

teur Flex est constituée de 8 circuits de mémoire du type 6164 (64 K x 1 bit), IC1...IC8, les autres circuits intégrés servant à la commande des précédents. En bas à droite de la figure 2 est donné le chronodiagramme des signaux de commande. Outre les sous-ensembles mentionnés précédemment, nous trouvons sur cette première platine les circuits assurant la liaison avec le monde extérieur. Un coup d'oeil à la figure 4 nous apprend qu'il s'agit d'une paire de circuits d'Entrées/Sorties (E/S ou I/O pour Input/Output), IC10 et IC15, et d'une paire de circuits d'adaptation de niveau (IC28 et IC29). Le matériel du système est conçu de manière à permettre l'émission ou la réception de données soit en mode parallèle soit en mode série. L'échange de données en mode parallèle, avec le clavier ou une imprimante à interface Centronics par exemple est pris en compte par un VIA du type 6522 (IC10). Un ACIA modèle 6850 associé aux circuits d'adaptation de niveau (IC28/IC29) constitue une interface série type RS232. L'ordinateur reçoit les commandes et autres informations fournies par l'utilisateur par l'intermédiaire d'un clavier à sortie parallèle. L'interface nécessaire est fournie par l'un des ports du 6522 (le

port A de IC10 de la figure 4 en l'occurrence), le port non utilisé pouvant (avec le logiciel adéquat), servir, par exemple, de sortie Centronics. L'interface série RS232 peut être utilisée pour bien des applications, telle que la transmission de données par modem. La disquette système comporte un programme de modem (MODEM.CMD). Un coup d'oeil aux entrées d'horloge du 6850 (broches 3 et 4 de IC15) explique la raison du choix d'une fréquence de quartz aussi "biscornue". Le progiciel programme le port CB1 du VIA (broche 18 de IC10) en diviseur de fréquence qui abaisse la fréquence d'horloge du système à la valeur du signal d'horloge nécessaire à l'ACIA. Comme le 6809 procède à une division par quatre interne de la fréquence d'horloge du système et que cette dernière doit être aussi proche que possible de 4 Mz, la fréquence de quartz adoptée est de 3,6864 MHz. Cette solution "généralement simple" permet de se passer de générateur d'horloge et d'étages de division pour l'ACIA. Ce procédé ne fait pas qu'écraser les coûts; en effet, c'est grâce à lui et aux cinq ponts qu'il faudra monter sur le côté pistes (par opposition à côté composants) de cette carte (nous y reviendrons) que

nous sommes arrivés à concentrer autant de circuits sur une si faible surface. La figure 5 définit le brochage du connecteur à 40 broches auquel arrivent les ports parallèles pour le clavier et l'imprimante. La figure 6 donne quant à elle le brochage du connecteur à 16 broches prévu pour l'interface série, le schéma de la figure 4 indiquant en outre la numérotation correspondante des broches d'un connecteur à 25 broches type Sub-D répondant aux normes RS232. Comme indiqué précédemment, la figure 7 donne le brochage des connecteurs de bus assurant l'interconnexion des deux cartes. Lors de la réalisation de cartes d'extension pour EC-6809 il faudra bien évidemment veiller à le respecter. La paire de portes IC27B et IC27C de la figure 4 constitue un dispositif d'initialisation à la mise sous tension (Power On Reset) initialisant l'ordinateur lors de la mise sous tension, ce qui rend inutile tout bouton de remise à zéro. Bien qu'il ne soit pas prévu, il est facile d'en implanter un entre la broche Reset (26c) du connecteur et la masse (32a ou 32c). Il évite de devoir couper la tension d'alimentation lors d'un "plantage" du système, (ce qui ne manque pas d'arriver en particulier lors de la conception de

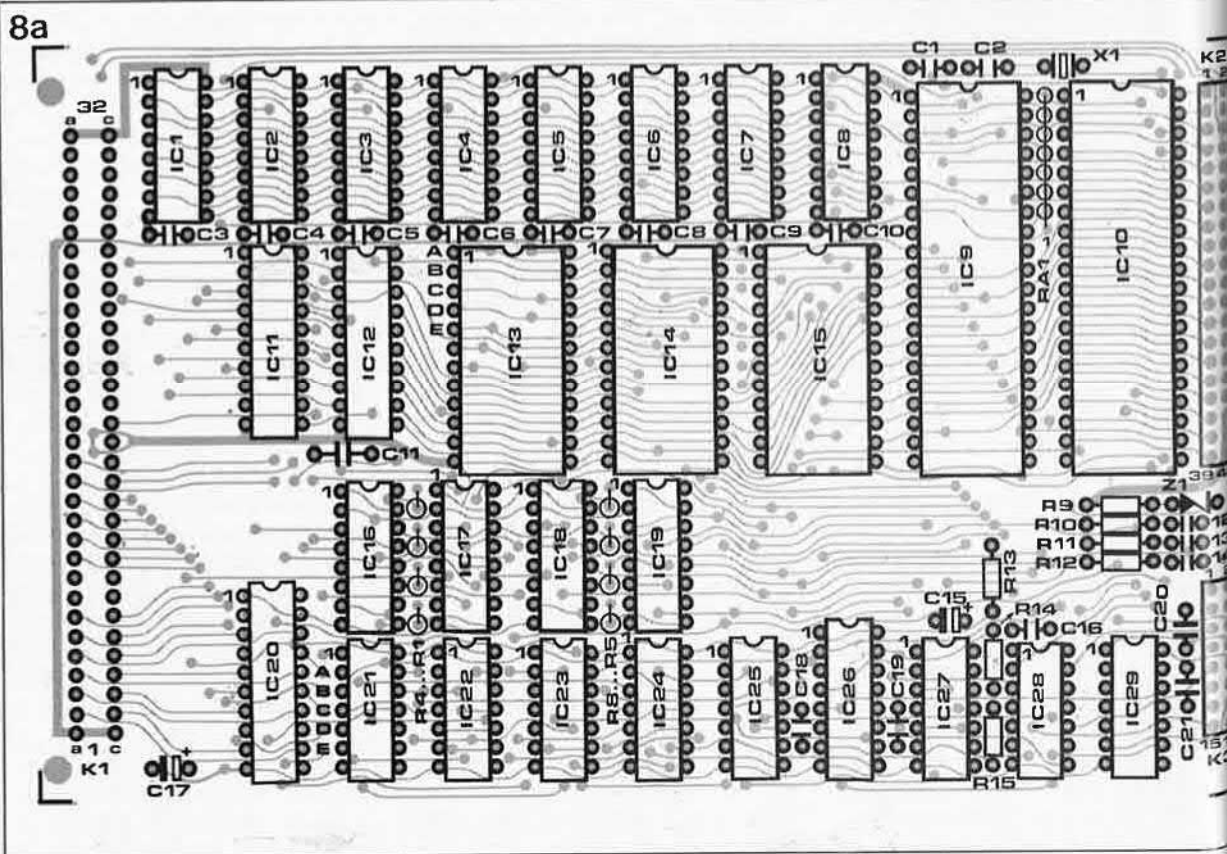
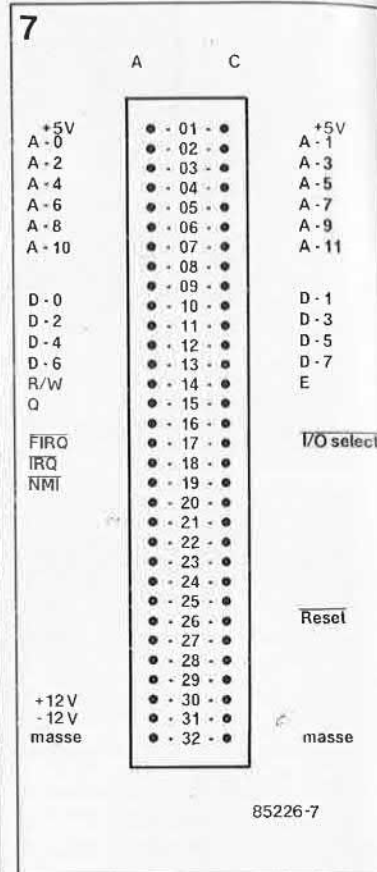
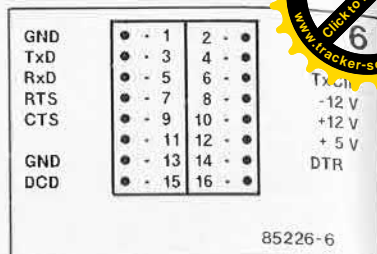
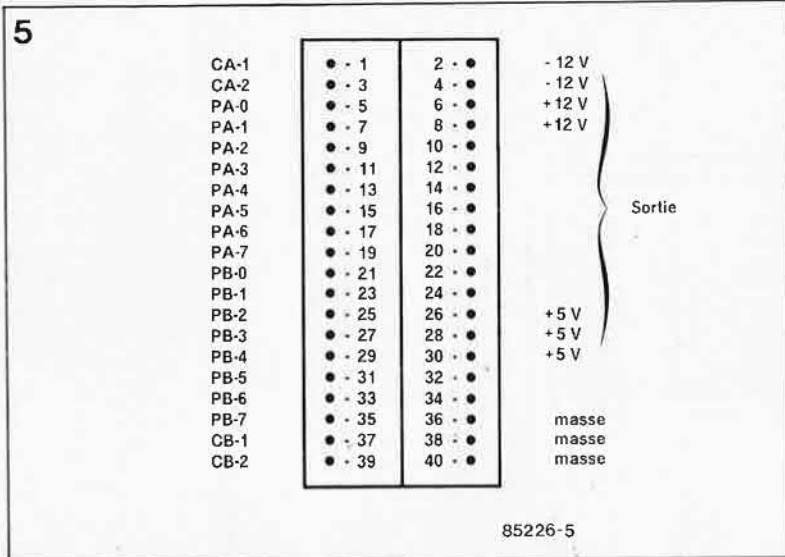
Figures 2... 4. Il ne faut pas moins de trois schémas (en DAO s.v.p.) pour restituer la complexité plus apparente que réelle de la carte CPU/RAM dyn. On ne sera donc pas trop surpris de se trouver confronté à une implantation des composants un peu plus dense que d'habitude.

Figure 6. Brochage du connecteur de sortie de l'interface série. Il correspond à celui utilisé avec EC-68. On peut transformer ce connecteur en sortie répondant aux normes RS232 en reliant ce connecteur à un connecteur châssis Sub-D à 25 broches en respectant la numérotation donnée à droite de la figure 4.

Figure 7. Brochage du connecteur de bus de EC-6809, l'ordinateur Flex d'Elektor. (Attention, il **diffère** notablement de celui respecté par les **différents**

La réalisation de la carte CPU ne devrait pas poser de gros problème, pour peut que l'on veuille à effectuer une implantation (et une soudure) correcte des composants. Vous ne serez guère surpris qu'avec une implantation aussi dense, le dessin des pistes ne soit pas du type de celui auquel vous a habitué Elektor: la dure réalité nous a empêché d'utiliser nos îlots de soudure octogonaux. Lors de l'implantation des composants (dont la sérigraphie est illustrée en **figure 8**), il ne faudra pas oublier d'effectuer les 5 liaisons qui consistent tout simplement à interconnecter deux à deux les points A, B, C, D et E. Côté EPROM, on soulèvera les straps aux broches corres-

pondantes du support prévu pour ce circuit intégré. La seconde série de points se trouve entre les circuits intégrés IC20 et IC21. Attention, seulement 5 des 6 points présents à cet endroit sont utilisés: si l'on tient la platine en regardant les pistes et que le connecteur à 64 broches pointe vers la droite, les points A...E sont les 5 points les plus bas. Le point situé au-dessus de ces derniers sert uniquement d'interconnexion entre les deux faces du circuit imprimé double face à trous métallisés et il n'est pas question de le doter d'un strap. La solution la plus simple consiste à effectuer ces interconnexions côté pistes. Le désir de concentrer cet ordinateur sur deux cartes seulement a rendu indispensable ce petit



ordinateur décrits les années précédentes). Il conviendra de respecter ce brochage en cas de réalisation d'extensions ultérieures.

Figure 8a. Représentation de la sérigraphie de l'implantation des composants de la carte CPU/RAM dyn. Elle correspond bien évidemment aux schémas des figures 2...4 et ne comporte pas moins de 29 circuits intégrés (dont 5 "gros") et quelques composants connexes.

Figure 8b. Un exemple de ce que permet la C.A.O. Comme on le constate à l'évidence, le résultat est très différent de ce que nous vous proposons d'habitude dans Elektor!

13

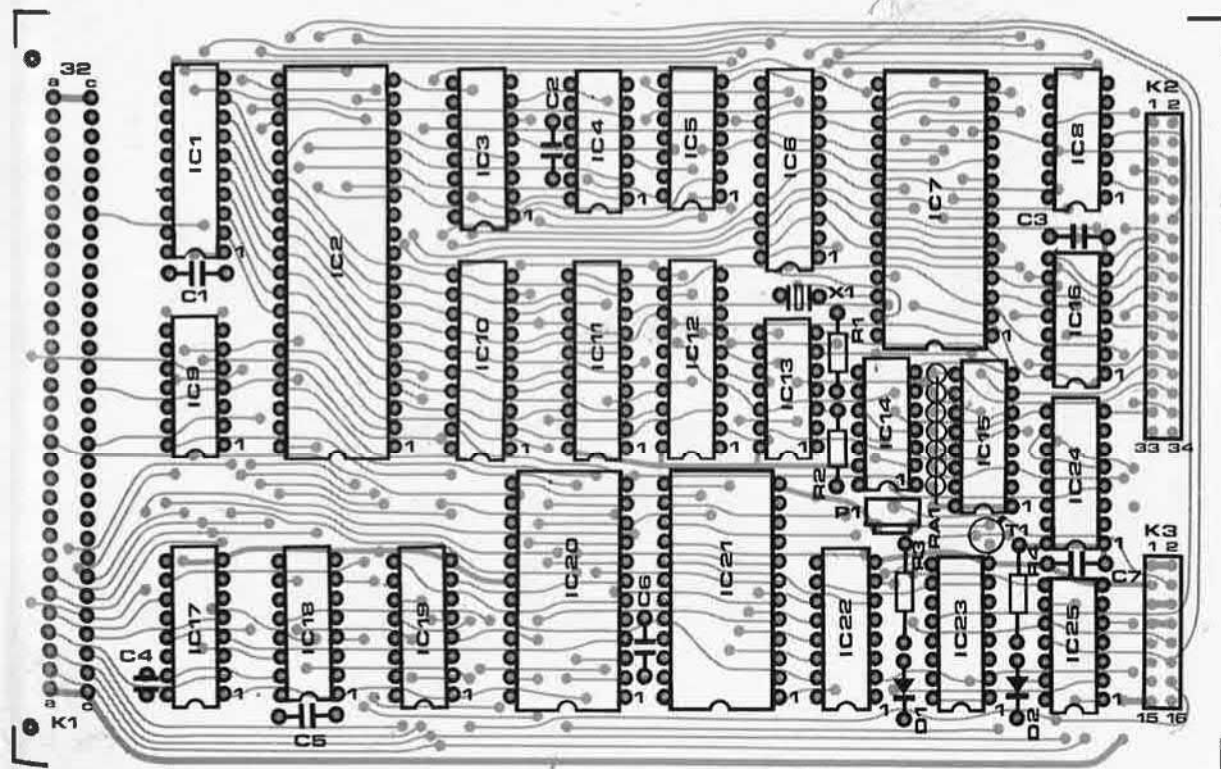


Figure 13. Représentation de la sérigraphie de l'implantation des composants de la carte CRTC/FDC. Cette dernière ne comporte "que" 25 circuits intégrés, ce qui explique que la densité de l'implantation des composants soit notablement moins importante que celle de la platine CPU/RAM dyn.

Figures 9 et 10.
A nouveau des
schémas "au
dessin assisté
par ordinateur";
ils donnent res-
pectivement les
sous-ensembles
vidéo CRTC
(exception faite
du 6845 que l'on
aurait dû retrou-
ver ici égale-
ment) et
commande de
lecteur de dis-
quette FDC
(floppy). L'utili-
sation du contrô-
leur 1770 a per-
mis d'adopter
une densité
d'implantation
des composants
plus aérée que
celle rencontrée
sur la carte
CPU/RAM dyn.

Liste des composants de la carte CPU/DRAM

Résistances:

R1...R8 = 22 Ω
R9 = 390 Ω
R10...R12, R15 = 33 k
R13 = 4k7
R14 = 5k6
Ra1 = 7 x 4k7 (simples
ou réseau SIL)

Condensateurs:

C1, C2 = 27 p
céramique
C3...C11, C16, C18, C20,

C21 = 100 n
céramique
C12...C14 = 330 p
C15 = 47 μ /16 V tantale
C17 = 1 μ /16 V tantale
C19 = 100 p céramique

Semiconducteurs:

Z1 = diode zener
3V0/400 mA
IC1...IC8 = 4164
(200 ns (ou moins)
pour version standard
IC9 = 6809 (Motorola)
IC10 = 6522
IC11, IC20 = 74LS244
IC12 = 74LS245
IC13, IC14 = 2716

IC15 = 6850
IC16...IC19 = 74LS153
IC21 = 74LS04
IC22 = 74LS10
IC23 = 74LS32
IC24 = 74LS393
IC25 = 74LS20
IC26 = 74LS123
IC27 = 74LS132
IC28 = 1489 (75189)
IC29 = 1488 (75188)

Divers:

X1 = quartz
3,6864 MHz (petit
boîtier)
PL1 = connecteur
64 broches en équerre

mâle DIN 41612
PL2 = connecteur mâle
type Bergh 40 broches
en deux rangées avec
détrompeur +
connecteur femelle
correspondant (par
exemple Molex
5342-40-GS1 &
5320-40-BGS1)
PL3 = idem que K2
avec 16 broches en
deux rangées +
connecteur femelle
correspondant (par
exemple Molex
5342-16-GS1 &
5320-16-BGS1)

Liste des composants de la carte CRTC/FDC

Résistances:

R1, R2 = 560 Ω
R3 = 1 k
R4 = 2k7
P1 = 470 (500) Ω
ajustable à
positionnement vertical
Ra1 = 7 x 220 Ω
(individuelles ou en
réseau SIL)

Condensateurs:

C1...C7 = 100 n
céramique

Semiconducteurs:

D1, D2 = 1N4148
T1 = BFY90
IC1, IC10 = 74LS245
IC2 = 6845
IC3 = 74LS139
IC4 = 74LS32
IC5 = 74LS00
IC6, IC12 = 74LS377
IC7 = 1770 (Western
Digital)
IC8, IC16 = 74LS06
IC9 = 74LS138
IC11 = 74LS244
IC13 = 74LS04
IC14 = 74LS74
IC15 = 4050
IC17...IC19 = 74LS157

IC20 = 6116
IC21 = 2732
IC22 = 74LS165
IC23 = 74LS163
IC24 = 74LS175
IC25 = 74LS02

Divers:

X1 = quartz 16 MHz
(petit boîtier)
K1 = connecteur
64 broches en équerre
mâle DIN 41612
K2 = connecteur mâle
type Bergh 34 broches
en deux rangées avec
détrompeur +
connecteur femelle

correspondant (par
exemple Molex
5342-34-GS1 &
5320-34-BGS1)
K3 = idem que K2 avec
16 broches en deux
rangées + connecteur
femelle correspondant
(par exemple Molex
5342-16-GS1 &
5320-16-BGS1)
Connecteur femelle pour
bus Shugart (floppy
5"1/4) (par exemple
Molex 8173-34a)

9

