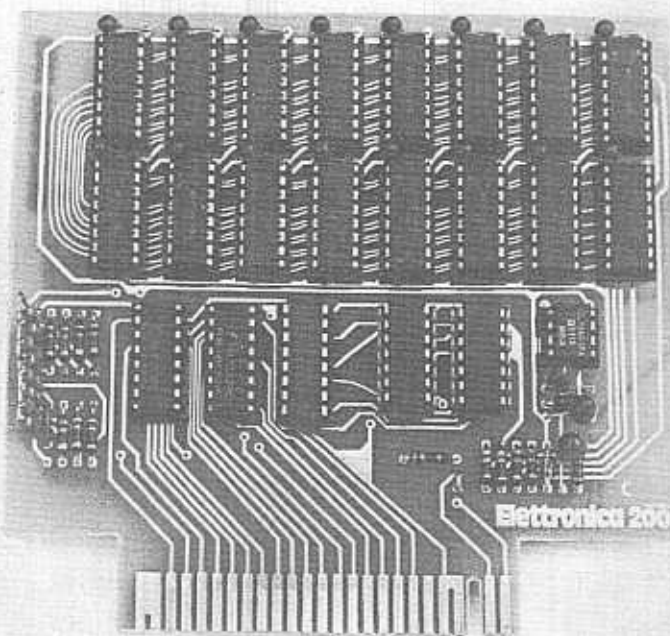


Super espansione 32 K ZX Computer



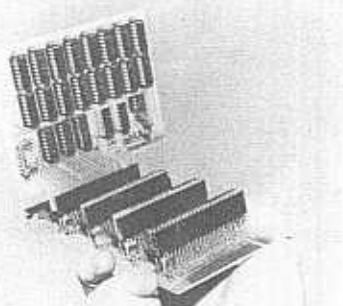
Udite udite, trentadue Kappa trentadue per qualsiasi Sinclair dotato di 8K ROM: impossibile ma vero! Contrariamente alle restrittive affermazioni fatte dalla casa produttrice che limitava l'espandibilità della RAM a soli sedici K ecco un'espansione in grado di mettere a vostra completa disposizione più di trentaduemila bytes, senza dover compiere strane modifiche sul vostro beneamato computer. Per abilitare i nuovi bytes a disposizione è sufficiente alzare la ramtop fino a quarantottomila e passa, come è spiegato nel manuale Sinclair.

Come potete vedere dalla scheda stessa, sono usati due banchi di 4116 per raggiungere gli insperati 32K ed una manciata di altri componenti provvede all'indirizzamento e all'alimentazione. Facendo un rapido confronto fra la sedici K originale e la nostra espansione appare evidente la mancanza di una strana bobina che in alcuni casi ronza abbastanza violentemente: le RAM 4116 hanno bisogno di una alimentazione comprendente anche meno 5 V e nell'espansione originale il trasformatore fa parte di un inverter destinato alla generazione di questa tensione. Come soluzione è valida, però non ci sembra molto elegante, ecco quindi arrivare alla carica un particolare integrato della Intersil specializzato nella generazione di -5 V. Uno zener per ottenere 5,6 V, due condensatori ed un diodo e il gioco è fatto. Gli altri integrati hanno tutti delle particolari funzioni: i due 74LS157 sono dei multiplexer che, guarda caso, multiplexano gli indirizzi per pilotare le RAM in righe e colonne: il decodificatore di indirizzi si incarica invece di selezionare i due banchi di RAM controllando sia gli indirizzi che il ROM select. A questo

punto urge una spiegazione di questa particolare linea di controllo: sul bus Sinclair in corrispondenza dei contatti 2A e 23B (pag. 167 del manuale) troviamo RAM CS e ROM CS sovrallineati; queste due linee hanno il compito di attivare le RAM e le ROM quando è il momento di leggerle o scriverle. Quando il sistema operativo provvede a visualizzare i caratteri sullo schermo, usa la ROM come generatore di caratteri e quindi la abilita con il suo CS (che sta per Chip Select). Il video viene gestito usando le locazioni di memoria superiori a 32 mila e rotti, quindi potenzialmente la nostra RAM è in pericolo; se però attiviamo la RAM normalmente, possiamo scrivere senza problemi fino ad oltre 64 mila. Per salvare la RAM e non inquinare la ROM con dati inesistenti dobbiamo evitare che la RAM sia attivata durante il

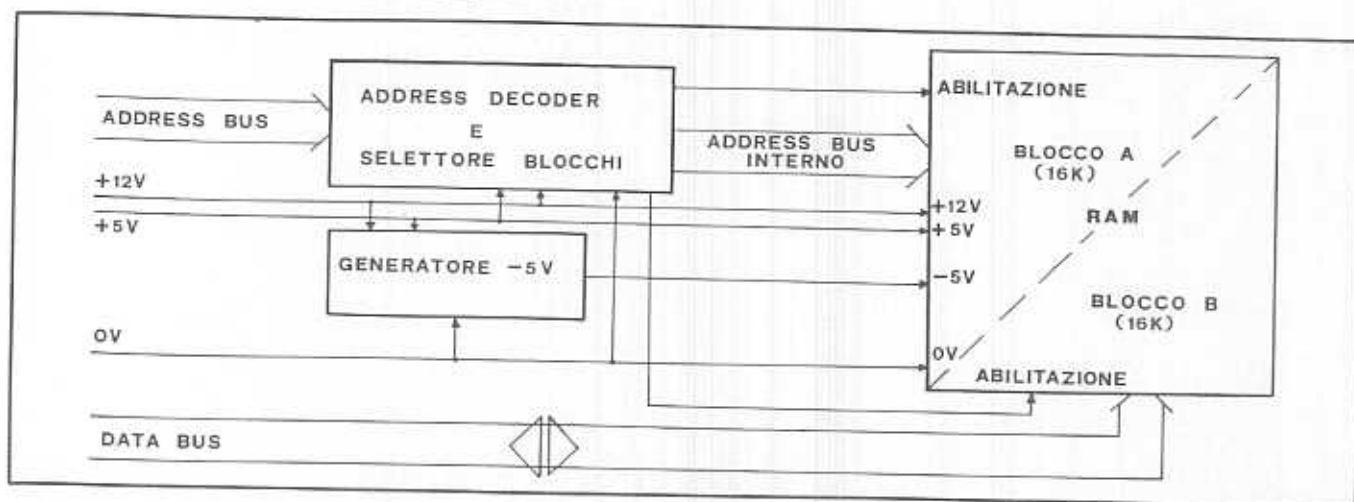
1K, 16K, 32K... E POI

Giocando con il vostro computer vi sarete accorti che la limitazione principale alle sue capacità è la scarsa memoria a disposizione. All'acquisto siete partiti con un solo K di RAM in cui dovevano stare tutte le variabili del sistema, il display file ed il vostro programma. Forse ora vi siete espansi a 16K eppure dovete stare attenti agli array, che non possono oltrepassare una certa dimensione, altrimenti compare la triste segnalazione di fine RAM. Ecco allora arrivare alla carica un'espansione doppia, 32K, eppure siamo certi che dopo qualche momento di respiro vi capiterà lo spiacevole in-



A COSA SERVE

Oltre trentaduemila bytes di RAM a vostra completa disposizione. Nessuna modifica hardware da fare al vostro computer. Funziona con qualsiasi Sinclair dotato di 8K ROM.



ciclo di video: il ROM CS ci segnala proprio quando il video è in fase di scrittura, quindi controllando questa linea possiamo proteggere ROM e RAM da sovrapposizioni di dati, recuperando la possibilità di usare gli indirizzi destinati al video. Gli altri due integrati, il 74LS08 e il 74LS32 sono delle semplici porte logiche AND e OR per la selezione della lettura o scrittura e per il refresh.

Per fare un banco di RAM non è sufficiente collegarle in parallelo e sperare che l'address decoder assieme al multiplexer facciano tutto: lavorando ad oltre tre Megahertz è possibile avere strane infiltrazioni di impulsi e « rimbalzi » di dati sull'alimentazione e sulle linee di controllo. E' molto importante allora disaccoppiare gli integrati con dei condensatori ceramici o al tantalio (più costosi ma più affidabili) da

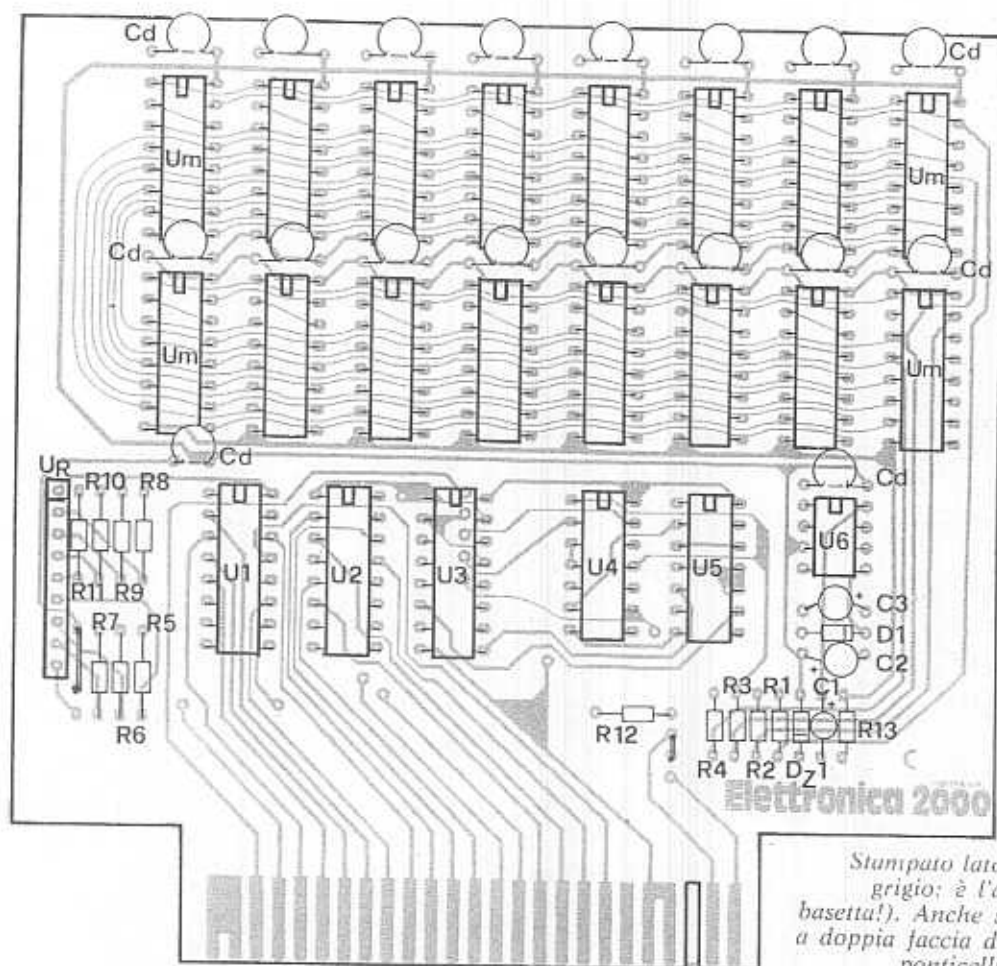
contro con il codice d'errore 4. Dopo la 32K arriverà forse una 64K ed una 128K e così via. Basta pensare ad un sistema professionale, in cui la parola Megabyte non desta alcuna particolare reazione per capire che non è solo la potenza di calcolo che rende potente un computer ma è anche la memoria accessibile direttamente che determina la possibilità di sfruttare queste capacità a fondo. Certo il Sinclair non è la migliore macchina da espandere a cinque Megabytes in linea su disco rigido, eppure i possessori di questo computer farebbero un pensiero molto serio sulla possibilità di espandere la memoria disponibile fino a qualche milioncino di bytes.

0,1 μ F e non lasciare aperte le linee di controllo ma shuntarle con delle reti resistive. Se non avete ben capito cosa bisogna fare per regolarizzare i banchi di RAM non stupitevi in quanto il problema è ancora più complesso di come ve lo abbiamo presentato.

Passiamo ora al montaggio: lo stampato è a doppia faccia a fori metallizzati, non avete quindi nessuna chance di farvelo con le vostre mani (esclusi i produttori di stampati e i patiti del wire « n » wrap): dovete quindi rimettervi alla clemenza delle poste italiane per la consegna del nostro stampato. E' tassativo comprare zoccolini per tutti gli integrati, soprattutto per le RAM dinamiche, più che sensibili ai danneggiamenti elettrostatici. Cominciate dai condensatori di disaccoppiamento in contemporanea con gli zoccoli delle RAM in quanto lo spazio a disposizione per il montaggio è abbastanza esiguo. A causa di necessità di compattezza e percorso piste non ci è stato possibile dedicare molto spazio a questi condensatori, dovrete selezionare dei ceramici particolarmente sottili o dei tantalio molto miniaturizzati.

Montate poi le varie resistenze ed i due diodi controllando le polarità; se avete trovato una rete resistiva tipo Allen Bradley 709A 102 allora montatela con la tacca o il punto di riferimento verso le RAM (in alto) altrimenti fatevela con otto resistenze da 1K connesse da una parte allo stampato e dall'altra fra loro, collegando poi il comune così ottenuto al nono foro partendo dal basso.

Fate i due ponticelli indicati, uno fra la rete resistiva e le altre resistenze e l'altra fra il connettore e le resistenze sulla destra. Inserite con delicatezza e calma tutti gli integrati e preparate il vostro ZX al gran-



Stampato lato componenti (in grigio; è l'altra faccia della basetta!). Anche se lo stampato è a doppia faccia dovete fare i due ponticelli come indicato.

COMPONENTI - R1 = 68 ohm, R2 = 68 ohm, R3 = 68 ohm, R4 = 68 ohm, R5 = 68 ohm, R6 = 68 ohm, R7 = 68 ohm, R8 = 68 ohm, R9 = 68 ohm, R10 = 68 ohm, R11 = 68 ohm, R12 = 68 ohm, R13 = 150 ohm, UR = rete resistiva 8 x 1 K (Allen Bradley

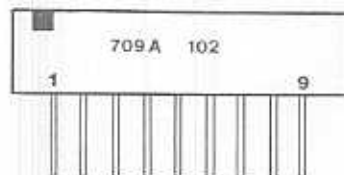
709A), C1 = 10 μ F 16 V, C2 = 10 μ F 16 V, C3 = 10 μ F 16 V, D1 = 1N4148, DZ1 = 5,6 Volt zener, Cd = 18 condensatori 100 KpF, U1 = 74LS157, U2 = 74LS157, U3 = 74LS139, U4 = 74LS08, U5 = 74LS32, U6 = ICL7660, Um = 16 RAM 4116.

de passo...

La scheda è prevista per alloggiare in uno degli slot della mother board presentata sull'ultimo numero, altrimenti trovate un connettore da stampato e saldatelo alla scheda. Può darsi che se il vostro alimentatore non è da 1,2 A succedano strane perdite di dati, quindi se siete in dubbio fatevi un nuovo alimentatore stabilizzato con una buona batteria di condensatori di filtro. Connettete la scheda (con il sistema che preferite) e date tensione: dopo circa quattro secondi dovrebbe comparire il familiare K, inserite ora l'istruzione POKE 16389, 192 con la quale andate ad alterare la variabile del sistema chiamata RAMTOP fino a 48K e date NEW. Cinque secondi di bianco e poi di nuovo il K in reverse. Scrivendo PRINT PEEK 16389 dovrete riavere 192, altrimenti è successo qualche guaio durante il montaggio. A proposito, ricordatevi di eliminare gli avanzi di pasta salda dallo stampato, il circuito lavora praticamente in alta fre-

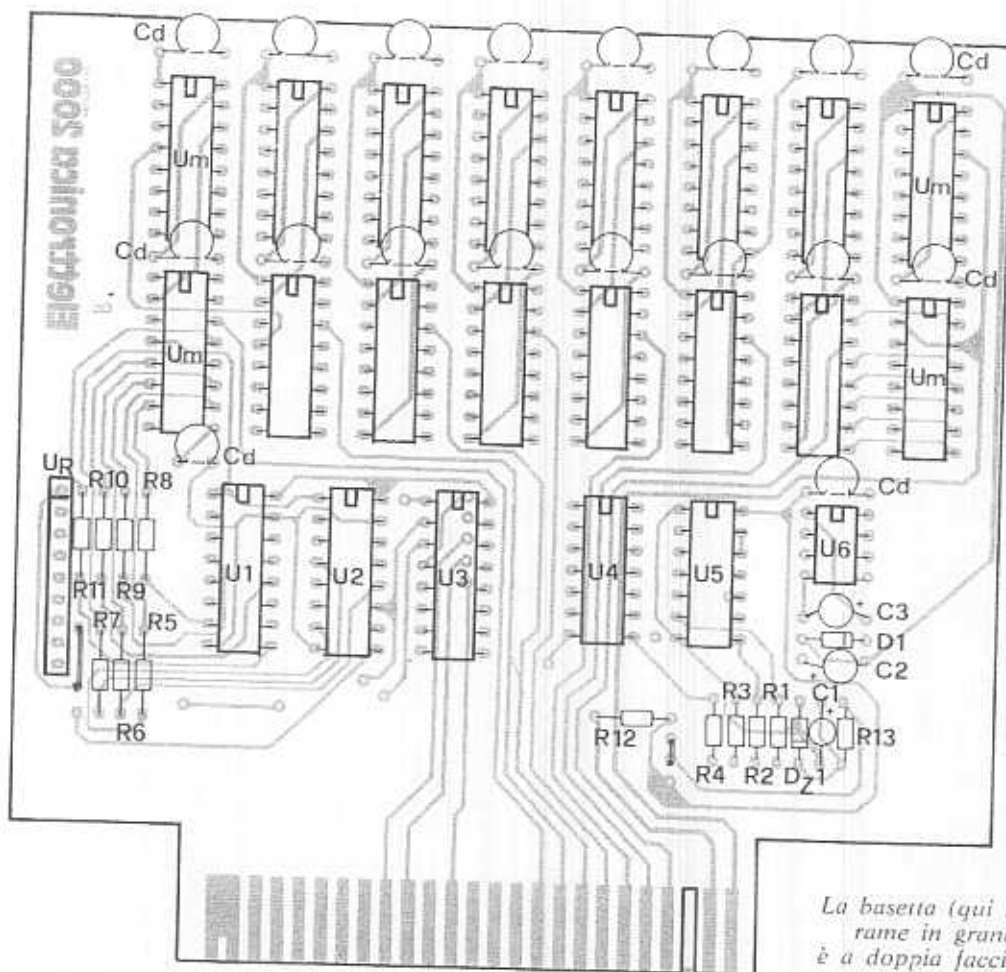
quenza, non sono ammesse quindi capacità parassite di alcun genere.

Se proprio volete provare la libidine da 32K potete sfruttare il breve programma in linguaggio macchina per il test dei bytes disponibili di RAM fornito



dalla Sinclair assieme ai 16 K. Se non avete il foglietto eccovi la nostra versione del programma:

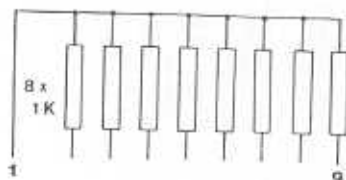
- 1 LET A=18000
- 2 POKE A,33
- 3 POKE A+1,11



La basetta (qui in grigio il lato rame in grandezza naturale) è a doppia faccia e richiede la metallizzazione dei fori.

LO STAMPATO - A causa della complessità circuitale non ci sembra possiate rifare lo stampato con i mezzi a vostra disposizione. Lo potete quindi richiedere alla redazione come basetta codice ESP a Lire 18.000.

- 4 POKE A+2,0
- 5 POKE A+3,57
- 6 POKE A+4,68
- 7 POKE A+5,77
- 8 POKE A+6,201



9 PRINT (USR A - 16373); « BYTES FREE »

A voi scoprire con gioia il risultato stampato da questo programma. Un altro sistema per controllare la memoria a disposizione è quello di fare dei dimensionamenti numerici tenendo presente che ogni nu-

I COLLEGAMENTI - Se avete già costruito la Mother Board presentata sullo scorso numero, potete inserire la scheda in uno qualsiasi degli slot, altrimenti dovete realizzare un doppio connettore da scheda.

mero corrisponde a ben cinque bytes. Con una normale sedici K dovrete riuscire di poco a superare un DIM A (3000), con la nostra superespansione potete arrivare ad oltre 6000.

Siamo arrivati alla fine di quello che vi possiamo dire su questa espansione, ora potete liberare la vostra fantasia per scrivere i programmi più incredibili sul vostro ZX, attenzione però a non dimenticare tutte le buone abitudini accumulate durante l'uso del Sinclair quando aveva un solo misero K a disposizione; non disdegnate l'impiego dei GOTO VAL «...» e delle variabili al posto delle costanti numeriche, ogni byte risparmiato è un byte guadagnato!

I componenti necessari al montaggio vi possono dare qualche problema. Eccovi quindi due indirizzi per acquistare le RAM e l'ICL7660 CPA: Newel, via Duprè 5 MI per le RAM 4116 a L. 2.500 e la Megaelettronica in viale Cirene 18 per il generatore di -5 V. Ricordatevi di dire che siete nostri lettori.