

2/3.2.2

Les « Vidéo Gate Array » 40007, 40008 (20RA043) et 40010 de l'Amstrad

Nous allons vous décrire ici les trois composants Vidéo Gate Array, orchestrant le fonctionnement de votre AMSTRAD-CPC.

Vous ne trouverez en fait, dans votre micro-ordinateur, qu'un des trois composants dénommés couramment 40007, 40008 ou 40010 (et qui correspondent aux types 20RA043, HSG3130 ou HSG3170), car ils correspondent chronologiquement à une évolution, mais restent liés à un seul fonctionnement sur la carte principale. La version 40008, utilisée sur le CPC-664 est la version améliorée du 40007 (pour le CPC-464), et 40010 une version encore plus récente, qui est apparue avec le CPC-6128. Notez que l'on trouve maintenant la dernière version sur les CPC-464 encore commercialisés, la fiabilité du 40007 laissant à désirer.

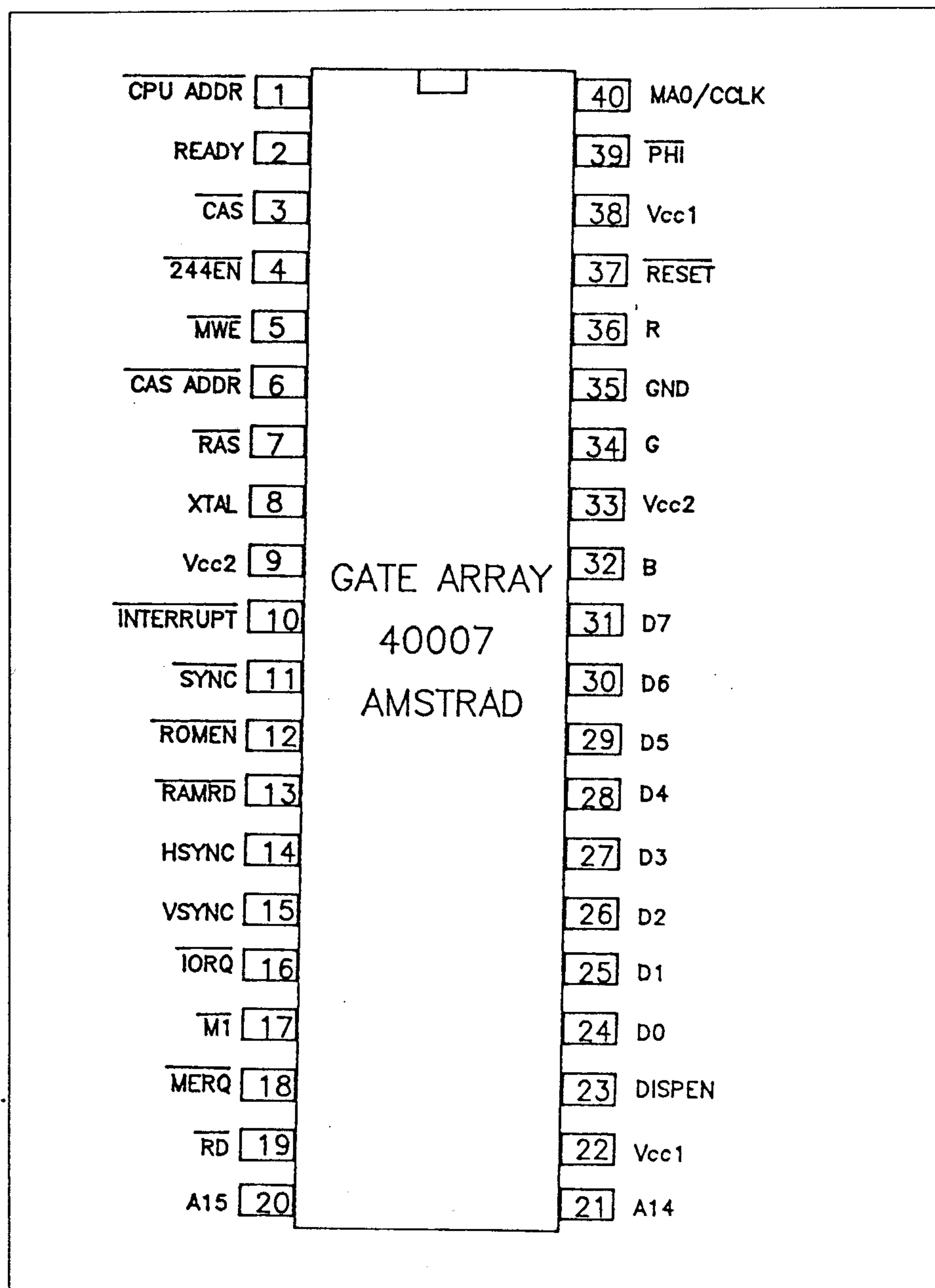
Vous ne trouverez aucun de ces trois composants chez un détaillant en électronique, car ils sont tous trois fabriqués pour la société Amstrad, et à coup sûr par une méthode de fabrication dite par « masque ». Aussi nous vous conseillons d'éviter de manipuler aux abords de leurs connexions, car tout remplacement en cas de destruction vous obligera à déposer votre ordinateur chez votre revendeur pour la réparation.

Les fonctions essentielles, et primordiales, de ce composant que l'on pourrait appeler « composant multifonction », (presque un deuxième micro-processeur) sont les suivantes :

- génération de toutes les fréquences utilisées par les différents composants de la carte principale à partir du signal d'horloge fourni à l'aide du quartz (microprocesseur Z-80, contrôleur vidéo VDU-6845, générateur sonore AY-3-8912) ;
- génération de l'impulsion d'interruption INT du microprocesseur ;
- génération des signaux de gestion et d'autorisation d'accès de la RAM dynamique ;
- commutations des différentes ROMs et de la RAM ;
- génération des signaux vidéo Rouge, Vert, Bleu et SYNChronisation à partir des informations fournies par le VDU-6845 ;
- gestions des couleurs d'encre (INK, BORDER, PAPER) ;
- forçage du mode écran (MODE 0, 1 ou 2).

Nous allons vous détailler pages suivantes le brochage de chacun de ces composants.

LE 40007 DU CPC-464



Brochage du composant Vidéo Gate Array du CPC 464.

Broche 1 : CPU ADDR (*Control Process Unit ADDRESS*) (sortie)

Signal d'horloge carré de fréquence 1 MHz utilisé comme fréquence de base par le générateur sonore, et comme commande, au niveau bas (0 volt), des composants 74LS153, et permet de signaler si la donnée est

destinée au contrôleur vidéo ou au microprocesseur, lors de l'adressage de la RAM dynamique.

Broche 2 : **READY** (sortie)

Signal impulsionnel, actif à l'état haut (5 volt), permet de bloquer momentanément le fonctionnement du microprocesseur et valider le composant BUFFER 74LS373, pour qu'il prenne en compte une éventuelle information sur ses broches de données.

Broche 3 : **CAS** (*Column Address*) (sortie)

Signal impulsionnel validant l'adresse colonne pour la mémoire RAM (octet le plus fort), lorsqu'il est à l'état haut.

Broche 4 : **244EN** (*244 ENable*) (sortie)

Signal impulsionnel validant le composant 74LS244, au niveau bas, qui permet aux données en provenance du microprocesseur de parvenir au Vidéo Gate Array.

Broche 5 : **MWE** (*Memory Write Enable*) (sortie)

Signal impulsionnel, actif au niveau bas, permettant l'écriture d'une donnée en RAM.

Broche 6 : **CAS ADDR** (*CAS ADDRESS*) (sortie)

Signal impulsionnel actif au niveau bas, permettant la commutation de l'adresse colonne à l'aide des multiplexeurs 74LS153.

Broche 7 : **RAS** (*Row Address*) (sortie)

Signal impulsionnel indiquant à la RAM dynamique que l'adresse présente sur ses entrées est une adresse ligne.

Broche 8 : **XTAL** (entrée)

Signal d'horloge, carré, d'une fréquence de 16 MHz, générée par le quartz, et assurant le fonctionnement du Vidéo Gate Array. C'est à partir de ce signal que sont engendrés par division les autres signaux d'horloge.

Broche 9 : **Vcc2** (entrée)

Broche nécessitant un niveau haut, et connectée au + 5 volt par un composant résistif de valeur 12 ohms.

Broche 10 : **INTERRUPT** (*INTERRUPtion*) (sortie)

Signal impulsionnel périodique, de période $T = 3.3$ ms, actif à l'état bas, et permettant d'interrompre le microprocesseur, pour l'obliger à s'occuper des files d'attente d'événement (remise à jour du compteur TIME, gestion clavier, gestion sonore, ...).

Broche 11 : **$\overline{\text{SYNC}}$** (*SYNCHronisation*) (sortie)

Signal de synchronisation pour l'écran de visualisation.

Broche 12 : **$\overline{\text{ROMEN}}$** (*ROM ENable*) (sortie)

Signal impulsionnel, actif à l'état bas, et validant une des mémoires mortes ou éventuellement EPROM additionnelle, lors d'un accès demandé par le microprocesseur.

Broche 13 : **$\overline{\text{RAMRD}}$** (*RAM ReaD*) (sortie)

Signal impulsionnel, actif à l'état bas, validant le composant buffer 74LS373 pour transmettre une donnée au microprocesseur.

Broche 14 : **HSYNC** (*Horizontal SYNChronisation*) (entrée)

Signal impulsionnel, actif à l'état haut, en provenance du contrôleur vidéo, et permettant la synchronisation horizontale lors du balayage écran.

Broche 15 : **VSYNC** (*Vertical SYNChronisation*) (entrée)

Signal de même forme que HSYNC, mais dont l'action permet la synchronisation verticale du balayage écran.

Broche 16 : **$\overline{\text{IORQ}}$** (*Input Output ReQuest*) (entrée)

Signal impulsionnel, qui lorsqu'il est à l'état bas, signale au Gate Array que le microprocesseur effectue une opération d'entrée/sortie sur un port. Le GA n'agira que si le numéro du port correspond à son adresse.

Broche 17 : **M1** (entrée)

Signal impulsionnel en provenance du microprocesseur, et signalant que ce dernier vient de recevoir un ordre d'interruption.

Broche 18 : **$\overline{\text{MERQ}}$** (*MEmory ReQuest*) (entrée)

Signal impulsionnel, actif à l'état bas, signalant au 40007 que le microprocesseur veut effectuer un dialogue avec la mémoire.

Broche 19 : **$\overline{\text{RD}}$** (*ReaD*) (entrée)

Signal impulsionnel, actif au niveau bas, en provenance du microprocesseur, signalant qu'une opération de lecture doit être effectuée.

Broches 20 et 21 : **A15 et A14** (entrées)

Deux signaux du bus d'adresse en provenance du microprocesseur, permettant, en association avec IORQ la validation du composant Gate Array.

Broche 22 : **Vcc1** (entrée)

Broche permettant l'alimentation du composant. Elle est connectée directement au +5 volts.

Broche 23 : **DISPEN** (*DISPlay ENable*) (entrée)

Signal impulsionnel, actif à l'état haut, en provenance du contrôleur vidéo, permettant l'autorisation d'affichage d'une donnée.

Broches 24 à 31 : **D0** à **D7** (entrées/sorties)

Huit signaux correspondant aux bits des données à traiter ou restitués par le 40007.

Broche 32 : **B** (*Blue*) (sortie)

Sortie de la composante Bleue destinée à l'écran.

Broche 33 : **Vcc2** (entrée)

Voir Vcc2 de la broche 9.

Broche 34 : **G** (*Green*) (sortie)

Sortie de la composante Verte destinée à l'écran.

Broche 35 : **GND** (*GrouND*) (entrée)

Broche à connecter au signal de référence zéro volt, encore appelé « masse ».

Broche 36 : **R** (*Red*) (sortie)

Sortie de la composante Rouge destinée à l'écran.

Broche 37 : **RESET** (entrée)

Signal actif à l'état bas, permettant la ré-initialisation du Vidéo Gate Array. Ce signal est normalement actif dès l'allumage du micro-ordinateur, ou à chaque appui sur les touches **<SHIFT>** **<CONTROL>** **<ESC>**, pendant un laps de temps très court, puis devient inactif lors du fonctionnement normal de votre CPC.

Broche 38 : **Vcc1** (entrée)

Voir Vcc1 de la broche 22.

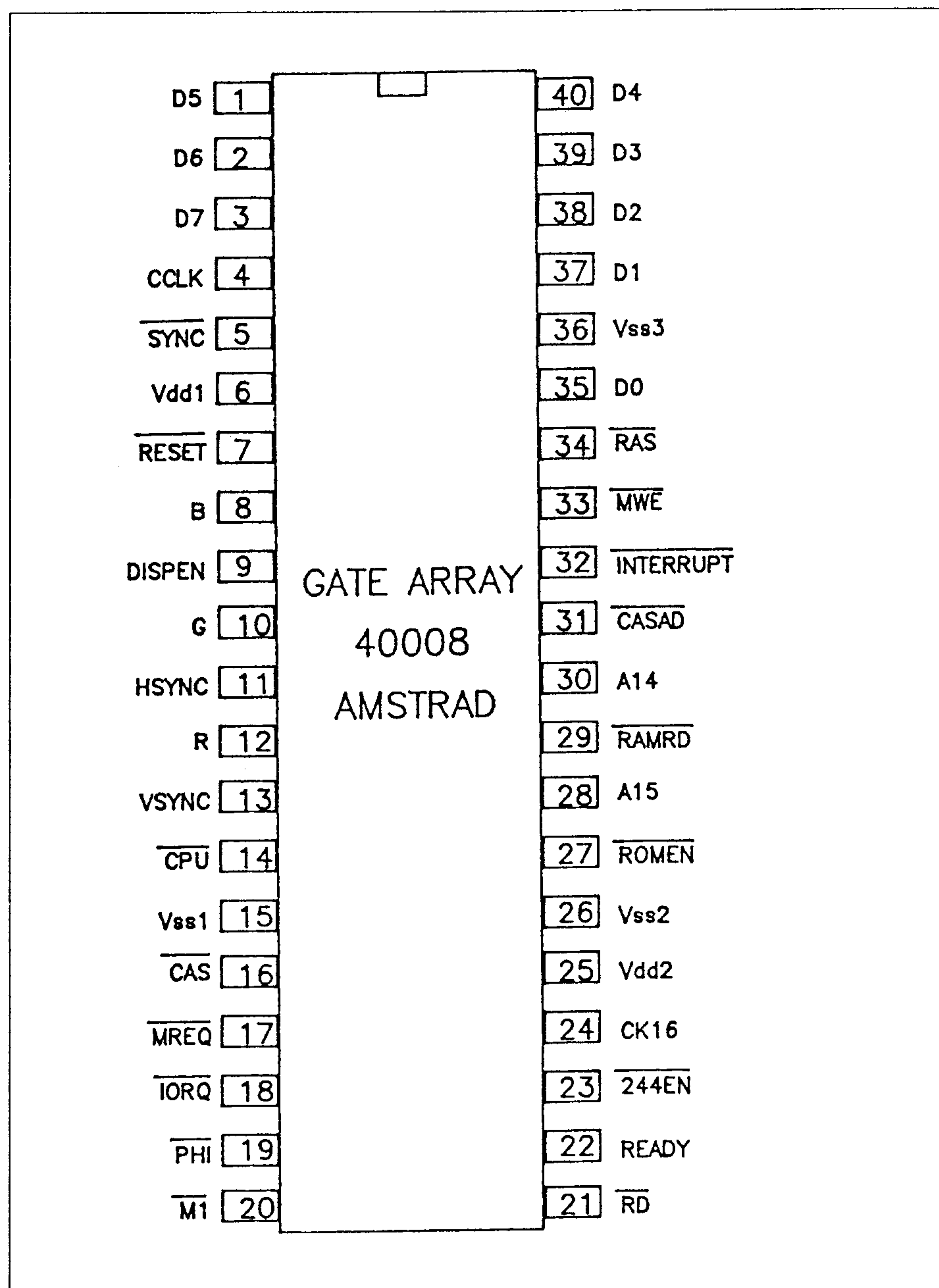
Broche 39 : **PHI** (sortie)

Signal carré de fréquence fixe égale à 4 MHz et destinée au microprocesseur Z80, comme étant son horloge.

Broche 40 : **MA0/CCLK** (sortie)

Signal d'horloge carré, de fréquence 1 MHz, permettant le rafraîchissement de la mémoire dynamique. Ce signal, à l'aide du contrôleur vidéo, permet de rafraîchir une zone mémoire de 64 K-octets.

LE 40008 DU CPC-664



Brochage du composant Vidéo Gate Array du CPC-664.

Broches 1, 2, 3, 35, 37, 38, 39 et 40 : **D0** à **D7** (entrées/sorties), huit signaux correspondant aux bits des données à traiter ou restitués par le 40008.

Broche 4 : CCLK (sortie)

Signal d'horloge carré, de fréquence 1 MHz, permettant le rafraîchissement de la mémoire dynamique. Ce signal, à l'aide du contrôleur vidéo, permet de rafraîchir une zone mémoire de 64 K-octets.

Broche 5 : SYNC (*SYNChronisation*) (sortie)

Signal de synchronisation pour l'écran de visualisation.

Broche 6 : Vdd1 (entrée)

Broche d'alimentation, à connecter au +5 volt.

Broche 7 : RESET (entrée)

Signal actif à l'état bas, permettant la ré-initialisation du Vidéo Gate Array. Ce signal est normalement actif dès l'allumage du micro-ordinateur, ou à chaque appui sur les touches **<SHIFT>** **<CONTROL>** **<ESC>**, pendant un laps de temps très court, puis devient inactif lors du fonctionnement normal de votre CPC.

Broche 8 : B (Blue) (sortie)

Sortie de la composante Bleue destinée à l'écran.

Broche 9 : DISPEN (*DISPlay ENable*) (entrée)

Signal impulsionnel, actif à l'état haut, en provenance du contrôleur vidéo, permettant l'autorisation d'affichage d'une donnée.

Broche 10 : G (Green) (sortie)

Sortie de la composante Verte destinée à l'écran.

Broche 11 : HSYNC (*Horizontal SYNChronisation*) (entrée)

Signal impulsionnel, actif à l'état haut, en provenance du contrôleur vidéo, et permettant la synchronisation horizontale lors du balayage écran.

Broche 12 : R (Red) (sortie)

Sortie de la composante Rouge destinée à l'écran.

Broche 13 : VSYNC (*Vertical SYNChronisation*) (entrée)

Signal de même forme que HSYNC, mais dont l'action permet la synchronisation verticale du balayage écran.

Broche 14 : CPU (Control Process Unit ADDRESS) (sortie)

Signal d'horloge carré de fréquence 1 MHz utilisé comme fréquence de base par le générateur sonore, et comme commande, au niveau bas (0 volt), des composants 74LS153, et permet de signaler si la donnée est destinée au contrôleur vidéo ou au microprocesseur, lors de l'adressage de la RAM dynamique.

Broche 15 : **Vss1** (entrée)

Broche à connecter à la référence de tension de l'alimentation (0 Volt).

Broche 16 : **CAS** (*Column Address*) (sortie)

Signal impulsionnel validant l'adresse colonne pour la mémoire RAM (octet le plus fort), lorsqu'il est à l'état haut.

Broche 17 : **MERQ** (*MEmory ReQuest*) (entrée)

Signal impulsionnel, actif à l'état bas, signalant au 40007 que le microprocesseur veut effectuer un dialogue avec la mémoire.

Broche 18 : **IORQ** (*Input Output ReQuest*) (entrée)

Signal impulsionnel, qui lorsqu'il est à l'état bas, signale au Gate Array que le microprocesseur effectue une opération d'entrée/sortie sur un port.

Broche 19 : **PHI** (sortie)

Signal carré de fréquence fixe égale à 4 MHz et destinée au microprocesseur Z80, comme étant son horloge.

Broche 20 : **M1** (entrée)

Signal impulsionnel en provenance du microprocesseur, et signalant que ce dernier vient de recevoir un ordre d'interruption.

Broche 21 : **RD** (*ReaD*) (entrée)

Signal impulsionnel, actif au niveau bas, en provenance du microprocesseur, signalant qu'une opération de lecture doit être effectuée.

Broche 22 : **READY** (sortie)

Signal impulsionnel, actif à l'état haut (5 volts), permet de bloquer momentanément le fonctionnement du microprocesseur et valider le composant BUFFER 74LS373, pour qu'il prenne en compte une éventuelle information sur ses broches de données.

Broche 23 : **244EN** (244 ENable) (sortie)

Signal impulsionnel validant le composant 74LS244, au niveau bas, qui permet aux données en provenance du microprocesseur de parvenir au Vidéo Gate Array.

Broche 24 : **CK16** (entrée)

Signal d'horloge, carré, d'une fréquence de 16 MHz, engendrée par le quartz, et assurant le fonctionnement du Vidéo Gate Array. C'est à partir de ce signal que sont engendrés par division les autres signaux d'horloge.

Broche 25 : **Vdd2** (entrée)

Broche d'alimentation, à connecter au +5 Volts.

Broche 26 : **Vss2** (entrée)

Broche à connecter à la référence de tension de l'alimentation (0 Volt).

Broche 27 : **ROMEN** (*ROM ENable*) (sortie)

Signal impulsionnel, actif à l'état bas, et validant une des mémoires morte ou éventuellement EPROM additionnelle, lors d'un accès demandé par le microprocesseur.

Broche 28 : **A15** (entrée)

Bit d'adresse de poids le plus fort, servant, associé à A14, à adresser le Vidéo Gate Array.

Broche 29 : **RAMRD** (*RAM ReaD*) (sortie)

Signal impulsionnel, actif à l'état bas, validant le composant buffer 74LS373 pour transmettre une donnée au microprocesseur.

Broche 30 : **A14** (entrée)

Bit d'adresse de poids le plus fort, servant, associé à A15, à adresser le Vidéo Gate Array.

Broche 31 : **CASAD** (*CAS ADDRess*) (sortie)

Signal impulsionnel actif au niveau bas, permettant la commutation de l'adresse colonne à l'aide des multiplexeurs 74LS153.

Broche 32 : **INTERRUPT** (*INTERRUPtion*) (sortie)

Signal impulsionnel périodique, de période $T = 3.3$ ms, actif à l'état bas, et permettant d'interrompre le microprocesseur, pour l'obliger à s'occuper des files d'attente d'événement (remise à jour du compteur TIME, gestion clavier, gestion sonore, ...).

Broche 33 : **MWE** (*Memory Write Enable*) (sortie)

Signal impulsionnel, actif au niveau bas, permettant l'écriture d'une donnée en RAM.

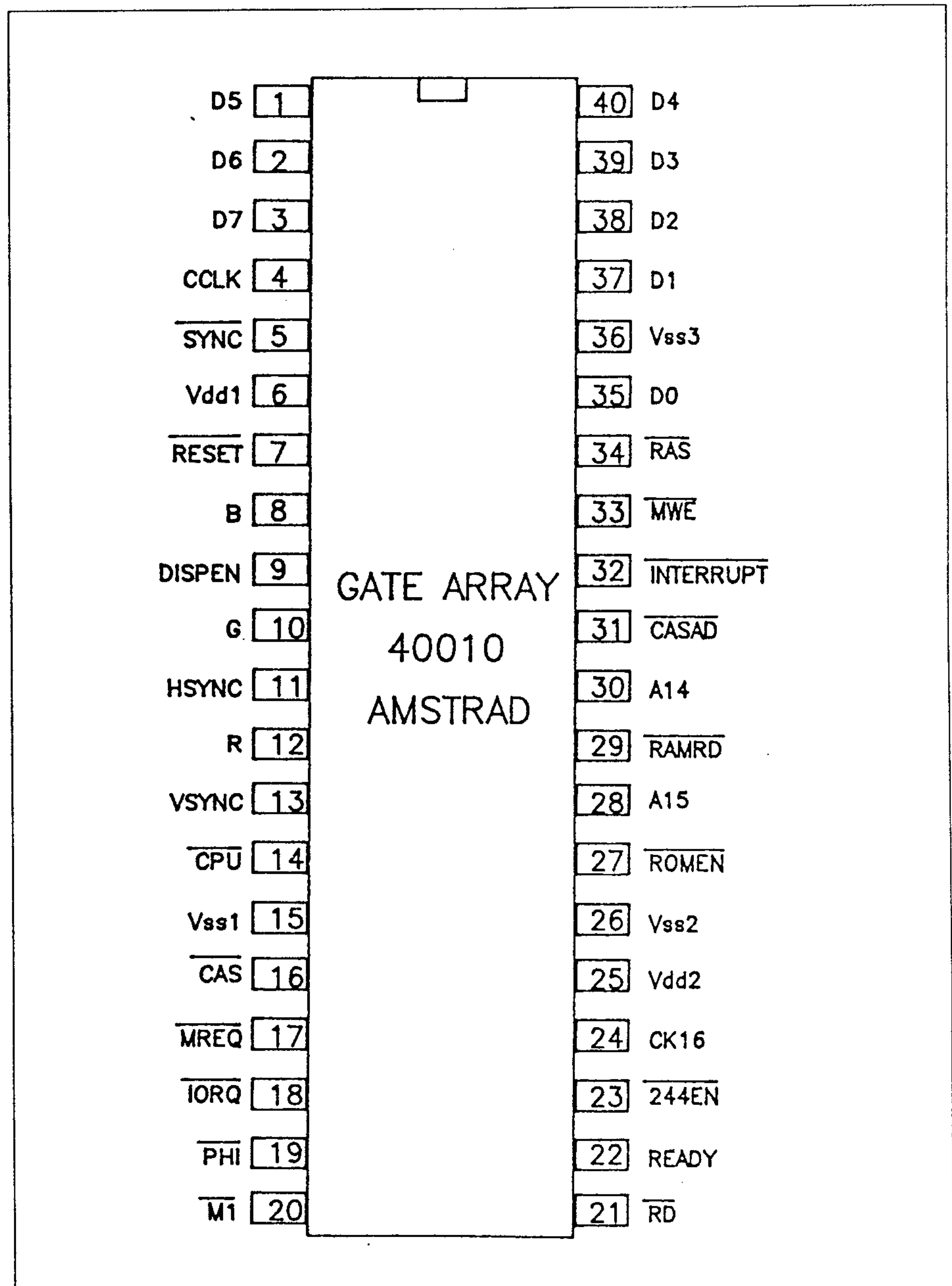
Broche 34 : **RAS** (*Row Adress*) (sortie)

Signal impulsionnel indiquant à la RAM dynamique que l'adresse présente sur ses entrées est une adresse ligne.

Broche 36 : **Vss3** (entrée)

Broche à connecter à la référence de tension de l'alimentation (0 Volt).

LE 40010 DU CPC-6128



Brochage du composant Vidéo Gate Array du CPC-6128.

Le Vidéo Gate Array 40010 du CPC-6128 est le dernier de la série, et contrairement à la différence de brochage entre le 40007 et le 40008, sa conception extérieure n'a pas été modifiée, elle est identique à celle du 40008, nous vous demanderons donc de vous reporter à la description de chacune des broches, précédemment citée.