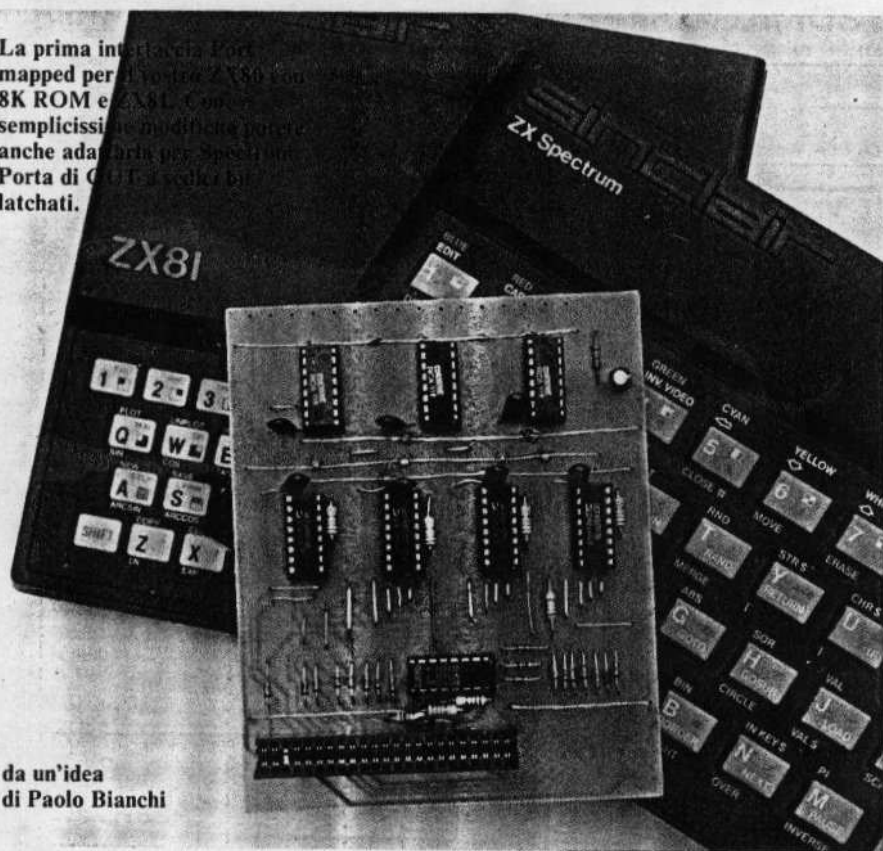


La prima interfaccia Port mapped per il sistema ZX80 con 8K ROM e ZX81. Con la semplicissima modifica riesce anche ad adattarsi per Spectrum. Porta di Output a sedici bit latchati.

da un'idea
di Paolo Bianchi



Port mapped 16 bit Out

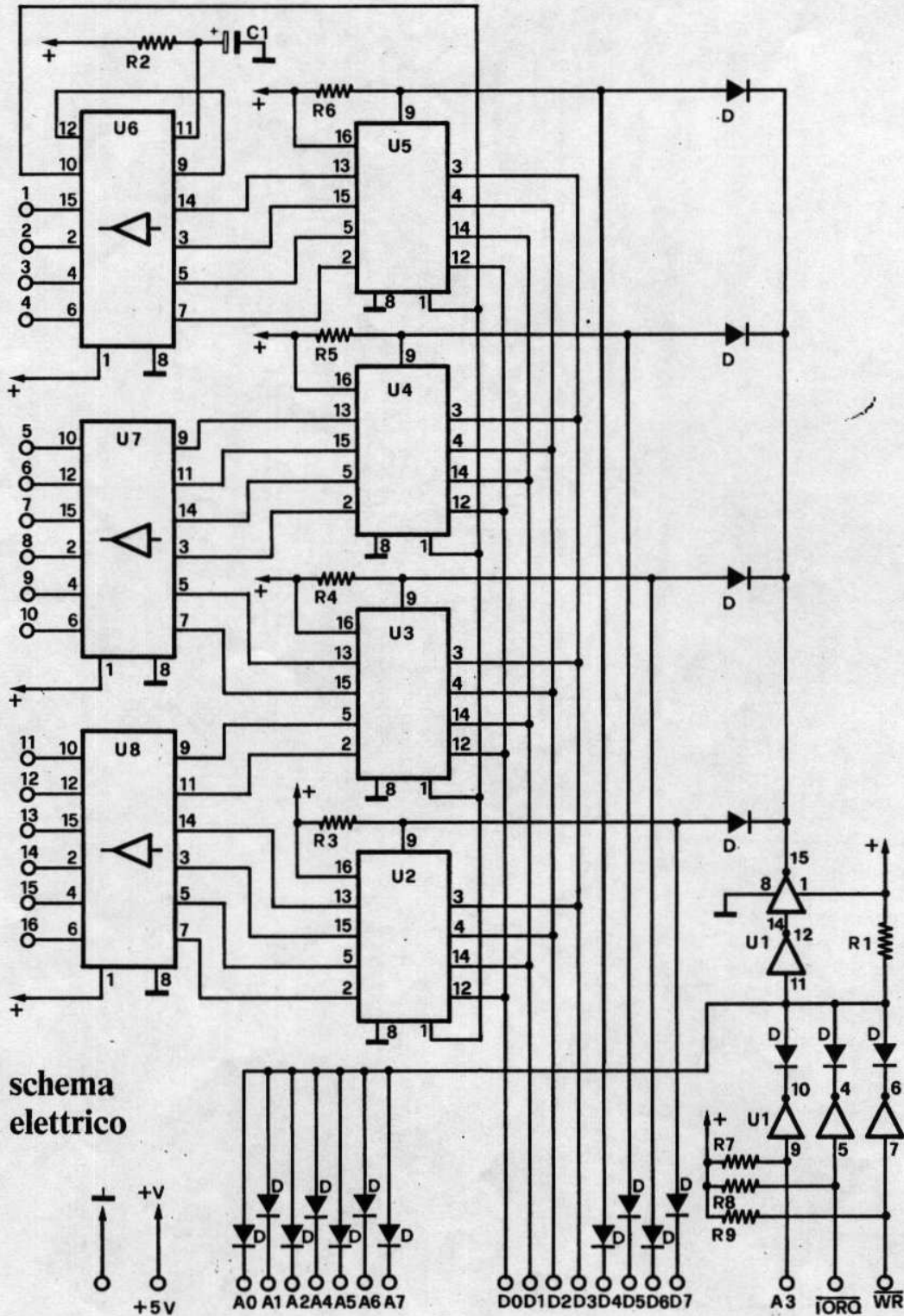
Il numero 65.535 sembra ragionevolmente grande, eppure a quanto sembra il povero ZX 81 incomincia ad avere delle difficoltà, infatti con tutte le schede di espansione attualmente disponibili si incominciano a trovare delle sovrapposizioni di indirizzi e spesso si hanno degli sprechi di memoria per l'impossibilità di accedere direttamente ad indirizzi superiori a quelli delle schede memory mapped sistemate a locazioni relativamente basse.

Anche se il Basic dello ZX non prevede l'accesso diretto a periferiche mappate come dispositivi di I/O, abbiamo preparato un circuitino molto semplice in grado di fornire sedici uscite latchate pilotabili dallo ZX con un semplice programmino da una decina di istruzioni in linguaggio macchina. Finora c'eravamo astenuti da una simile soluzione perché l'impiego dell'I/O sull'81 non era tra i più sicuri, a causa dell'incerto utilizzo dei 256 possibili indirizzi da parte del Custom Ferranti. Dopo un po' di studi abbiamo però scoperto che circa trentadue di questi

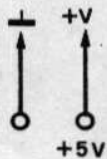
indirizzi sono utilizzabili. Anche se si possono collegare allo ZX solo stampante e registratore a cassette (come periferiche), la rete logica all'interno del Ferranti è tale da creare una sequela di echi veramente enorme. Comunque le locazioni che servivano sono state trovate quindi il circuito può finalmente essere utilizzato senza timore. Il principio di funzionamento dell'interfaccia è abbastanza semplice e con un truccetto si è riusciti a ottenere sedici bit invece di otto.

Quando si dà l'istruzione OUT allo Z80, con il numero della periferica selezionata, si ha l'attivazione delle linee WR e IORQ e la comparsa dell'indirizzo della periferica sugli otto bit inferiori del bus degli indirizzi. Un AND a diodi verifica la presenza dell'indirizzo 247 ed attiva un doppio inverter che manda i chip select dei quattro integrati di latch al livello di abilitazione. Gli stessi CS sono collegati alle linee di D4, D5, D6 e D7; quando queste linee di dati sono alte, i latch sono abilitati e memorizzano i

hardware



schema elettrico



IL PROGRAMMA BASE

```
10 REM .....
20 FOR I=1 TO 4
30 INPUT R
40 POKE (16513+I),R
50 NEXT I
60 LET Q=USR 16518
70 GOTO 20
9900 FOR I=16518 TO 16534
9910 INPUT R
9920 POKE I,R
9930 NEXT I
```

IN LINGUAGGIO MACCHINA

Ecco la breve routine in L/M per avere l'OUT dei quattro numeri necessari alla programmazione della nostra porta di out.

dec.	mnem.	hex
006 004	LD B , #4	06 04
033 130 064	LD H , 4082	21 82 40
022 016	LD D , 10	16 10
126	LD A , (HL)	7E
178	OR D	B2
211 247	OUT (F7), A	D3 F7
035	INC HL	23
203 002	RLCD	CB 02
016 247	DJNZ - #7	10 F7
201	Return	C9

quattro bit inferiori dei dati. In pratica si scrivono quattro bit alla volta, selezionando in sequenza i quattro integrati di latch con le quattro linee di data. Il processo di selezione in sequenza dei quattro integrati è automaticamente eseguito dal programma in linguaggio macchina fornito, quindi ai vostri occhi la scrittura dei quattro blocchi sembrerà contemporanea.

Il breve programmino di pilotaggio si aspetta di trovare nelle locazioni 16.514, 15, 16 e 17, ovvero i primi quattro caratteri dopo il REM, i quattro valori compresi fra zero e quindici corrispondenti alla configurazione binaria che vogliamo in uscita. Prima di passare al montaggio vi diamo ancora qualche piccolo ragguaglio sul circuito: le tre resistenze R7, R8 ed R9 servono ad evitare incertezze nel funzionamento quando si ha una richiesta del bus per una operazione in DMA, situazione in cui tutte le linee di controllo e di trasferimento sono lasciate dalla CPU

PROGRAMMA DIMOSTRATIVO (da usare con la super lights ZX)

```
10 REM .....
20 PRINT "LUNGHEZZA SEQUENZA"
30 INPUT Q
40 PRINT "VUOI LA INVERTIBILITA' ?"
50 INPUT B#
60 DIM A(Q,4)
70 PRINT "VELOCITA' ESECUZIONE ?"
80 INPUT V
90 GOTO 200
100 LET Z=1
110 LET P=1
120 FOR I=P TO Q STEP Z
130 GOSUB 500
140 NEXT I
150 IF B#="NO" THEN GOTO 120
160 LET R=P
170 LET P=Q
180 LET Q=R
190 LET Z=Z*(-1)
195 GOTO 120
200 FOR I=1 TO Q
210 FOR R=1 TO 4
220 INPUT D
230 LET A(I,R)=D
240 NEXT R
250 GOSUB 500
260 NEXT I
270 PRINT "ATTACCA IL REGISTRATORE"
280 STOP
290 SAVE "OUT"
300 GOTO 100
500 FOR R=1 TO 4
510 POKE (R+16513),A(I,R)
520 NEXT R
530 LET T=USR 16518
540 PAUSE 100/V
550 RETURN
9900 FOR I=16518 TO 16534
9910 INPUT A
9920 POKE I,A
9930 NEXT I
```

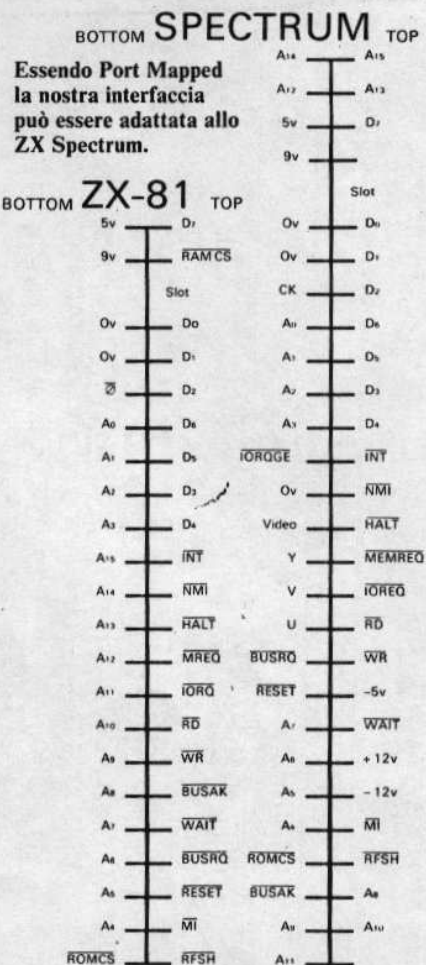
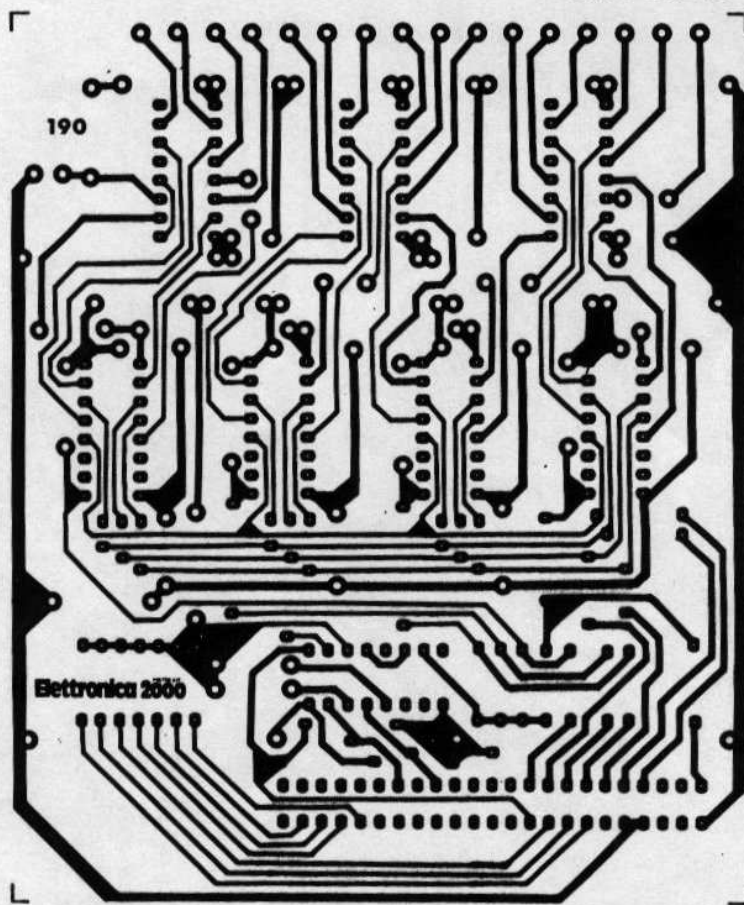
ad un livello logico non ben definito per permettere al dispositivo che ha fatto la richiesta per il DMA di controllare tutto. Le tre resistenze mandano alte quelle tre linee fondamentali per l'abilitazione della nostra scheda ed evitano scritture accidentali dei latch.

Altro piccolo particolare è l'impiego dei 4050 come buffer di uscita: si tratta di semplici integrati contenenti sei buffer non invertenti (a differenza del 4049 che ne ha 6, invertenti) in grado di fornire il livello necessario all'attivazione dei relé statici utilizzati nel nostro interfaccione di potenza Super Lights ZX. Se invece avete bisogno di uscite invertite sostituite i buffer con il tipo invertente. Anche la funzione Reset ottenuta con C1, R2 e due porte di U5 è stata studiata per funzionare sia con un tipo che con l'altro tipo di buffer.

Per il montaggio non è richiesta una particolare abilità, ma piuttosto una certa pazienza; infatti, per

hardware

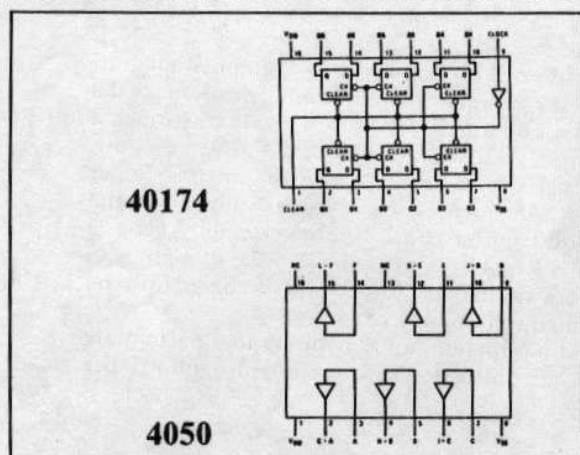
lato rame



non ricorrere al solito e costoso stampato a doppia faccia, abbiamo preferito lasciare una buona dose di ponticelli di varia lunghezza. Purtroppo molti ponticelli sono più lunghi dei reofori che normalmente si

ottengono come scarti di montaggio, quindi ricordatevi di acquistare assieme ai componenti del filo di rame stagnato nudo. Per gli zocolini non si pone neanche il dubbio: gli integrati sono tutti CMOS (meglio non stressare ulteriormente il povero regolatore dello ZX) e sono molto sensibili alle cariche statiche ed il saldatore in quanto appuntito è una potenziale fonte di danni.

In questo stampato si è volutamente evitata la soluzione a connettore maschio in quanto principalmente si è pensato a coloro che non hanno fatto né la mother board né la sound board, ma vogliono con poca spesa avere delle porte con cui attivare da delle luci alla caffettiera di mattina. La nostra interfaccia è configurata per l'indirizzo 247 ma potete benissimo cambiare questo indirizzo purché non



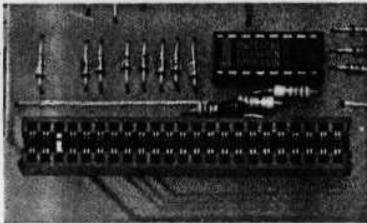
Per poter utilizzare questa interfaccia con lo Spectrum, dovete utilizzare un pezzo di Flat Cable per riconfigurare il connettore di collegamento. Riferitevi ai due schemi di collegamento riprodotti in questa pagina.

disposizione componenti

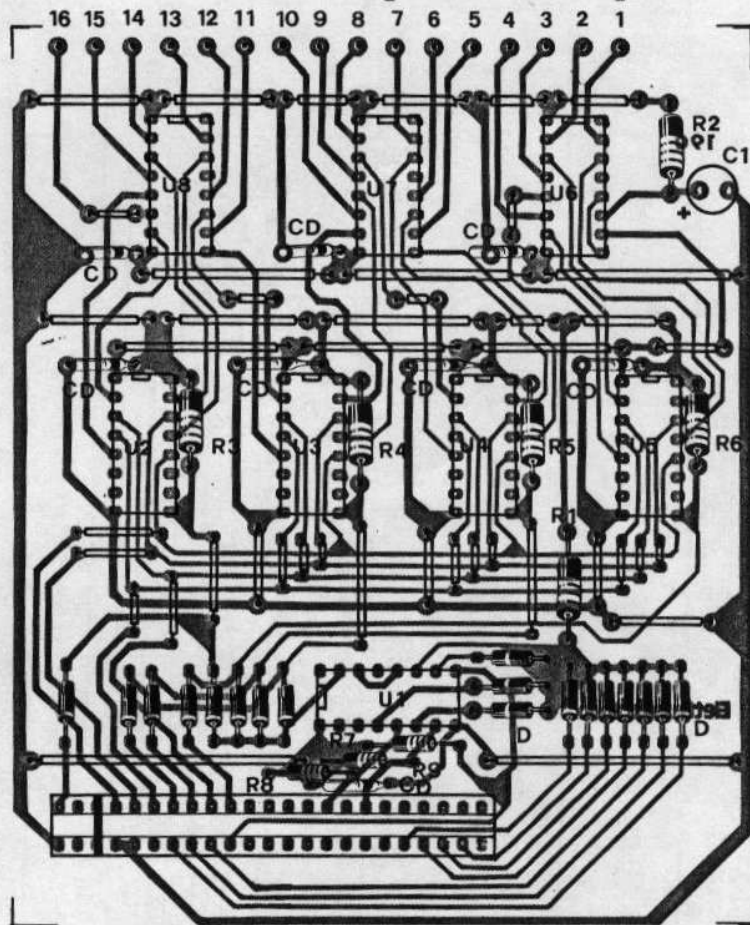
COMPONENTI

R1	= 10 Kohm
R2	= 22 Kohm
R3-R6	= 10 Kohm
R7-R9	= 22 Kohm
C1	= 10 μ F 16 V
CD	= 10 nF (8 elementi)
D	= 1N4148 (16 elementi)
U1	= 4049
U2-U5	= 40174
U6-U8	= 4050

La basetta stampata, cod. 190, costa 7.000 lire. Il connettore a 23 poli (vedi in basso) è disponibile presso Newel, via Duprè 5, Milano.



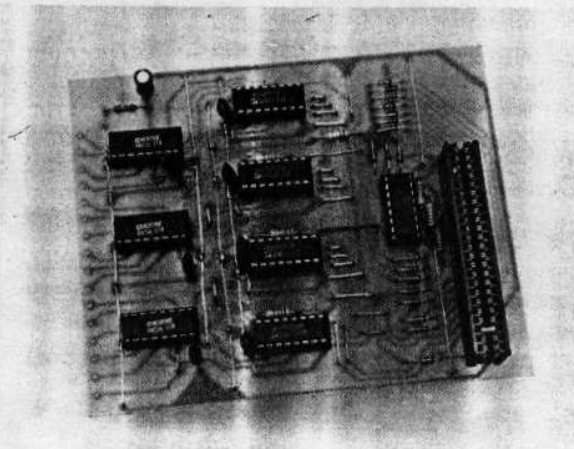
Per il circuito stampato e il materiale elettronico vedi anche istruzioni a pag. 78-79.



andiate a sceglierne uno già utilizzato direttamente o come eco dal chip della Ferranti. Le sedici uscite sono tutte ordinatamente disposte sulla parte superiore della basetta, con il primo bit a destra. Data l'estrema rapidità del linguaggio macchina la scrittura dei quattro blocchi da quattro è praticamente contemporanea, quindi ai fini pratici non ci si deve preoccupare di eventuali ritardi nella scrittura fra il primo e l'ultimo bit.

Oltre alla routine in linguaggio macchina per l'attivazione e scrittura della scheda, abbiamo aggiunto due programmi per ZX 81. Il primo è un semplice dimostrativo con una miniroutine per il caricamento del linguaggio macchina nel primo REM e un loop da quattro steps per la scrittura, nelle prime quattro locazioni successive al REM, dei codici da zero a

quindici da «trasmettere» ai quattro integrati di latch. Il secondo è un po' più complesso e serve a pilotare le Super Lights ZX: ha il miniloader per il linguaggio macchina e l'autosave.



Il connettore posteriore va sistemato solo se si devono collegare altri circuiti dopo la nostra scheda. Il collegamento di questa interfaccia non disturba nessuna scheda attualmente disponibile per ZX 81.