

MICROELETTRONICA

Digi Save Load

CARICA E SALVATAGGIO PROGRAMMI SPECTRUM
IN MODO COMPLETAMENTE AUTOMATICO.
PICCOLO IL CIRCUITO, GRANDI LE PRESTAZIONI!

di DANIELE MALAVASI

Attualmente esistono sul mercato moltissime periferiche destinate ad essere abbinare ai celeberrimi computer della linea Spectrum (16K, 48K e PLUS) prodotta dalla Sinclair: si tratta di circuiti più o meno sofisticati, che vanno dalla penna ottica all'interfaccia seriale-parallela, dall'adattatore joystick alla tavoletta grafica e fino ai complicatis-

care e riattaccare ogni volta i cavi della linea EAR/MIC, rendendo spesso ripetitivo e soprattutto assai rischioso il lavoro dei programmatori. I rischi di commettere dimenticanze ed errori nascono dal fatto che dopo aver impiegato diverse ore per la battitura di un listato o per la scrittura di un programma, la ragione va un po' per i fatti suoi e

Load, il progetto presentato in queste pagine: si tratta di una microperiferica (da abbinare direttamente al computer) la cui sistemazione richiede una decina di secondi.

Il DigiSaveLoad è in pratica un sensore audio completamente digitale che, essendo orientato con il flusso bidirezionale dei dati della linea EAR/MIC, provve-



simi (e costosi) dispositivi che permettono di usare il computer in abbinamento all'impianto telefonico, a floppy-disks o a stampanti-plotter. Succede però che poco o niente è ancora stato inventato o prodotto per far fronte ad una delle caratteristiche meno brillanti dello Spectrum, e cioè l'impossibilità del controllo diretto delle operazioni di SAVE/LOAD. Questo implica la necessità, in fase di registrazione di un programma, di stac-

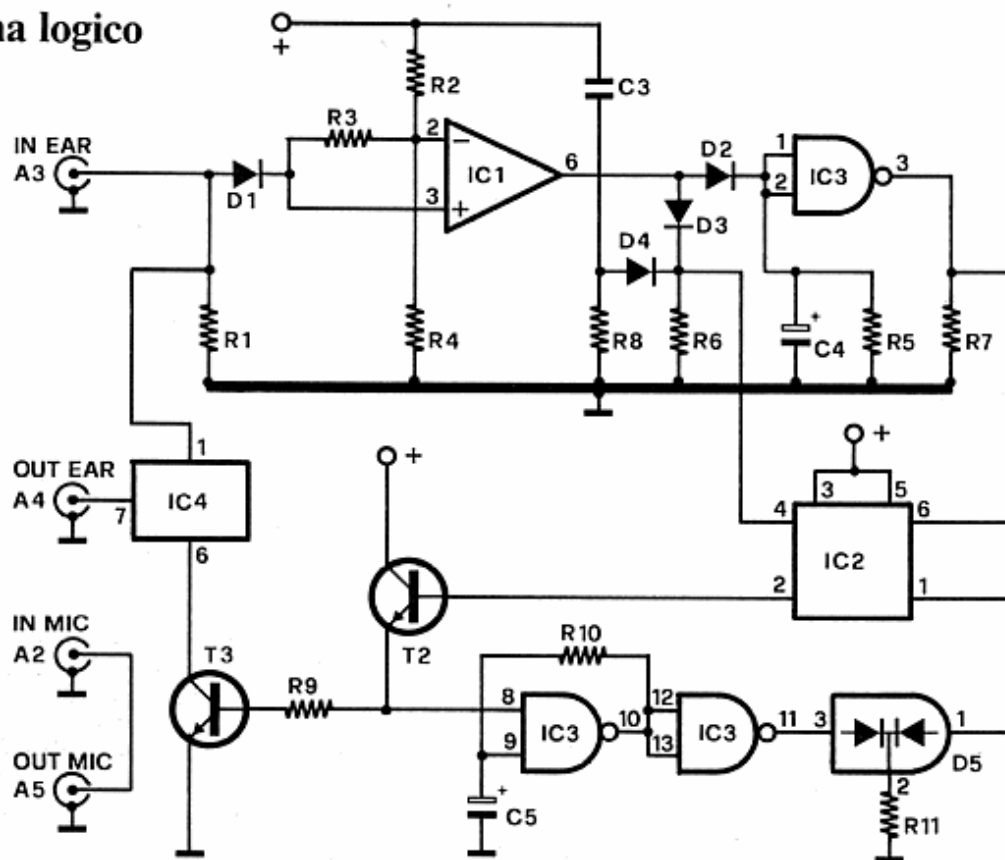
dunque la distrazione e gli sbadigli possono prendere il sopravvento: capita allora che si proceda al salvataggio su cassetta senza aver ricordato di scollegare il cavetto della linea EAR/MIC e, all'atto del VERIFY, ci si accorge di aver perso minuti di tempo che si potevano altrimenti dedicare al riposo in quanto il programma non è stato salvato.

Inconvenienti di questo tipo possono essere eliminati a priori disponendo del 102 DigiSave-

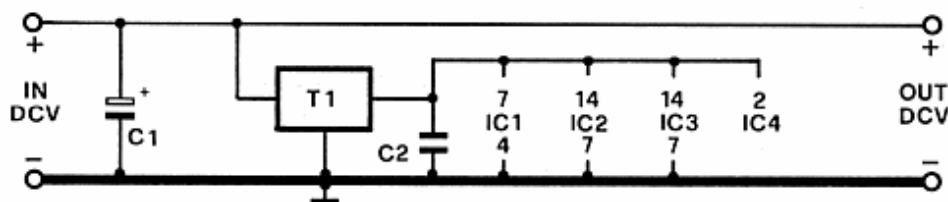
de ad effettuare automaticamente le suddette operazioni di collegamento e scollegamento dei cavi. Naturalmente tutto avviene elettronicamente, senza parti in movimento e soprattutto senza relé tradizionali e senza alcun tipo di comando esterno da manipolare (guardando il contenitore si può notare la completa assenza di comandi).

Tutto ciò elimina la necessità di intervento umano, e praticamente fa sì che non ci si debba

schema logico



l'alimentazione



mai più preoccupare di dover agire sui cavetti EAR e MIC. Oltre al vantaggio di poter così realizzare collegamenti fissi tra lo Spectrum e il registratore, il DigSaveLoad renderà le operazioni di SAVE e LOAD talmente semplici e veloci al punto che l'utente crederà quasi di aver «dimenticato di fare qualcosa».

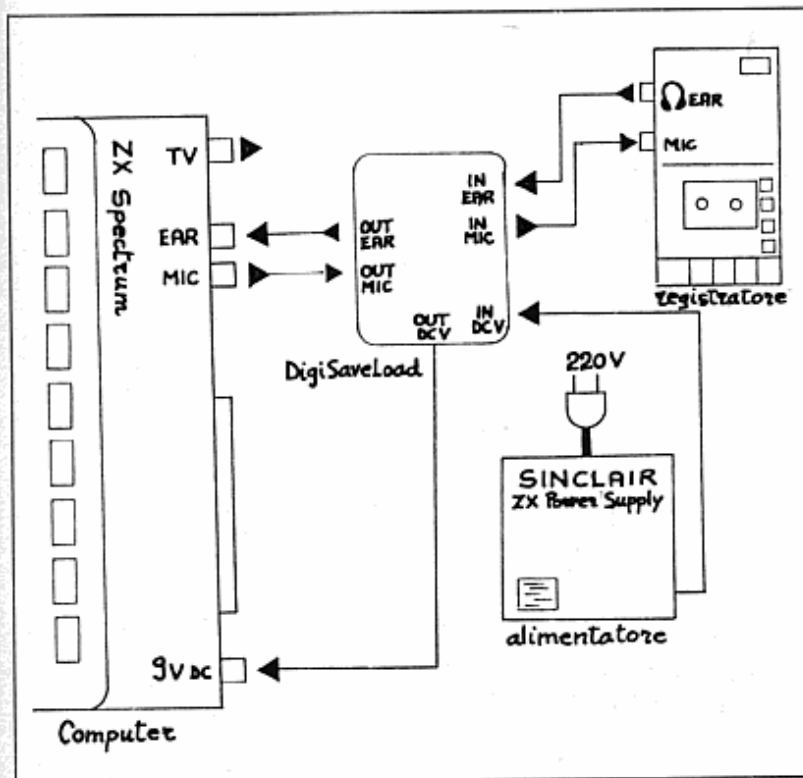
Questa micropereferica è dunque di insostituibile aiuto non solo a programmatori distratti o frettolosi, ma anche a tutti coloro che desiderano razionalizzare e qualificare il loro rapporto con il proprio computer, eliminando una volta per tutte la necessità di

eseguire una operazione ripetitiva.

Il circuito è stato progettato in modo da occupare pochissimo spazio (si è fatto uso della tecnica della microelettronica, con cablaggio dei componenti su entrambi i lati del circuito stampato e con la quasi totale integrazione digitale). Un particolare monitor-led bicolore provvede a segnalare la funzione svolta (LOAD o SAVE) svolgendo nel contempo da segnalatore di alimentazione inserita.

Tutto il circuito si sviluppa attorno a quattro integrati che svolgono le operazioni elettroniche

che più importanti (alimentazione, rilevazione del passaggio dei dati, commutazioni e segnalazioni di monitor). All'atto della accensione un sistema di reset organizzato con la rete R8-C3-D4 provvede a mandare automaticamente allo stato alto l'uscita 1 di IC2 (un flip-flop CMOS 4013) dimodoché il led bicolore di monitor D5 segnala, con una luce verde e continua, che è utilizzabile la linea di SAVE. Essendo a tal riguardo l'uscita di set di IC2 (pin 2) allo stato basso rimane disattivato l'interruttore reed IC4 (controllato sul piedino 6 da T3) e pertanto non si ha co-



I COLLEGAMENTI

Il 102 DigiSaveLoad va sistemato tra il registratore a cassette e lo Spectrum: è possibile il montaggio DIRETTO (applicando la microperiferica direttamente alle prese posteriori EAR e MIC del computer in modo da creare un corpo unico) o anche il montaggio DISTANZIATO (e cioè la collocazione del DigiSaveLoad a una certa distanza dallo Spectrum, usando un semplice cavetto jack di interfaccia (prese da una parte e spine dall'altra). Questa seconda sistemazione può rendersi necessaria quando ad esempio lo Spectrum abbia sul retro applicate periferiche ingombranti o interfacce che coprono la zona relativa alle prese EAR e MIC e a quella occupata dal DigiSaveLoad applicato direttamente.

municazione tra l'uscita EAR del computer e la corrispondente presa del registratore, in quanto (vedere schema elettrico) si ha apertura di contatto tra i capi dell'interruttore di IC4 (pin 1 e 7). La corretta registrazione di un programma dal registratore verso il computer è infatti possibile solo quando sussiste la condizione di collegamento sulla linea MIC e di mancanza di contatti su quella EAR: ciò perché altrimenti i dati, una volta arrivati al registratore, verrebbero amplificati e restituiti al computer tramite l'uscita di output del registratore (linea EAR) e si ver-

rebbero dunque a creare i fatidici «ritorni» di segnale e cicli continui che rovinerebbero il salvataggio su nastro.

Non appena viene caricato un programma (LOAD) il segnale che arriva al DigiSaveLoad (ingresso «IN EAR») dalla uscita EAR (o HEADPHONE) del registratore viene captato da D1 ed immesso nella sezione preamplificatrice formata attorno ad IC1 (un preamplificatore TL 081 CP molto preciso e sensibile), cosicché il flip-flop IC2, tramite la linea di controllo D2-IC3a, viene subito settato e la relativa uscita 2 va allo stato alto attivando, (tramite

T2), oltre a T3, anche il clock ad alta frequenza formato dalle porte NAND IC3b ed IC3c, che provvede ad accendere il led di monitor di una luce rossa lampeggiante; ciò vuol dire che il DigiSaveLoad si è già posto in funzione di LOAD. La predisposizione viene eseguita chiudendo il contatto dell'interruttore digitale

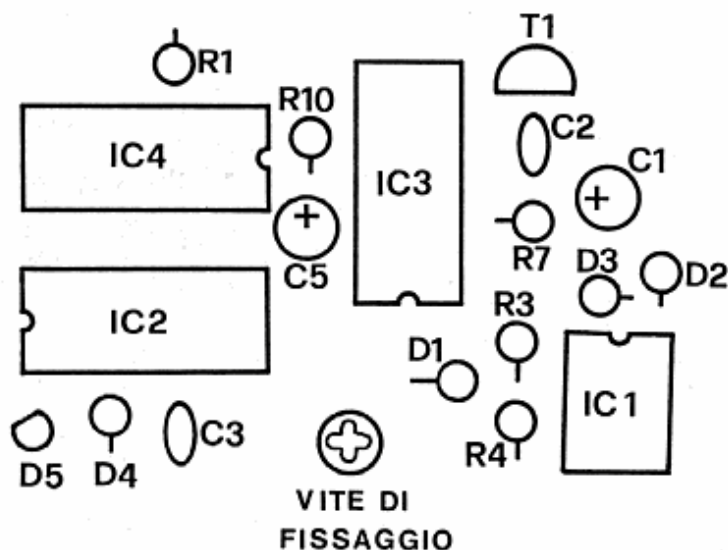
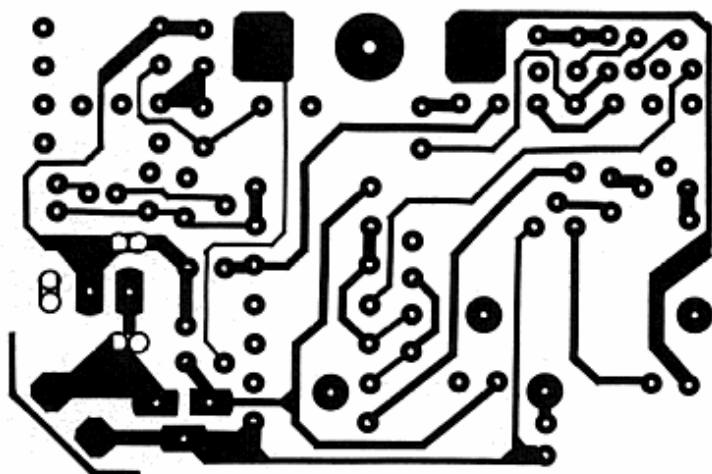


Il DigiSaveLoad è stato approntato in kit, al prezzo di lire 39.000. Chiunque fosse interessato può richiederlo contrassegno alla Disco Vogue, P.O. Box 495, Modena

IC4 (i pin 1 e 7 collegano così tra loro) dimodoché si ha comunicazione tra la presa EAR del computer e la presa di uscita del registratore. Questo equivale nella pratica all'annullamento della fastidiosa e ripetitiva operazione di collegamento e scollegamento del cavetto EAR, che dev'essere ogni volta effettuata quando si procede ad operazioni di SAVE e di VERIFY o LOAD. La commutazione di IC4 avviene mentre, al passaggio del segnale audio di dati sulla linea EAR, IC2 viene settato e quindi l'uscita 1 si porta allo stato basso, spegnendo ovviamente la luce verde del monitor (che diventa rossa lampeggiante). La rete di ritardo formata su IC3a da C4 ed R5 serve ad evitare che si verifichino commutazioni troppo frequentemente durante i passaggi dei segnali (che spesso sono caratterizzati da brevi pause). L'alimentazione viene assicurata a 5 volt costanti da un microregolatore integrato (T1) e dai condensatori C1 e C2 che fungono anche da stabilizzatori e da raddrizzatori assicurando una V costante.

Si raccomanda di non persiste-

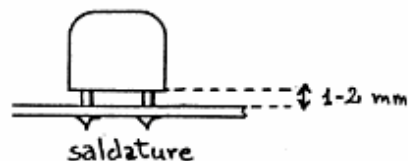
lato A



COMPONENTI

CODICE	DESCRIZIONE	ORDINE DI CABL.	LATO DI MONTAG.	LATO DI SALDAT.	NOTE
A4	SPINA JACK Ø 3.5 C.S.	32	A-B	A-B	13
A5	SPINA JACK Ø 3.5 C.S.	33	A-B	A-B	13
R1	RESISTENZA 10 Kohm	19	A	A	5
R2	RESISTENZA 10 Kohm	6	B	A	6
R3	RESISTENZA 220 Kohm	21	A	B	6
R4	RESISTENZA 10 Kohm	23	A	B	6
R5	RESISTENZA 1 Mohm	5	B	A	6
R6	RESISTENZA 10 Kohm	7	B	A	6
R7	RESISTENZA 10 Kohm	27	A	A	5
R8	RESISTENZA 100 Kohm	8	B	A	6
R9	RESISTENZA 120 ohm	2	B	A	6
R10	RESISTENZA 330 Kohm	16	A	A	5
R11	RESISTENZA 22 ohm	10	B	A	6
C1	COND. 4,7 µF 35 V tant.	28	A	A	5
C2	COND. 100 nF 100 V pol.	29	A	A	5
C3	COND. 100 nF 100 V pol.	20	A	B	1
C4	COND. 1 µF 35 V tant.	4	B	A	1
C5	COND. 1 µF 35 V tant.	15	A	A	5

re mai col saldatore per più di cinque secondi, soprattutto in fase di cablaggio degli integrati (da montare senza zoccolo) per non danneggiare irrimediabilmente tutto il circuito. Eventualmente per le saldature più impegnative si riprenderà dopo aver lasciato raffreddare il punto precedentemente saldato (basta attendere una decina di secondi per volta). Il montaggio non deve essere iniziato comunque se non si dispone di tutti i componenti ORIGINALI: sono fortemente sconsigliati elementi di surplus, di recupero ed anche presunti equivalenti del materiale specificato nell'elenco componenti di riferimento. Anche il circuito stampato deve essere quello originale, in vetronite bifaccia e con fori metallizzati perché un suo sostituto o una sua imitazione, non potendo essere perfettamente uguali, causerebbero senz'altro il sorgere di problemi di cablaggio (è opportuno far presente che i com-



Sistemare il componente molto vicino al circuito stampato in modo da far sporgere il corpo il meno possibile. A tal scopo i terminali vanno tenuti molto corti.

ponenti sono, in alcune zone, separati tra loro da uno spazio di pochi decimi di millimetro) e soprattutto la comparsa, in fase di collaudo e di uso del DigiSave-Load, di interferenze e disturbi nel circuito computer-TV. Tutto quanto detto vale anche per tutti gli altri componenti, per i cavetti e per il contenitore. Si comincerà con il transistor T3 (1), poi si procederà con la resistenza R9 (2), col transistor T2 (3), col condensatore C4 (4) e così via. Oltre all'ordine di cablaggio vengono indicati: il lato di montaggio (facciata del circuito stampato su cui deve essere montato il componente), il lato di saldatura (facciata del circuito stampato su cui si devono eseguire le saldatu-

re). Esempio: il diodo D4 (1N4148) va montato sul lato A, le due saldature vanno effettuate sul lato B.

Da notare che tutti i componenti (quali resistenze, condensatori, diodi, ecc.) vanno montati VERTICALMENTE in modo che l'asse del loro corpo sia perpendicolare al piano del circuito stampato. Si adotta cioè la tecnica del montaggio assiale che consente, pur implicando un aumento di densità dei componenti, di risparmiare notevole spazio.

Altri riferimenti di montaggio sono gli SCHEMI DI CABLAGGIO, due, non solo in quanto il circuito è bistrato (piste conduttrici presenti su entrambi i lati A e B) ma i componenti vengono anche montati su entrambe le facciate.

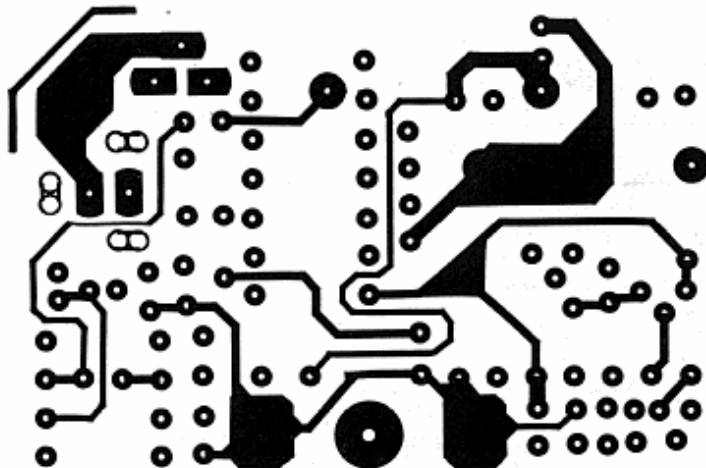
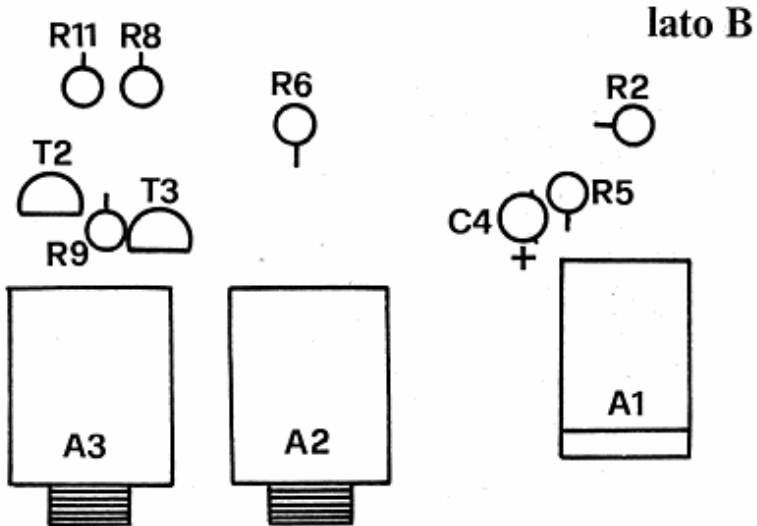
Una volta eseguito il cablaggio del circuito l'unico controllo da fare è quello di verificare la presenza dell'esatta tensione di alimentazione a valle del regolatore



Montare il circuito integrato sul lato A della basetta infilando i pins nei relativi fori ma senza farli sporgere dal lato opposto B. Procedere quindi alla saldatura, sul lato A.

di tensione T1: 5 volt precisi rispetto a massa (il collaudo pratico vero e proprio sarà proseguito più avanti). Ovviamente per fare ciò si dovrà collegare il circuito dell'alimentatore del computer (tramite l'accoppiamento della presa e della spina Japan disponibili l'una sulla basetta e l'altra nel filo di uscita dell'alimentatore); si dovrà anche accendere il led del monitor (di un colore verde-giallo molto intenso e brillante).

Ammesso che tutto vada bene si può procedere all'alloggiamento del circuito nel contenitore, che è composto di due parti: una superiore (il coperchio) e una inferiore (il fondo o vaschetta) le quali andranno alla fine accop-



(segue componenti)

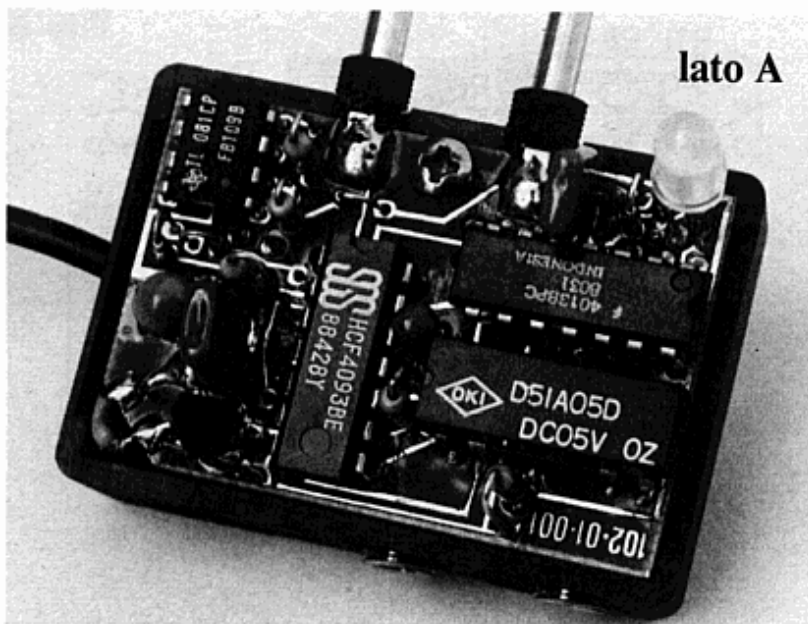
T1	78L05	30	A	A	5
T2	BC547B	3	B	A	1
T3	BC547B	1	B	A	1
D1	1N4148	22	A	B	6
D2	1N4148	25	A	B	6
D3	1N4148	24	A	B	6
D4	1N4148	9	A	B	6
D5	GL 5ND5 (SHARP)	31	A	B	12
IC1	TL 081 CP	26	A	B	11
IC2	4013 B	17	A	A	9-3-10
IC3	4093 B	14	A	A	3-4
IC4	DC05V	18	A	A	7-3-8
A1	PRESA JAPAN C.S.	13	B	A	2
A2	PRESA JACK Ø 3.5 C.S.	11	B	A	2
A3	PRESA JACK Ø 3.5 C.S.	12	B	A	2
A6	CAVETTO CON SPINA JAPAN	34	A	A	14

NOTE:

Tutti i componenti sono di tipo assiale (montaggio verticale).

Tutte le resistenze sono 1/4 watt con tolleranza 5%.

Tutti i condensatori sono di esecuzione miniaturizzata.

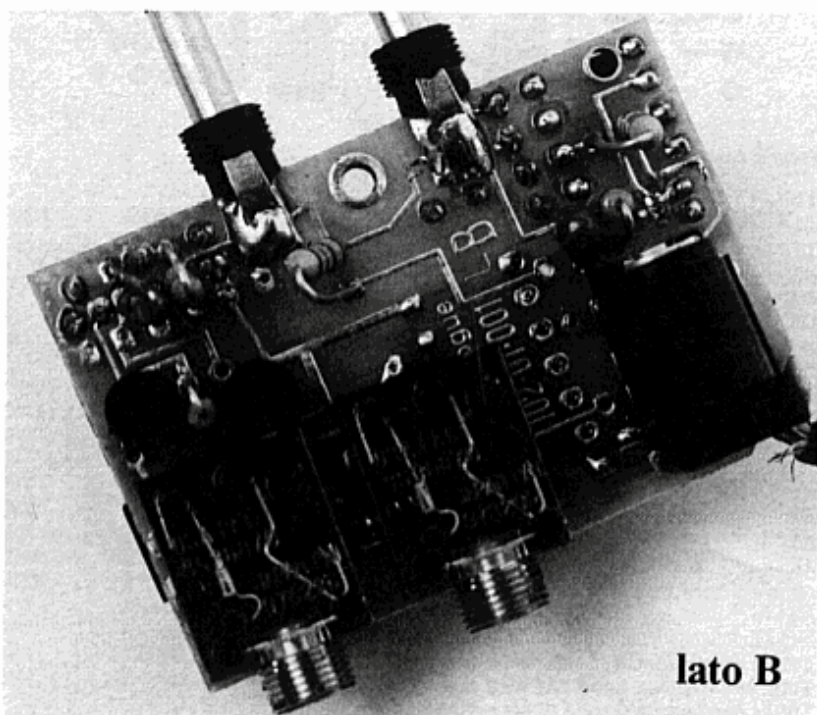


lato A

piate assieme. A tal scopo si deve innanzitutto prendere il fondo e far fuoriuscire attraverso l'apposito forellino laterale il cavetto di alimentazione precedentemente saldato alla basetta.

Tirando poi delicatamente con una mano verso l'esterno il cavetto e cercando contemporaneamente con l'altra di inserire il circuito stampato all'interno del contenitore (facendo prima inse-

rrire le prese jack posteriori della basetta negli appositi fori sul retro e quindi le spine jack nei corrispondenti semifori sul frontale) il circuito stampato andrà piano piano al suo posto. È importante che il filo in uscita che parte dalle saldature sul lato A venga fatto scendere verso il fondo attraverso l'apposita smussatura presente su uno dei quattro angoli della basetta e quindi, rimanendo sot-



lato B

to, esca poi dal relativo foro: questo è l'unico modo per riuscire ad inserire alla perfezione il circuito all'interno del fondo del contenitore, il quale può essere poi chiuso accoppiando il coperchio al fondo.

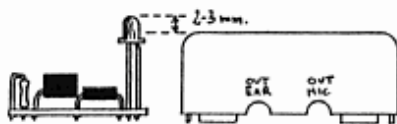
Se tutto si è ben sistemato si



Il cavetto di alimentazione per il computer con spina Japan va costruito con molta cura. La calza metallica va saldata rispettivamente sul terminale negativo dal lato A della basetta e sul terminale più corto della spina Japan.

fissa la basetta al contenitore, inserendo con un cacciavite e con molta cura la piccola vite nell'apposito unico foro centrale rimasto libero, posto in mezzo ai due spinotti jack (tra C3 ed R4) e facendola scendere piano piano nella sottostante cavità del contenitore plastico: per la verità l'operazione di fissaggio suddetta non è proprio indispensabile, visto che i vari elementi sono stati progettati e prodotti con tolleranze talmente ridotte (pochi decimi di millimetro!!!) da formare un tutt'uno molto compatto e stabile che si autocalibra già durante il montaggio, se tutto viene eseguito alla perfezione. Comunque una vite darà stabilità ancora maggiore.

L'operazione seguente da fare è il collegamento di una presa tipo Japan al cavetto che fuoriesce dal lato destro del DigiSaveLoad



Fissare il diodo in modo che, dopo aver montato il circuito nel contenitore, sporga di 2-3 millimetri dall'apposito foro presente nel coperchio del contenitore.

(uscita «OUT DCV»). Detta presa ha la funzione di portare l'alimentazione al computer (che al-

(segue a pag. 76)

(segue da pag. 56)

trimenti rimarrebbe scollegato dall'alimentatore).

Quindi si può chiudere il contenitore accoppiando il coperchio al fondo, facendo in modo che il led di monitor fuoriesca senza problemi dal corrispondente foro e che le sporgenze ricavate dal coperchio vadano ad inserirsi nelle relative rientranze delle pareti laterali del fondo. Per la chiusura definitiva del contenitore è sufficiente usare alcune gocce di collante a presa rapida, da apporre sui quattro angoli di giuntura tra coperchio e fondo (ed eventualmente anche tra sporgenze e cavità che vengono a combaciare tra loro) e tenere unite le due parti tra le mani effettuando nel contempo una leggera pressione per alcuni secondi (tempo in cui agisce il collante).

Anche per questa operazione vale comunque il discorso fatto prima: se il montaggio meccanico è stato eseguito alla perfezione tutto combaccerà talmente bene da rendere superfluo l'incollaggio.

Ad ogni modo prima della chiusura definitiva sarà bene procedere al collaudo del DigiSaveLoad.

A tal scopo si deve staccare dal computer lo spinotto di alimentazione (di tipo Japan) ed inserirlo nel retro del DigiSaveLoad all'ingresso «IN DCV» (a questo punto deve accendersi il led di monitor di una luce verde-gialla molto brillante, in quanto il circuito è già alimentato). Se tutto va bene si collegherà lo spinotto del cavetto dell'uscita «OUT DCV» al computer (ovviamente alla corrispondente presa rimasta scollegata): anche il computer, essendo alimentato, deve ora funzionare. A questo punto si staccano gli spinotti jack relativi alle linee EAR e MIC del computer e le si inseriscono nelle prese «IN EAR» ed «IN MIC» del DigiSaveLoad il quale, per finire va collegato tramite le uscite frontali «OUT EAR» e «OUT MIC» alle prese sul retro dello Spectrum «EAR» e «MIC» rimaste scollegate. Nella pratica tutta questa

operazione dura solo pochi secondi.

Si può ora digitare sul computer un programmino di verifica, e poi salvarlo (il led del monitor rimarrà verde durante il salvataggio su cassetta) predisponendo ovviamente il registratore su REC. Quindi si esegue la verifica (col comando VERIFY " ") ed eventualmente la carica col LOAD " ", dopo aver dato un NEW. Durante le fasi di verifica o di carica di un programma il led del monitor da verde diventa rosso lampeggiante, segnalando che nel computer vengono immessi dati. Non appena il flusso finisce il DigiSaveLoad si predispongono automaticamente sul SAVE (led verde) fino a quando nel computer non vengono immessi altri dati (situazione di LOAD o VERIFY) provenienti dal registratore in PLAY.

Durante il funzionamento del DigiSaveLoad è possibile, soprattutto usandolo in abbinamento con particolari registratori, che si verifichi qualche malfunzionamento in fase di carica dei programmi (in particolare il led non diventa rosso lampeggiante e non avviene la necessaria commutazione di IC4). Inconvenienti di questo tipo sono dovuti alla notevole diversità dei segnali prodotti dai registratori, e in genere potranno essere eliminati saldando ai capi di R1 un diodo 1N4148 con il negativo verso massa. Del tutto normale è invece l'eventualità che all'inizio di ogni operazione di SAVE (quando cioè, alla comparsa su video del messaggio «Start tape, then press any key», si dà il via alla registrazione premendo un tasto di conferma) avvenga una temporanea e brevissima commutazione su LOAD: dopo uno-due secondi il circuito si predispongono comunque subito su SAVE (il led torna verde) e il salvataggio non viene in alcun modo danneggiato, visto che il segnale d'inizio di ogni FILE (ossia il tipico scrolling di righe rosso-ciano che compaiono sul bordo) è relativamente molto più lungo del periodo di predisposizione.