controllo manuale o dotato di ALC (vedi tavola 1). Poiché vengono utilizzati prevalentemente registratori dotati di controllo di livello automatico i valori rispettivi di R40 e di R41 saranno 910 k e 91 k. Se il livello di registrazione è eccessivo e si manifestano segni di sovrarmodulazione, si può ridurre R41 a circa 15 k Ω .

In caso di registratori manuali il valore corretto per entrambe le resistenze è di 510 k Ω ; il valore di R40 + R41 dovrà oscillare tra 900 k Ω e 1 M Ω , per non invalidare le caratteristiche del filtro.

MONTAGGIO

Per il montaggio del circuito si è fatto uso dello spazio lasciato libero dai componenti R30, R31, R32 e D9, che non vengono montati sullo stampato dello ZX81; inoltre vengono rimossi tre dei componenti di serie ed uno di questi viene riutilizzato nel nuovo circuito (vedi fig. 4).

Il montaggio va eseguito nell'ordine che indichiamo di seguito: asportate tre dei quattro piedini di gomma, lasciando in sito quello più vicino alla presa di uscita TV. Rimuovete le cinque viti dal pannello posteriore del contenitore, tenendo conto che le due viti corte provengono da sotto la tastiera. A questo punto togliere

il pannello posteriore.

Rimuovete le due viti che fissano il C.S. alla metà anteriore del contenitore. Sollevate CON CAUTELA il circuito stampato, senza forzare i collegamenti con la tastiera (ASSOLUTAMENTE NON STACCARE LE CONNESSIONI CON LA TASTIERA!).

Localizzate e rimuovete R27 ed R29 (rispettivamente da 1 k Ω e 1 M Ω), che non verranno riutilizzate; lo spazio occupato da R27 sarà lasciato libero. Localizzate ed asportate con attenzione C12 (47 pF), alloggiato tra C10 e C11: questo condensatore verrà invece riutilizzato nel nuovo circuito. Senza perdere d'occhio la fig. 4, inserite le resistenze R42 ed R43 (entrambe da 2 k Ω) nelle posizioni relative a R31 ed R32 (non montate sul C.S.).

Inserite una estremità di R40 (vedi tavola 1 per la scelta del valore relativo) nel foro di sinistra rimasto dopo l'allontanamento di R29, ed inserite un reoforo di C12 in quello di destra. Saldate insieme i reofori rimasti liberi di R40 e C12, mantenendoli il più possibile corti. Si può inserire ora il terminale positivo di C15 (22 μ F) nel foro visibile in fig. 4, quello cioè tra la presa EAR ed il modulatore che ha una traccia sullo stampato che lo unisce ai due terminali di sinistra di R42 ed R43. Saldate il terminale negativo di C15 al foro di sinistra lasciato libero da C12, e notate che C15 va posizionato in corri-

spondenza dalla presa EAR senza toccarla, e senza tentare di posizionarlo tra C10 ed il modulatore poiché tale spazio verrà occupato da uno dei supporti dello stampato.

Saldate il drain del FET nel foro prossimo al terminale di destra C11, che è un foro metallizzato connesso ai +5 V. Saldate il source del FET alla destra della posizione di riferimento per il catodo di D9 (che non è montato), e posizionate R41 (vedi tavola 1 per la scelta del corretto valore) a destra del FET: un reoforo sarà saldato nel foro di sinistra del componente siglato R30 (non montato), l'altro occuperà il foro di destra della primitiva collocazione di C12. Saldate insieme il gate del FET ed il reoforo superiore di R41.

Tagliate i terminali in eccedenza, controllate le saldature ed eventualmente cortocircuitate tra le piste, e riavvitare le due piccole viti che fissano il C.S. al frontale; si può approfittare della situazione per effettuare la modifica al dissipatore di calore cui si è fatto accenno.

Prima di riavvitare il fondo, collegate l'alimentazione, l'apparecchio televisivo ed il registratore a cassette, ed assicuratevi, scrivendo un breve programma, che le operazioni di SAVE o LOAD avvengono correttamente: il livello di registrazione cui predisporre il potenziometro di volume andrà stabilito dopo alcune prove.

POSSIBILITA' DI GUASTI

Se non dovesse apparire l'immagine TV, controllate la corretta sintonizzazione e controllate se l'alimentatore fornisce i + 5 V. Accertatevi che il FET sia stato montato correttamente, e che siano presenti 5 V positivi sul drain e 0 V sul gate, ricordando che con la polarizzazione adottata si devono riscontrare 2 V sul source. Se la tensione su questo elettrodo è di 5 V, controllate il montaggio ed il corretto valore di R42 ed R43, eventual-

mente, dopo aver scollegato l'alimentazione, controllatene l'effettivo valore con un Ohmmetro. Se sul source si trova una tensione maggiore di 3,5 V, o minore, di 1 V, significa che si è in presenza di un FET al limite della tolleranza, e quindi si dovrà modificare il valore di alcuni componenti per compensarne l'effetto: si può provare a modificare R42, ma è sicuramente più opportuno sostituire il FET. Il tipo qui utilizzato è un jFET, cioè a giunzione, e di conseguenza non sono necessarie particolari precauzioni, oltre a quelle solite,

comuni ai transistori bipolari: è possibile sostituire il 2N3823 (il cui terminale di schermo è stato saldato insieme al drain) con il tipo TIS 34 od il comunissimo 2N3819, con case plastico.

Una volta registrato un nastro, è necessario verificare se vi è una sovramodulazione (con conseguente distorsione), ed eventualmente adattare il livello di uscita, che sarà certamente più elevato del normale.

LE CITTA', LE MOSTRE, LA RAI

In questo giugno del 1983, si svolge a Milano la mostra SIM HI-FI IVES con tre mesi di anticipo sulla tradizionale data settembrina.

Non vi è dubbio che il SIM, Salone Internazionale, nel suo genere è di gran lunga il più importante d'Europa.

Nel mese di aprile si tenne anche a Roma una mostra HI-FI il cui rapporto col SIM, sotto tutti gli aspetti, a essere generosi è di uno a dieci.

Ebbene, lo credereste? L'ultimo telegiornale del 12 aprile presentò la mostra di Roma per più di un quarto d'ora come fosse un'esposizione universale, con battage che, se fosse stato a pagamento, sarebbe costato un centinaio di milioni.

Un servizio così prodigo la RAI non lo ha mai fatto per nessuna città o manifestazione. È dunque vero che Roma vuole intrufolarsi dovunque e primeggiare, magari a colpi di gomito,

anche là dove altri sono più qualificati?

Non lo affermiamo in modo categorico, ma ne abbiamo il legittimo sospetto. Del resto, il sospetto è assai diffuso per merito della stessa RAI. Stimando a naso, a parte naturalmente le notizie ufficiali della Capitale, nel trenta per cento delle trasmissioni radiofoniche e televisive si ode parlare di Roma, o si ascolta l'accento romano.



KIT D'INFORMATICA



KI 500

MOTHER BOARD PER SINCLAIR ZX80 E ZX81

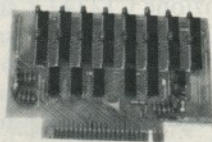
KI 500

Questa basetta offre la possibilità di poter inserire su di essa fino a cinque moduli di espansione.

Si può connettere direttamente al computer e si possono collegare tra loro più basette.

SM/0500-00

L. 82.000



KI 505

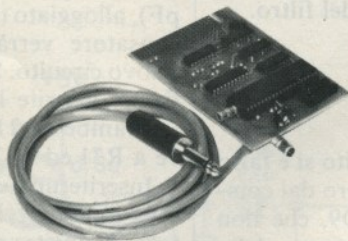
SUPER ESPANSIONE 32k RAM DINAMICA PER SINCLAIR ZX80 (8k ROM) E ZX81

KI 505

Consente l'espansione fino a 32k Ram dei computer ZX, senza alcuna modifica elettronica.

SM/0505-00

L. 153.000



KI 515

SOUND BOARD PER SINCLAIR ZX80 E ZX81

KI 515

Modulo audio per dare una "voce" ai computer Sinclair mediante un semplice collegamento con un amplificatore audio.

SM/0515-00

L. 62.000



KI 510

SLOW PER SINCLAIR ZX80 (8k ROM)

KI 510

Aggiunge la funzione slow allo ZX80, consentendo la digitazione e l'esecuzione del programma senza la perdita di sincronismo video.

SM/0510-00

L. 30.900



KI 525

INVERSE VIDEO PER SINCLAIR ZX81

KI 525

Consente di ottenere il passaggio da immagine positiva a negativa mediante comando elettronico.

SM/0525-00

L. 17.500

DISTRIBUITI DALLA

G.B.C.
italiana