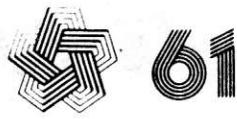


7. TEST DE FONCTIONNEMENT

1. SELF TEST A L'ENCLenchEMENT	703
1.1 Introduction	703
1.2 Organigramme Test CPU	703
1.3 Organigramme Test Printer	705
1.4 Liste des erreurs à l'enclenchement	706
2. TESTS DE FONCTIONNEMENT AVEC FD 2 1/2"	707
2.1 Menu principal	707
2.2 Test de mise en route	708
2.3 Test de durée	709
2.4 Test de drive	709
3. TEST DE FONCTIONNEMENT AVEC FD 3 1/2"	710
3.1 Menu principal	710
3.2 Test de mise en route	711
3.3 Test de durée	713
3.4 Test du drive	714
3.5 Impression messages	714
3.6 Messages d'erreur	714
4. TEST DE L'IMPRIMANTE	716
4.1 Test résident	716



1. SELF TEST A L'ENCLENCHEMENT

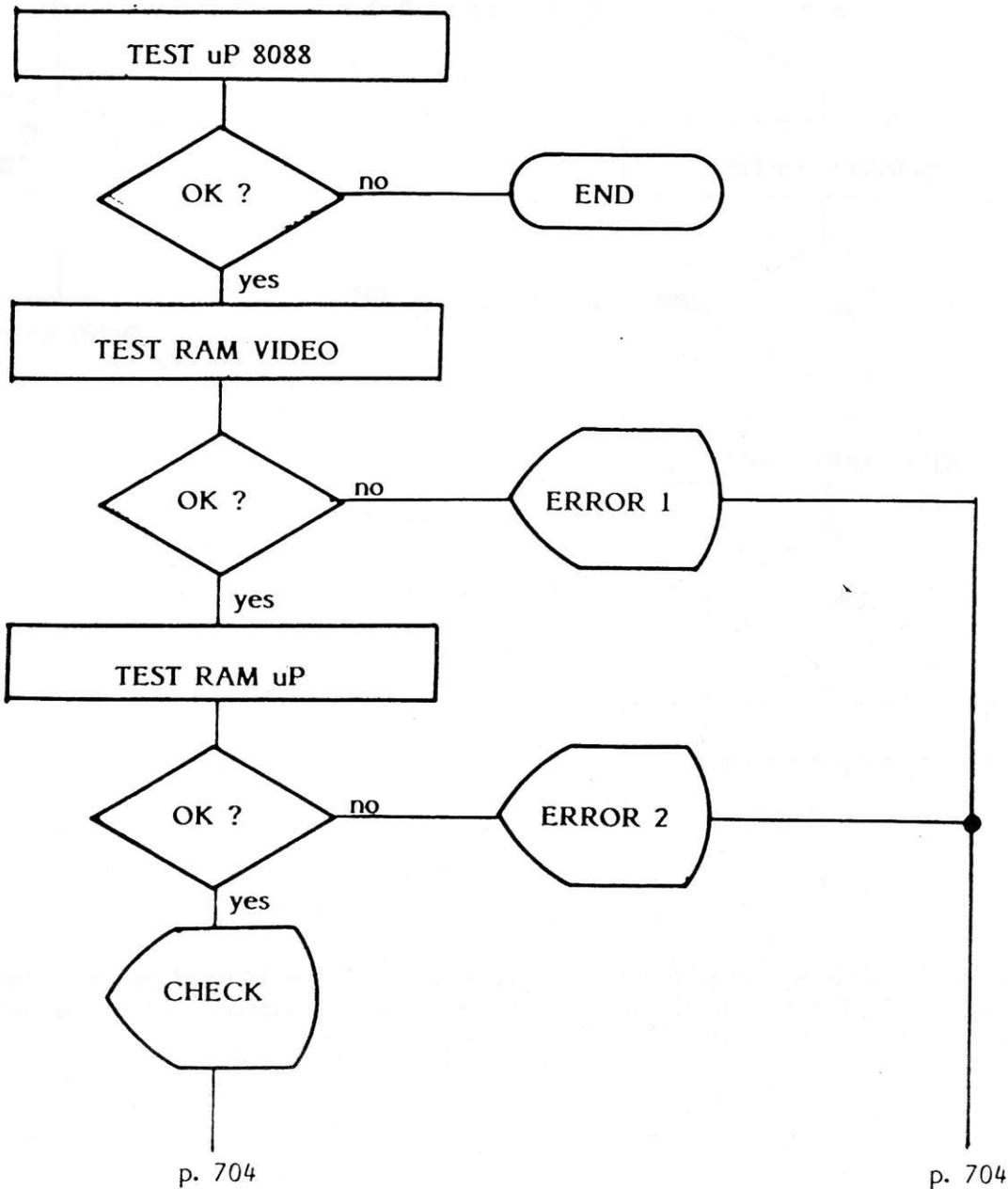
1.1 Introduction

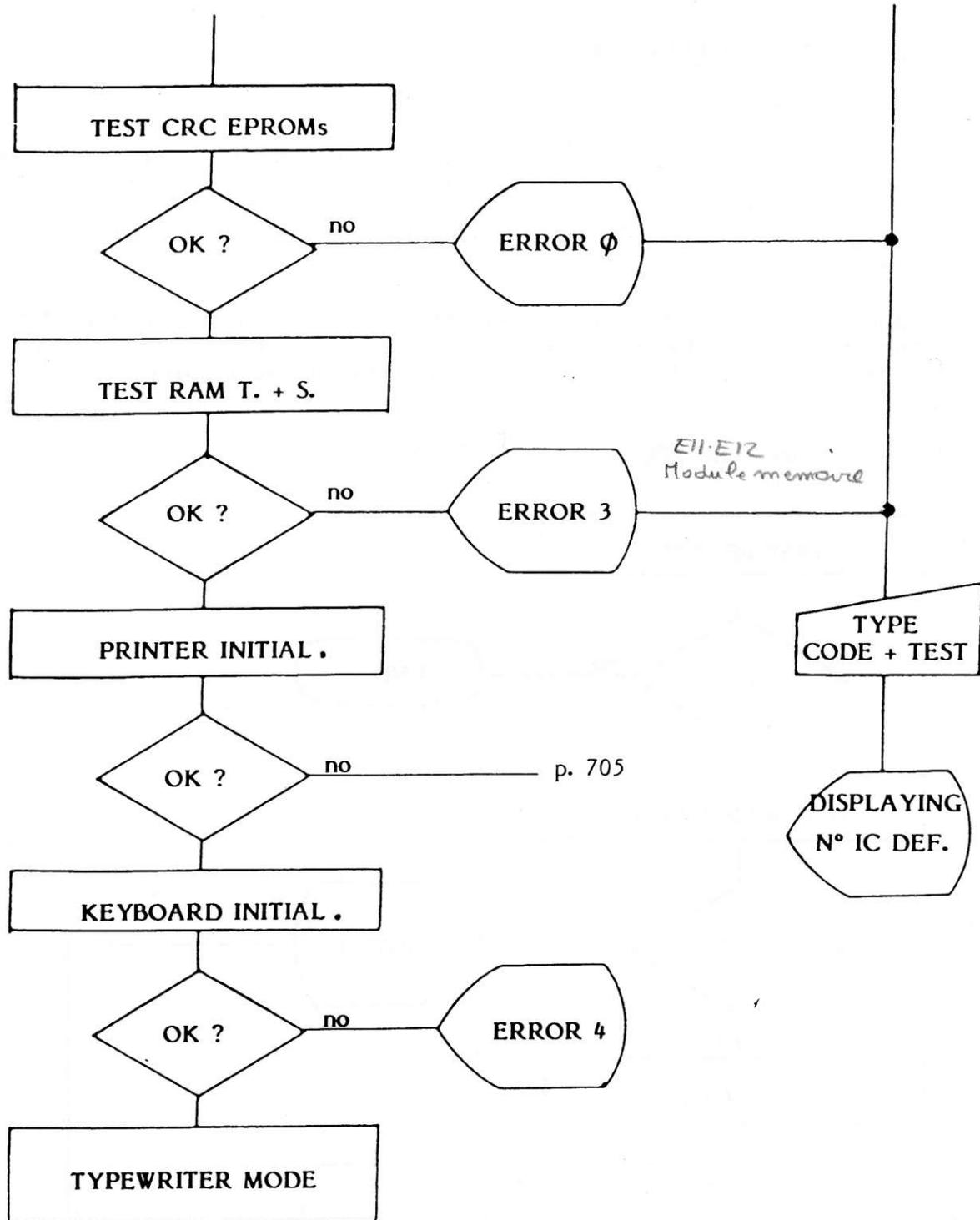
Un test de l'unité centrale se déroule automatiquement à chaque enclenchement durant la phase d'initialisation.

En cas d'erreur, la machine réagit par un message à l'écran, selon le schéma ci-dessous.

Pour terminer la phase d'initialisation, le CPU principal doit encore recevoir une quittance du CPU Printer, laquelle n'est donnée qu'après le déroulement correct du self test correspondant (voir point 1.3).

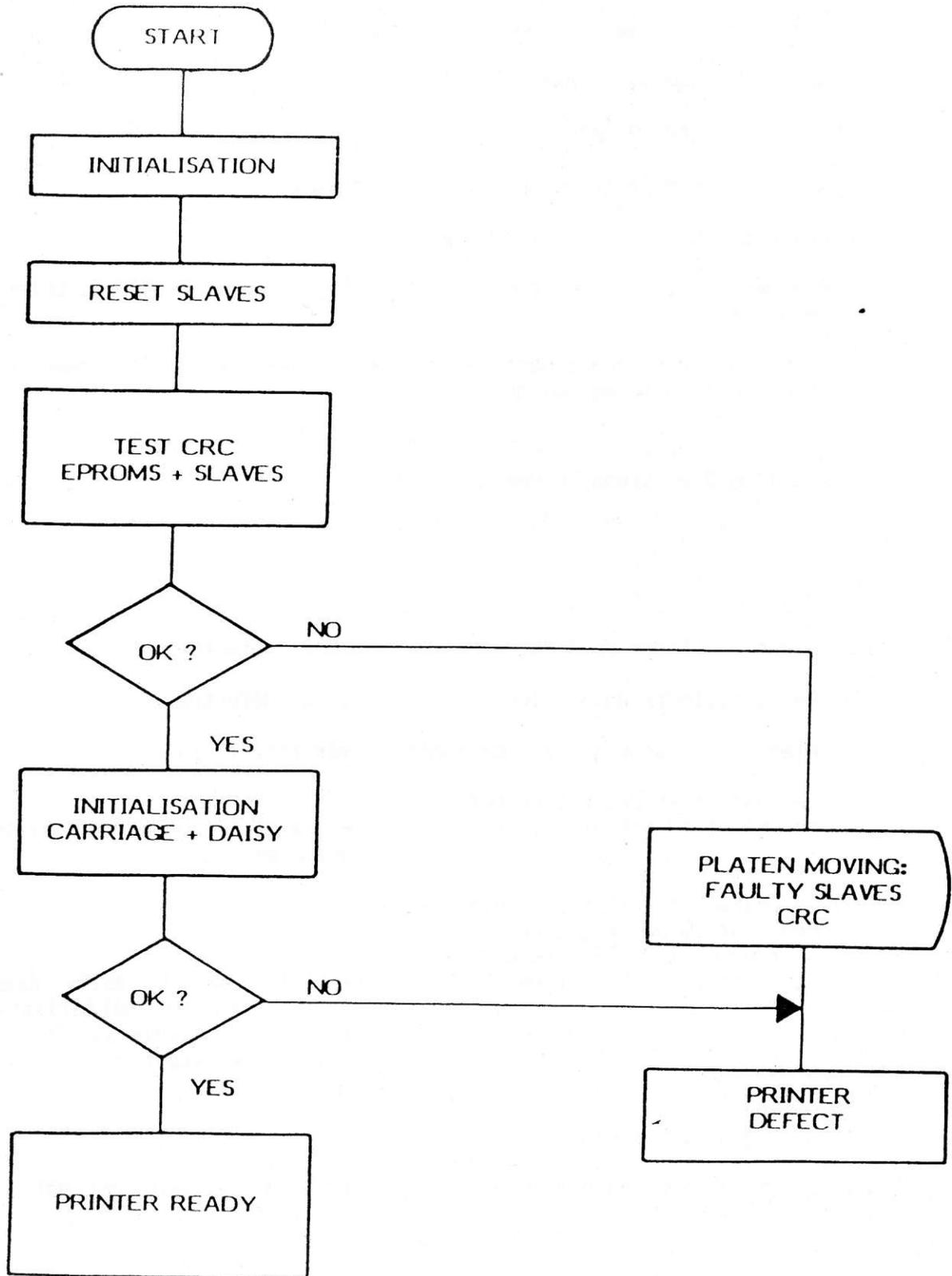
1.2 Organigramme Test CPU

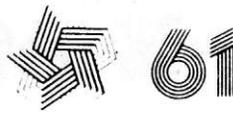




N.B. Ce test passe normalement inaperçu du fait que la mention "MACHINE A ECRIRE" est déjà présente lorsque l'écran commence à s'illuminer (temps de chauffage plus grand que la durée du test).

1.3 Organigramme Test Printer





1.4 Liste des erreurs à l'enclenchement

Erreurs signalées à l'écran

- ERROR 0 : Eprom's Firmware défectueuses
 ERROR 1 : RAM vidéo défectueuse
 ERROR 2 : RAM uP défectueuse
 ERROR 3 : RAM Texte ou Spooling défectueuse
 ERROR 4 : Clavier défectueux

- Presser la touche Code tout en introduisant le mot TEST pour obtenir le No de l'IC défectueux.

En cas d'erreur concernant les extensions RAM 1 et 2, le message est donné sous la forme suivante :

E xy où

x = 1 ou 2 = Extension RAM 1 ou 2

y = 1, 2, 4 ou 5 = IC 1, 2, 5 ou 5

Erreurs imprimante

- a) Avance cylindre de 3 "Line Feed" : IC 46 défectueux
 b) Recul cylindre de 3 "Line Feed" : IC 47 défectueux
 c) Rien ne se passe sur l'imprimante : Vérifier IC 54 et 49
 d) Le chariot se déplace en butée gauche et le moteur siffle : Mauvais réglage du microswitch de butée gauche.
 e) Le chariot s'initialise normalement sur la butée gauche. Le mouvement de lecture du code barre ne se fait pas : Vérifier que la daisy fasse correctement son initialisation. Si le moteur tourne sans arrêt, changer le détecteur zéro daisy.

Erreur signalée sur clavier

- La LED shift lock reste allumée : IC 6 est probablement défectueux. (CPU central)

Si ce n'est pas le cas, le test s'arrête à la première erreur et l'un des messages suivants concernant le drive peut apparaître :

- Read after write Error : Erreur de lecture ou d'écriture
- No Start Mark found : Disque vierge ou erreur de lecture

N.B. En cas d'erreur de lecture, essayer de charger d'autres disquettes avant d'incriminer le drive lui-même.

2.3 Test de durée

Ce test permet de faire fonctionner l'imprimante sans discontinuer, pour contrôler la sélection et l'alignement vertical des caractères.

- Insérer une daisy au pas de 12
- Choisir l'option No 2 et suivre les indications qui apparaissent à l'écran

Attention ! La feuille A4 doit être chargée tout à droite, pour éviter une frappe directe sur le cylindre.

La machine frappe sans avance du papier et sans élévation du ruban. Toutes les 256 lignes, elle imprime une phrase de référence ainsi qu'un trait vertical.

Le test peut être interrompu par pression sur la touche STOP et remis en route via la touche START. Il s'arrête de lui-même en cas d'erreur ou après 15 heures de fonctionnement.

2.4 Test du drive (2 1/2")

Ce test permet de contrôler les fonctions écriture et lecture du disque.

- Sélectionner l'option No 4
- Charger une disquette non protégée, comme indiqué à l'écran

Les erreurs éventuelles sont signalées de la même manière que sous point 2.2

Si ce n'est pas le cas, le test s'arrête à la première erreur et l'un des messages suivants concernant le drive peut apparaître :

- Read after write Error : Erreur de lecture ou d'écriture
- No Start Mark found : Disque vierge ou erreur de lecture

N.B. En cas d'erreur de lecture, essayer de charger d'autres disquettes avant d'incriminer le drive lui-même.

2.3 Test de durée

Ce test permet de faire fonctionner l'imprimante sans discontinuer, pour contrôler la sélection et l'alignement vertical des caractères.

- Insérer une daisy au pas de 12
- Choisir l'option No 2 et suivre les indications qui apparaissent à l'écran

Attention ! La feuille A4 doit être chargée tout à droite, pour éviter une frappe directe sur le cylindre.

La machine frappe sans avance du papier et sans élévation du ruban. Toutes les 256 lignes, elle imprime une phrase de référence ainsi qu'un trait vertical.

Le test peut être interrompu par pression sur la touche STOP et remis en route via la touche START. Il s'arrête de lui-même en cas d'erreur ou après 15 heures de fonctionnement.

2.4 Test du drive (2 1/2")

Ce test permet de contrôler les fonctions écriture et lecture du disque.

- Sélectionner l'option No 4
- Charger une disquette non protégée, comme indiqué à l'écran

Les erreurs éventuelles sont signalées de la même manière que sous point 2.2

3.2 Test de mise en route

Ce test permet de contrôler le fonctionnement du drive et donne, sur une feuille A4, un résumé du résultat obtenu.

Il nécessite l'utilisation de deux disquettes différentes :

- 1 disquette neuve, formatée mais non initialisée et protégée contre l'écriture (disquette de référence)
utilisée pour un test de lecture de tous les secteurs, qui permet de mettre en évidence les défauts d'alignement (compatibilité).
- 1 disquette quelconque, non protégée contre l'écriture
utilisée pour un test d'écriture et de lecture de tous les secteurs.

Attention ! cette disquette ne peut plus être réinitialisée et utilisée comme disquette de travail, du fait que les informations écrites sur la piste 0 sont détruites par le test.

Ce test doit être fait pas à pas en suivant les indications qui apparaissent à l'écran.

- Introduire une daisy au pas de 12
- Choisir l'option No 3 (STARTING PROCESS)

N.B. Les 3 petits rectangles qui apparaissent au début du test représentent les 3 switches accessoires. Il faut actionner successivement les deux switches de droite (Ne pas toucher celui de gauche) pour que la suite du test puisse se dérouler.

Lorsque tout est en ordre, les indications suivantes s'impriment automatiquement (voir exemple page suivante).

Le résumé du test drive qui apparaît en tête de la feuille donne, pour l'écriture et la lecture, les informations suivantes : (valeurs en Hexadécimal)

TOT NB	: Nombre total de fonctions écriture/lecture effectuées (2 positions)
ERR	: Nombre total d'erreurs
F	: Nombre d'erreurs fatales, c'est-à-dire subsistant après 14 H (20) essais
RTR-Y	: Nombre de relectures/réécritures effectuées sur tous les secteurs
UP	: Nombre maximum de relectures/réécritures effectuées sur un seul secteur



N.B. Le test s'arrête à la première erreur, et l'écran affiche par exemple le message suivant :

RD	TRACK	SIDE	SECT	TOT NB	RTRY
1	9	0	5	00595	15

Le test de mise en route doit normalement se dérouler en entier, sans aucune erreur.

Interruption momentanée du test : 1 pression sur STOP

Retour au menu principal du test : 2 pressions sur STOP

```

#####
H                                     !"#%&'()*+,-./0123456789:;<=>?@
H                                     ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
H
H -----
H EPROM1:OK          EPROM2:OK          EPROM3:OK          EPROM4:OK
H -----
H RAM µP:OK          RAM VIDEO:OK        synchro:50hz        3.5" drive
H -----
H RAM TEXTE:OK       RAM SPOOLING:OK        no option RAM       SW1..6:110111
H -----+-----+
H PRINTER ackn:OK   KBD ackn:OK           KBD group:A         H-61/M00
H -----
H
#####

```

The quick brown fox jumps over a lazy dog
The quick brown fox jumps over a lazy dog
The quick brown fox jumps over a lazy dog

ESP 9

LEVEL
B

3.3 Test de durée

Ce test permet de contrôler le fonctionnement du drive lors de l'impression, pendant une durée allant jusqu'à 15 heures.

Attention ! Ce test nécessite l'utilisation d'un cylindre de service, du fait que l'imprimante frappe en dehors du papier

- Introduire une daisy au pas de 12
- Insérer une disquette scratch dans le drive
- Choisir l'option No 2 et suivre les instructions qui apparaissent à l'écran

Prendre les précautions suivantes :

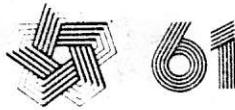
- Introduire la feuille A4 exactement au milieu du cylindre
- Mettre la machine en fonction "hors détecteur papier" (Code + Passe marge)

Le nombre de fonctions écriture-lecture effectué sur le drive s'imprime périodiquement.

Les erreurs sont signalées de la même manière que dans le test de mise en route.

Interruption momentanée du test : 1 pression sur STOP

Retour au menu principal du test : 2 pressions sur STOP



3.4 Test du drive

Ce test effectue d'abord une lecture de tous les secteurs d'une disquette de référence, suivi d'une écriture et d'une lecture de tous les secteurs d'une disquette scratch.

Utiliser les mêmes disquettes que pour le test de mise en route (voir point 3.2).

Le test s'arrête à la première erreur, laquelle est signalée par un message codé (voir point 3.6).

3.5 Messages d'erreur

La signification des messages d'erreur codés ou chiffrés susceptibles d'apparaître à l'écran en liaison avec l'usage d'un disque 3 1/2" est la suivante :

No	Signification
1	Disque défectueux
2	Porte ouverte
3	Disque plein
4	Ne concerne pas la H.61
5	Dossier inexistant
6	Capacité limite de stockage Dossiers atteinte (95)
7	Disque changé en cours de travail
8	Attributs protégés
9	Absence de disque
10	Fichier déjà ouvert
11	Plus de place dans la table des files ouverts
12	Fin de fichier
13	Dossier perdu
14	Bloc non trouvé
15	Non de dossier déjà utilisé
16	Demande mot de passe
17	Disque non initialisé
18	Dossier protégé contre l'écriture
19	Dossier protégé contre la lecture

20		Ne concerne pas la H.61
21		Ne concerne pas la H.61
22		Disque protégé contre l'écriture
23		Dossier non créé sur H.61
24		Réserve
25		Disque système
26		Mémoire pleine
27		Effacement sur disque protégé
28		Réserve
29		Réserve
30		Mémoire non libre
31		Disque normal lu en mode TEST
32		Mode de travail n'est pas sur annulation
33		Commande illégale
34		Erreur de mot de passe
35		Ce dossier n'est pas un dossier adresse
36		Effacement message
37		Nom appartenant à un dossier déjà enregistré
Drive error	131	Erreur Recal ou Seek
	132	Erreur lecture ID
	133	Erreur lecture/écriture



4. TEST DE L'IMPRIMANTE

4.1 Test résident

Ce test permet le contrôle en durée de la partie imprimante. Il est généré par le firmware du circuit contrôleur imprimante.

Démarrage du test :

Test avec utilisation du ruban

- a) Insérer du papier manuellement
- b) Appuyer sur les 3 switches de détection des accessoires et enclencher la machine.
Maintenir les switches jusqu'à ce que le test démarre.
- c) Le test se déroule sans arrêt jusqu'à la détection de fin de papier.
Déclencher la machine pour arrêter le test.

Test sans utilisation du ruban

- a) Enrouler une feuille autour du cylindre. Ouvrir le capot
- b) Appuyer sur les 3 switches "accessoires" et enclencher la machine.
Maintenir les switches jusqu'à ce que le test démarre.
- c) Le test se déroule sans arrêt sans utiliser le ruban. Déclencher la machine pour arrêter le test.

Ce test permet de contrôler les effets de gras et de soulignement, le bon alignement du trait vertical, ainsi que la sélection correcte des pétales de la marguerite, grâce aux séquences particulières de caractères dont il est pourvu. Voir ci-après.

MONSIEUR JACK VOUS DACTYLOGRAPHIEZ BIEN MIEUX QUE VOTRE AMI WHOLF
monsieur jack vous dactylographiez bien mieux que votre ami wholf

MONSIEUR JACK VOUS DACTYLOGRAPHIEZ BIEN MIEUX QUE VOTRE AMI WHOLF
monsieur jack vous dactylographiez bien mieux que votre ami wholf

MONSIEUR JACK VOUS DACTYLOGRAPHIEZ BIEN MIEUX QUE VOTRE AMI WHOLF
monsieur jack vous dactylographiez bien mieux que votre ami wholf

atmvZPç\$ atmvZPç\$ m m 0

MONSIEUR JACK VOUS DACTYLOGRAPHIEZ BIEN MIEUX QUE VOTRE AMI WHOLF
monsieur jack vous dactylographiez bien mieux que votre ami wholf

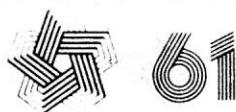
MONSIEUR JACK VOUS DACTYLOGRAPHIEZ BIEN MIEUX QUE VOTRE AMI WHOLF
monsieur jack vous dactylographiez bien mieux que votre ami wholf

MONSIEUR JACK VOUS DACTYLOGRAPHIEZ BIEN MIEUX QUE VOTRE AMI WHOLF
monsieur jack vous dactylographiez bien mieux que votre ami wholf

atmvZPç\$ atmvZPç\$ m m 0

8. FONCTIONNEMENT

1. BLOC D'ALIMENTATIONS	803
1.1 Généralités	803
1.2 Plaque d'alimentation HTE-20046	803
1.3 Génération de la tension + 36V	805
1.4 Génération de la tension + 5V	805
1.5 Génération des tensions + 12V	806
2. PLAQUE PRINCIPALE / GENERALITES	807
2.1 Introduction	807
2.2 Schéma bloc	807
3. PLAQUE PRINCIPALE / UNITÉ CENTRALE	809
3.1 Généralités	809
3.2 Le microprocesseur	809
3.3 Les bus Adresse, Data et Contrôle	810
3.4 Le décodage de la mémoire et des I/O	811
3.5 La mémoire EPROM	812
3.6 La mémoire RAM	812
3.7 L'interface imprimante	813
3.8 L'interface clavier	813
3.9 Le Reset et le Power Fail	814
4. PLAQUE PRINCIPALE / CONTROLEUR CRT	815
4.1 Le contrôleur CRT	815
4.2 La mémoire vidéo	815
4.3 Le groupe générateur de caractères	817
4.4 Les effets	819
4.5 Registre à décodage et Video PAL 20R6A	819



5.	PLAQUE PRINCIPALE / CONTROLEUR IMPRIMANTE	820
5.1	Schéma bloc	821
5.2	Microprocesseur 8031	823
5.3	Décodage de la mémoire et des I/O	826
5.4	Interface série	827
5.5	Ports d'entrée-sortie et périphériques	829
5.6	Commande à découpage pour moteurs et marteau	833
5.7	Asservissement des moteurs chariot et daisy	834
5.8	Commande du moteur cylindre	837
5.9	Commande du marteau	837
5.10	Commande moteurs ruban et solénoïde règle	837
5.11	Détections par optocoupleurs	839
5.12	Détection par switches	840
5.13	Traitement du code barre daisy	840
6.	PLAQUE PRINCIPALE / PRÉDISPOSITIONS ET RÉGLAGES	841
6.1	Localisation des principaux éléments	841
6.2	EPROMs firmware	841
6.3	Fonction des switches SW1	841
6.4	Fonction des ponts	843
6.5	Ajustage du contraste vidéo	843
7.	PLAQUE EXTENSION MÉMOIRE	844
7.1	Généralités	844
8.	PLAQUE EXTENSION MÉMOIRE	846
8.1	Généralités	846
8.2	Sélection des RAMs	846
9.	PLAQUE CLAVIER	847
9.1	Généralités	847
9.2	Détection des touches	847
9.3	Transmission des informations	847
10.	PLAQUE INTERFACE V-24	848

1. BLOC D'ALIMENTATION

1.1 Généralités

Le bloc d'alimentation HTE-20207 se compose des éléments suivants (voir schéma bloc).

- Prise d'entrée réseau, avec filtre, fusible primaire et interrupteur principal.
- Un transformateur fournissant une tension secondaire d'environ 28V AC.
- Un pont redresseur intégré.
- Une plaque électronique de régulation à découpage fournissant les tensions continues nécessaires au fonctionnement de l'ensemble du système.

Ce bloc d'alimentation qui peut au besoin être remplacé en entier existe en 7 versions différentes, selon les normes en vigueur sur les différents marchés. Voir catalogue pièces détachées, chap. 10.

1.2 Plaque alimentation HTE-20046

Schéma HS-232

La plaque HTE-20046 fournit les tensions suivantes :

+ 36V/1,3A	non régulé	(Tension de base + alimentation moteur)
+ 5V/6,5A	régulé	(logique)
+ 12V/0,45A	régulé	(Drive FD)
+ 12V/1,5A	régulé	(CRT)

1.3 Génération de la tension 36V

La tension + 36V est obtenue à la sortie du redresseur BYV-25-1, à partir de la tension secondaire du transformateur réseau

Régulation et ajustage : Aucun

Protection : : contre les surintensités via le fusible F3
(F 3,15 A).

1.4 Génération de la tension + 5V

La tension + 5V est obtenue par découpage du + 36V, selon le principe suivant :

Le circuit intégré SG3524 (IC 1) commande le Mosfet T1 (via T3) qui découpe la tension d'entrée en impulsions dont la largeur varie en fonction de l'énergie demandée. Ces impulsions sont filtrées à la sortie du transistor par un circuit L/C (L1-C1-C3) de manière à obtenir une tension continue moyenne, de la valeur désirée.

La fréquence de découpage est d'environ 18 KHz. Elle est donnée par R11-C8 montés sur les entrées 6 et 7 de IC-1.

La tension appliquée sur le gate du Mosfet pour le faire commuter ou pour le bloquer est d'environ + 15V, respectivement - 15V par rapport à la tension du drain. Cette tension, limitée par les 2 diodes zener D2 et D3 est générée par R1/C4/C5. La diode zener D1 est prévue pour protéger le Mosfet

Le feedback nécessaire pour déterminer la largeur des impulsions fournies par T1 de manière à obtenir constamment les 5V désirés est pris sur le diviseur de tension R20-P1.

La régulation proprement dite se fait dans IC1 par comparaison avec une tension de référence fixe générée dans cet IC (voir schéma bloc).

Ajustage + 5V : Via le potentiomètre P1

Mesure sur TP1

Masse sur TP3

Protection

Surintensité : Par le fusible F2 (F 3,15 A)

Surtension : Lorsque la tension dépasse le seuil de conduction de la diode Zener D9, la gachette du thyristor Th1 est polarisée, d'où mise à la masse immédiate du +5V et destruction du fusible F2.

1.5 Génération de la tension +12V

Les tensions 12V/0,45A et 12V/1,5A sont fournies par les régulateurs intégrés IC3 et IC4, alimentés par la tension continue de 16V que l'on trouve à la sortie du régulateur à découpage IC2-T4 et T2.

Ajustage

Via les potentiomètres P3 et P4. Nécessaire uniquement en cas d'échange du régulateur intégré correspondant.

Mesure sur TP4, respectivement TP5

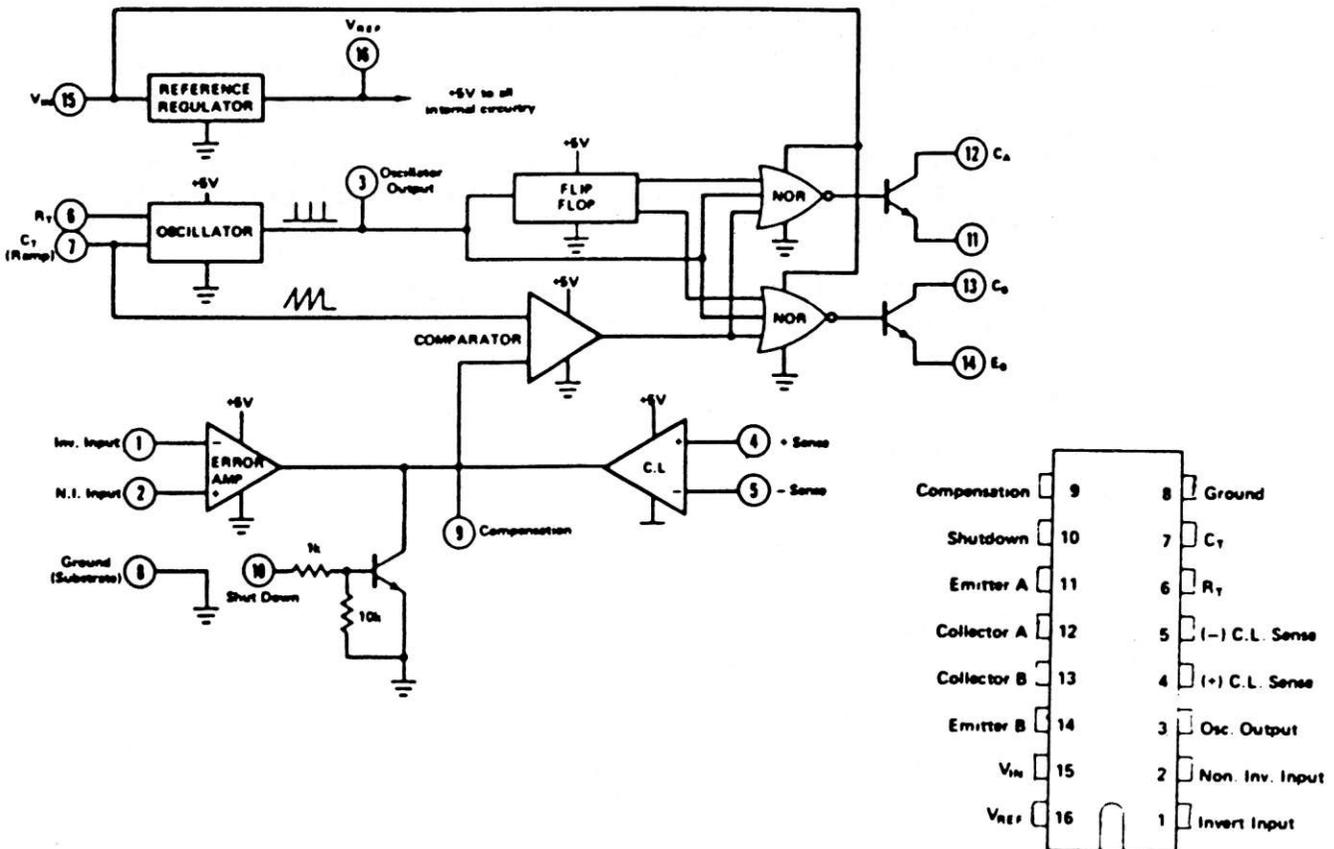
Masse sur TP3

La sortie du régulateur à découpage doit être ajustée à +16V via P2, de manière à faire travailler les régulateurs intégrés dans les meilleures conditions possibles.

Mesure sur TP6

Masse sur TP3

Protection Aucune



2. PLAQUE PRINCIPALE / GÉNÉRALITÉS

2.1 Introduction

L'ensemble du système est commandé par une seule plaque électronique HTE-20044 qui comprend :

- L'unité centrale (CPU) qui constitue le cerveau de la machine.
- Le contrôleur CRT, qui gère l'écran vidéo.
- Le contrôleur imprimante, qui contrôle toutes les fonctions mécaniques de l'imprimante.

2.2 Schéma bloc

Le schéma bloc peut être subdivisé en 3 parties distinctes, qui comprennent chacune les éléments principaux suivants :

CPU

- Un microprocesseur 8088 avec son clock générateur 8284A et son contrôleur d'interrupt 8259-A.
- 4 Eprom's 16Kx8 contenant le programme de fonctionnement de la machine (firmware).
- 3 RAM's statiques 8K x 8 (Working storage + spooling).
- 2 RAM's statiques 8K x 8 (Texte).
- Le circuit de power Fail avec sauvegarde des informations contenues dans les RAM's.
- Les circuits de décodage d'adresses permettant de sélectionner les mémoires et les I/O.
- Une interface série pour la communication avec l'imprimante.
- Les entrées et sorties nécessaires pour gérer le clavier, le micro floppy 2 1/2" ou 3 1/2" ainsi que les extensions mémoires et RS-232-C.

Contrôleur CRT

- Un contrôleur CRT 68A45
- 4 RAM's 2K x 8 (buffer video)
- 2 Eprom's 8K x 8 (Générateur de caractères)
- Un clock générateur 8224
- Un PAL 20R6A (sortie video)



Contrôleur imprimante

- Un microprocesseur 8031 relié au CPU par un port série et capable de gérer toutes les fonctions de l'imprimante .
- Une Eprom 8K x 8 contenant le programme de fonctionnement (firmware).
- Deux microprocesseurs 8041, qui commandent respectivement le moteur de sélection des caractères et le moteur de déplacement du chariot.
- Cinq amplificateurs de puissance (3 L-298 et 2 L-293-B)
- Les circuits d'entrée nécessaires à la gestion des opto-détecteurs.

3. PLAQUE PRINCIPALE / UNITÉ CENTRALE

Schéma HS-230

3.1 Généralités

L'unité centrale se compose des principaux blocs logiques suivants (voir schéma bloc général) :

- Le microprocesseur et les circuits associés
- Le bus principal et les extensions
- Le décodage de la mémoire et des I/O
- La mémoire ROM
- La mémoire RAM
- L'interface imprimante
- L'interface clavier
- Le power fail

3.2 Le microprocesseur

Le microprocesseur utilisé est du type INTEL 8088 (IC68). Spécialement conçu pour exploiter des mots de 1 byte, il offre une rapidité de transfert équivalente à celle du modèle à 16 Bit No 8086.

Son rôle est d'exécuter, instruction par instruction, le programme stocké dans la mémoire. Il effectue une suite d'opérations de lecture (READ) et d'écriture (WRITE) au cours desquelles il y a transfert d'un byte de data entre le processeur et une adresse particulière de mémoire ou d'entrée-sortie (I/O).

Les explications qui suivent se limitent à passer en revue les signaux d'entrée et de sortie, le fonctionnement interne du microprocesseur lui-même étant trop complexe pour être évoqué ici. Se référer à la documentation d'INTEL ainsi qu'aux spécifications résumées qui figurent en fin de chapitre.

- CLK Entrée. Clock de 5 MHz fourni par le générateur 8284-A (IC-62) piloté par un quartz de 15 MHz.
- RESET Entrée. Mise à un, à chaque enclenchement, jusqu'à ce que le +5V logique soit stabilisé. Timing fourni par le 8284-A.
- READY Entrée. Permet d'introduire des cycles d'attente pour ajuster la longueur des impulsions READ et WRITE au temps d'accès de la mémoire ou des I/O. Fourni par le 8284-A, sur la base du signal READY IN.
- INTR Entrée. Demande d'interrupt provenant du contrôleur d'interrupt 8259-A.



$\overline{\text{INTA}}$	Sortie Interrupt Acknowledge. Acceptation de l'interrupt par le processeur
ALE	Sortie Adress Latch Enable. Commande les latches d'adresse
$\overline{\text{DEN}}$	Non utilisé
NMI	Entrée "Non Maskable Interrupt" (Power Fail). Interrupt prioritaire
HOLD	Non utilisé
HLDA	Non utlisé

Les autres signaux font partie des bus Data, Adresse ou Contrôle.

3.3 Bus Adresse, Data et Contrôle

Bus d'adresses

Les 20 lignes d'adresse fournies par le 8088 sont connectées au bus d'adresse comme suit :

- ADO - AD7 Multiplexées avec les Datas et lachées sur le bus par ALE
- A8 - A15 Directement reliées au bus
- A16 - A19 Lachées sur le bus par ALE

Bus data

Les 8 lignes AD0 - AD7 sont directement connectées au bus data.

Bus de contrôle

Comprend les signaux suivants, émanant du uP 8088 :

$\text{IO}/\overline{\text{M}}$	Sélection Périphériques/Mémoires
$\overline{\text{RD}}$	Lecture
$\overline{\text{WR}}$	Ecriture
$\overline{\text{SS0}}$	Non utilisé
$\text{DT}/\overline{\text{R}}$	Sélection Data transmises ou reçues

auxquels s'ajoutent ceux qui sont fournis par le clock générateur 8284-A.

2 CLK	Clock 2,5 MHz
CLK	Clock 5 MHz
RESET	Reset général

3.4 Décodage de la mémoire et du I/O

Sélection type mémoire

Par le décodeur LS-138 IC 60, sur la base des adresses A17 à A19, lorsque IO/M est actif bas.

Les 4 sorties utilisées permettent de sélectionner :

Y0	Décodeur RAM IC 71
Y3	Décodeur RAM IC 71
Y6	Mémoire programme externe
Y7	Décodeur EPROM IC 69

Sélection RAM's

Par le décodeur LS-138 IC 71, sur la base des adresses A13 à A16.

Les 6 sorties utilisées permettent de sélectionner :

Y0	RAM Texte IC 88
Y1	RAM Texte IC 89
Y4	RAM Working storage IC 90
Y5	RAM Spooling IC 91
Y6	RAM Spooling IC 92
Y7	Décodeur RAM Vidéo

Sélection Eprom's

Par le décodeur LS139 IC69, sur la base des adresses A14 et A15.

Les 4 sorties permettent de sélectionner :

Y0	Eprom IC 87
Y1	Eprom IC 86
Y2	Eprom IC 85
Y3	Eprom IC 84

Sélection I/O

Par le décodeur LS-138 IC 72, sur la base des adresses A4 à A7

Les 6 sorties utilisées permettent de sélectionner :

Y0	Contrôleur CRT IC 65
Y1	Interface imprimante IC 64
Y2	FD 2 1/2"
Y3	FD 3 1/2"
Y4	Registre sortie uP IC 94 avec WR Registre d'entrée uP IC 93, avec RD
Y7	P.I.C. IC 82



3.5 La mémoire EPROM

Les Eprom's se trouvent dans la dernière page mémoire, aux adresses indiquées ci-après. Quatre socles sont actuellement prévus pour le montage de 4 Eprom's 27 128 de 16k x 8, soit :

- | | |
|--------|--------------------|
| - IC87 | F000 : 0000 à 3FFF |
| - IC86 | F000 : 4000 à 7FFF |
| - IC85 | F000 : 8000 à BFFF |
| - IC84 | F000 : C000 à FFFF |

Une sélection Eprom 16K (Eprom 32K) est prévue au niveau du circuit imprimé pour augmenter au besoin d'une page de 64K la capacité Eprom's (E000 : 0000 à FFFF).

Une extension de la mémoire EPROM, branchée à la place du contrôleur FD 3 1/2" a été prévue aux adresses D000 : 0000 à FFFF.

Son utilisation n'est toutefois pas envisagée pour le moment.

3.6 La mémoire RAM

Selon ses attributions, la RAM se trouve dans les pages 0 à 6 de la mémoire, aux adresses indiquées ci-après :

- | | | |
|--------------------------|--------|--------------------|
| - IC90 : Working storage | (4K) : | 0000 : 0000 à 0FFF |
| - IC90 : Spooling | (4K) : | 0000 : 1000 à 1FFF |
| - IC91 : Spooling | (8K) : | 0000 : 2000 à 3FFF |
| - IC92 : Spooling | (8K) : | 0000 : 4000 à 5FFF |
| - IC58 : Vidéo caract. | (2K) : | 0000 : 7000 à 77FF |
| - IC59 : Vidéo attribut | (2K) : | 0000 : 7800 à 7FFF |
| - IC88 : Texte base | (8K) : | 6000 : 0000 à 1FFF |
| - IC89 : Texte base | (8K) : | 6000 : 2000 à 3FFF |
| - Extension Texte 16/32K | : | 6000 : 4000 à BFFF |
| - Extension texte 16K | : | 6000 : C000 à FFFF |

Un accumulateur maintient les RAM's en fonction lorsque la machine est déclenchée.

3.7 L'interface imprimante

La communication avec le contrôleur imprimante IC 49 (schéma HS-231) se fait en mode série asynchrone à l'aide de l'USART 8251-A (IC 64) qui effectue les transformations parallèle-série ou série-parallèle.

Le récepteur (Receive Buffer + Receive Control) et l'émetteur (Transmit Buffer + Transmit Control) dont est pourvu le 8251-A peuvent fonctionner simultanément et indépendamment l'un de l'autre.

Les clock TxC et RxC (100 KHz) sont branchés sur une sortie du diviseur LS393 (IC 38), commandé par la sortie sync. du contrôleur déplacement IC 46 (voir 5.4).

Les transferts se font par blocs de 10 bits séparés par un clock :

- 1 bit de start (toujours à 0)
- 8 bits de data
- 1 bit de stop (toujours à 1)
- Vitesse de transmission : 6250 Bauds (100 KHz : 16)

Réception

Les 8 bits de data sont tout d'abord mis en parallèle dans le buffer récepteur de l'USART, puis le signal RXRDY (Receive Ready) est activé, pour former l'Interrupt RX PRINTER.

Le byte de data peut alors être lu par le processeur dès l'acceptation de l'interrupt.

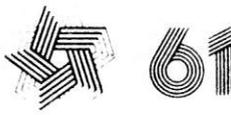
Émission

Le code à transmettre est mémorisé dans le buffer transmetteur de l'USART, qui envoie une impulsion $\overline{\text{RTS}}$ (Request to Send) au contrôleur Imprimante IC 49.(SET FFPRT).

Celui-ci accepte la demande par $\overline{\text{SDSR}}$, qui aboutit sur le contrôleur d'Interrupt IC 82, en combinaison avec TXRDY, via le flip-flop IC 55 (TX PRINTER). La transmission se fait et le prochain byte peut alors être envoyé à l'USART par le processeur.

3.8 L'interface clavier

La communication avec le contrôleur clavier est assurée par le processeur 8088 en mode série asynchrone, via les registres d'entrée et de sortie IC 94 et IC 93.



Réception

Le clavier envoie tout d'abord une demande d'interrupt sur l'entrée IR2 du PIC IC 82 (via le signal KST), pour signaler qu'un bit de data est présent sur KDA.

Lorsque la demande d'interrupt est acceptée, le processeur enregistre le data et demande le suivant via KBACK (Keyboard Acknowledge).

3.9 Le Reset et le Power Fail

A l'enclenchement, le signal RESET IN en entrée du Clock générateur IC 62, monte progressivement pendant le temps nécessaire à la charge du condensateur C90. Le signal RESET mis en forme dans IC 62 est alors généré.

Le comparateur IC 35/2 est utilisé pour forcer un RESET lorsqu'une chute de tension est détectée.

Lors du déclenchement ou lorsque la tension logique descend au-dessous du minimum autorisé, le signal PF (Power Fail) généré en sortie du comparateur IC 35/1 passe à 1. L'entrée NMI du 8088 est activée et le processeur exécute immédiatement les routines de sauvetage prévues.

Le signal de blocage des RAM's et des périphériques est donné via le registre de sortie IC 94, de même que NMIEN qui empêche toute prise en compte d'un nouveau Power-Fail.

4. PLAQUE PRINCIPALE / CONTROLEUR CRT

Schéma HS-230

4.1 Le contrôleur CRT

La gestion de l'écran est entièrement contrôlée par l'IC 68A45 (IC 65).

Il génère :

- les adresses de ligne vidéo pour les générateurs de caractères (ALO-AL3);
- les adresses pour le balayage de la RAM vidéo (MAO-MA10);
- les signaux de synchronisation horizontale et verticale pour le CRT (HS et VS);
- le signal d'activation vidéo [Display Enable] (DIEN);
- le curseur (CURSOR)

Il permet d'afficher 24 lignes de 80 caractères :

- matrice de 9 points x 13 lignes vidéo
- fréquence de rafraîchissement de l'écran complet : 50 ou 60 Hz selon réseau électrique (prédisposition via switch S0)

La sélection du contrôleur se fait via le décodeur IC 72.

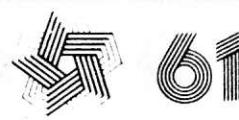
4.2 La mémoire vidéo

La définition complète d'un caractère (caractère + diacritique + effets) exige un mot de 2 bytes, soit :

- byte de poids faible : caractère lui-même
- byte de poids fort : diacritique + effets

La RAM vidéo se compose de 2 groupes de 2 RAM 2K x 8 chacun, soit une capacité de 2K caractères + attributs (2K x 16 bits), suffisante pour remplir tout l'écran :

- 24 lignes de 80 caractères = 1920 caractères.



Mode normal (COPY = 0)

En mode normal, le premier groupe de RAM (IC 59 et IC 58) est adressé successivement par le CPU via les sélecteurs IC42, 50 et 57. Les données présentes sont transférées d'abord dans la RAM caractère (IC 59, adresses paires) et ensuite dans la RAM attribut (IC58, adresses impaires) via les LS 245 IC 24, respectivement IC 23.

Sélection \overline{WE} des RAMs via le sélecteur IC 74 et le décodeur IC 69 (signaux M32 et M33), à partir des Adresses A0 et A12.

Le 2ème groupe de RAM vidéo (IC 44 et 43) est adressé directement par le contrôleur CRT pour le rafraîchissement de l'écran, via la groupe générateur de caractères.

Sélection \overline{OE} des RAMs donnée par COPY = 0.

Mode copy (COPY = 1)

En mode Copy, les 2 groupes de la RAM sont adressés simultanément par le contrôleur CRT et, pendant le temps d'un balayage de l'écran (COPY=1) le contenu des RAMs IC 59 et 58 passe dans les RAMs IC 44 et 43 tout en étant envoyé simultanément dans les générateurs de caractères pour le nouveau rafraîchissement de l'écran.

Le \overline{OE} du premier groupe de RAMs est donné via le sélecteur IC 74, cependant que le \overline{WE} du deuxième groupe est fourni par COPY = 1 via l'inverseur IC 80, en combinaison avec CRTC-CLK (Clock CRT).

Le signal COPY est généré par le processeur, via le registre de sortie IC 94. Il est synchronisé par le signal VS (Vertical Sync.) donné par le contrôleur CRT, de manière à faire le transfert des datas d'une RAM dans l'autre au début d'un balayage de l'écran (Interrupt IR 6).

Le clock CRTC-CLK active l'entrée WE (Write Enable) des RAMs pour permettre le transfert des datas présents à chaque adresse.

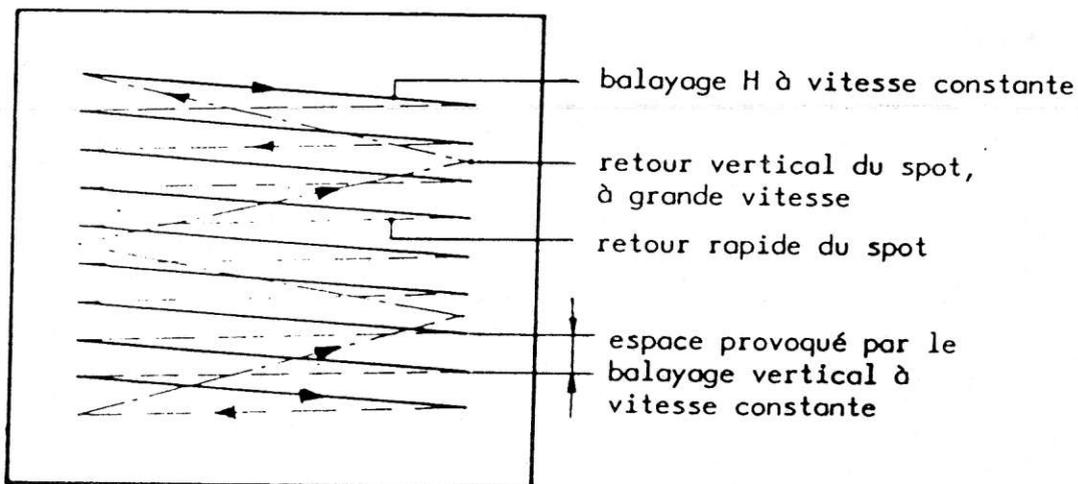
4.3 Le groupe générateur de caractères

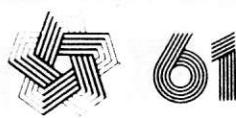
Formation des caractères

Le faisceau électronique émis par le tube cathodique de l'écran (CRT) balaye en permanence la surface de l'écran sous l'action combinée des signaux de balayage horizontal et vertical HSYNC et VSYNC. La fréquence de ces signaux est constante.

- temps d'un balayage total de l'écran : 1/60, (réseau 60 Hz)
respectivement 1/50 de seconde (réseau 50 Hz), selon la position du switch. (Sw 1/3)

L'impact du faisceau électronique sur l'écran donne un point dont la brillance dépend de l'amplitude du signal vidéo appliqué. Les caractères sont reproduits point par point par modulation "tout ou rien" du signal vidéo selon une trame de 9 points sur 13 lignes, espace et interligne compris (7 x 9 pour le caractère lui-même).





Génération des caractères et de leurs attributs

Le générateur de caractères se compose d'un générateur de base mémorisé sur 1 EPROM de 8 K (IC 16) et d'un générateur de diacritique, mémorisé sur 1 EPROM de 8 K (IC 15).

Ce groupe est capable de fournir 2 séries de 256 caractères + 32 diacritiques, sélectionnés par le signal SELGEN.

La superposition du caractère proprement dit et du diacritique est réalisée dans les circuits "OU" IC 10 et IC 11).

Les caractères de chaque rangée à visualiser sont successivement adressés par le contenu des RAMs vidéo (IC 43 et IC 44) et ensuite balayés ligne par ligne par le contrôleur CRT, via les signaux Address Line ADO et AD3, jusqu'à ce que la totalité des caractères de chaque rangée soit complètement définie.

La configuration d'une ligne de chaque caractère se présente sous forme d'un mot de 8 bits à la sortie des circuits "OU". Avant de pouvoir l'afficher sur l'écran, il faudra encore mettre les informations en série, puis les compléter avec les "effets" choisis.

4.4 Les effets

Les "effets" possibles sont au nombre de 3 :

- souligné (UNLI)
- gras (HILI)
- inversés (REVI)

Ces effets sont commandés par les 3 bits DA5L, 6L et 7L de la RAM vidéo (IC 43) dans laquelle sont stockés les attributs de chaque caractère (diacritique + effets)

Le signal UNLI aboutit sur le vidéo PAL IC 6 et commande le signal vidéo pendant la durée d'un caractère via IC 14. Le soulignement se fait sur la 12ème ligne.

Le signal REVI inverse le signal vidéo tandis que HILI agit sur l'amplitude de ce même signal.

4.5 Registre à décalage et Video PAL 20R6A

Les informations présentes à la sortie des générateurs de caractères sont mises en série dans le Shift Register LS-166A pour former le signal vidéo qui aboutit à l'entrée du Video PAL 20R6A.

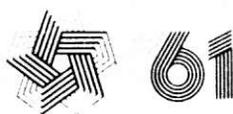
Ce dernier circuit, qui peut être programmé selon les besoins, joue le rôle d'un multiplexer qui combine le signal vidéo avec les bits d'attribut pour donner la sortie VIDEO OUT.

Le décalage des signaux CURSOR et DIEN réalisé par bouclage dans la bascule 3G est prévu pour tenir compte du temps de transfert des informations entre les RAM vidéo et la sortie du registre à décalage.

Le Video PAL est aussi utilisé comme diviseur pour la génération des différents clocks nécessaires à la synchronisation à partir du DOTCLK fourni par l'oscillateur P-8224 IC19 (18 MHz).

On distingue les signaux de synchronisation suivants :

- DOTCLOCK (T = 55,5 ns) :
 - synchronisation registre à décalage IC 9
 - synchronisation vidéo PAL IC 6)
 - Clock registres IC 14, IC 21 et IC 26
- CCLK (500 ns) :
 - Entrée Enable registres IC 14, IC 21 et IC 26
- CRCT-CLK (T = 500 ns) :
 - synchronisation contrôleur CRT
 - Clock Write Enable sur les RAMs vidéo IC 43 et IC 44



5. PLAQUE PRINCIPALE / CONTROLEUR IMPRIMANTE

Schéma HS-231

Le contrôleur imprimante comporte tous les éléments d'asservissement des moteurs ainsi que de traitement des différents capteurs de l'imprimante.

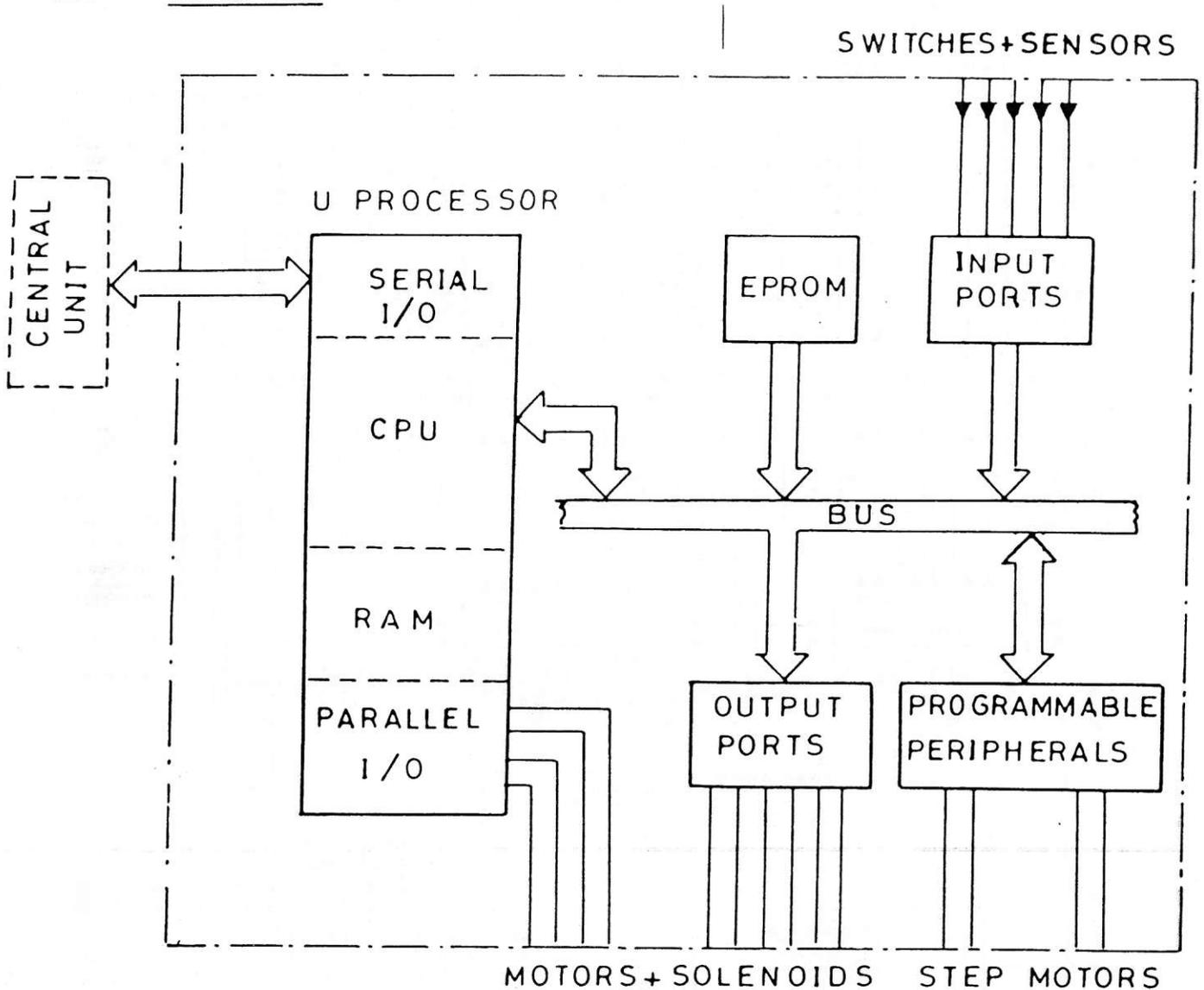
Les informations sont traitées par un microprocesseur INTEL 8031. Le programme est mémorisé dans une EPROM.

Le contrôleur travaille en esclave. Il ne fait qu'exécuter les commandes qui lui parviennent de l'unité centrale par l'intermédiaire de la liaison série.

En plus du microprocesseur 8031, le circuit comporte deux périphériques programmables de type INTEL 8041. Ces éléments contiennent un CPU ainsi que tous les circuits associés nécessaires à son fonctionnement en tant que périphérique intelligent. Un des 8041 s'occupe du moteur chariot et l'autre du moteur daisy ainsi que du marteau.

Les moteurs pas à pas chariot, daisy et cylindre ainsi que le marteau sont commandés en courant par découpage des tensions alimentant les bobines. Le moteur pas à pas du ruban est alimenté en tension. Le moteur d'élévation du ruban est un moteur à courant continu.

5.1 Schéma bloc



La représentation simplifiée ci-dessus nous montre la composition du chip microprocesseur ainsi que les différentes entrées-sorties.

Le programme mémorisé dans l'Eprom est lu instruction par instruction par le CPU.

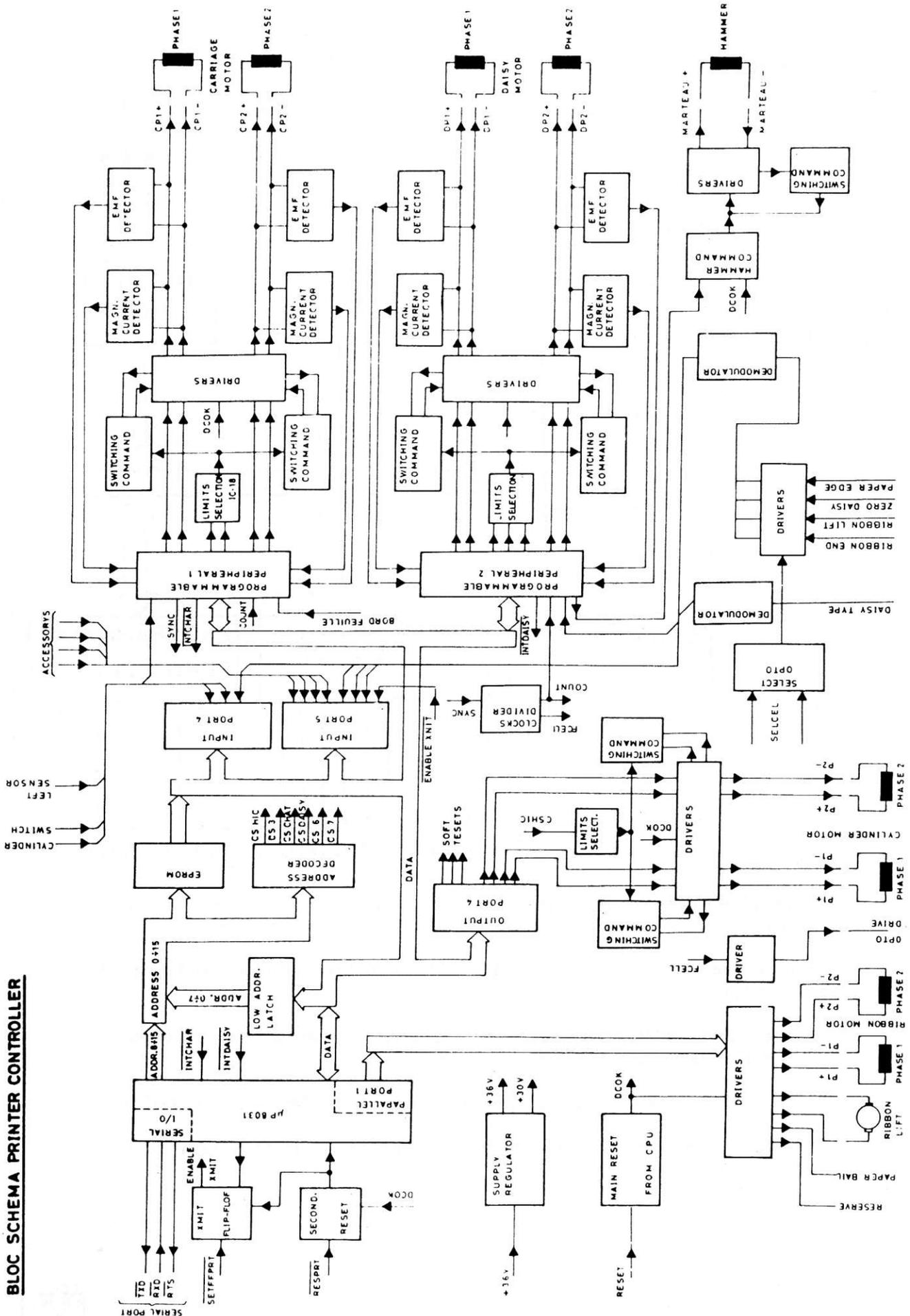
Le bloc INPUT PORTS comporte les éléments permettant le traitement par le CPU des informations d'entrée.

Le bloc OUTPUT PORTS comporte les commandes des moteurs et solénoïdes.

Le bloc PROGRAMMABLE PERIPHERALS comporte l'asservissement des moteurs chariot et daisy.



BLOC SCHEMA PRINTER CONTROLLER



5.2 Microprocesseur 8031

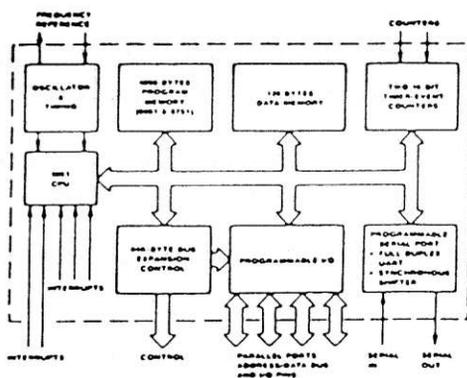


Figure 1.
Block Diagram

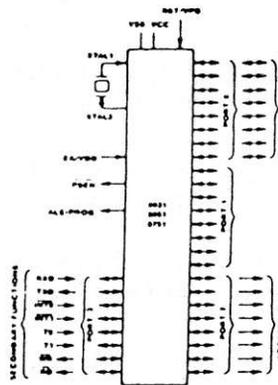


Figure 2.
Logic Symbol

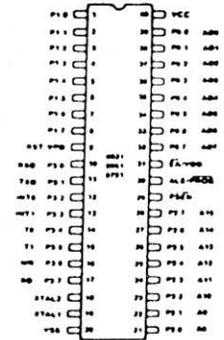


Figure 3. Pin
Configuration

Description des broches

VSS

Masse

VCC

+5V

PORT 0

Port 0 est un port I/O bidirectionnel à 8 bits à collecteur ouvert. Il sert également de bus d'adresses multiplexées de faible poids et de bus de données lors de l'utilisation de la mémoire externe. Il est aussi utilisé pour l'entrée et la sortie des données lors du fonctionnement, de la programmation et de la vérification.

Charge maxi. : deux TTL

PORT 1

Port 1 est un port I/O quasi-bidirectionnel à 8 bits. Il sert également pour le byte d'adresse de poids faible lors de la programmation et de la vérification.

Charge maxi. : un TTL

PORT 2

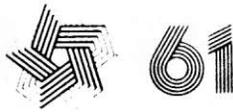
Port 2 est un port I/O quasi-bidirectionnel à 8 bits. Il émet également le byte d'adresse de poids fort pour accéder à la mémoire externe. Il est utilisé pour l'adresse de poids fort et les signaux de commande lors de la programmation et du contrôle.

Charge maxi. : un TTL

PORT 3

Port 3 est un port I/O quasi-bidirectionnel à 8 bits. Il contient également l'interrupt, le timer, le port sériel et les broches \overline{RD} et \overline{WR} nécessités par certaines options. Le verrouillage de la sortie étant une fonction secondaire, doit se trouver au niveau un (1) pour fonctionner.

Charge maxi. : un TTL.



Les fonctions secondaires ci-après sont assignées aux broches de PORT 3 :

- RXD/data (P3.0). Entrée pour la réception des données au port sériel (asynchrone) ou entrée/sortie des données (synchrone)
- TXD/clock (P3.1). Sortie pour la transmission des données du port sériel (asynchrone) ou sortie d'horloge (synchrone).
- $\overline{\text{INT0}}$ (P3.2). Entrée d'Interrupt 1 ou entrée de commande de porte pour le compteur 0.
- $\overline{\text{INT1}}$ (P3.3). Entrée d'Interrupt 1 ou entrée de commande de porte pour le compteur 1.
- T0 (P3.4). Entrée du compteur 0.
- T1 (P3.5). Entrée du compteur 1.
- $\overline{\text{WR}}$ (P3.6). Le signal de commande d'écriture bloque le byte de données du Port 0 dans la mémoire externe.
- $\overline{\text{RD}}$ (P3.7). Signal de commande de lecture permet le passage de la mémoire externe au Port 0.

RST/V_{PP}

Une transmission du niveau haut au niveau bas sur cette broche (à env. 3V) remet le microprocesseur à zéro. Lorsque V_{PP} est maintenu dans ses tolérances (env. +5V), tandis que V_{CC} chute au-dessous de ses caractéristiques, V_{PP} fournit le courant standby aux RAMs. Si V_{PP} est au niveau bas, le courant pour les RAMs est prélevé du V_{CC}. Une petite résistance interne permet d'effectuer un power on reset grâce à un seul condensateur branché au V_{CC}.

ALE/ $\overline{\text{PROG}}$

Fournit la sortie Address Latch Enable utilisée pour bloquer l'adresse dans la mémoire externe lors du fonctionnement normal. Reçoit l'entrée de l'impulsion de programme lors de la programmation des EPROMs.

$\overline{\text{PSEN}}$

La sortie Program Store Enable est un signal de commande permettant à la mémoire programme externe d'accéder aux bus durant les opérations normale de saisie.

$\overline{\text{EA}}/\text{VDD}$

Lorsque le microprocesseur 8031 est maintenu à un niveau TTL haut, il exécute les instructions reçues des ROMs et EPROMs, tant que le compteur programme est en-dessous de 4096. Lorsqu'il se trouve au niveau TTL bas, le microprocesseur reçoit toutes les instructions de la mémoire externe de programme. Cette broche reçoit également la tension 21V nécessaire à la programmation des EPROMs.

XTAL1

Entrée de l'amplificateur à gain élevé de l'oscillateur. On peut utiliser un quartz ou une source extérieure.

XTAL2

Sortie de l'amplificateur de l'oscillateur. Nécessaire lorsque l'on utilise un quartz.

Fonctions utilisées

Le Port 0 est utilisé pour le transfert bidirectionnel des datas. Il sort également le byte de poids faible des adresses qui est latché par le signal ALE dans un LS373.

Le Port 1 est utilisé en mode sortie pour commander les moteurs rubans, la règle, ainsi que le signal RTS de l'interface série.

Le Port 2 sert exclusivement à commander le byte de poids fort du bus d'adresses.

Le Port 3 est utilisé en fonction secondaire pour les broches suivantes:

P3.0 - RXD	Port série asynchrone
P3.1 - TXD	
P3.2 - INTO	Interrupt chariot
P3.3 - INT1	Interrupt daisy
P3.4 -	pas utilisé
P3.5 -	pas utilisé en fonction secondaire
P3.6 - WR	signal Write
P3.7 - RD	signal Read

Le P3.5 est utilisé en mode sortie pour déclencher le XMIT Flip-Flop. (DISXMIT).

La RAM nécessaire au fonctionnement du CPU est intégrée dans le chip microprocesseur. Elle est composée de 128 bytes pour les données et 128 registres de fonctions spéciales.

Le 8031 n'ayant pas de ROM intégré, tout le programme se trouve dans l'EPROM externe.



5.3 Décodage de la mémoire et des I/O

Comme il n'y a qu'une EPROM, celle-ci est sélectionnée directement par les adresses 0 à 12 ainsi que par les signaux ALE et PSEN.

Les I/O sont considérés par le 8031 comme de la RAM. La génération des chip selects est réalisée par un LS138 à partir des adresses 1, 2, 3, 4 et 15 ainsi que par ALE. Chaque Port I/O est ensuite sélectionné soit en entrée par le signal \overline{RD} soit en sortie par le signal \overline{WR} .

Tableau des adresses

Adresse	Code	Fonction
0000-2FFF		Mémoire programme
8000		Libre
8002	\overline{CSHIC}	Fort courant moteur cylindre
8004		Libre
8006		Port d'entrée 4, IC31 (LS244)
8008-8009	\overline{CSCHAR}	Périph. program. 1, IC46 (8041) Asservissement moteur chariot
800A-800B	$\overline{CSDAISY}$	Périph. program. 2, IC47 (8041) Asservissement moteur daisy
800C		Port d'entrée 5, IC45 (LS244)
800E		Port de sortie 4, IC32 (LS374) Commande moteur cylindre + Resets divers

Le port parallèle 1 intégré au 8031 est traité par le CPU comme un registre interne. Ce port est utilisé en sortie pour les moteurs rubans et le solenoïde de la règle.

5.4 Interface série

Les transmissions d'informations entre l'unité centrale et le circuit contrôleur printer se font par une liaison série asynchrone.

Le baud rate est de 6'250 bauds et les bytes sont transmis en 8 bits sans parité et 1 stop bit.

Commandes envoyées par l'unité centrale

Chaque instruction que transmet l'unité centrale est codée de la manière suivante :

1er byte : Longueur de l'instruction

2ème byte : Type d'instruction

3ème byte
et suivants : Données de l'instruction

Longueur de l'instruction

La longueur de l'instruction est donnée en négatif. Cette valeur donne le nombre de bytes suivants le byte de longueur.

Exemple

Pour une instruction comportant 1 byte de type d'instruction et 2 bytes de données d'instruction, cela donne une longueur de 3. Dans le byte longueur il y aura donc la valeur en négatifs, c'est à dire "FC" hexa.

Valeurs des types d'instruction

1. Instruction d'impression
2. Déplacement XY
3. Introduction papier
4. Reset
5. Requête status
6. Instruction sheet feeder
7. Requête self test
8. Prédiposition

Données de l'instruction

Exemple de données pour l'instruction d'impression

Byte 1 Graphisme
 "41" hexa imprime le caractère A

Byte 2 bit 7 = Gras/Normal
 bit 6-5 = Sélection ruban
 bit 4-0 = MSB déplacement

Byte 3 LSB déplacement



Requêtes et réponses du contrôleur imprimante

Chaque information que transmet le contrôleur imprimante est codée de la manière suivante :

1er byte : Header
2ème byte : Longueur de l'information
3ème byte
et suivants : Information

Header

Ce byte donne la raison de l'information :

"00" hexa si généré en réponse à "Requête status" ou
"Requête self-test"

"70" hexa si généré par "Périphérique ready"

"80" hexa si généré par "Requête d'attention"

Longueur de l'information

Cette longueur est donnée de la même façon que "Longueur de l'instruction"

Information

Ces bytes donnent les status de l'imprimante ou les résultats du self-test.

Autorisation de transmission

Pour pouvoir transmettre une requête, le contrôleur printer doit avoir reçu le signal SETFFPRT de l'unité centrale. Ce signal fait commuter le XMIT flip flop (IC56) ce qui génère ENABLE XMIT. Lorsque le 8031 a terminé sa transmission il génère le signal DISXMIT ce qui a pour effet de remettre le XMIT flip flop dans son état initial.

Lorsque le contrôleur est prêt à recevoir, il émet une impulsion à 0 sur la sortie SDSR. Ce signal permet d'activer le flip flop IC55 de l'Unité centrale.

5.5 Ports d'entrée-sortie et périphériques

Port parallèle 1 (IC49)

Ce port est intégré au 8031. Il est programmé en sortie

- bits 0-3 Commande moteur d'entraînement ruban
- bits 4,5 Commande élévation ruban
- bit 6 Commande de la règle

Port sortie 4 (IC32)

- bits 0-3 Commande moteur d'entraînement cylindre
- bit 4 Enable opto présence et fin ruban
- bit 5 Reset du périphérique programmable 1
- bit 6 Reset du périphérique programmable 2
- bit 7 Enable opto zéro daisy et bord feuille

Port d'entrée 4 (IC31)

- bit 5 Réserve pour optocoupleur
- bit 6 Commutateur mouvement cylindre 1
- bit 7 Commutateur mouvement cylindre 2

Port d'entrée 5 (IC45)

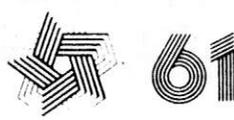
- bit 0 Switch accessoire 2
- bit 1 Switch tracteur
- bit 2 Switch capot
- bit 3 Autorisation de transmission donnée par le XMIT flip-flop
- bit 4 Opto type de daisy
- bit 5 Switch accessoire 1
- bit 6 NC
- bit 7 opto élévation fin de ruban, bord feuille et zéro daisy

Fonctions de l'IC46

Ce circuit gère tous les signaux nécessaires à l'asservissement du moteur chariot, effectue les calculs de position du moteur et commande l'enclenchement des phases.

Description des broches

D0 - D7	Lignes DATA connectées au DATA bus
\overline{WR}	Connecté au \overline{WR} du 8031. Permet l'écriture dans le buffer d'entrée
\overline{RD}	Connecté au \overline{RD} du 8031. Permet la lecture du buffer de sortie ou du registre status
\overline{CS}	Reçoit le signal \overline{CSCHAR} . Sélectionne le périphérique
A0	Connecté sur A0 du 8031
\overline{RESET}	Reçoit le signal \overline{RECHAR} . Remet le périphérique à zéro
T0	Entrée pour branchements conditionnels, Détecte la présence du signal butée gauche (BGAUCHE).
T1	Entrée du timer. Connecté sur un clock de 50 KHz (COUNT).
SYNC	Sortie signal de synchronisation (400 KHz). Connecté sur l'entrée du diviseur de clock (IC.38)
P1.0	Phase 1+. Commande la phase 1+ à travers le driver L298 (IC2)
P1.1	Phase 1-
P1.2	Phase 2+
P1.3	Phase 2-
P1.4	Entrée signal FEMAC. Donne le passage à zéro de la FEM phase 1
P1.5	Entrée signal IMAGNAC. Donne le passage à zéro du courant dans la phase 1
P1.6	Entrée signal FEMBC. Donne le passage à zéro de la FEM phase 2
P1.7	Entrée IMAGNBC. Donne le passage à zéro du courant dans la phase 2.
P2.1	Entrée signal bord de feuille (BORDFEUILLE)
P2.6	Sortie sélection courant 1
P2.7	Sortie sélection courant 2
OBF	Sortie "information buffer de sortie plein" (INTCHAR). Génère un interrupt sur le 8031.



Fonctions de l'IC47

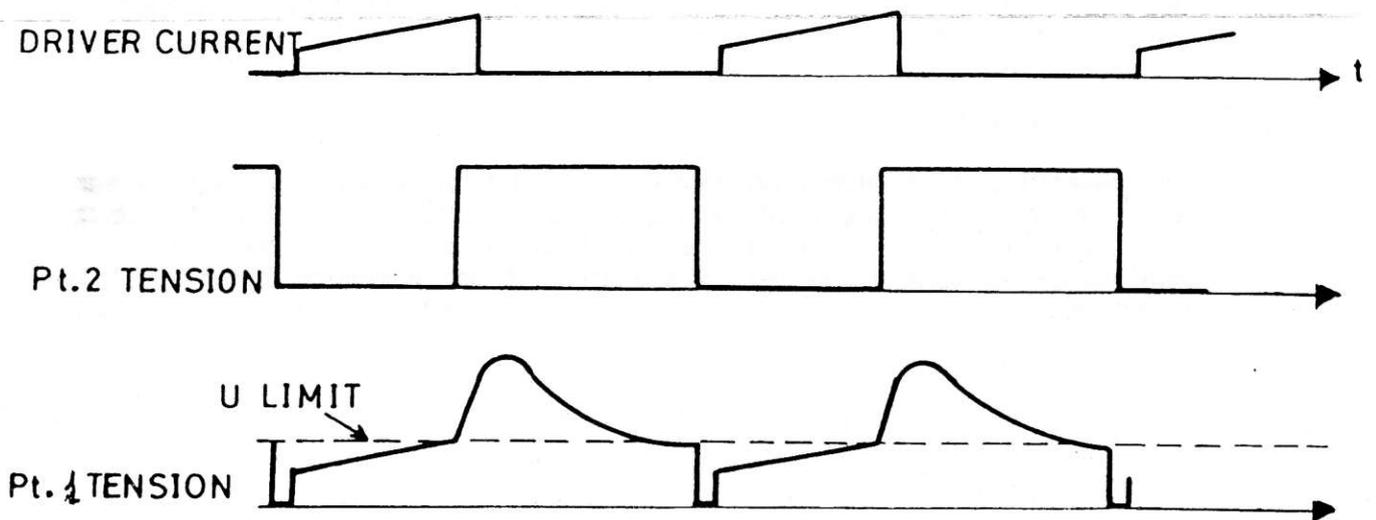
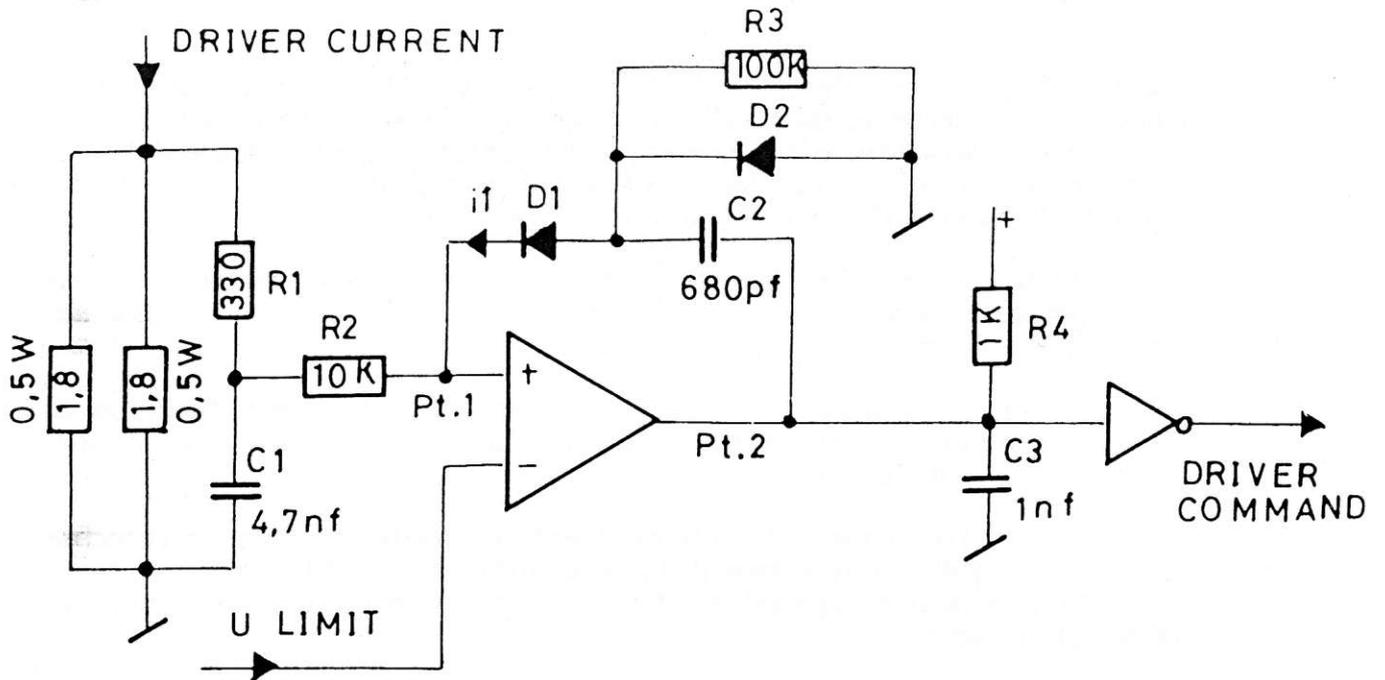
Ce circuit gère les signaux nécessaires à l'asservissement du moteur daisy, effectue les calculs de position du moteur et commande l'enclenchement des phases. Il s'occupe également de la commande marteau.

Description des broches

DO - D7	Lignes DATA connectées au DATA bus
\overline{WR}	Identique à
\overline{RD}	l'IC46
A0	
T1	
CS	Reçoit le signal CSDAISY. Sélectionne le périphérique
\overline{RESET} TO	Reçoit le signal $\overline{RESDAISY}$. Remet le périphérique à zéro Entrée pour branchements conditionnels. Détecte le signal ZERO DAISY
P1.0	Phase 1+. Commande la phase 1+ à travers le driver L298 (IC3)
P1.1	Phase 1-
P1.2	Phase 2+
P1.3	Phase 2-
P1.4	Entrée signal FEMAC. Donne le passage à zéro de la FEM phase 1
P1.5	Entrée signal IMAGNAC. Donne le passage à zéro du courant dans la phase 1
P1.6	Entrée signal FEMBC. Donne le passage à zéro de la FEM phase 2
P1.7	Entrée IMAGNBC. Donne le passage à zéro du courant dans la phase 2.
P2.2	Sortie pour monostable (IC39) de commande marteau
P2.3	Sortie commande (MARTEAU)
P2.5	Sortie sélection courant 1
P2.6	Sortie sélection courant 2
P2.7	Sortie sélection courant 3
OBF	Sortie "information buffer de sortie plein" (INTDAISY). Génère un interrupt sur le 8031.

5.6 Commande à découpage pour moteurs et marteau

Le schéma décrit ci-dessous se retrouve 7 fois sur le schéma HS-231. Il est utilisé pour chaque phase des moteurs pas à pas ainsi que pour le marteau. Il permet de limiter le courant à une valeur donnée.



Note : Les valeurs des éléments correspondent à l'asservissement du moteur chariot



Le courant passant à travers le driver du bobinage (driver current) génère une tension de mesure en traversant les 2 résistances de 1,8 ohms en parallèle. Cette tension est filtrée par R1 et C1 puis envoyée sur l'entrée + du comparateur. Lorsqu'elle atteint la valeur du U limit, le comparateur commute sa sortie à +5V (Pt2). Ceci a pour effet de faire monter la tension sur l'entrée + (Pt1) par l'intermédiaire de C2 et D1. Le courant I1 charge le C2 ce qui fait diminuer la tension sur l'entrée + jusqu'à atteindre U limit.

La sortie revient à 0V, fait tomber le courant I1 et par conséquent la tension à l'entrée +. Dans le même temps, le driver se remet à conduire, faisant réapparaître le "driver current". Celui-ci monte rapidement à un certain niveau puis plus lentement selon une pente à peu près droite jusqu'à la limite de courant puis le cycle recommence.

La diode D2 sert à décharger C2 pendant que la sortie du comparateur est à 0V. R4 sert de pull-up pour la sortie et C3 diminue la rapidité des commutations pour limiter le rayonnement.

On constate que l'amplitude du courant dans le driver est fonction du niveau de U limit. Ce U limit est commandé par les 8041 pour les moteurs. Il est fixe pour le marteau.

La sortie "driver command" actionne l'entrée enable des drivers (broches 6 et 11 des L298) ou directement la base du transistor T1 pour le marteau. Les entrées enable et la base de T1 ne peuvent être actives que si le signal DCOK est présent.

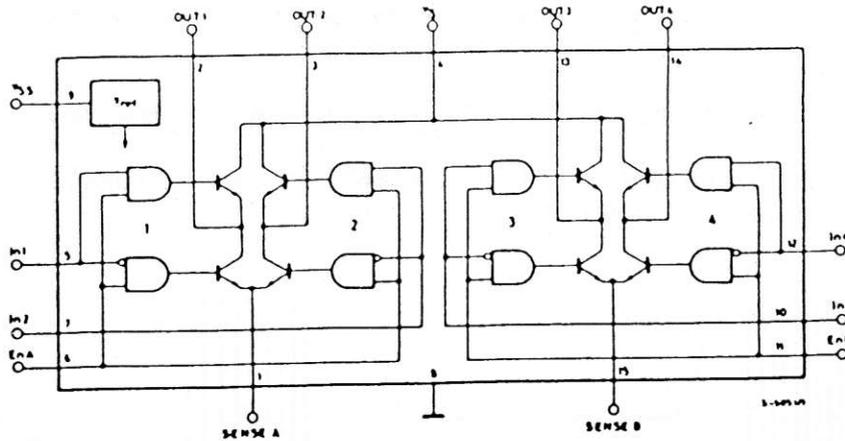
5.7 Asservissement des moteurs chariot et daisy

Mis à part des différences dans les limites de courant, les asservissements des 2 moteurs sont identiques. La description du fonctionnement portera sur le moteur chariot uniquement.

Principe de base

Cet asservissement permet de connaître la position exacte du moteur sans avoir besoin d'un encodeur accouplé sur l'axe. Cela est possible en analysant la force électromotrice du moteur pas à pas. Pour que la FEM soit analysable il faut s'assurer qu'à l'instant de la mesure les drivers ne commandent plus l'enroulement et que le courant de magnétisation soit tombé.

Schéma bloc du driver L298



Description du schéma de la phase 1

Lorsque le 8041 (IC46) décide de détecter le sens ou le passage à zéro de la FEM, il commute à 0 ses sorties P1.0 et P1.1. Cela a pour effet de mettre à 0 l'entrée enable du driver (6, IC2). Les sorties CP1+ (2, IC2) et CP1- (3, IC2) deviennent inactives. A ce moment là, l'énergie de magnétisation de l'enroulement branché entre CP1+ et CP- se décharge par les diodes D8-D23 ou D9-D22.

On constate 3 états différents :

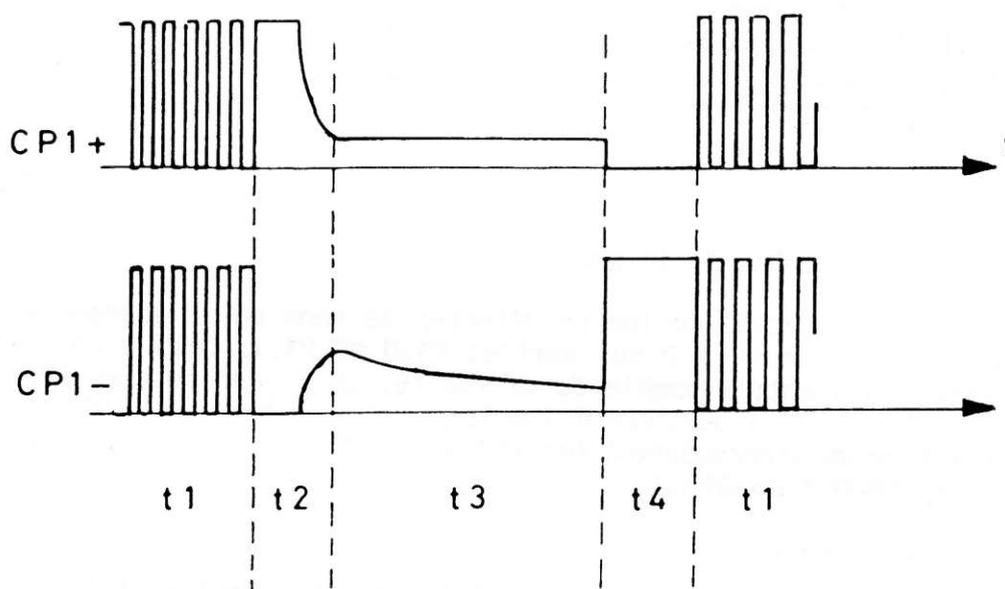
1. Sorties 2 et 3 du driver activées : une des 2 sorties est à +36V
2. Sorties inactives mais le courant de magnétisation se décharge dans les diodes : une des 2 sorties est à +36V (+ 1 diode)
3. Sorties inactives, plus de courant de magnétisation : la sortie CP1+ est à +5V par la résistance R43, la sortie CP1- est à +5V plus la FEM

Le signal autorisant la mesure de la FEM (IMAGNAC) indique que l'on se trouve dans l'état 3) en détectant qu'aucune des sorties CP1+ et CP1- ne soit à +36V. Ceci est réalisé par l'IC29 (8, 9, 14) en comparant une portion des sorties CP1 avec une référence de +1,6V.

Lorsque le signal **IMAGNAC** devient actif, le 8041 peut échantillonner le signal **FEMAC** qui lui donnera le sens de la FEM et l'instant du passage en position 0 du moteur. Ce signal est généré par IC29 (6, 7, 1) en prenant la différence de tension entre CP1+ et CP1-.

Oscillogramme des sorties CP1+ et CP1-

- t1 Commutations continues des drivers. Le courant est limité à la valeur sélectionnée par le 8041
- t2 Les drivers sont bloqués. L'énergie de magnétisation se décharge dans les diodes
- t3 L'énergie de magnétisation a disparu. La FEM est mesurable
- t4 Les drivers conduisent mais ne commutent pas car le courant n'atteint pas encore la limitation.



Limitations de courant

L'asservissement chariot comporte 2 limitations différentes commandées par P2.6 et P2.7 de l'IC46.

L'asservissement daisy comporte 3 limitations différentes commandées par P2.5, P2.6 et P2.7 de l'IC47. La sortie P2.5 sélectionne le courant de maintien de la daisy.

Ces limitations agissent sur les commandes à découpage décrites sous le chapitre 5.6. Chaque phase possède sa commande.

5.8 Commande du moteur cylindre

Le moteur cylindre n'est pas asservi en position. Chacune des phases est directement commandée par l'IC 32 et par une commande à découpage décrite sous point 5.6. Le driver est un L298 (voir schéma bloc sous point 5.7)

La limitation de courant est sélectionnée par un chip select ($\overline{\text{CSHIC}}$). A chaque chip sélect, le monostable IC 39 commute la limitation sur courant de travail. Tant que le moteur tourne, les chip sélects arrivent plusieurs fois par pas, ce qui empêche le monostable de retomber. Environ 3ms après le dernier chip sélect, la sortie 2 de l'IC 34 tombe à 0, ce qui resélectionne le courant de maintien défini par R22 et R23.

5.9 Commande du marteau

Le marteau est commandé par la sortie P2.3 de l'IC 47. La sortie P2.2 tombe à 0 en même temps que P2.3 et démarre le monostable IC 39. Après environ 6ms, la sortie de l'IC 39 remonte ce qui a pour effet de tirer à 0 la base de T1. Cette fonction garantit que le marteau ne soit pas commandé trop longtemps. La commande du découpage est assurée par le schéma décrit sous point 5.6. La limitation de courant est donnée par R39 et R83. Les transistors T3 et T4 servent de buffer collecteur ouvert pour le signal DCOK. Les diodes D31 et D30 permettent de déterminer le freinage du retour marteau.

5.10 Commande moteurs ruban et solénoïde règle

Le port 1 du microprocesseur 8031 commande 3 fonctions différentes :

P1.0 - P1.3 2 phases moteur pas à pas d'avance ruban

P1.4 - P1.5 Moteur DC d'élévation des rubans

P1.6 Solénoïde de la règle presse-papier

Moteur pas à pas d'avance ruban

Cette commande ne comporte pas de circuit de découpage. La limitation de courant est simplement réalisée par les résistances R67 et R96 branchées en série avec chaque phase.

Moteur d'élévation des rubans

Les 2 signaux P1.4 et P1.5 commandent chacun un pôle du moteur DC. Ceci permet d'avoir 2 sens de rotation. Le moteur actionne une came à 3 fentes qui se déplace devant le détecteur d'élévation ruban. Chaque fente détermine une position d'arrêt du moteur qui correspond aux fonctions suivantes :

1. élévation du ruban d'impression
2. rubans en position basse
3. élévation du ruban correcteur et du ruban d'impression

Le retour de la position 3 à la position 2 actionne mécaniquement l'avance du ruban correcteur.

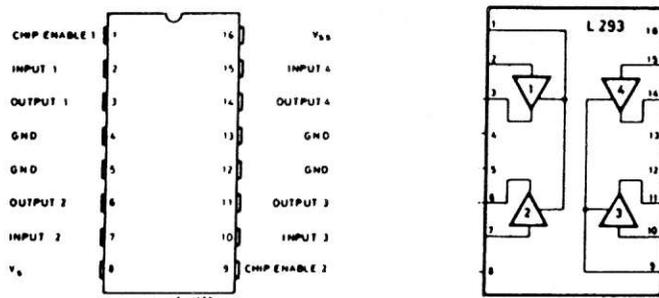
Solenoïde de la règle presse-papier

Le signal P1.6 passe par un inverseur (IC56) avant d'actionner le driver L293. Le solénoïde est connecté entre les sorties REGLE+ et REGLE- (0V).

Driver L293

Chacune des commandes décrites dans ce chapitre est bufferisée par un driver L293. Les entrées enable de ces drivers (broches 8 et 9) sont commandées par le signal DCOK. Leur tension d'alimentation de +30V est générée par le circuit R70, D57, T1

Schéma bloc



5.11 Détections par optocoupleurs

Sur le printer, 4 détections sont réalisées par des optocoupleurs commandés par un courant modulé

1. Bord de feuille
2. Position zéro de la daisy
3. Élévation du ruban
4. Fin du ruban

Chacun de ces optocoupleurs est composé d'une diode émettrice infra-rouge et d'un phototransistor. Les 4 diodes émettrices sont alimentées en parallèle par le signal provenant du transistor T5. Ce signal d'une amplitude de 5V oscille à 6250 Hz. Chaque diode émettrice est alimentée à travers une résistance de 150 Ohms.

Les phototransistors génèrent un signal composé à la fois d'une fréquence de 6250 Hz et de basses fréquences dues à la lumière ambiante. Ces signaux sont branchés en parallèle sur le même circuit. La sélection se fait par les signaux SELCEL1 et 2 provenant du registre de sortie du processeur 8031, via IC 32.

Les signaux de sortie sont traités par le microprocesseur 8031 mis à part ZERO DAISY qui est utilisé directement par l'IC 47 pour l'asservissement daisy, et BORD FEUILLE qui est traité par l'IC 46.

Le détecteur de type de daisy fonctionne sans modulation du signal. La comparaison du signal se fait sur un seuil mémorisé par le condensateur C78, via IC 51/14.

Description du fonctionnement

Le signal provenant du phototransistor en sortie de IC 37 est amplifié par IC51/1. Le condensateur C81 bloque les basses fréquences (lumière ambiante) et le condensateur C84 atténue les hautes fréquences (parasites). L'ensemble de ces éléments donne un filtre passe-bande centré sur 6250 Hz.

L'amplitude du signal modulé à la sortie 1 de IC 51 est détectée par l'ensemble d'éléments formés par C89, D62, D63 et C88. La résistance R124 sert à recharger C88 de manière à suivre les variations de modulation.

L'ensemble des éléments R125, R126, IC 51/7 forme le comparateur à hystérèse pour la mise en forme finale du signal de sortie. Celui-ci est à 1 lorsque le niveau de modulation est grand et à 0 lorsqu'il est faible.

5.12 Détections par switches

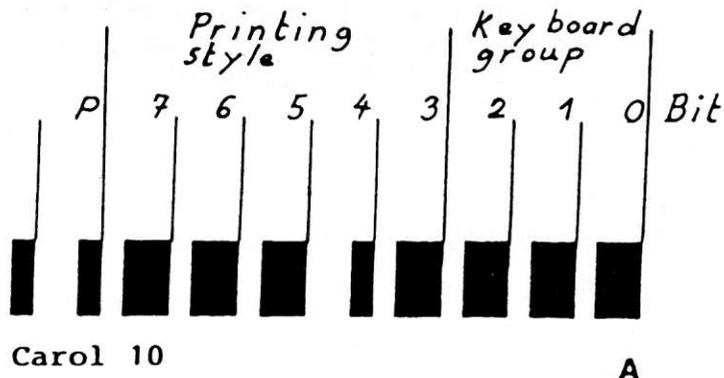
Ces détections sont au nombre de 7. Les switches "mouvement cylindre" et "butée gauche" sont filtrés par un assemblage de résistances et condensateurs. Les autres donnent les sélections d'accessoires et sont simplement tirés à +5V par des résistances.

La détection "butée gauche" est utilisée par l'IC 46 pour l'asservissement chariot. Les autres sont traitées par le microprocesseur 8031.

5.13 Traitement du code barre daisy

La machine connaît à tout moment le type de daisy avec lequel elle travaille. A chaque enclenchement de la machine ainsi qu'à chaque fermeture du capot, l'imprimante déplace son chariot de manière à faire défiler le code barre de la daisy devant le détecteur "type de daisy". Ce code barre est collé sur le chargeur de la daisy.

Exemple de code barre



Le code comporte 8 bits + 1 bit de parité. A chaque bit correspondent 1 trait noir et 1 trait blanc.

Trait noir étroit (1/3) + trait blanc large (2/3) = 1

Trait noir large (2/3) + trait blanc étroit (1/3) = 0

Le bit de parité permet de détecter une erreur de lecture. Dans ce cas, l'imprimante fait une seconde tentative et en cas d'échec, donne une erreur.

Le type de daisy permet de sélectionner la force de frappe idéale pour chaque caractère.

Le contrôleur imprimante transmet au CPU le type de daisy ou l'indication d'erreur de lecture.

6. PLAQUE PRINCIPALE / PRÉDISPOSITIONS ET RÉGLAGES

6.1 Localisation des principaux éléments

Le layout simplifié permet de localiser les connecteurs, les switches, les ponts, les points test et les circuits enfichables.

6.2 EPROMs firmware

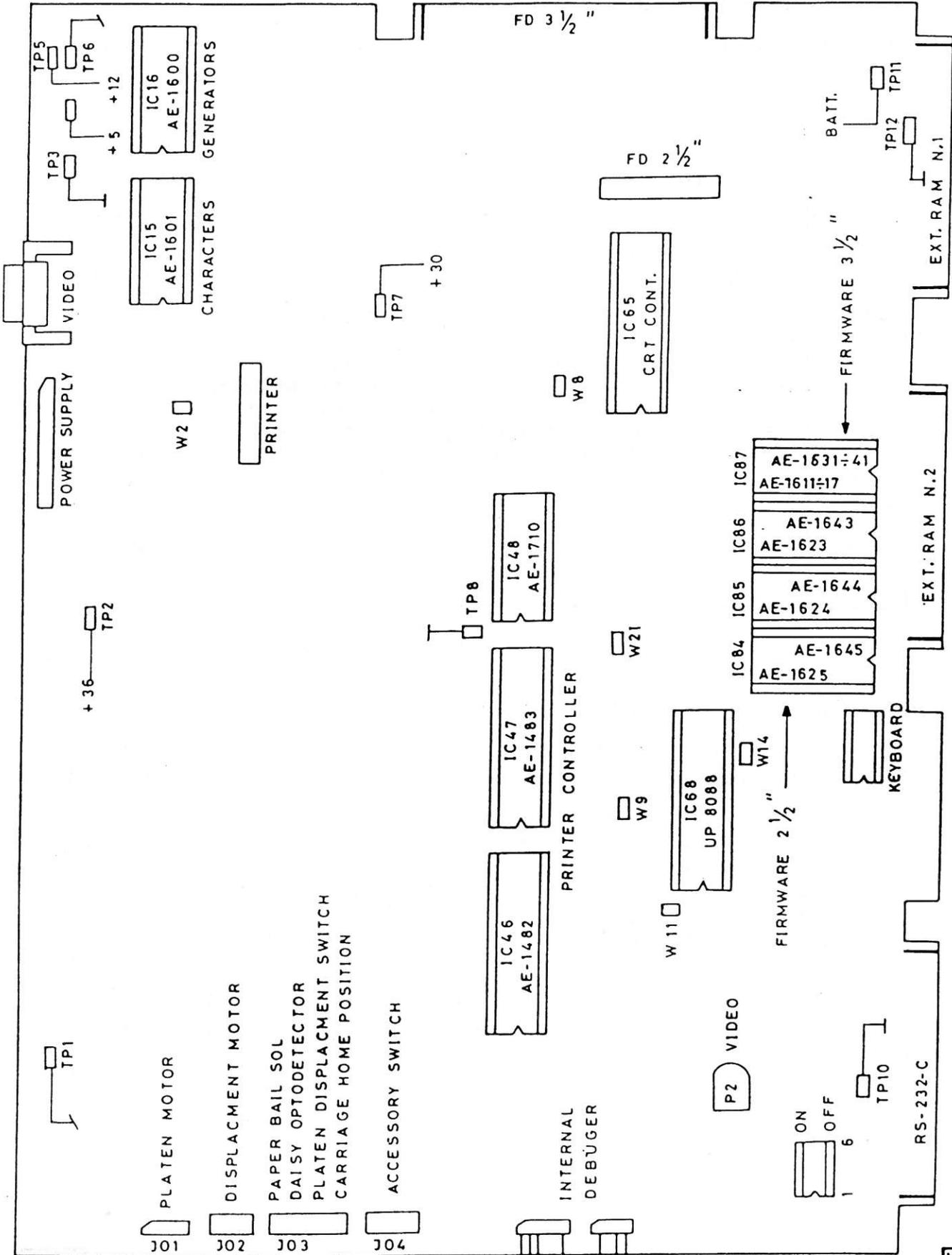
	2 1/2" FD Messages	3 1/2" FD Messages
IC 84	AE-1625 (toutes variantes)	AE-1645 (toutes variantes)
IC 85	AE-1624 (toutes variantes)	AE-1644 (toutes variantes)
IC 86	AE-1623 (toutes variantes)	AE-1643 (toutes variantes)
IC 87	AE-1617 Anglais/Suédois/Finnois	AE-1641 Suédois
"	AE-1616 Anglais/Danois/Norvégien	AE-1640 Anglais/Norvégien
"	AE-1615 Anglais/Français/Espagn.	AE-1639 Finnois
"	AE-1614	AE-1638 Anglais/Dannois
"	AE-1613 Anglais/Français/Hollan.	AE-1637
"	AE-1612 Anglais/Italien/Allem.	AE-1636 Anglais/Espagnol
"	AE-1611 Anglais/Français/Allem.	AE-1635 Anglais/Hollandais
"		AE-1634 Anglais/Italien
"		AE-1633 Anglais/Allemand
"		AE-1632
"		AE-1631 Anglais/Français

6.3 Fonction des switches SW01

Switch No.	1	2	3	4	5	6
Interligne 4.23 mm	OFF	OFF	-	-		-
Interligne 4.52 mm	ON	OFF	-	-		-
Interligne 5.0 mm	OFF	ON	-	-		-
Interligne 4.135 mm (A,B,C)	ON	ON	-	-		-
Interligne 4,84 mm (D)	ON	ON	-	-		-
Réseau 50 Hz	-	-	ON	-		-
Réseau 60 Hz	-	-	OFF	-		-
Avec uFD 2 1/2"	-	-	-	-		OFF
Sans uFD 2 1/2"	-	-	-	-		ON



Layout simplifié



LEVEL
A

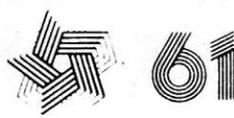
6.4 Fonction des ponts

W2	: Isolation DOTCLK sur IC 19	Doivent être présents		
W8:	Entrée RESET sur IC 49	"	"	"
W9:	Entrée HOLD sur IC 68	"	"	"
W11	: Entrée OC sur IC 61 et 73	"	"	"
W14	: Sortie ALE sur IC 68	"	"	"
W21	: Sortie RESET sur IC 62	"	"	"

Les autres ponts figurant sur les schémas HS-221 et 222 ne sont pas implantés et sont prévus pour des évolutions ultérieures (Pistes à couper ou à ponter)

6.5 Ajustage du contraste vidéo

Via le potentiomètre P1, comme indiqué au chapitre 6, point 3.6

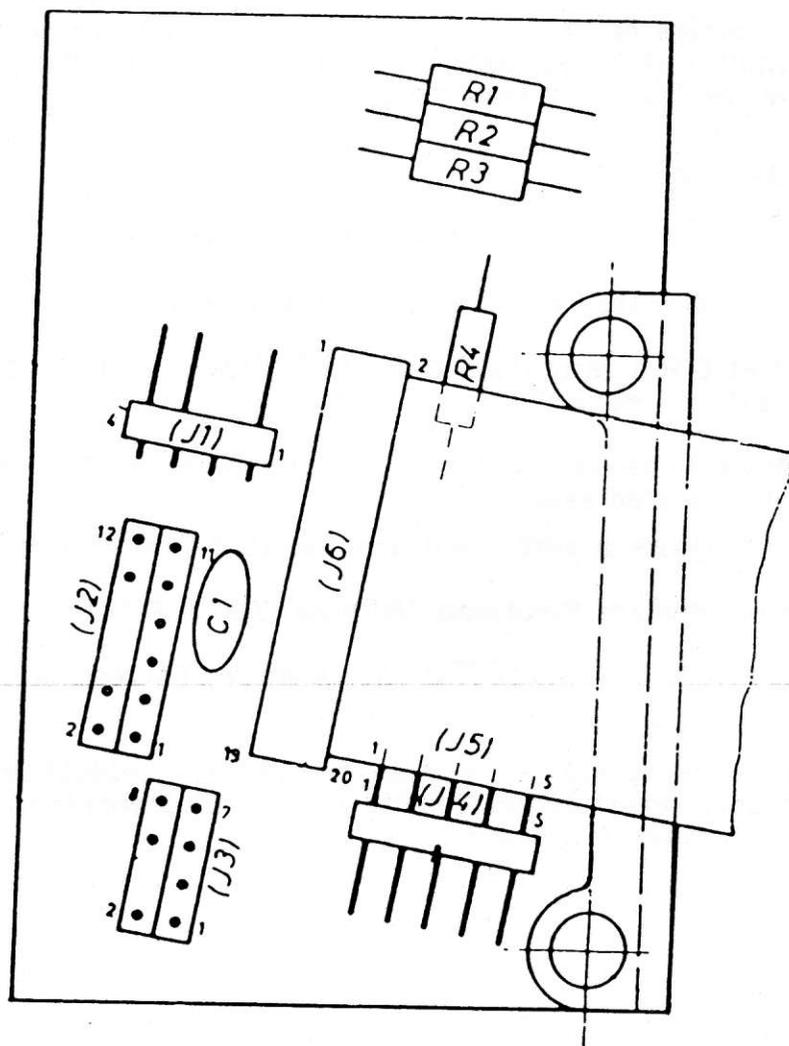


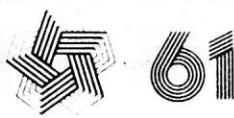
7. PLAQUE DISTRIBUTION CHARIOT

7.1 Brochage des connecteurs

Connecteurs	Fonction	Brochage
J1 :	cellule bord feuille	1. signal bord feuille 2. OV 4. Signal OPTO
J2 :	cellule zéro daisy + élévation ruban + moteur élévation ruban	1. OV 2. OV 3. OV 4. OV 5. moteur élévation ruban - 7. moteur élévation ruban + 9. signal zéro daisy 10. signal OPTO 11. signal élévation ruban 12. signal OPTO
J3 :	moteur daisy + marteau	1. marteau + 3. marteau - 5. phase 1 + daisy 6. phase 2 - daisy 7. phase 1 - daisy 8. phase 2 + daisy
J4 :	cellule fin de ruban (connecteur inférieur)	1. OV 3. OV 5. signal fin ruban
J5 :	moteur avance ruban (connecteur supérieur)	1. phase 1 + 2. phase 1 - 3. phase 2 + 4. phase 2 -
J6 :	contrôleur imprimante	

Plaque distribution chariot





8. PLAQUE EXTENSION MÉMOIRE

Schéma HS-225

8.1 Généralités

La plaque extension mémoire HTE-20034 existe en 2 versions :

- HTE-20034A avec 2 RAMs 8K x 8 (16K)
- HTE-20034B avec 4 RAMs 8K x 8 (32K)

Le circuit imprimé de base est identique et il est possible de passer de la version A (16K) à la version B (32K) en soudant 2 Ram's supplémentaires et en déplaçant 2 ponts soudés.

8.2 Sélection des RAMs

Via le décodeur LS-138 IC3 de la manière suivante :

1ère Extension mémoire Texte (Adresse 4000 à BFFF)

Entrées G2A et G2B à zéro via A16 et $\overline{\text{TEXTE}}$ (32K) ou A15 et $\overline{\text{TEXTE}}$ (16K), selon la position des ponts W1.

La sélection de la seconde moitié de la mémoire, en position 32K, se fait à l'entrée C via l'adresse A15.

Adresse A15 toujours à zéro. Habilitation IC 3 via le +5V (G1).

2ème Extension Mémoire Programme (Adresse C000 à FFFF)

Entrées G2A et G2B à zéro via $\overline{\text{TEXTE}}$ et la masse. Entrée C à zéro via A16 (16K)

Seule la première moitié de la mémoire peut être sélectionnée dans le cas où l'on utiliserait la version 32K (masse sur l'entrée C). Habilitation IC 3 via adresse A15 à "1" (G1).

9. PLAQUE CLAVIER

Schéma HS-224

9.1 Généralités

Le clavier est "lu" et commandé par un microprocesseur 8 bits MK 3870 qui existe en 2 versions différentes (groupe clavier AB ou CD). Son rôle consiste à détecter les touches pressées, allumer le voyant et transmettre les informations au microprocesseur principal.

9.2 Détection des touches

Au moyen des lignes P00 - P03, le microprocesseur met à zéro l'une après l'autre les lignes verticales X0 à X7 issues du décodeur décimal IC1 et 2. Chaque fois qu'une ligne verticale est mise à zéro, le microprocesseur observe les lignes horizontales Y1 à Y12.

La présence d'un zéro sur ces lignes signifie qu'un contact est fermé. A partir des coordonnées (horizontales et verticales) le microprocesseur identifie la touche ou position du sélecteur.

La vitesse de balayage est de 4 ms. Pour éviter des erreurs de lecture dues aux rebondissements du contact, la touche doit être enfoncée pendant 3 balayages soit 12 ms. Ensuite le microprocesseur envoie le code correspondant au microprocesseur principal. Les cinq ponts montés sur les sorties P43 à P47 indiquent le type du clavier, dans les limites du groupe considéré.

9.3 Transmission des informations

Le microprocesseur du clavier transmet au microprocesseur principal le code des touches pressées sous forme sérielle. A cet effet, les trois lignes suivantes sont utilisées:

\overline{KST} : Keyboard strobe, interruption du clavier
 \overline{DRQ} : Data request, demande de données
 KDA : Keyboard data, ligne de données

Le signal \overline{KST} interrompt le microprocesseur principal (RXKB sur le PIC IC 82) pour lui indiquer qu'un bit de données est présent sur KDA (via le registre d'entrée IC 93) il demande la donnée suivante avec \overline{KBACK} (via le registre de sortie IC 94).

Les transferts se font par blocs de 10 bits comprenant 1 bit de start, 8 bits de data et 1 bit de parité.

Le temps nécessaire à cette transmission est d'environ 2,5 ms. Lorsque la transmission est correcte, la dernière impulsion \overline{DRQ} est de 80 ms.



10. PLAQUE INTERFACE V-24

sera publié ultérieurement.