



COSTRUIAMOCI UN VERO MICROELABORATORE

HOME COMPUTER AMICO 2000

a cura della A.S.E.L. - parte diciassettesima

Descriviamo in queste pagine la scheda di RAM dinamica studiata per il sistema AMICO 2000 che costituisce un blocco fondamentale nella realizzazione di un personal computer di prestazioni professionali. Questa scheda di RAM dinamica è disponibile nelle due versioni montata o collaudata o in scatola di montaggio ed è fornita sia nella versione più economica da 16K bytes o in quella completa da 32K bytes. La scheda comunque è unica: per passare dalla 16K alla 32K è sufficiente, come spieghiamo fra breve, aggiungere 8 integrati.

Le memorie RAM sulla quale si basa la scheda sono del tipo 4116 organizzate 16K x 1. Questo significa che ogni integrato lavora su 1 bit e che occorrono perciò 8 integrati per ogni 16K byte di RAM. Poiché ogni integrato lavora su uno degli otto bit del byte non è possibi-

le aggiungere frazioni di memoria inferiori a 16K byte.

Questa scheda di RAM, contrassegnata a listino nella versione montata con la sigla A2000/18-32, è stata studiata per essere usata con qualsiasi sistema che utilizzi il microprocessore della famiglia 6500 (sistema AMICO 2000) o 6800. In questa scheda di RAM il siste-

ma di rinfresco previsto è di tipo trasparente il che significa poter utilizzare questa memoria come se si trattasse di una RAM statica senza alcuna preoccupazione da un punto di vista software. Una importante caratteristica della scheda RAM è la sua completa libertà di allocazione della memoria a passi da 4k mediante il posizionamento di determi-

CARATTERISTICHE DELLA RAM DINAMICA 32K BYTE

Capacità di memoria 16/32K byte
 Memoria di tipo dinamico con rinfresco trasparente
 Allocazione della memoria selezionabile a passi di 4K
 Bus completamente bufferato
 Compatibile con microprocessori 6500 e 6800
 Scheda formato EUROCARD 160 x 100mm
 Alimentazione +5V/200 mA max, -5V/±10 mA max, +12V/100 mA max.
 Consumo 2,7 W

nati ponticelli sulla funzione dei quali riportiamo una tabella (Tab. 1). Le schede fornite dalla A.S.EL. hanno i ponticelli posizionati per partire dalla posizione 5000 (subito dopo i 4k byte di RAM forniti con la scheda BASIC) in modo da non avere soluzione di continuità nella RAM del sistema. Naturalmente si può modificare questa configurazione badando però a non invadere spazi già occupati per altre funzioni (monitor, video, etc.).

La scheda inoltre è fornita con un ponticello il cui posizionamento determina a priori l'occupazione della memoria a 16 o 32K; la A.S.EL. fornisce la scheda col ponticello a 32K anche per la versione da 16K in modo che quando si dovesse decidere di inserire i restanti 8 integrati di memoria RAM non si dovrà compiere nessun'altra operazione.

Schema funzionale della scheda RAM

La scheda RAM per il sistema AMICO 2000 è costituita fondamentalmente da tre blocchi:

- 1) la memoria vera e propria; integrati TMS4116, da IC1 a IC8 e da IC11 a IC18;

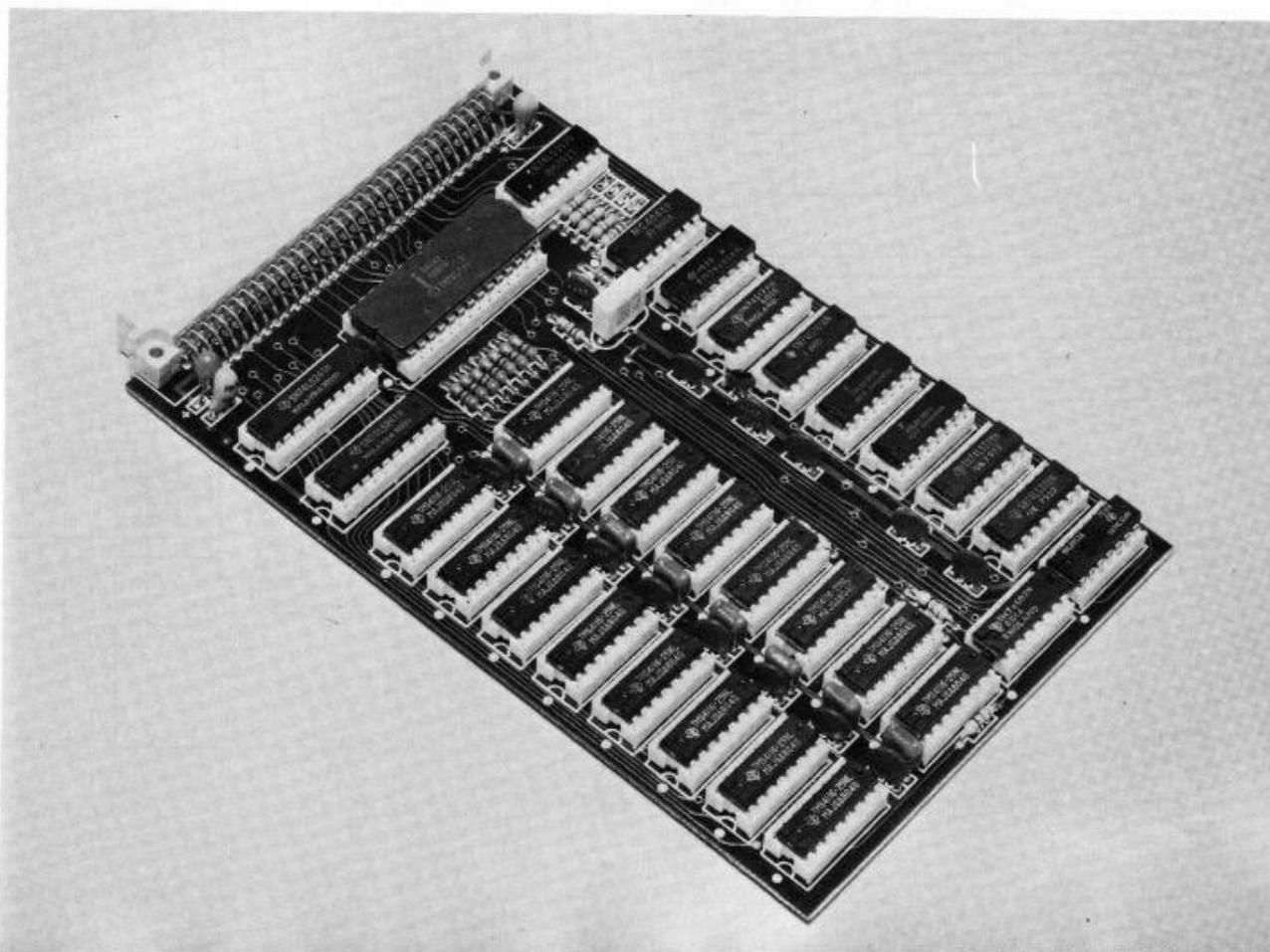
- 2) i buffer di segnale che separano la memoria dal bus: IC9 e IC10;
- 3) la circuiteria di controllo costituita da IC19 (controllore per RAM dinamica) e dagli altri integrati (vedi schema Fig. 2) che provvedono ai segnali di servizio \overline{WE} (Write Enable), $\overline{RAS1}$ e $\overline{RAS2}$ (Row Address Selection) e \overline{CAS} (Column Address Selection).

Tutta la temporizzazione relativa ai segnali di lettura/scrittura e di rinfresco è ottenuta a partire da un oscillatore a 16 MHz agganciato in fase, al clock di macchina (mediante un ponticello a saldare si può scegliere l'aggancio su $\Phi 1$ oppure su $\Phi 2$). Tutti i segnali verso il bus esterno sono bufferati e rappresentano un carico TTLS in ingresso, mentre il fan out è di 15 carichi TTL.

Tabella 1 - COMBINAZIONI DI INDIRAZZAMENTO						
POSIZIONE DELLA MEMORIA		PONTICELLI				
16K	32K	E	D	C	B	
0000 ÷ 3FFF	0000 ÷ 7FFF	SI	SI	SI	NO	
1000 ÷ 4FFF	1000 ÷ 8FFF	NO	NO	NO	SI	
2000 ÷ 5FFF	2000 ÷ 9FFF	SI	NO	NO	SI	
3000 ÷ 6FFF	3000 ÷ AFFF	NO	SI	NO	SI	
4000 ÷ 7FFF	4000 ÷ BFFF	SI	SI	NO	SI	
*5000 ÷ 8FFF	5000 ÷ CFFF	NO	NO	SI	SI	
6000 ÷ 9FFF	6000 ÷ DFFF	SI	NO	SI	SI	
7000 ÷ AFFF	7000 ÷ EFFF	NO	SI	SI	SI	
8000 ÷ BFFF	8000 ÷ FFFF	SI	SI	SI	SI	

N.B. la parte più bassa della memoria, ovvero i primi 16K interessa gli integrati IC11-IC18
* Configurazione fornita dalla A.S.EL.

Fig. 1 - Scheda RAM da 32K byte per il sistema AMICO 2000, utilizzabile anche con sistemi basati sul microprocessore 6800.



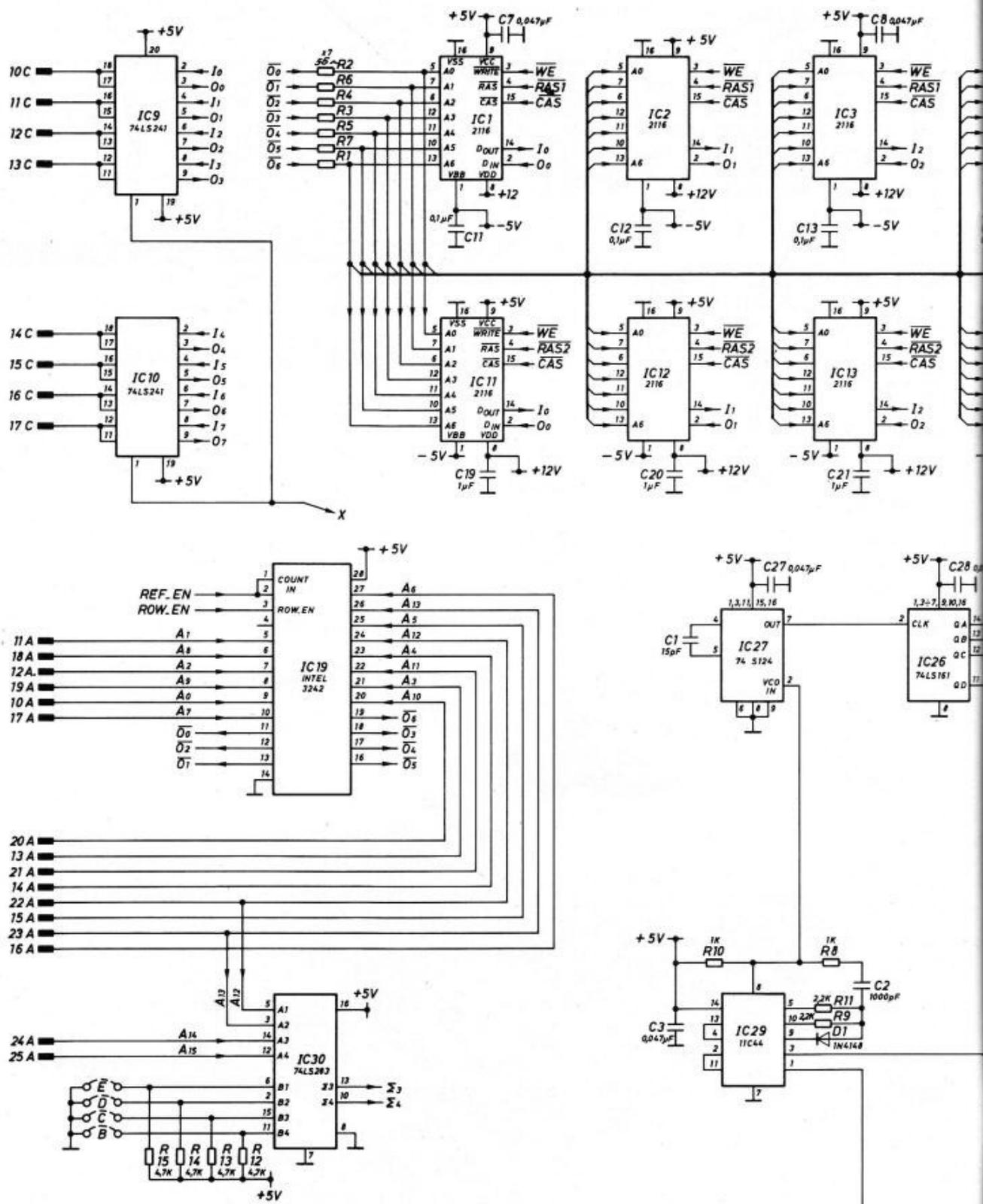
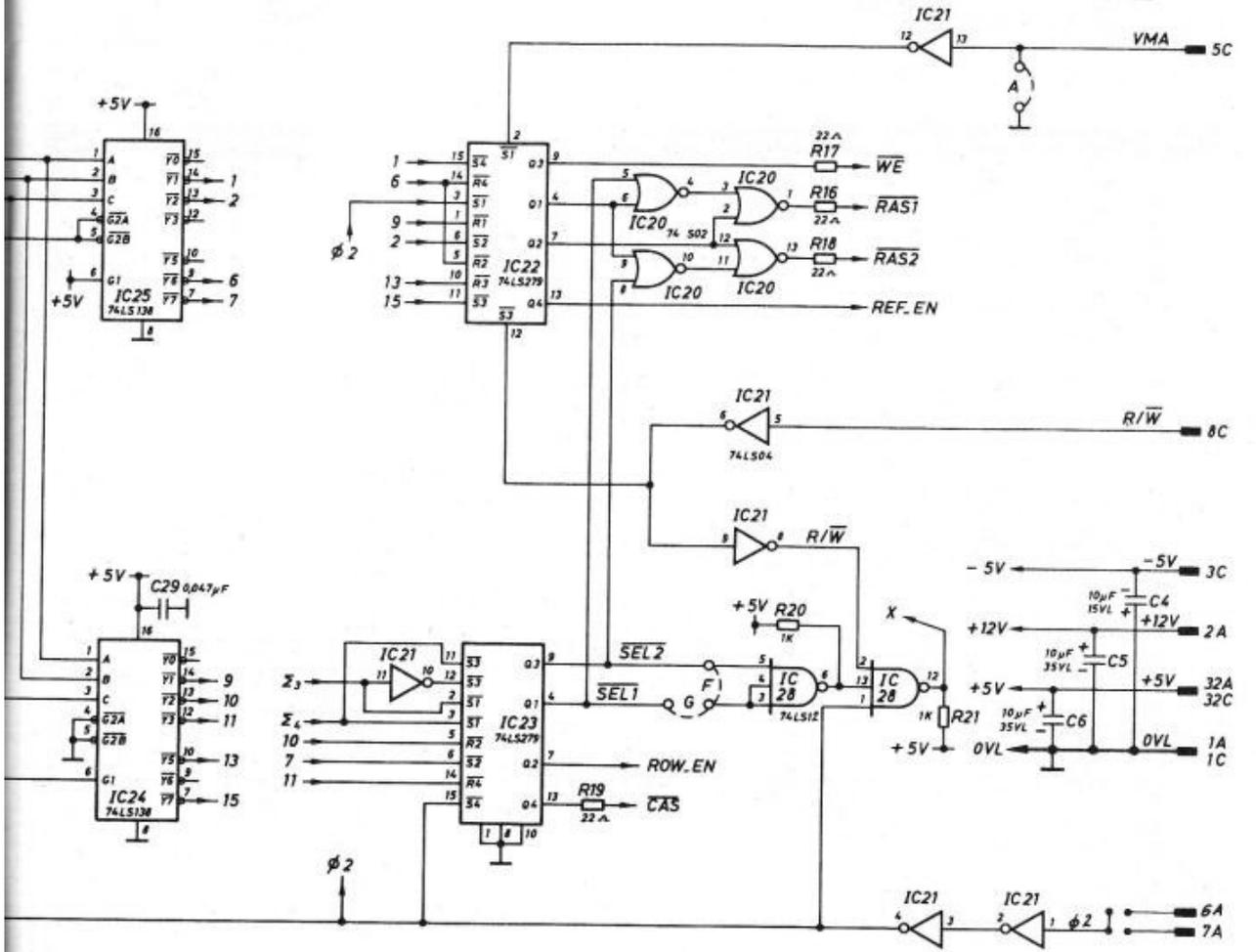
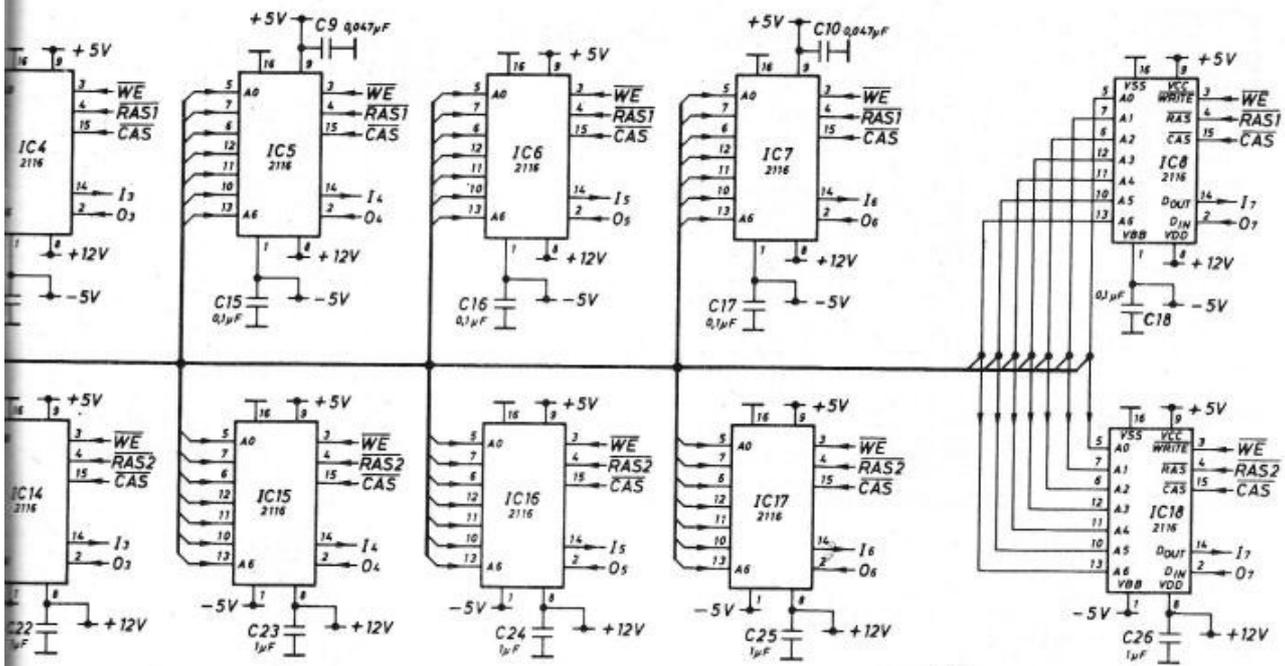


Fig. 2 - Schema elettrico della RAM dinamica da 32K byte mod. A2000/18-32.



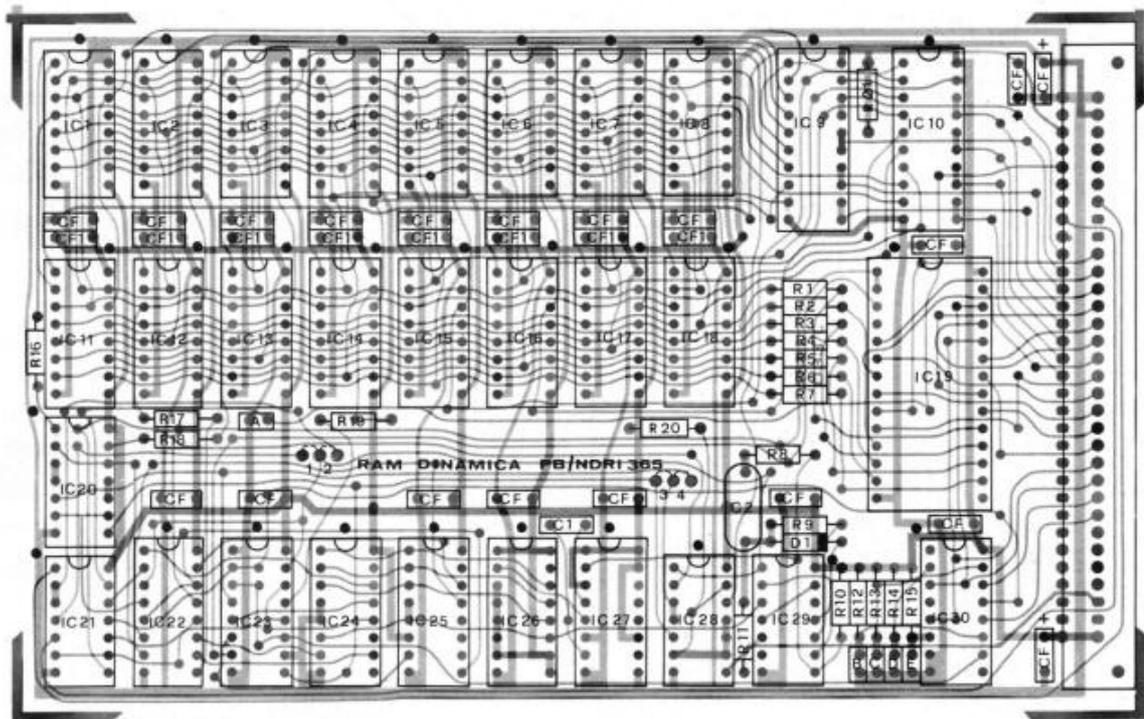


Fig. 3 - Traccia del circuito stampato e serigrafia dei componenti della scheda RAM dinamica da 32K.

Tabella 2 - PROGRAMMA DI TEST PER RAM DINAMICA (RILOCABILE)

0200	A0	LDY	\$00	
00				
LOOP1	A9	LDA	\$00	
00				
85	STA	\$00		Carico la parte bassa dell'indirizzo di partenza
00				
A9	LDA	\$50		
50				
85	STA	\$01		Carico la parte alta dell'indirizzo di partenza
01				
A2	LDX	\$00		
00				
LOOP	98	TYA		
81	STA	(0,X)		
00				
EA				
C1	CMP	(0,X)		
00				
D0	BNE	ERR.		(LOOP) Con LOOP ricicla il test per ricerca errore
(F8)	11			
C8	INY			
E6	INC	00		
00				
D0	BNE	LOOP		
F3				
E6	INC	01		
01				
A5	LDA	01		
01				
C9	CMP	\$XX		Parte alta dell'indirizzo di fine memoria (dato D0 per i 32K e 90 per i 16K)
XX				
D0	BNE	LOOP		
EB				
C8	INY			
18	CLC			
90	BCC	LOOPI		
DD				
ERR.	4C	JMP	MONITOR	
00				
F4				

FE22 = monitor base
F400 = monitor video

Tabella 3 - CONNESSIONI ESTERNE

PIEDINO	FILA A	FILA C
1	GND	GND
2	+ 12	nc
3	nc	- 5
4	nc	nc
5	nc	VMA
6	nc	nc
7	02	nc
8	nc	R/W
9	nc	nc
10	BA0	BD0
11	BA1	BD1
12	BA2	BD2
13	BA3	BD3
14	BA4	BD4
15	BA5	BD5
16	BA6	BD6
17	BA7	BD7
18	BA8	nc
19	BA9	nc
20	BA10	nc
21	BA11	nc
22	BA12	nc
23	BA13	nc
24	BA14	nc
25	BA15	nc
26	nc	nc
27	nc	nc
28	nc	nc
29	nc	nc
30	WS	nc
31	nc	nc
32	+ 5V	+ 5V
nc	nc	nc

nc = non connesso

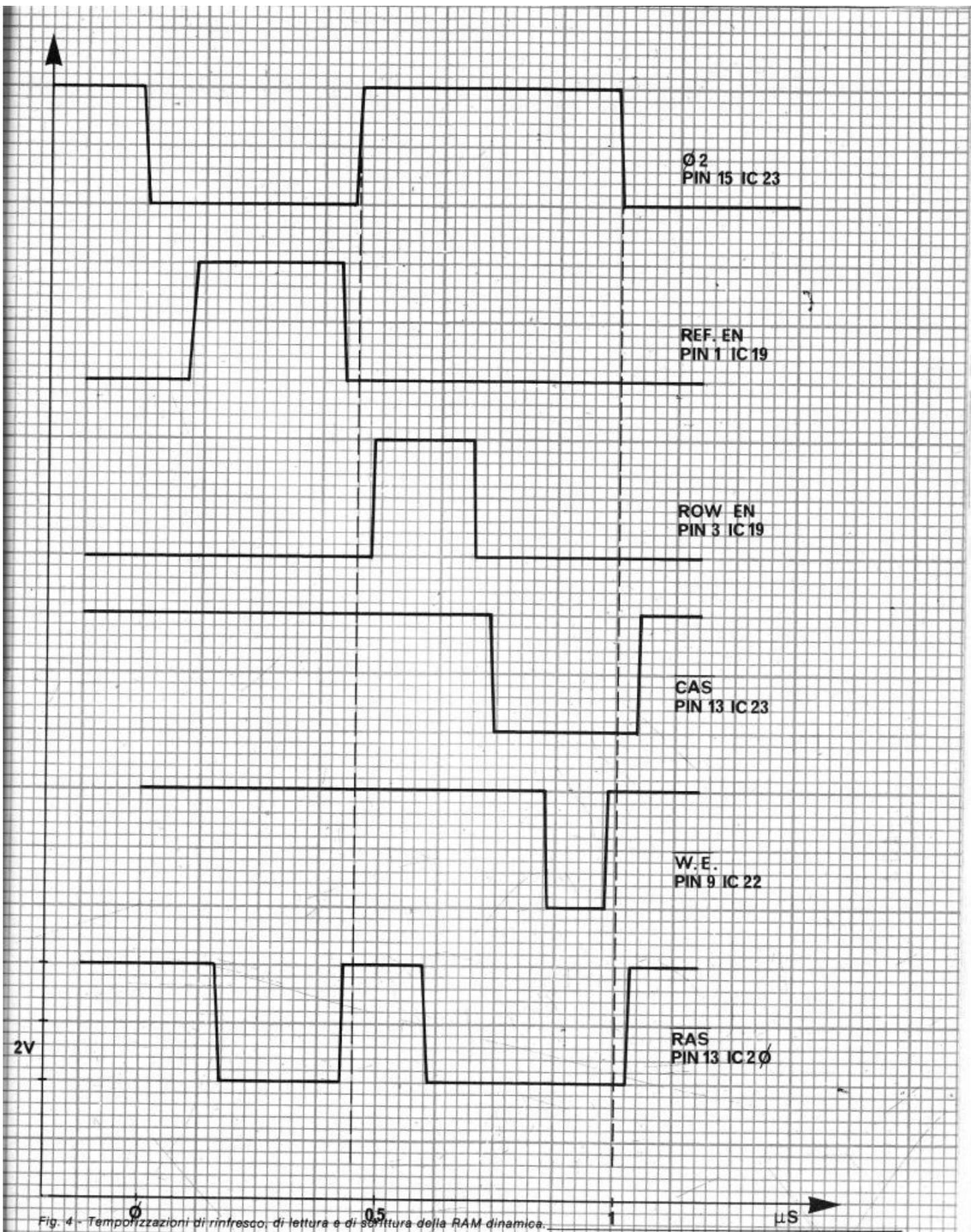


Fig. 4 - Temporizzazioni di rinfresco, di lettura e di scrittura della RAM dinamica.

ELENCO COMPONENTI SCHEDA RAM DINAMICA

IC1	RAM DINAMICA 16K x 1	MCM4116A o eq.	R14	4,7K 1/4W 10%
IC2	RAM DINAMICA 16K x 1	MCM4116A o eq.	R15	4,7K 1/4W 10%
IC3	RAM DINAMICA 16K x 1	MCM4116A o eq.	R16	22 ohm 1/4W 10%
IC4	RAM DINAMICA 16K x 1	MCM4116A o eq.	R16	22 ohm 1/4W 10%
IC5	RAM DINAMICA 16K x 1	MCM4116A o eq.	R17	22 ohm 1/4W 10%
IC6	RAM DINAMICA 16K x 1	MCM4116A o eq.	R18	22 ohm 1/4W 10%
IC7	RAM DINAMICA 16K x 1	MCM4116A o eq.	R19	22 ohm 1/4W 10%
IC8	RAM DINAMICA 16K x 1	MCM4116A o eq.	R20	1Kohm 1/4W 10%
IC9	BUFFER TRI-STATE	74LS241	R21	1Kohm 1/4W 10%
IC10	BUFFER TRI-STATE	74LS241	C1	15pF cer N.P.O
IC11	RAM DINAMICA 16K x 1	MCM4116A o eq.	C2	1000pF 100VL film
IC12	RAM DINAMICA 16K x 1	MCM4116A o eq.	C3	0,047µF 25VL cer.
IC13	RAM DINAMICA 16K x 1	MCM4116A o eq.	C4	10µF 15VL tant.
IC14	RAM DINAMICA 16K x 1	MCM4116A o eq.	C5	10µF 35VL tant.
IC15	RAM DINAMICA 16K x 1	MCM4116A o eq.	C6	10µF 15VL tant.
IC16	RAM DINAMICA 16K x 1	MCM4116A o eq.	C7	0,047µF 15VL cer.
IC17	RAM DINAMICA 16K x 1	MCM4116A o eq.	C8	0,047µF 15VL cer.
IC18	RAM DINAMICA 16K x 1	MCM4116A o eq.	C9	0,047µF 15VL cer.
IC19	Controllore per RAM DINAMICA	INTEL 3242	C10	0,047µF 15VL cer.
IC20	4 x NOR a due ingressi	74S02	C11	0,1µF 25VL cer.
IC21	6 x Buffer invertente	74S04	C12	0,1µF 25VL cer.
IC22	4 x Flip-Flop R-S	74LS279	C13	0,1µF 25VL cer.
IC23	4 x Flip-Flop R-S	74LS279	C14	0,1µF 25VL cer.
IC24	Decoder	74LS138	C15	0,1µF 25VL cer.
IC25	Decoder	74LS138	C16	0,1µF 25VL cer.
IC26	Contatore	74LS161	C17	0,1µF 25VL cer.
IC27	V.C.O.	74S124	C18	0,1µF 25VL cer.
IC28	3 x NAND a 3 ingressi	74LS10	C19	0,1µF 50VL cer.
IC29	Comparatore di fase	MC4044P	C20	0,1µF 50VL cer.
IC30	Sommatore	74LS283	C21	0,1µF 50VL cer.
D1	1N4148		C22	0,1µF 50VL cer.
R1	56 ohm 1/4W 10%		C23	0,1µF 50VL cer.
R2	56 ohm 1/4W 10%		C24	0,1µF 50VL cer.
R3	56 ohm 1/4W 10%		C25	0,1µF 50VL cer.
R4	56 ohm 1/4W 10%		C26	0,1µF 50VL cer.
R5	56 ohm 1/4W 10%		C27	0,47µF 25VL cer.
R6	56 ohm 1/4W 10%		C28	0,47µF 25VL cer.
R7	56 ohm 1/4W 10%			
R8	1K 1/4W 10%			
R9	2,2K 1/4W 10%			
R10	1K 1/4W 10%			
R11	2,2K 1/4W 10%			
R12	4,7K 1/4W 10%			
R13	4,7K 1/4W 10%			

LA SCATOLA DI MONTAGGIO COMPRENDE ANCHE:
 1 circuito stampato doppia faccia in vetronite ASEL 033 serigrafato
 1 connettore dorato 32+32 poli
 1 zoccolo 28 pin
 23 zoccoli 16 pin
 4 zoccoli 14 pin
 2 zoccoli 20 pin

Il montaggio

Questa scheda, come abbiamo accennato, è fornita anche in scatola di montaggio: seguendo la serigrafia della scheda riportata in Fig. 3 questa operazione è molto semplice, consigliamo di montare nell'ordine le resistenze, gli zoccoli (attenzione all'orientamento), tutti i condensatori, il connettore e infine inserire gli integrati nelle giuste posizioni.

Noi comunque, data anche la bassa differenza nel prezzo, sconsigliamo la scatola di montaggio se non a chi possiede una notevole competenza, indispensabile per trovare il guasto se qualcosa non va.

Il Collaudo

Un collaudo della scheda RAM è co-

munque necessario, sia che la abbiate autocostituita, sia che la abbiate acquistata montata e collaudata (la A.S.EL. fa collaudi molto severi per ogni scheda, ma è meglio assicurarsi che il trasporto non abbia procurato qualche malfunzionamento).

Nella Tabella 2 riportiamo un programma in Assembler di collaudo che scrive e legge in tutte le locazioni una serie di dati (da 00 a FF) verificandone ogni volta l'esattezza. In pratica, una volta scritto il programma e fattolo partire per mezzo del solito tasto G, sul video non si deve verificare alcun mutamento del suo stato (segno che la RAM funziona a dovere); diversamente il video viene aggiornato e appare la scritta: AMICO 2000

>

Se la scheda dovesse funzionare bene si consiglia di lasciarla in funzione per qualche ora, controllando periodicamente il video; diversamente, se non funzionasse, in mancanza di attrezzatura ed esperienza si possono controllare le saldature effettuate, il corretto inserimento degli integrati e la presenza dell'alimentazione seguendo il circuito e le indicazioni dei segnali al connettore riportati nella Tabella 3.

Se questo non bastasse consigliamo di rimandare la scheda alla A.S.EL. Per completezza delle informazioni tecniche riportiamo nella Fig. 4 le temporizzazioni di rinfresco, di lettura e di scrittura della RAM dinamica. ■

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

Nuovo listino in vigore da Ottobre 1980

Inviatemi a stretto giro di posta il seguente materiale:

- (quantità) — AMICO 2000/1 K in scatola di montaggio completo di 1 K byte di RAM e interfaccia per registratore a cassette). Lit. 249.500 (+ IVA)
- (quantità) — AMICO 2000/2 montato e collaudato (con 1K byte di RAM e interfaccia per registratore a cassette) Lit. 305.300 (+ IVA)
- (quantità) — art. A2000/3K Alimentatore da 1A in kit adatto per alimentare il microcomputer. Lit. 16.500 (+ 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 (+ 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 (+ IVA)
- (quantità) — art. A2000/7 (come sopra montato e collaudato) Lit. 144.000 (+ IVA)
- (quantità) — art. A2000/9K Contenitore per il sistema completo in kit (completo di interruttori e minuterie) Lit. 144.000 (+ 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 (+ IVA)
- (quantità) — art. A2000/11K Scheda di interfaccia video in kit. Lit. 224.000 (+ IVA)
- (quantità) — art. A2000/11 come sopra montata e collaudata Lit. 249.500 (+ IVA)
- (quantità) — art. A2000/14K tastiera ASCII completa di contenitore e cavo di collegamento, in kit di montaggio. Lit. 129.000 (+ IVA)
- (quantità) — art. A2000/14 come sopra montata e collaudata Lit. 144.000 (+ IVA)
- (quantità) — art. A2000/16BK Scheda RAM/ROM completa di linguaggio BASIC standard, in scatola di montaggio. La scheda è fornita con 4Kbytes di RAM e 8Kbytes di ROM (BASIC). È possibile montare fino a 16Kbytes di ROM o EPROM la cui decodifica avviene tramite una PROM. Lit. 269.000 (+ IVA)
- (quantità) — art. A2000/16B Come la 16BK, montata e collaudata. Lit. 299.000 (+ IVA)
- (quantità) — Sole EPROM del BASIC da 8K e nuova EPROM di Monitor video, per l'aggiornamento della scheda di Mini-BASIC. Lit. 120.000 (+ IVA)
- quantità — art. A2000/18K16 Scheda di RAM dinamica da 16Kbytes (ampliabile sino a 32 K) in scatola di montaggio. Lit. 299.000 (+ IVA)
- quantità — art. A2000/18K32 Scheda di RAM dinamica da 32Kbytes in scatola di montaggio. Lit. 399.000 (+ IVA)
- quantità — art. A2000/18-16 Come la /18K16, montata e collaudata. Lit. 319.000 (+ IVA)
- quantità — art. A2000/18-32 Come la /18K32, montata e collaudata. Lit. 419.000 (+ IVA)

Per il pagamento scelgo la forma:

- anticipato a mezzo assegno circolare o vaglia (spese di spedizione a carico della ASEL);
- 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.EL s.r.l - Via Cortina D'Ampezzo, 17
Milano (Tel. 02/5695735)

PREZZI VALIDI DALL'1-10-80

Nome _____ Cognome _____ Tel. _____

Via _____ Codice Fiscale _____ CAP _____ Città _____

OFFERTA SPECIALE (fino al 28-2-1981) per chi vuole cominciare direttamente con il Personal Computer.

Un sistema completo (art. A2000/P) composto da: CPU AMICO 2000, scheda BASIC da 8K, scheda Interfaccia video, 4Kbytes di RAM, Alimentatore di potenza, tastiera alfanumerica e contenitore per tutto il sistema. Lit. 899.000 (+ IVA 14%)

THE STEEL MARK
BERKEINST
IL MARCHIO D'ACCIAIO

THE STEEL MARK
BERKEINST
IL MARCHIO D'ACCIAIO

THE STEEL MARK
BERKEINST
IL MARCHIO D'ACCIAIO