

"L'ordinateur MSX de première génération est mort, vive l'ordinateur MSX". A l'aube du déferlement de la seconde vague, baptisée MSX2, le reproche que l'on pouvait faire à la plupart de ses prédécesseurs, (et peut-être encore à ceux de la nouvelle génération), était de ne posséder qu'un seul connecteur pour cartouche. Pour pallier cette déficience, nous avons conçu une sorte de "prise multiple" permettant la mise en oeuvre simultanée de plusieurs cartouches et des quelques extensions MSX déjà décrites dans ce magazine, le circuit cartouche et le bus d'ES modifié (février 86) entre autres. Un seul connecteur pour cartouche peut ainsi en devenir deux, trois, (jusqu'à 8 au maximum).

(3)

Pour revenir à l'exemple pris dans la vie quotidienne, si, dans une pièce vous ne disposez que d'une prise secteur simple alors qu'il vous faut alimenter plusieurs appareils, vous ne mettez pas longtemps à adopter la solution évidente: un bloc multiprise à cordon prolongateur et l'affaire est réglée. Avec un ordinateur il arrive assez souvent que l'on soit confronté à un problème identique, mais connecter plusieurs extensions à un bus accessible par un seul et unique connecteur, n'est pas aussi simple que d'enficher la fiche d'une multiprise dans la prise secteur. En effet on se trouve en présence d'un bus complet dont il va falloir distribuer tous les signaux aux différents connecteurs.

Dans l'état actuel des choses, le connecteur pour cartouche est en mesure de ne recevoir qu'une seule extension à la fois alors que l'on voudrait tant ne pas avoir à chaque fois à sortir une cartouche pour enficher l'autre, (perte de temps associée à une fatigue certaine des contacts du connecteur et à une usure garantie des pistes de la cartouche). Suite à l'article consacré à la fabrication de cartouches-maison, nous ne doutons pas que certains possesseurs d'ordinateurs MSX ont déjà grillé leurs propres EPROM-outils ou de jeux qu'ils auront créés eux-mêmes. La carte d'extension multi-connecteur apporte une solution idéale à tous ces petits désagréments.

Synoptique

Pour mieux saisir la structure de la carte d'extension, il nous faut consacrer quelques instants à l'étude du synoptique de la **figure 1**. La présence de tampons sur les bus de

extensions MSX

carte de bus multi-connecteur

données, d'adresses et de commande ne devrait pas avoir de quoi vous étonner, il s'agit là d'une mesure tout ce qu'il y a de plus normal, ces signaux devant également être transmis aux connecteurs proprement dits. Seule la ligne SLTSL (slot select = sélection du connecteur) devra être subdivisée en 8 lignes SLTSL indépendantes (une par connecteur), sélection prise en compte par le bloc "DECODE SELECT", lui-même attaqué soit par les trois bits de données de poids faible, soit par le bloc "ENCODE SELECT". L'entrée de ce dernier bloc est constituée par un ensemble de 8 boutons-poussoirs (touches Digitast éventuellement), permettant de sélectionner manuellement l'un des connecteurs. Le choix entre ces deux modes de sélection, (lignes de données ou ENCODE SELECT) se passe à l'intérieur du bloc "DATA SELECTOR" qui reçoit son signal de sélection du décodeur de choix d'Entrée/Sortie, (I/O SELECT DECODER). Il s'agit en fait d'un comparateur com-

parant les 8 lignes d'adresses avec la valeur définie par les 8 interrupteurs de programmation (microswitches DIL). Si une instruction de sortie pointe vers l'adresse correspondant à la valeur définie par les positions de ces fameux interrupteurs, les trois lignes de données mentionnées plus haut sont reliées au bloc DECODE SELECT. De ce que nous venons tout juste de dire, vous avez bien évidemment déduit qu'il existait deux manières de sélectionner un connecteur: par logiciel ou à la main. Entrons dans les détails en nous aidant du schéma de principe.

Le circuit

Le schéma de la **figure 2** ne constitue en fait rien de plus qu'une version étoffée du synoptique de la figure 1. Il est aisé d'y reconnaître les blocs du précédent, à l'exception de IC5, circuit tamponnant les signaux de commande nécessaires au connecteur (et au reste du montage d'ail-

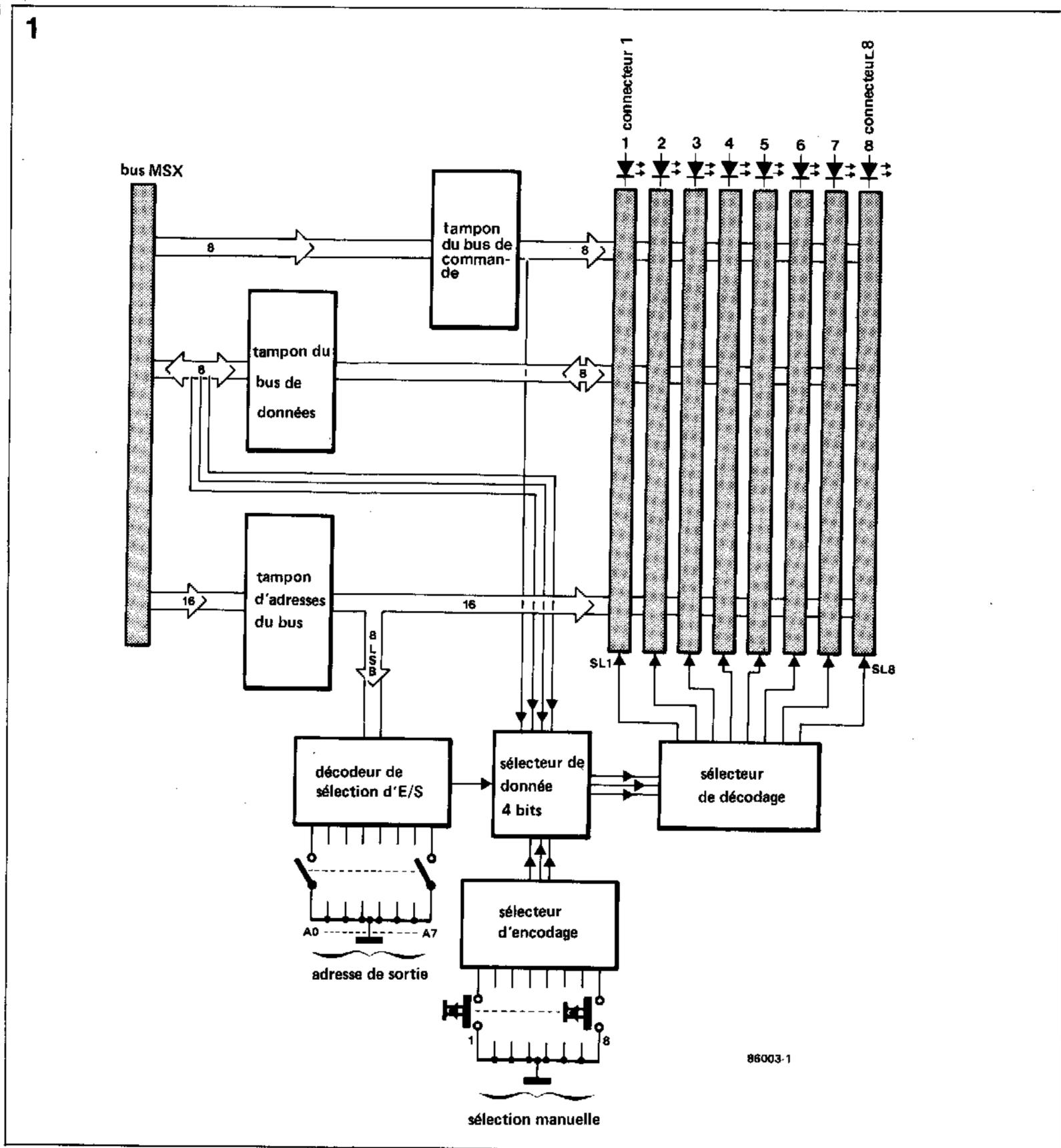


Figure 1. Synop-
tique du circuit
de la carte multi-
connecteur. On
pourra sélectionner
n'importe lequel
des connecteurs
de deux manières:
par logiciel
ou par action sur
l'une des tou-
ches de
commande.

leurs). L'entrée de validation du tampon de données IC1 (broche 19) est commandée par la ligne SLTSL de l'ordinateur, le sens de fonctionnement du tampon étant quant à lui déterminé par le signal RD. On préférera le signal RD au signal WR dans ce cas bien précis car, vu de l'extension, le tampon se trouve plus souvent en mode lecture qu'en mode écriture. Ceci permet de se mettre à l'abri d'éventuels conflits de bus que pourrait occasionner une chronologie de signaux critique. IC4 fournit une impulsion de sortie (broche 19) lorsque la ligne IOREQ, tamponnée par IC5, est active et que les 8 lignes d'adresses de poids faible sont aux mêmes niveaux que les entrées du comparateur IC4, niveaux définis par les positions de l'octuple interrupteur S9. Cette procédure est exigée par la construction d'E/S du microprocesseur utilisé (le Z80 en l'occurrence). La cartographie d'E/S de ce processeur

comporte un domaine de 256 octets qu'il est possible d'adresser par un signal combinant le signal IOREQ et les lignes d'adresses A0...A7. En cas de correspondance entre les entrées d'adresses et les entrées de programmation de IC4, l'entrée SEL de IC6 passe au niveau bas. Dans ces conditions, les entrées 1A...4A sont successivement connectées aux sorties 1Y...4Y. L'impulsion WR (présente respectivement à l'entrée 4A et à la sortie 4Y) constitue le signal d'horloge pour les informations présentes sur les lignes de données D0...D2 appliquées aux entrées A, B et C de IC7, un décodeur 3 vers 8 doté d'un verrou. Ecrire, par exemple, la valeur 05 à l'adresse de sortie choisie, active le connecteur numéro 6. Notez en passant que les trois lignes de données sont prises en amont du tampon IC1. Si elles avaient été prises à la sortie, l'information n'aurait pas été disponible du tout. L'unique fonction

du tampon de bus de données est de permettre la répartition des connecteurs encartables. Il est également possible de sélectionner un connecteur matériellement (sans logiciel), sélection opérée grâce à IC9 et aux composants connexes. Cet encodeur de priorité octal 8 vers 3 convertit le numéro de la touche actionnée en un mot codé sur trois bits. La combinaison que constituent les trois portes N1...N3 fournit une impulsion d'échantillonnage (strobe) pour l'entrée 4B de IC6, succédané du signal WR. Les différents retards dus à la traversée de ces portes logiques garantissent une impulsion d'échantillonnage propre et sans rebonds. Une remarque au passage: les signaux de sortie A0...A2 étant inversés, l'ordre de numérotation des touches S1...S8 est inversé lui aussi. En conséquence, lors d'une action simultanée sur plusieurs boutons, est pris en compte celui correspondant au numéro le plus faible. Le connec-

2

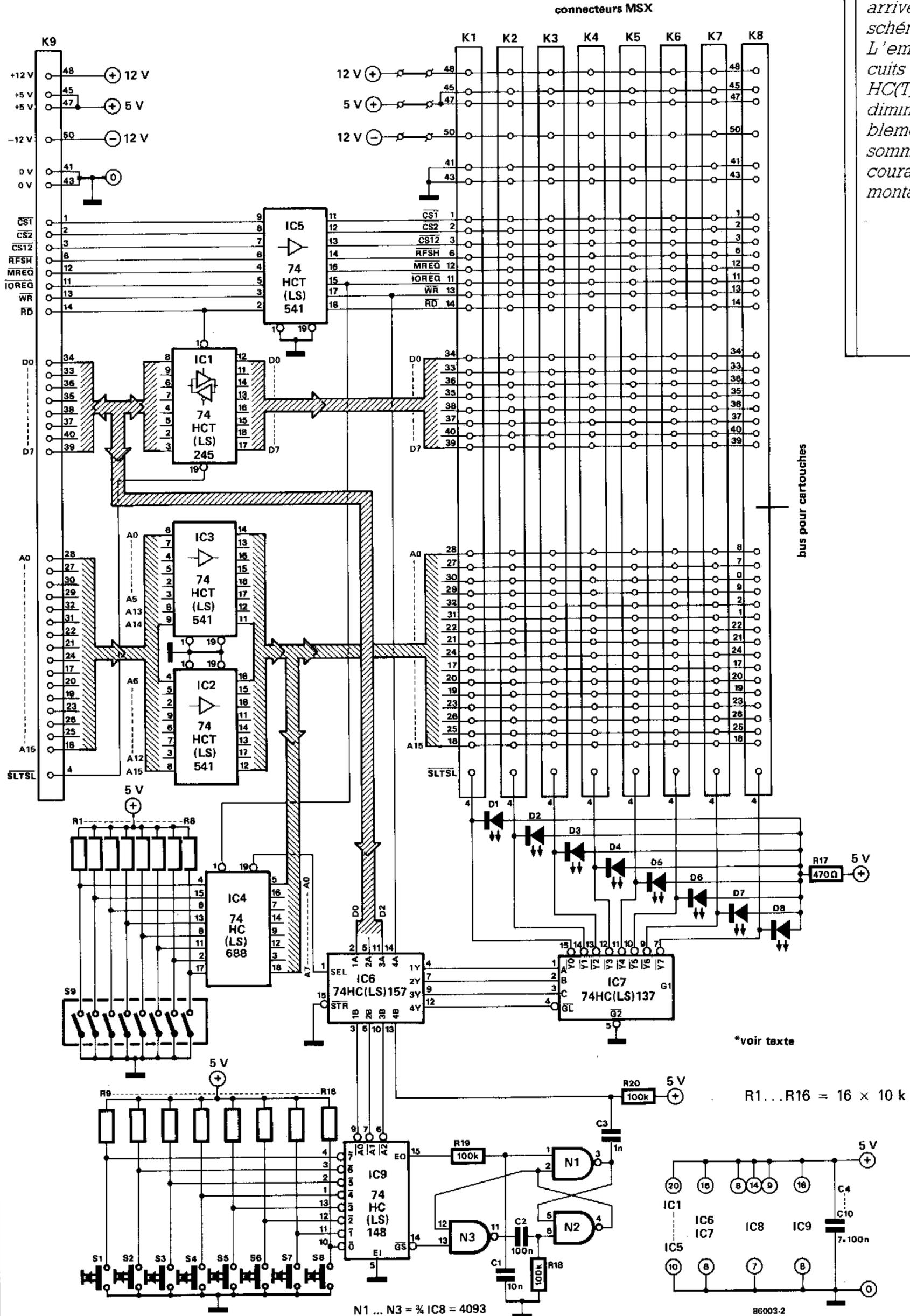


Figure 2. En entrant dans le détail des blocs de la figure 1, on arrive à ce schéma. L'emploi de circuits du type HC(T) permet de diminuer notablement la consommation de courant du montage.

3

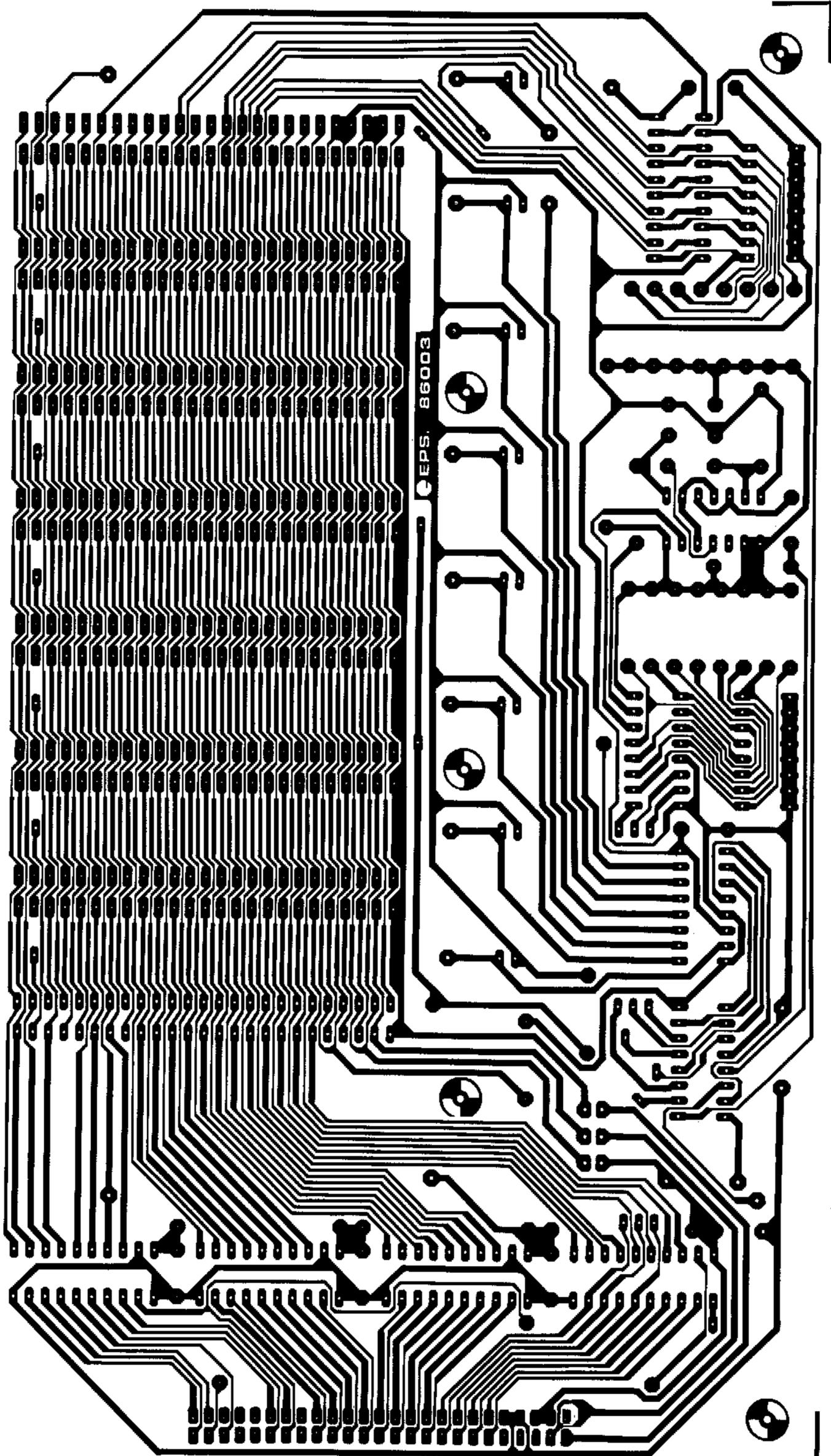
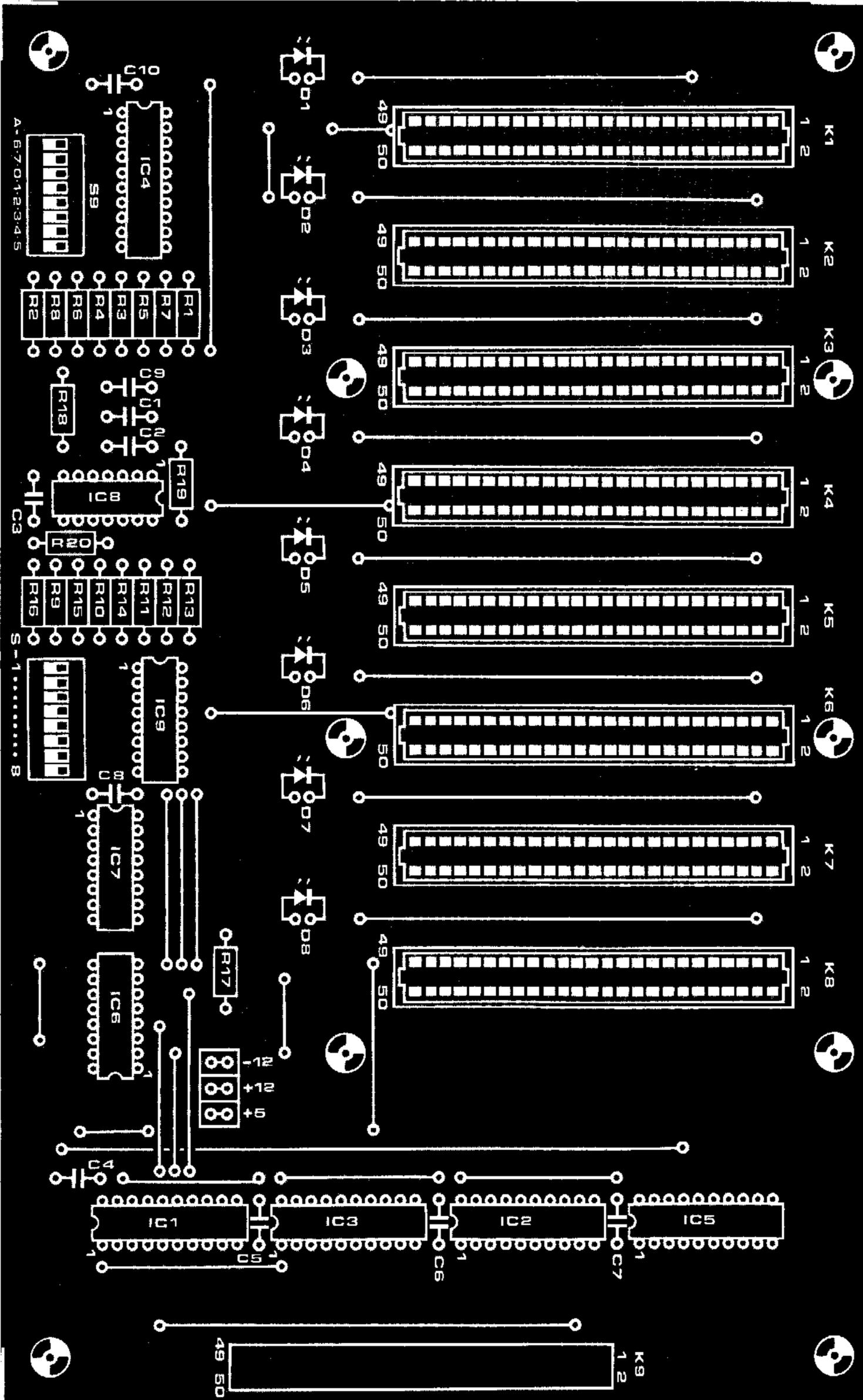


Figure 3. Représentation du dessin des pistes et de la sérigraphie de l'implantation des composants du circuit imprimé conçu pour la carte de bus multiconnecteur. Attention à ne pas oublier d'implanter l'un des 28 ponts.



Liste des composants

Résistances:

- R1...R16 = 10 k
- R17 = 470 Ω
- R18...R20 = 100 k

Condensateurs:

- C1 = 10 n
- C2, C4...C10 = 100 n
- C3 = 1 n

Semiconducteurs:

- D1...D8 = LED 3 MM rouge
- IC1 = 74HCT(LS)245
- IC2, IC3, IC5 = 74HCT(LS)541
- IC4 = 74HC(LS)688
- IC6 = 74HCT(LS)157
- IC7 = 74HC(LS)137
- IC8 = 4093
- IC9 = 74HC(LS)148

Divers:

- S1...S8 = bouton-poussoir contact travail (ou Digitast par exemple)
- S9 = octuple interrupteur DIL
- K1...K8 = connecteur encartable femelle à 2 x 25 broches (espacement 2,54 mm)
- K9 = connecteur mâle 2 x 25 broches en équerre (espacement 2,54 mm, type Berg par exemple)

teur 0 a donc la priorité. L'état des connecteurs est visualisé par l'intermédiaire de 8 LED (éventuellement situées dans les touches de commande elles-mêmes en cas d'utilisation de touches Digitast). Vous vous demandez sans doute la raison de la présence de ces trois paires de mini-picots tronçonnables? L'implantation (ou non) de l'un (ou de plusieurs) des trois cavaliers femelles permet, en court-circuitant ces mini-picots de transférer une, (deux ou trois), tension(s) d'alimentation aux différents connecteurs encartables. Si l'alimentation propre de l'ordinateur est incapable de fournir une ou plusieurs des tensions nécessaires, il suffira d'omettre d'implanter le ou les cavaliers concernés et de connecter aux picots en question une alimentation additionnelle fournissant les tensions convenables. En règle générale une telle mesure ne devrait pas être nécessaire.

La réalisation

L'encombrement de l'électronique que comporte ce montage ne saurait justifier la taille du circuit imprimé telle que la représente la **figure 3**, une surface égale à celle de deux eurocartes!. La majeure partie de la platine est mobilisée par les 8 connecteurs encartables, qui doivent être en mesure de recevoir chacun une cartouche. Impossible donc de faire plus petit.

On commencera par implanter les ponts, ne serait-ce que pour éviter d'en oublier un, car comme vous avez sans doute pu le constater, ils ne "brillent pas particulièrement par leur absence". On pourra ensuite implanter le ou les connecteurs encartables. En ce qui concerne l'implantation des circuits intégrés vous avez deux possibilités: soit vous en passez soit en utilisez. Dans le premier cas, pas de problème. Dans le second, nous vous recomman-

ons instamment d'en choisir de bonne qualité, car un problème de contact est très difficile à déceler. Sur la sérigraphie des composants on découvre les interrupteurs S1...S8 sous la forme d'un interrupteur DIL octuple. On pourrait bien évidemment en envisager le remplacement par un connecteur pour câble plat de 16 broches à l'autre extrémité duquel on pourrait souder un petit circuit imprimé doté de 8 boutons-poussoirs (touches Digitast par exemple) et prolonger les liaisons vers les LED (au cas où ces dernières seraient implantées dans les touches Digitast, voir note). Rien n'interdit aux plus snobs d'entre nous de remplacer les 8 LED par un affichage à 7 segments piloté, par exemple, par un 9368. On utilisera alors les sorties Y de IC6.

Connexion à l'ordinateur MSX

Vous vous souvenez peut-être de l'article du mois dernier décrivant l'extension cartouche pour MSX. Nous y utilisons un circuit imprimé pour cartouche tronçonnable en deux parties: le connecteur d'extension et le circuit d'EPROM proprement dit. Pour connecter la carte de bus multiconnecteur à l'ordinateur, nous allons utiliser ce connecteur d'extension double face pour l'implanter dans le connecteur disponible à l'arrière de la plupart des ordinateurs MSX (sinon, on pourra l'implanter dans le connecteur pour cartouche. La **figure 4** montre comment réaliser cette connexion à l'aide d'un morceau de câble plat à 50 brins.

Commençons par mettre en place le cavalier assurant l'alimentation en 5 V de manière à pouvoir procéder au test du bus: une action sur les touches S1...S8 devrait provoquer l'illumination des LED correspondantes. Une simple instruction de com-

mande directe permet de vérifier qu'il est possible de choisir logiquement chacun des connecteurs. Pour que l'ordinateur puisse "prendre les choses à son compte", il faudra cependant auparavant définir l'adresse de sortie à laquelle se trouve le montage en positionnant correctement les interrupteurs du module S9. Si l'on désire par exemple adresser le montage en 3F, on leur donnera les positions suivantes (on - on - off - off - off - off - off). **ATTENTION: POUR DES RAISONS TECHNIQUES, LA NUMÉROTATION DES INTERRUPTEURS DE S9 NE VA PAS DE 0 A 7, MAIS SUIV L'ORDRE SUIVANT: 6 - 7 - 0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5.** L'instruction OUT &H3F,1 sélectionnera ainsi le deuxième connecteur. Le connecteur encartable situé le plus près de la liaison montage - ordinateur est le connecteur n° 0. Lorsque l'on veut faire démarrer une cartouche dès la mise sous tension, il faudra l'enficher dans ce connecteur.

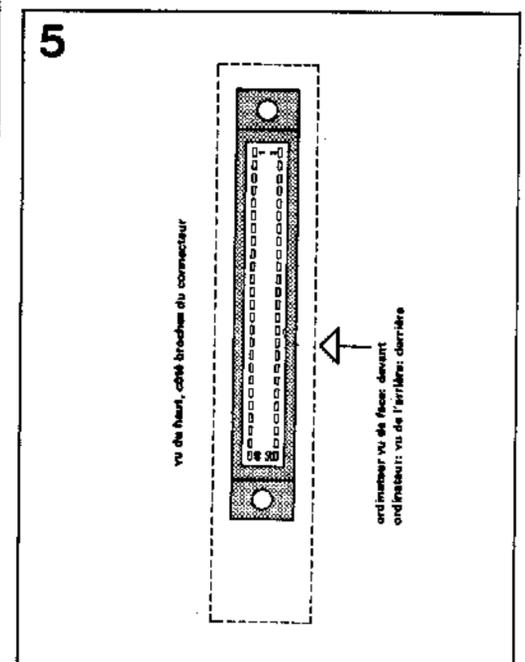
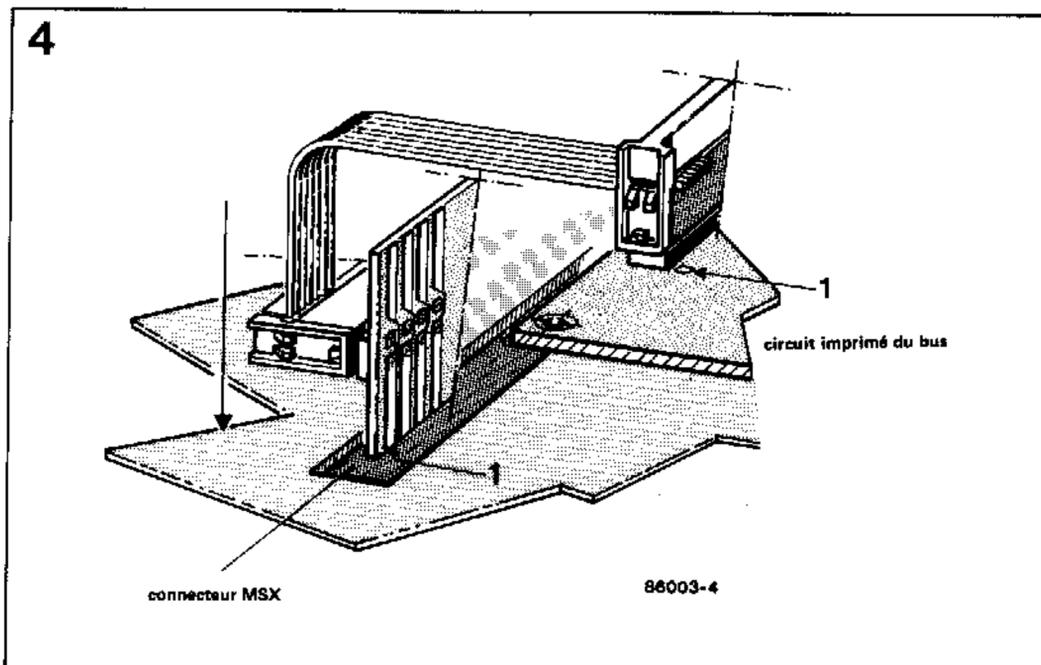
ATTENTION: TOUTES LES FACES AVANT DES CARTOUCHES DOIVENT FAIRE FACE AU CONNECTEUR D'EXTENSION DE L'ORDINATEUR (KI). Pour éviter toute erreur, on pourra mettre un point de peinture en regard de la broche 1 de chaque connecteur encartable. La **figure 5** donne toutes les informations disponibles pour l'instant sur le brochage des connecteurs encartables. Nous en avons terminé, à vous de jouer. Le genre de cartouches utilisés, leur ordre d'implantation, dépendent de chacun de vous. Outre les cartouches, il est également possible de connecter à ce bus le bus cybernétique modifié décrit dans l'article "extensions MSX (1ère partie)".

Nous pensons qu'après lecture des trois articles consacrés aux ordinateurs MSX, et la réalisation des montages qu'ils décrivent, vous devriez avoir de quoi vous occuper jusqu'aux prochaines vacances. ■

Figure 4. Voici comment, à l'aide d'une partie du circuit imprimé pour cartouche décrit le mois dernier, ce montage se transforme en extension de connecteur pour cartouche; on dispose ainsi de 7 connecteurs encartables supplémentaires.

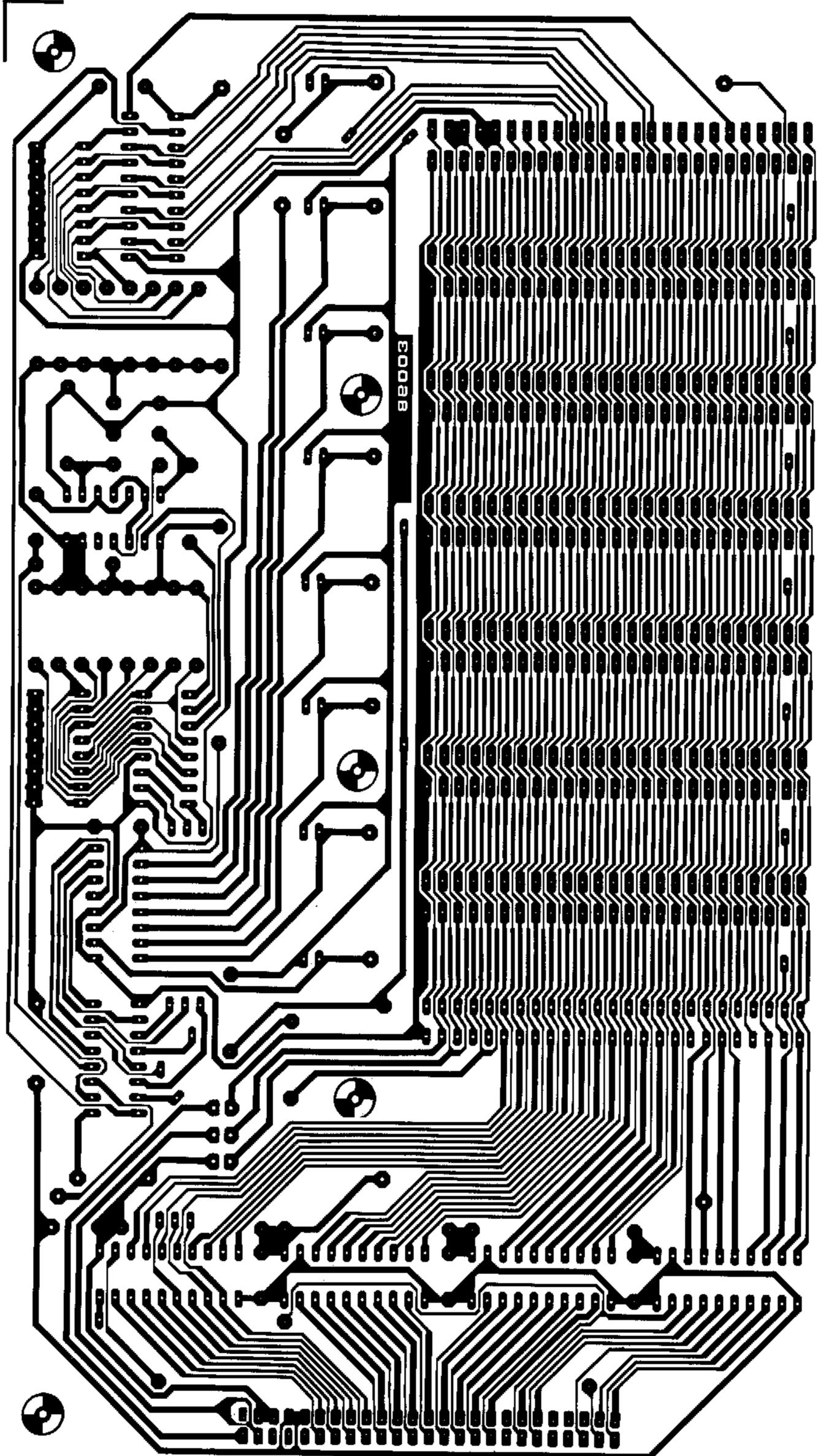
Note: L'utilisation du dispositif de commande du buffer multifonction décrit en janvier 86 constitue une solution idéale.

Figure 5. Pour mémoire, voici le brochage standard du connecteur que comportent tous les ordinateurs MSX.



SERVICE

bus multiconnecteur pour MSX



sonde thermométrique
pour MMN



Central téléphonique domestique

Elektor n°90, page 12-36

La sérigraphie de l'implantation des composants de ce montage comporte une double erreur: les condensateurs C21 et C22 sont dessinés à l'envers. Leurs pôles positifs doivent être reliés respectivement aux émetteurs des transistors T22 et T21 comme l'indique correctement le schéma. Il suffira de ce fait de les implanter à l'inverse de ce qu'indique la sérigraphie.

Polyphème

Elektor n°95, page 54...

Il peut arriver que l'amplificateur opérationnel A1 entre en oscillations. Pour contrer ce phénomène, il suffira de souder un condensateur de 270 pF en parallèle sur R9 (270 k).

Table de mixage portative.

Elektor n° 96

Il ne s'agit pas à proprement parler d'une erreur, mais d'un supplément d'information.

A la lecture de la liste des faces avant proposées par Publitrone, vous avez pu vous rendre compte qu'il existait des faces avant pour les différents modules de la console de mixage portative, baptisées 86012-1F, 2F, 3F, 4F et 5F. Il en existe une dernière, baptisée 86012-6F qui ne comporte rien de plus que le fond bicolore commun aux autres faces avant. On pourra l'utiliser au cas où la surface disponible sur la malette est plus grande que celle recouverte par les faces avant des modules implantés: voir l'illustration de la couverture du mois dernier (surface prise entre la face avant de l'alimentation et la face avant avec vu-mètre).

Carte de bus multi-connecteur

Elektor n°93, page 40

Une fois n'est pas coutume. La société Publitrone qui commercialise les circuits imprimés tirés des dessins de platines publiés dans ce magazine, nous informe que sur les 50 premiers exemplaires du circuit 86003, à la suite d'une erreur de perçage, les orifices du connecteur K9 ne correspondent pas tout à fait aux normes prévues pour les connecteurs mâles doubles au pas de 2,54 mm (type Bergh).

Il y a trois solutions possibles à ce problème:

1) Vous n'avez pas encore implanté de composant sur la platine. Renvoyez votre platine à Publitrone et on vous en renverra une nouvelle

repercée par retour du courrier.

2) Vous pouvez effectuer vous-même le perçage des points 2, 4, 6, 8...50 du connecteur avec une mèche de diamètre approprié.

3) Au lieu d'utiliser un connecteur, vous pouvez implanter un morceau de câble multibrin à 50 conducteurs en veillant à ne pas vous tromper dans les interconnexions.

LEKTOR