



COSTRUIAMOCI UN VERO MICROELABORATORE

# HOME COMPUTER AMICO 2000

a cura della A.S.E.L. s.r.l. - parte dodicesima

## La Keyboard

La keyboard o tastiera che dir si voglia, costituisce quella parte del sistema AMICO 2000 che permette di inviare al processor un set di caratteri completo.

La tastiera che descriviamo in questo articolo è del tipo Teletype. Il termine tipo teletype sta ad indicare che abbiamo a disposizione 53 tasti relativi ai vari comandi corrispondenti a lettere, numeri e speciali simboli di un set grafico tipico del codice ASCII.

La disposizione corretta di ogni tasto della tastiera è riportata in figura 1.

## Montaggio della Keyboard.

La prima operazione da fare per ottenere un perfetto montaggio della tastiera

è quella di disporre ordinatamente tutti i vari componenti che troveremo nella scatola di montaggio. Troveremo fra l'altro 53 tasti che riportano ciascuno le varie lettere cifre e segni particolari, una barra spaziatrice e quindi 54 servotasti, quattro resistenze, due condensatori, uno zoccolo a quaranta piedini, un circuito integrato che svolgerà la funzione di keyboard-encoder, ed altro materiale che servirà alla realizzazione meccanica della tastiera.

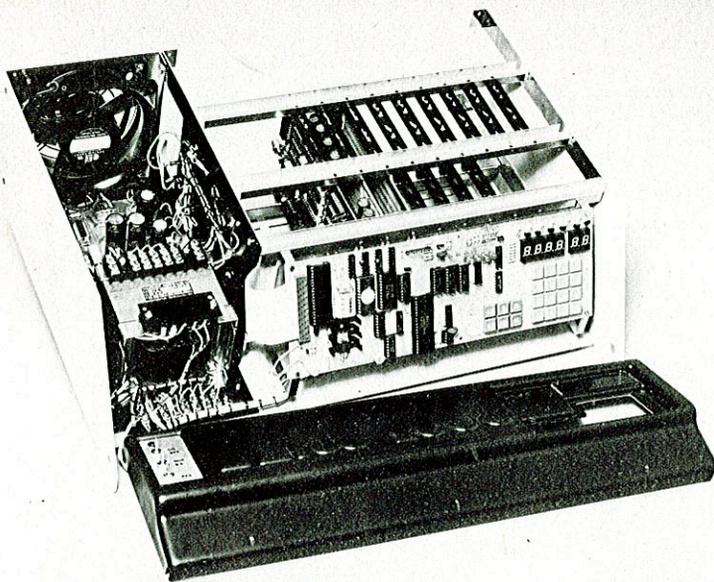
Esaminiamo un attimo uno dei servotasti che utilizzeremo; esso è costituito da una parte fissa di colore scuro e da una parte mobile con ritorno mobile a molla di materiale plastico chiaro. Guardando la parte sotto il servotasto notiamo che esistono due reofori che in seguito salderemo sul circuito stampato e due guide sporgenti dalla parte fissa che ne permettono la giusta collocazione sul C.S.

Il circuito stampato prevede per ogni tasto due buchi grossi fatti per le guide e due o quattro fori più piccoli per i reofori del servotasto: quando questi fori sono due, nessun dubbio potrà sorgere per la giusta posizione del pezzo, ma quando questi fori di ridotte dimensioni risultano essere quattro allora si potrà avere qualche dubbio nel cablaggio. Questa esitazione potrà essere subito fugata in quanto sul circuito stampato esiste a fianco di questi fori una lettera dell'alfabeto: la lettera "A".

I buchi corrispondenti a questa lettera *non* sono quelli da considerare.

Montare quindi tutti i servotasti nelle posizioni così individuate avendo particolare cura che essi siano ben inseriti e correttamente appoggiati al circuito stampato quindi saldare con cura.

Al termine di questa operazione bisogna controllare l'allineamento di tutti i servotasti e nell'eventualità che qualcu-



Il sistema AMICO 2000 visto all'interno. A sinistra l'alimentatore di potenza.

no fosse leggermente disallineato rispetto a tutti gli altri si provvede, sempre con il saldatore, a raddrizzarlo e a porlo comunque nella posizione corretta.

A questo punto potremo fissare i tasti veri e propri sui servotasti relativi seguendo le indicazioni della figura 1 per l'esatta posizione delle lettere, numeri e funzioni speciali.

Non occorre assolutamente incollare i tasti in quanto essi vanno perfettamente ad incastro nella relativa sede.

Si passa ora al montaggio della barra spaziatrice. Questa operazione può essere eseguita seguendo l'illustrazione di figura 2. In sintesi si procede con il primo passo che consiste nel fissaggio delle due staffette/ supporto di nylon che appoggiate sul circuito stampato e vengono mantenute in posizione corretta tramite la semplice fusione eseguita con la punta del saldatore ben pulita, della parte sporgente sotto lo stampato.

Bloccare quindi la barretta metallica ed infine incastrare la barra spaziatrice vera e propria.

Già a questo punto la nostra tastiera incomincia a prendere la sua forma definitiva.

Il prossimo passo previsto è quello di montare lo zoccolo del circuito integrato a quaranta piedini ed i componenti passivi costituiti da quattro resistenze e due condensatori. Porre questi elementi sul circuito stampato seguendo l'assegnazione come segue:

- C = rosso-rosso-marrone  
resistenza da 220  $\Omega$
- S = rosso-rosso-marrone  
resistenza da 220  $\Omega$
- R1 = celeste-grigio-giallo  
resistenza da 680 k $\Omega$
- C1 = marrone-grigio-giallo  
resistenza da 100 k $\Omega$

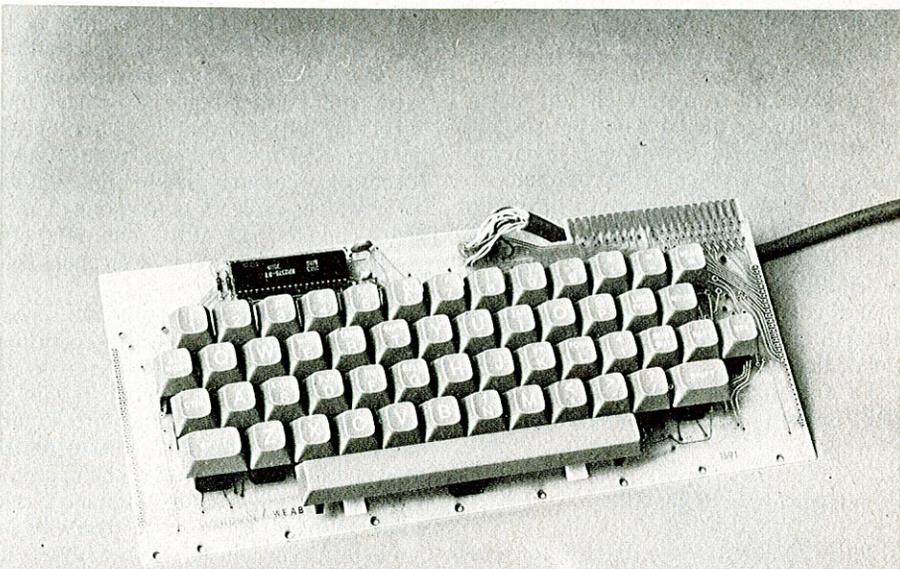
- C1 = condensatore da 1000 pF
- C2 = condensatore da 50 pF

È interessante sapere che la tastiera che stiamo costruendo può avere due tipi di logica: una positiva l'altra negativa.

Per il nostro sistema la logica usata è quella positiva: per definirla procederemo come segue.

Si prende un pezzetto di filo di lunghezza non superiore al centimetro, lo si piega a formare una U e quindi si dispone questo ponticello nei fori che troveremo a fianco, in alto a sinistra dello zoccolo dell'integrato. Da questa parte del circuito stampato esistono però tre fori molto vicini: si ignora quello vicino alla lettera S e si ponticella il foro centrale con quello che fa parte della pista lunga orizzontale. (Fig. 3)

Fig. 1 - In questa foto si può notare l'esatta collocazione dei tasti sulla Keyboard dell'AMICO 2000.



Con questa operazione il montaggio sullo stampato è terminato.

### Il cavo di interconnessione

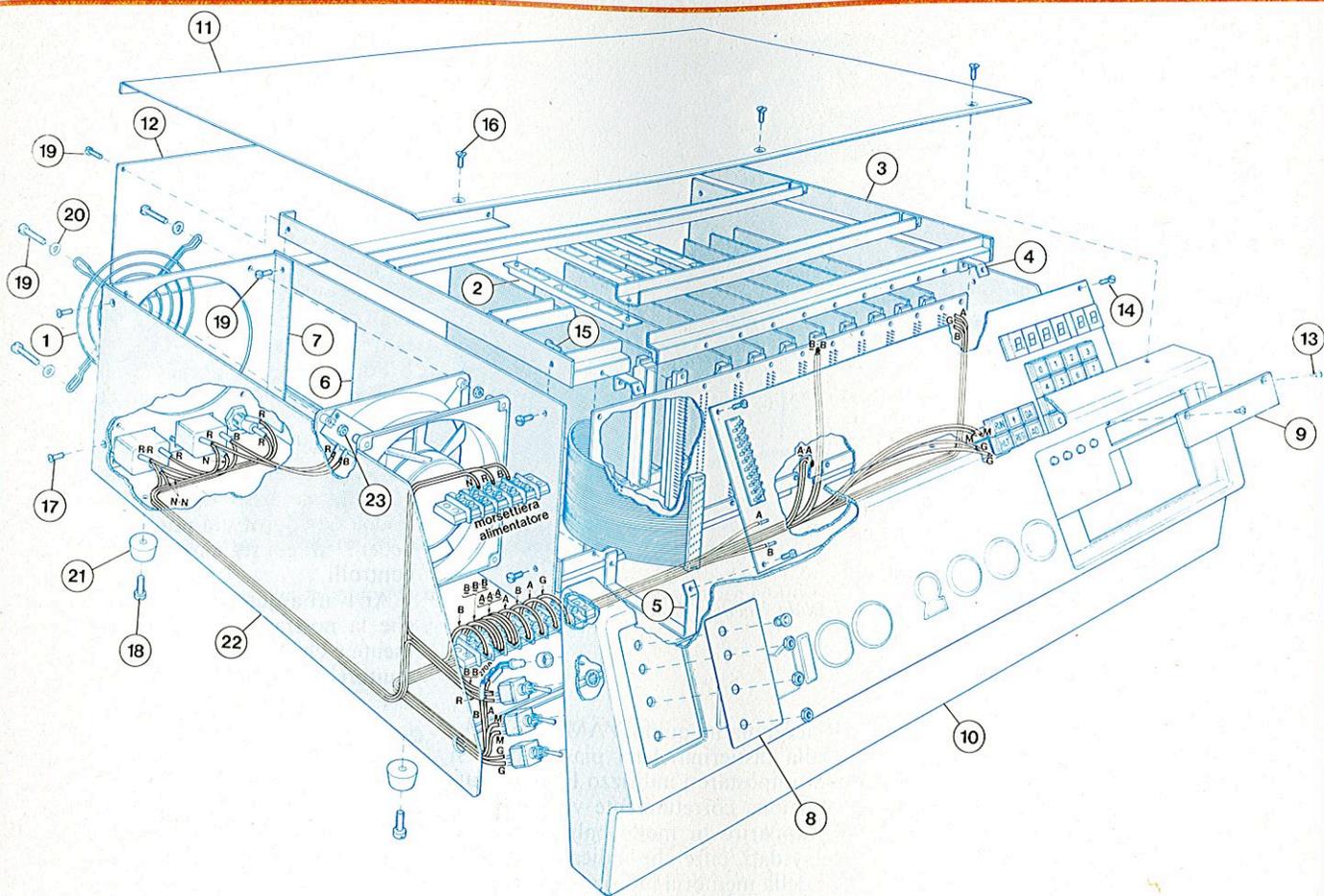
Si prenda il cavo a più fili nella scatola di montaggio. Dopo aver tagliato da una parte e dall'altra circa cinque centimetri di guaina si nota che esistono dodici fili attorcigliati a due a due, cioè sei coppie: bianco-verde bianco-grigio, bianco-arancione, bianco-marrone, bianco-celeste e rosso-celeste.

Dopo aver spelato leggermente ognuno di questi fili e rattivato con un po' di stagno le relative punte occorre collegare le istruzioni ad una delle estremità il connettore speciale a dodici posizioni seguendo le istruzioni di figura 4.

Per poter evitare ogni possibile erronea connessione si può notare, sempre nella stessa figura, che un piedino di questo connettore non viene usato e quindi si procederà a toglierlo. Questa operazione ci premetterà di "polarizzare" il connettore stesso evitando così la possibilità di inversioni che potrebbero essere dannose ai circuiti del sistema. Parallelamente dovrà essere "otturato" con uno spezzone di filo o altro il corrispondente foro del connettore femmina della piastra video.

Dall'altra parte del cavo multiplo sarà collegato il connettore a 16 piedini. Sul circuito stampato si può vedere, dal lato dei componenti, che le connessioni di questo connettore sono direttamente segnalate con numeri e lettere: 3, 2, 4, 5, 7, 8, G, Vcc e più sotto S, 1, 12.

Ora avendo individuato il punto del circuito stampato che in questo momento ci interessa possiamo procedere alla saldatura del cavo multiplo.



### Sequenza di montaggio del sistema AMICO 2000 nel suo contenitore

- 1) Montare supporto salvadita (1) con prese e porta fusibili sulla piastra posteriore (7)
- 2) Montare i guidaschede (2) nella parte corrispondente ai connettori del mother curando la direzione delle mollette della guida.
- 3) Montare il mother board sul cestello porta schede (3) e fissarlo al fianco destro del contenitore metallico.
- 4) Fissare i supporti piccoli (4) e grandi (5) che sosterranno la piastra base.
- 5) Montare l'alimentatore di potenza (6) e fissarlo con le viti da 4 MA sul fondo del contenitore.
- 6) Effettuare i collegamenti come da piano di montaggio.
- 7) Montare la targhetta autoadesiva (2) e il plexiglas rosso (9) sul pannello frontale (10).
- 8) Apportare le seguenti modifiche alla piastra base:
  - a) Cortocircuitare il diodo D1
  - b) Cortocircuitare tra di loro i terminali di ingresso e di uscita del regolatore TR1 (sono i terminali esterni)
  - c) Togliere il pulsante di reset e l'interruttore di Single Step dalla piastra
  - d) Utilizzando lo stampato presente nel kit, dissaldare e sistemare i led dell'interfaccia cassetta in modo che corrispondano ai fori del pannello frontale.
- 9) Montare l'AMICO 2000 sugli appositi supporti
- 10) Montare il pannello frontale e i coperchi e fissate il tutto con le apposite viti (11) (12).
- 13) Autofilettante  $\varnothing$  2 mm.
- 14) Viti  $\varnothing$  2,6x6 mm testa cilin.
- 15) Viti  $\varnothing$  2,6x10 mm testa cilin.
- 16) Viti autofilettanti  $\varnothing$  3 mm
- 17) Vite  $\varnothing$  3 mm testa svasata
- 18) Vite  $\varnothing$  4x12 mm testa cilin.
- 19) Vite  $\varnothing$  3x8
- 20) Rondella  $\varnothing$  3x8 mm
- 21) Piedino di gomma
- 22) Contenitore metallico

### Il contenitore del sistema AMICO 2000

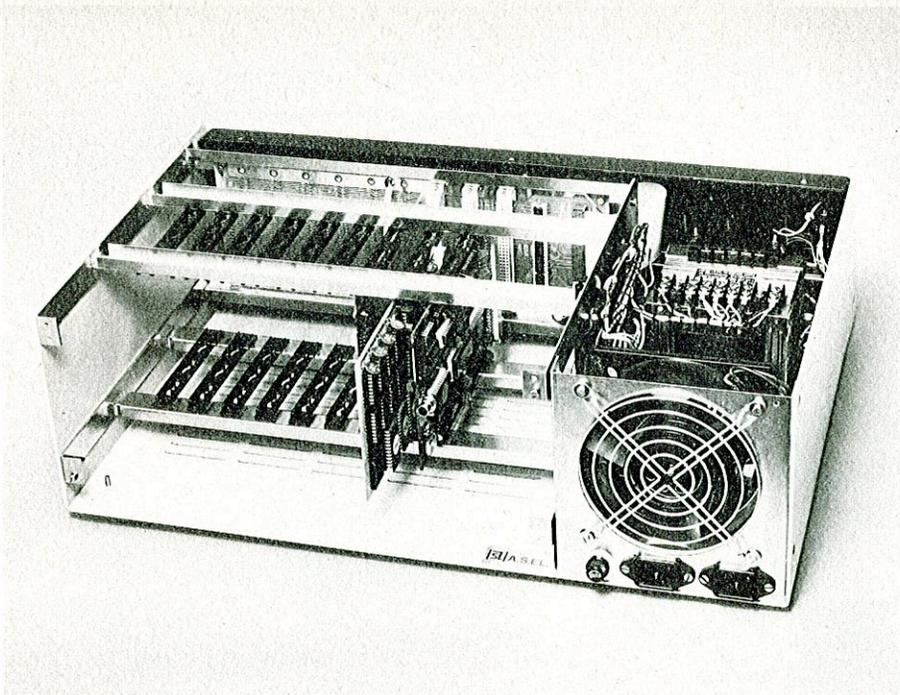
Il microcomputer AMICO 2000 da semplice e completo mezzo didattico e hobbistico sta diventando un vero Personal Computer: la scheda "motherboard" che permette il collegamento delle piastre di espansione, l'alimentatore di potenza da 8A, l'interfaccia video e la ta-

stiera alfanumerica sono i nuovi elementi che fino ad ora abbiamo descritto su queste pagine.

Altre schede di espansione, come quella contenente in PROM l'evoluto linguaggio BASIC (in due versioni, una minima da 2K byte e una da 8K byte), quella con l'EDITOR e l'ASSEMBLER, quella di RAM da 16K byte o quella di interfaccia per stampante, sono pronte e verranno presto presentate sulla rivista. Per dare una veste elegante e soprattutto

funzionale al sistema AMICO 2000 è disponibile presso la A.S.EL un rack contenitore come quello che appare nelle foto e di cui in questa pagina riportiamo un esploso dettagliato.

Questo disegno servirà da guida per coloro che decidono di montarsi da soli il rack e dà comunque una idea precisa della razionalità con cui è stata studiata la meccanica. I numeri all'interno dei circoletti indicano in progressione le diverse fasi di montaggio dei pezzi.



Vista posteriore del sistema AMICO 2000; si notino i guida schede e il mother-board per l'inserzione delle stesse.

La posizione corretta delle singole saldature è riportata nella figura 5.

È inutile rammentare una particolare cura nelle saldature e nella precisione dei collegamenti. Comunque, anche se non esistesse alcun dubbio per ciò che concerne le connessioni eseguite, un controllo banale con una normale tester in portata  $\Omega \times 1.000$  non è superfluo.

### Collaudo

A questo punto possiamo eseguire un primo collaudo elettrico della tastiera.

Se si fosse già provveduto ad inserire il circuito integrato keyboard/encoder sull'apposito zoccolo, è bene toglierlo per eseguire il primo controllo senza rischi. Infatti se qualche collegamento risultasse errato ed il circuito integrato fosse inserito al suo giusto posto potrebbe accadere che una tensione indesiderata lo guasti irrimediabilmente.

Procediamo quindi, senza l'IC.

Connettere il cavo multiplo con la piastra video e quindi accendere l'AMICO 2000.

Con il tester con portata Vc.c. con 5 o 10 V fondo scala si controlla che fra il piedino numero 17 ed il piedino numero 1 dello zoccolo dell'integrato esista la tensione positiva di 5 V, tenendo presente che il piedino 17 corrisponde alla massa. Fatto e verificato ciò controlleremo che al punto corrispondente al piedino numero 18 giungano 12 V negativi.

Se qualcosa non va procedete ad un controllo delle varie saldature, diversamente spegnete il sistema e inserite il circuito integrato nella giusta posizione badando bene al corretto orientamento.

Riacendiamo quindi l'AMICO 2000.

Dalla tastierina della piastra base si dovrà impostare l'indirizzo F800 se tutto funziona correttamente vedremo due cifre apparire in modo baluginante sul display dati, cifre che indicano il contenuto della memoria indirizzata.

Sulla tastiera premiamo quindi la barra spaziatrice. Questa azione porterà come effetto la cessazione del baluginare ed apparirà "A0", che equivale al codice ASCII 20. A questo 20 viene sommato il codice 80, che è la rappresentazione dello STROBE corrispondente al tasto valido che è uguale ad 1, quindi l'espressione che segue:

	binario
codice di STROBE (80)	1000 00000 +
codice ASCII (20)	0010 0000 =
	(A0) 1010 0000

Con il medesimo sistema dell'esempio qui sopra riprodotto verifichiamo tutti gli altri tasti della keyboard, controllando che per ogni tasto premuto venga visualizzato il corrispondente valore riportato in tabella 1.

Forse potrebbe accadere che qualche cosa non funzioni nel modo che dovrebbe, l'unica ragione che potrebbe impuntarsi è quella relativa al servotasto, che potrebbe essere saldato in maniera non corretta, un caso tipico è la saldatura fredda od addirittura non eseguita. Provvedere in conseguenza e continuare i controlli.

Arrivati a questo punto possiamo dire che la nostra tastiera funziona egregiamente e che occorre vestirla con un contenitore adeguato.

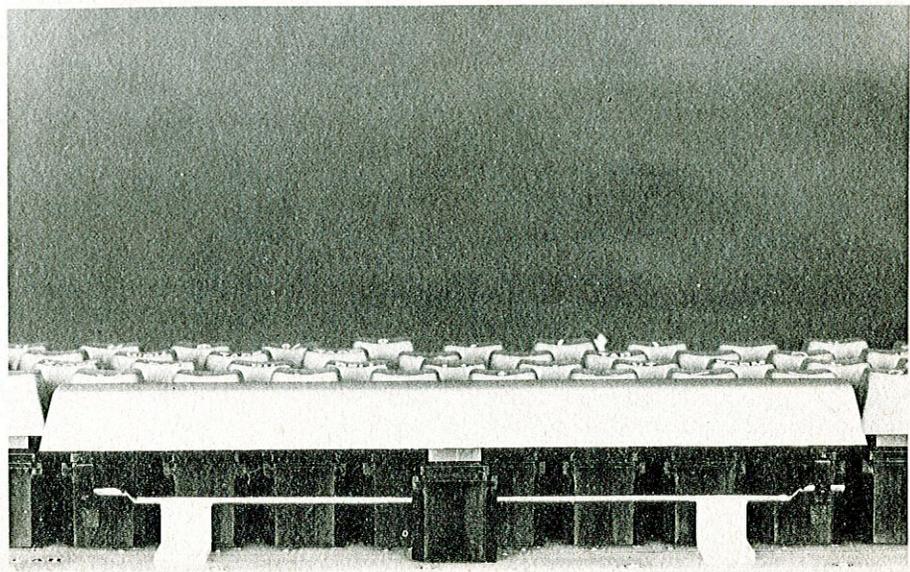
### Copertura

Nella figura 6 vediamo i due pezzi essenziali che costituiscono il mobile della tastiera e uno spezzone di materiale isolante.

Si può notare che una parte è costituita da materiale metallico già preforato nei punti voluti e piegato in maniera studiata appositamente per permettere una collocazione corretta della keyboard.

L'altra parte che costituisce la copertura è costituita da materiale plastico stampato.

Fig. 2 - In questa fotografia si può vedere l'esatto modo di montaggio della barra spaziatrice. Eseguire il lavoro con cura.



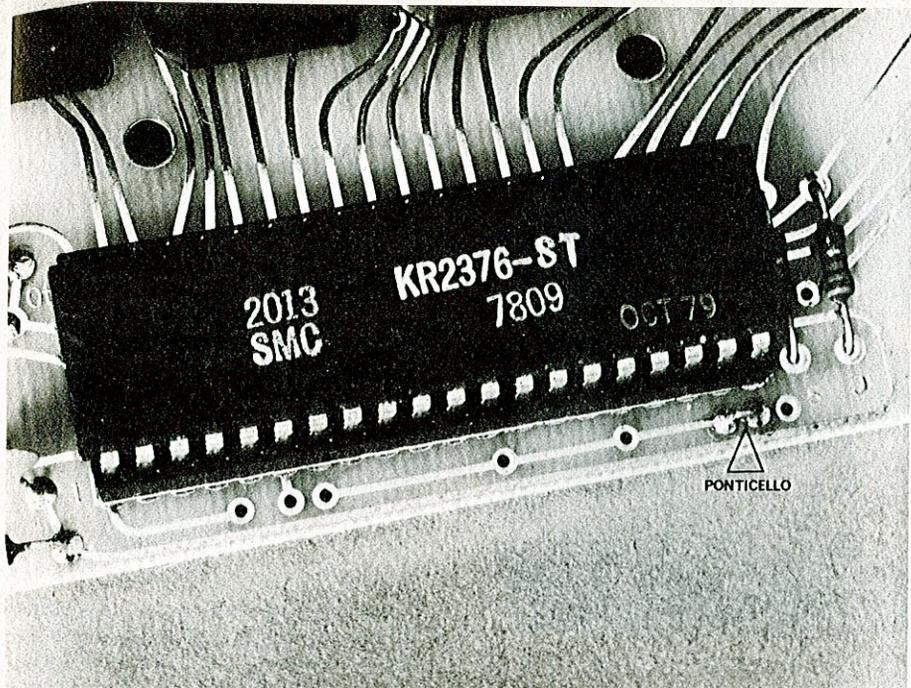


Fig. 3 - Ecco l'esatta collocazione del ponticello al fine di rendere la tastiera a logica positiva.

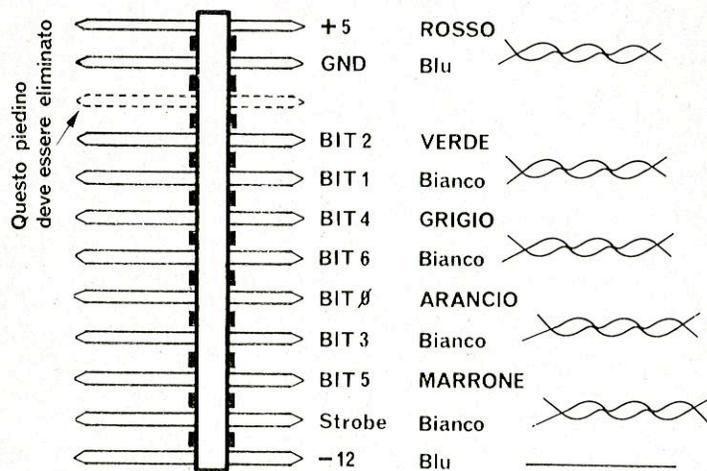


Fig. 4 - Connettore della scheda video. Collegare i fili del cavo multiplo rispettando obbligatoriamente i colori. Il piedino n. 1 è quello corrispondente a quello più esterno della piastra video.

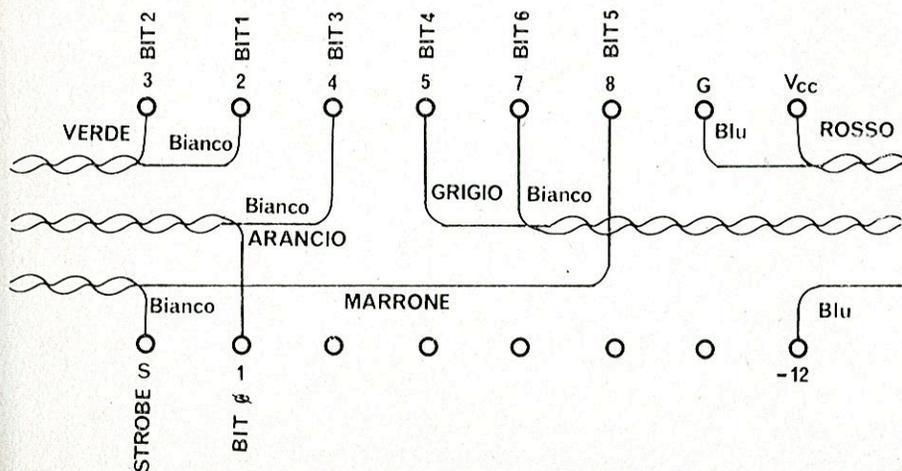


Fig. 5 - Connettore della piastra tastiera. Collegare l'altro capo dei fili del cavo multiplo, sempre rispettando i colori.

Per l'inserimento ed il fissaggio del circuito stampato è bene seguire le poche regole che seguono.

Osservando attentamente la parte metallica del complesso del mobile, si può notare che sono direttamente saldati tre pezzi metallici: due piccole staffe a forma di L ed un trafilato a forma di U. Su quest'ultimo sono presenti tre fori.

Innanzitutto sul fondo della parte metallica bisogna fissare i quattro piedini di gomma, quindi si incastra il circuito stampato sotto le staffette ad L fino a quando i tre fori del trafilato ad ale isolante fra il trafilato ed il circuito stampato stesso al fine di evitare cortocircuiti quindi bloccare il tutto con tre viti autofilettanti.

Verificate ora che sotto il c.s. non avvenga alcun corto circuito o contatto elettrico indesiderato, quindi procedete a fissare il cavo di interconnessione dopo averlo fatto passare attraverso il foro preposto.

In figura 7 viene illustrato in maniera sommaria con freccette indicatrici le operazioni appena descritte.

A questo punto si potrà fissare con altre viti autofilettanti il coperchio di plastica stampata. La tastiera finita è mostrata alla figura 8.

## L'USO DELLA TASTIERA

Acceso il sistema AMICO 2000 torniamo per un attimo sulla tastierina esadecimale della piastra base ed impostiamo le istruzioni/programma che sono riportate in figura 9. Nella solita maniera si imposta l'indirizzo di memoria corrispondente all'inizio della routine appena inserita, quindi si preme il tasto RUN.

A questo punto la nostra tastiera è già abilitata e per ogni tasto premuto verrà visualizzato il corrispondente carattere sullo schermo video.

Un uso più completo ed indicato della nuova keyboard sarà possibile tramite una EPROM che contiene il monitor del video. Questa EPROM è stata da noi chiamata MON-AMI da MONITOR per l'AMICO 2000.-

Nel prossimo paragrafo descriviamo tutte le funzioni possibili con questo monitor del video che permette un gran numero di operazioni utili quando si prova o si scrive un programma.

**ATTENZIONE:** questo nuovo monitor carica automaticamente le locazioni 03FC e 03FD (usate nella posizione in singlestep), quindi non potranno funzionare i programmi precedentemente scritti per essere usati con la piastra base che interessano quelle locazioni. Ciò avviene quando si agisce sul RESET posto sul pannello frontale del rack contenitore (si vedano le foto del sistema completo).

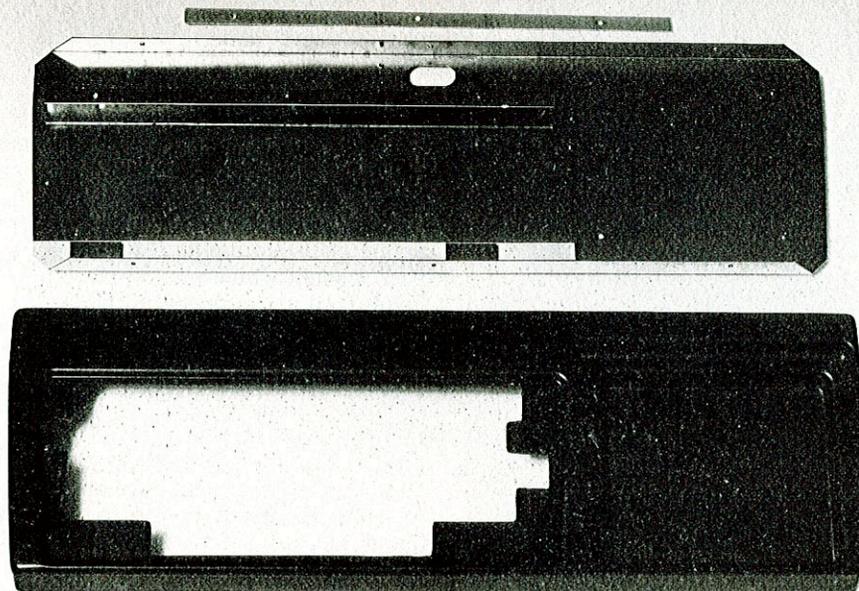


Fig. 6 - Ecco le due parti base che costituiscono la carrozzeria della nostra keyboard.

### Programma MONITOR - AMICO 2000

Il programma monitor per l'AMICO 2000 consiste in una EPROM da 1 KByte che può essere montata direttamente sulla scheda video e che permette di realizzare svariate funzioni di "debug" facilitando così l'uso del microcalcolatore.

Utilizzando questo programma tutti i comandi vengono inviati al micro per mezzo della tastiera ASCII mentre i risultati dei vari comandi possono essere analizzati direttamente sullo schermo del video.

Dopo aver inserito la EPROM correttamente nel suo zoccolo accendiamo il nostro sistema e per mezzo della tastiera esadecimale carichiamo l'indirizzo F400 e di seguito premiamo il tasto RUN; sul video apparirà la scritta:

```
AMICO 2000
> -
```

Il simbolo "> -" è il simbolo di riconoscimento del monitor e verrà stampato tutte le volte che da un qualsiasi comando si rientra nel monitor.

Vediamo ora i vari comandi del Monitor tenendo presente che il carattere "s" verrà usato per identificare il carattere ASCII spazio.

#### Il comando - R -

Il comando R permette la visualizzazione dei registri interni di macchina.

L'esecuzione di questo comando provoca la stampa sul video del seguente messaggio:

```
>R PC PS AC RX RY ST
 1234 56 78 9A BC DE
> -
```

Come si può vedere abbiamo la scrittura di due righe: sulla prima riga troviamo la denominazione dei vari registri e più precisamente nell'ordine troviamo:

- il Program Counter PC
- lo Stack Pointer PS
- l'accumulatore AC
- il Pointer X RX
- il Pointer Y RY
- lo Status ST

Sulla seconda riga troviamo invece i valori corrispondenti al contenuto dei vari registri.

#### Il comando - C -

Il comando C permette di modificare il contenuto del Program-Counter. L'es-

cuzione di questo comando provoca la stampa sul video del seguente messaggio:

```
>C = 1234
```

è possibile a questo punto inserire il nuovo valore del Program-Counter pigiando i tasti desiderati. Se ad esempio volessimo inserire il valore 200 nel Program Counter pigieremo in sequenza i tasti 2, 0, 0 e quindi per chiudere il comando la barra spaziatrice; risultato quindi:

```
>C = 1234 200 s
> -
```

Se per un qualsiasi motivo avessimo commesso un errore è sufficiente entrare il valore corretto di seguito a quello sbagliato come appare nel seguente esempio:

```
>C = 1234 2040200 s
> -
```

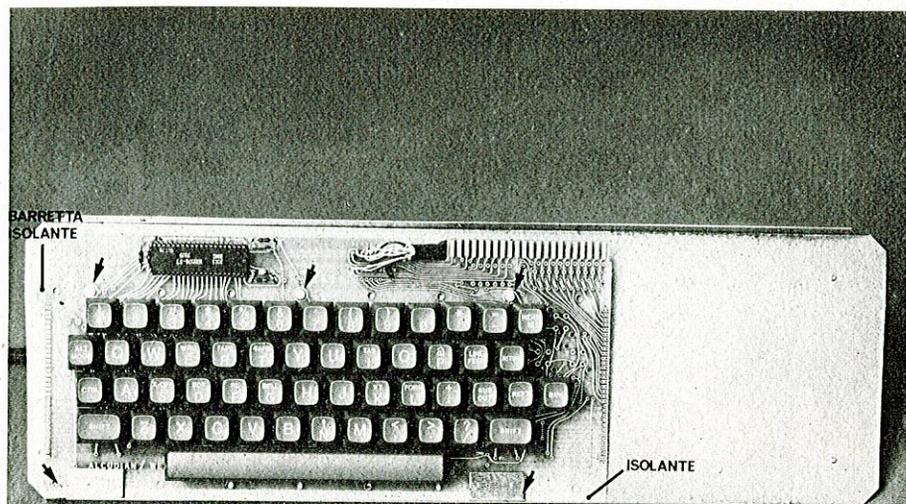
In questo caso sulla chiusura del comando vengono presi per validi gli ultimi quattro caratteri entrati da tastiera.

E se ancora per caso, il contenuto del Program-Counter fosse già quello desiderato è sufficiente chiudere il comando con uno spazio per confermare il valore presente:

```
>C = 0200s
> -
```

Supponiamo ora di voler azzerare il Program-Counter; per ottenere questo risultato è sufficiente scrivere uno 0 seguito da uno spazio. Il Monitor provvede a

Fig. 7 - In questa fotografia si mostra la giusta allocazione del circuito stampato della tastiera sulla parte metallica della carrozzeria. Le frecce stanno ad indicare i punti dove occorre fare particolare attenzione.



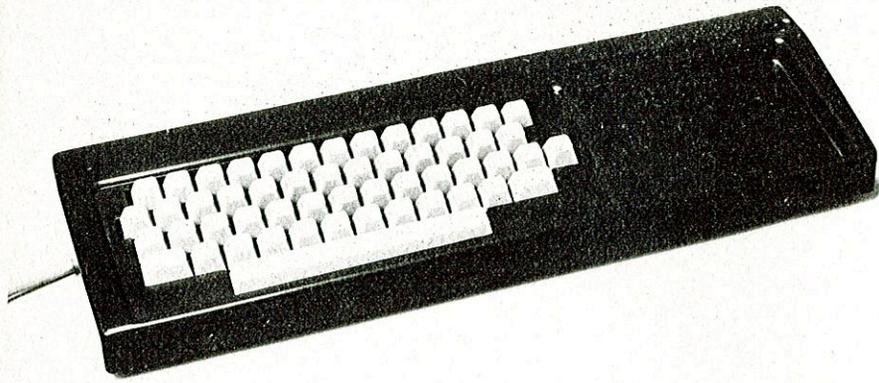


Fig. 8 - Ecco come si presenta la nostra tastiera completata e pronta quindi per essere collegata all'AMICO 2000.

inserirsi automaticamente degli zeri nelle posizioni libere che precedono il carattere esadecimale entrato da tastiera qualora il numero di caratteri entrato risulti inferiore a quattro. Se per qualsiasi motivo durante le operazioni di modifica viene premuto un tasto corrispondente ad un valore non esadecimale il comando si chiude senza che vengano apportate modifiche al valore originale. Mentre viene anche stampato un messaggio di errore e il comando delle operazioni viene ripassato al monitor come nell'esempio che segue:

```
>C 0200 417R ERR
> -
```

#### Il comando - A -

Il comando A permette di modificare il contenuto dell'accumulatore. L'esecuzione di questo comando provoca la stampa sul video del seguente messaggio:

zione di questo comando provoca la stampa sul video del seguente messaggio:

```
>A = 43 -
```

Se volessimo modificare o lasciare inalterato il valore precedente come per il comando C.

#### Il comando - P -

Il comando P permette di modificare il contenuto dello Stack Pointer.

```
>P = 01 -
```

Il modo di operare è del tutto analogo a quello descritto nel comando C.

#### Il comando - S -

Il comando S permette di modificare il contenuto dello Status Register.

```
>S = 84 -
```

Anche per questo comando opereremo in modo analogo a quello descritto nel comando C.

Questi comandi permettono di modificare rispettivamente il contenuto dei Registri X e Y.

```
>X = 34 -
>Y = 37 -
```

Il modo di operare, anche in questo caso, si richiama a quanto descritto nel comando C.

#### Il comando - M -

Il comando M permette di esaminare e modificare la memoria. L'esecuzione di questo comando provoca la stampa sul video del seguente messaggio:

```
>M = -
```

Quindi si dovrà rispondere inserendo attraverso la tastiera l'indirizzo della locazione di memoria su cui si intende operare ad esempio:

```
>M = 200 -
```

A questo punto premiamo la barra spaziatrice ed otterremo:

```
> M = 200s
0200 = 5A12 s
0201 = BB -
```

In questo modo si possono scandire le varie locazioni di memoria. Se si desiderasse tornare indietro, ovvero scandire a ritroso la memoria, invece di chiudere la locazione con la barra spaziatrice la si chiuderà con il tasto "-" come nell'esempio che segue:

```
> M = 200s
0200 = 12s
0201 = BBs
0202 = 95 -
0201 = BB -
```

Quindi, per chiudere definitivamente il comando e rientrare nel Monitor, si usa il tasto "Return".

Anche per questo comando come per i precedenti ogni carattere non esadecimale entrato provoca la stampa di un messaggio di errore.

#### Il comando - T -

Il comando T permette di visualizzare una zona di memoria predeterminata

0100	inpta	LDA	tasti	AD 00 F8
		BPL	zella	10 F7
		LDX	flagta	A6 F9
		BNE	inpta	D0 F7
		INC	flagta	E6 F9
		AND	#S 7F	29 7F
		PHA		48
	loop	LDA	read	AD 01 F8
		BMI	loop	30 FB
		PLA		68
		STA	video	8D 00 F8
		JMP	inpta	4C 00 01

Fig. 9 - Queste istruzioni verranno introdotte a partire dall'indirizzo 0100 e ci permetteranno di visualizzare i tasti premuti sullo schermo video.

TABELLA - CARATTERI ASCII

LSD	1010	1011	1100	1101	MSD
0000	Spazio	0		P	
0001	!	1	A	Q	
0010	"	2	B	R	
0011	#	3	C	S	
0100	\$	4	D	T	
0101	%	5	E	U	
0110	&	6	F	V	
0111	'	7	G	W	
1000	(	8	H	X	
1001	)	9	I	Y	
1010	*	:	J	Z	
1011	+	;	K	[	
1100	,	<	L	X	
1101	-	=	M	]	
1110	.	>	N	^	
1111	/	?	O	_	

sullo schermo del video. L'esecuzione di questo comando provoca la stampa del seguente messaggio:

```
> T DA = -
```

La risposta che si dovrà dare è quella di inserire l'indirizzo di partenza seguito da uno spazio:

```
> T DA = 200s A = -
```

a questa ulteriore richiesta risponderemo inserendo l'indirizzo di arrivo:

```
> T DA = 200s A = 22F -
```

Se a questo punto premiamo la barra spaziatrice avremo la stampa della zona di memoria desiderata come nell'esempio che segue:

```
> T DA = 200s A = 22Fs
0200= 5A BB 95 BE F1 B9 12 97 76 59
F4 E6 B2 A8 C5 B7
0210= 11 22 33 44 55 66 77 88 99 AA
BB CC EE FF 00
0220= FF EE DD CC BB AA 99 88 77
66 55 44 33 22 11 00
```

Indirizzi di rilievo del monitor	
F5F9	Routine di lettura tastiera
F649	Routine di stampa AC e RX
F64D	RY
F661	Routine di stampa AC / RY
F67C	Routine di stampa AC / ASCII
F696	Routine di pulizia dello schermo
F6AD	Routine di ritorno carrello
	Routine di stampa spazio

È possibile fermare la stampa in un qualsiasi momento premendo un tasto a caso; sia in questo caso sia in quello in cui la stampa termini naturalmente si avrà il ritorno al Monitor.

Durante l'entrata degli indirizzi di inizio e fine stampa vale quanto descritto per il comando C.

**Il comando - F**

Il comando F (find) permette di localizzare un particolare contenuto di memoria a partire da un indirizzo desiderato.

L'esecuzione di questo comando provoca la stampa del seguente messaggio sul video:

```
> F = -
```

si risponde indicando il contenuto di memoria da ricercare ad esempio:

```
> =12-
```

premando la barra spaziatrice avremo:

```
> =12 DA = -
```

inseriremo ora l'indirizzo da cui si intende fare partire la ricerca ad esempio:

```
> F = 12 DA = 2001 -
```

dopo aver premuto la barra spaziatrice apparirà il primo indirizzo in cui è stato trovato il byte desiderato ad esempio:

```
> F = 12 DA = 2001s
2207 -
```

agendo nuovamente sulla barra spaziatrice si avanza alla ricerca di una locazione successiva avente il contenuto desiderato e così via. Per ritornare al Monitor si dovrà premere il tasto Return o un qualsiasi altro tasto.

**Il comando - G**

Il comando G permette di far eseguire un programma la cui locazione di partenza è indicata dal Program Counter. Ad esempio con la seguente sequenza di operazioni otteniamo il restart del programma Monitor:

```
> C = 0200 F400s
> G
```

Subito dopo aver premuto il tasto G si ha la completa pulizia dello schermo e la stampa del seguente messaggio:

```
AMICO 2000
> -
```

Abbiamo in pratica eseguito la stessa operazione manuale necessaria a far partire il Monitor.

**Il comando - B**

Il comando B permette di inserire dei break point in un programma e quindi di sezionare il programma stesso in modo da renderne più semplice la verifica.

Supponiamo di avere il seguente programma contenuto nella memoria: 0200 = A9 0085 00A9 01 85 0 4C 25 F4

Premiamo quindi il tasto B e in risposta otterremo la seguente stampa sul video:

```
> B = -
```

Inseriremo ora l'indirizzo al quale desideriamo porre il break-point che ovviamente deve coincidere con l'inizio di una istruzione; nel caso del programma indicato scegliamo l'indirizzo 202 e avremo:

```
> B = 202 -
```

a questo punto premendo la barra spaziatrice otteniamo il ritorno al Monitor. Se andiamo ora ad esaminare la locazione di memoria alla quale abbiamo posto il break-point vi troveremo contenuto 00 che corrisponde alla istruzione BREAK. Possiamo ora, dopo esserci assicurati del corretto posizionamento del Program Counter, far partire il nostro programma usando il comando G e otterremo il seguente risultato sul video:

```
> B = 202 s
> G PC PS AC RX RY ST
0202 12 00 56 78 9A
> -
```

Innanzitutto possiamo notare che il Program-Counter è posizionato a 0202 e cioè sulla seconda istruzione del nostro programma, esattamente nel punto in cui avevamo fissato il break-point. Se andiamo ad esaminare la locazione di memoria che prima conteneva 00, troveremo che ora contiene 85 che rappresenta la corretta istruzione.

La stampa dei registri ci permette di esaminarne il contenuto facilitando il controllo e la correzione del programma.

Nel caso dell'esempio riportato, i soli registri significativi sono l'accumulatore e lo Status in quanto gli altri registri non sono interessati dalle istruzioni contenute nel programma.

Possiamo ovviamente a questo punto inserire un secondo break-point sempre utilizzando la procedura appena descritta e così via fino alla completa esecuzione del programma.

#### Il comando - H

Il comando H permette di calcolare e verificare la lunghezza dei salti effettuati utilizzando le istruzioni di BRANCH. L'esecuzione di questo comando provoca la stampa del seguente messaggio:

> H DA = -

Possiamo a questo punto inserire l'indirizzo in cui si trova l'istruzione di BRANCH. Ad esempio 350/seguita da uno spazio ed avremo:

> H DA = 350s A = -

Inseriamo ora l'indirizzo di destinazione del Branch. Per esempio 347 sempre seguito da uno spazio e otterremo:

> H DA = 350s A = 347 = 55  
DA = -

A questo punto possiamo passare al calcolo di un nuovo Branch oppure ritornare al Monitor utilizzando il tasto Return. Tutte le volte che il valore calcolato supera i limiti della macchina apparirà sul video la scritta ERR che avvertirà l'operatore dell'accaduto.

Durante la fase di inserimento degli indirizzi sono valide le note generali riportate nella descrizione del comando C.

I comandi che vengono di seguito riportati prevedono l'impiego di ulteriori espansioni del sistema AMICO 2000.

#### Il comando - W

Il comando W permette di inviare i caratteri normalmente destinati al video su un terminale esterno che può essere indifferentemente un video, una stampante ecc..

#### Il comando - Q

Il comando Q permette di commutare le operazioni di input/output su un terminale esterno.

#### I comandi - L - e - D

I comandi L e D vengono utilizzati per effettuare operazioni rispettivamente di carico e scarico di dati e programmi dalla memoria interna ad una memoria di massa esterna.

#### Il comando - N

Il comando N viene utilizzato per lanciare il programma di EDITOR/ASSEMBLER.

#### Il comando - O

Il comando O viene utilizzato per lanciare il BASIC.

#### Il comando - Z

Il comando Z viene utilizzato per rientrare nel BASIC.

#### Come scrivere sul video

Visti i vari comandi della tastiera impariamo ora come è possibile scrivere sul video un tasto qualsiasi e correggerlo spostando il cursore (il trattino sopra il quale compare il carattere selezionato) nelle varie direzioni.

Posizioniamoci alla locazione (per esempio) 0200 :

1) M0200 s (ricordiamo che "s" sta per barra spaziatrice premuta) inseriamo i seguenti dati:

2) 20 s F9s F5s 4Cs 00 s 02s;

3) premere il tasto RETURN;

4) G 0200 s

5) G; d'ora in poi si può scrivere.

In particolare si possono eseguire le seguenti funzioni:

CONTROL (tasto) mantenere premuto insieme a L = Pulizia dello schermo.

CONTROL J = Cursore verso il basso di uno spazio

CONTROL K = Cursore verso l'alto di uno spazio

CONTROL H = Il cursore torna indietro di uno spazio sulla stessa linea.

### MODULO DI ORDINAZIONE PER IL MICROELABORATORE "AMICO 2000/A"

#### Nuovo listino in vigore da Aprile 1980

Inviatemi a stretto giro di posta il seguente materiale:

- (quantità) \_\_\_\_\_ AMICO 2000/1K in scatola di montaggio completo di 1K byte di RAM e interfaccia per registratore a cassette). Lit. 249.500 (+ Lit. 34.930 IVA)
- (quantità) \_\_\_\_\_ AMICO 2000/2 montato e collaudato (con 1K byte di RAM e interfaccia per registratore a cassette) Lit. 305.300 (+ Lit. 42.740 IVA)
- (quantità) \_\_\_\_\_ art. A2000/3K Alimentatore da 1A in kit adatto per alimentare il microcomputer. Lit. 16.500 (+ Lit. 2.310 IVA)
- (quantità) \_\_\_\_\_ art. A2000/6 Scheda per espansione sistema (accetta fino a 9 schede formato EUROPA) completa di buffer dati e indirizzi Lit. 93.000 (+ Lit. 13.020 IVA)
- (quantità) \_\_\_\_\_ art. A2000/7K Alimentatore di potenza per il sistema espanso (+5V/8A, ±12V/0.8A, -5V/0.5A) in kit montaggio Lit. 114.000 (+ Lit. 15.960 IVA)
- (quantità) \_\_\_\_\_ art. A2000/7 (come sopra montato e collaudato) Lit. 144.000 (+ Lit. 20.160 IVA)
- (quantità) \_\_\_\_\_ art. A2000/9K Contenitore per il sistema completo in kit (completo di interruttori e minuterie) Lit. 144.000 (+ Lit. 20.160 IVA)
- (quantità) \_\_\_\_\_ art. A2000/10 Contenitore per il sistema completo di scheda per espansione (art. A2000/6) e alimentatore (art. A2000/7), tutto montato e collaudato. Lit. 350.000 (+ Lit. 49.000 IVA)
- (quantità) \_\_\_\_\_ art. A2000/11K Scheda di interfaccia video in kit. Lit. 224.000 (+ Lit. 31.360 IVA)
- (quantità) \_\_\_\_\_ art. A2000/11 come sopra montata e collaudata Lit. 249.500 (+ Lit. 34.930 IVA)
- (quantità) \_\_\_\_\_ art. A2000/14K tastiera ASCII completa di contenitore e cavo di collegamento, in kit di montaggio. Lit. 129.000 (+ Lit. 18.060 IVA)
- (quantità) \_\_\_\_\_ art. A2000/14 come sopra montata e collaudata Lit. 144.000 (+ Lit. 20.160 IVA)

Per il pagamento scelgo la forma:

anticipato a mezzo assegno circolare o vaglia (spese di spedizione a carico della ASSEL);

in contrassegno alla consegna del pacco - spese di spedizione a carico del Committente.

**IMPORTANTE:** La merce viaggia a rischio e pericolo del Committente; è possibile assicurarla aggiungendo Lit. 2.000 per ogni 50.000 di valore assicurato.

*Il KIT è comprensivo di una speciale garanzia per cui in caso di mal funzionamento o insuccesso nella realizzazione è possibile inviare la piastra, con tutti i componenti, al costruttore, che la sostituirà con una montata e collaudata dietro il pagamento di una quota fissa di Lit. 50.000.*

Inviare il presente modulo in busta chiusa con allegata copia della ricevuta del vaglia alla:

A.S.E.L. s.r.l. - Via Cortina D'Ampezzo, 17  
Milano (Tel. 02/ 5391719)

**PREZZI VALIDI DALL'1-4-80**

Nome \_\_\_\_\_ Cognome \_\_\_\_\_ Tel. \_\_\_\_\_

Via \_\_\_\_\_ Codice Fiscale \_\_\_\_\_ CAP \_\_\_\_\_ Città \_\_\_\_\_