

```

$PAGE(105)
;
; Pour visualiser ou imprimer correctement certains commentaires avec un éditeur
; de texte windauze, il est nécessaire d'utiliser une police à chasse fixe comme
; Fixedsys, Lucida Console, Courier, Courier New, DejaVu Sans Mono, Consolas...
;
; La Police "DejaVu Sans Mono" avec des caractères de Taille 7 et un Style Gras
; semble être la plus appropriée pour un listing au format A4.
;
; Disassembled by:
;   DASMx object code disassembler
;   (c) Copyright 1996-2003 Conquest Consultants
;   Version 1.40 (Oct 18 2003)
;
; File:           RT86.bin
;
; Size:           2048 bytes
; Checksum:       CC35
; CRC-32:         224AE460
;
; CPU:            Intel 8049 (MCS-48 family)
;
; *****
; Affectation ports du µcontrôleur
; *****
;
; DB0 (12)        DI (3) EEROM
; DB1 (13)        SK (2) EEROM
; DB2 (14)        CS (1) EEROM
; DB4 (15)        Non connecté ; Voir en L027A
; DB5 (17)        LED verte ; Allumage si 0
; DB6 (18)        LED jaune ; Allumage si 0
; DB7 (19)        TDA9045 (8) ; Sélection temporisation de détection du niveau du blanc
;
; P10 (27)        embase DIN (1) ; Liaison série half duplex à 4800 Bds
; P11 (28)        DO (4) EEROM
; P12 (29)        ; Lancement de l'auto-test si à 0 lors d'un reset
; P13 (30)        ; Colonne centrale du clavier
; P14 (31)        ; Colonne gauche du clavier
; P15 (32)        ; Colonne droite du clavier
; P16 (33)        ; Démodulateur audio en service si 0
; P17 (34)        ; Activation commutation lente sur péritel si 0
;
; P20 (21)        ; 1ère rangée (rangée supérieure) du clavier
; P21 (22)        ; 2ème rangée du clavier
; P22 (23)        ; Dernière rangée (rangée inférieure) du clavier
; P23 (24)        ; 3ème rangée du clavier
; P24 (35)        ; Sélection du retard 0 si 0
; P25 (36)        ; Sélection du retard 1 si 0
; P26 (37)        ; Sélection du retard 2 si 1
; P27 (38)        ; Checksum de la ROM interne si à 0 lors d'un reset
;
; T0 (1)          ; Synchronisation trame, à 1 pendant l'impulsion
; T1 (39)        ; Synchronisation ligne, à 1 pendant l'impulsion
;                ; Cette impulsion incrémente le compteur d'évènements CNT
; INT/ (6)       ; Détection de niveau, à 1 si présence d'une ligne blanche
;
; *****
; Octets en RAM interne
; *****
;
0020 = RAM020 EQU 20H ; Zone de 4 octets pour stocker la clef utilisée
0026 = RAM026 EQU 26H ; Sauvegarde résultat comparaison des CRC4
0029 = RAM029 EQU 29H ; Valeur/chiffre associé à la touche frappée
002A = RAM02A EQU 2AH ; Compteur de trames pour faire clignoter la LED verte
002B = RAM02B EQU 2BH ; Numéro de clef x 4 reçu dans la séquence
002C = RAM02C EQU 2CH ; Niveau d'audience reçu dans la séquence
002F = RAM02F EQU 2FH ; Contient adresse où recopier une des clefs
0030 = RAM030 EQU 30H ; Etat binaires des lignes, 2 x 12 octets
; Entrée des états par la droite de chaque octet
; 0 : 310 | 12
; +1 : 622 | 11
; +2 : 310 | 10
; +3 : 622 | 9
; +4 : 310 | 8
; +5 : 622 | 7 Ordre
; +6 : 310 | 6 temporel
; +7 : 622 | 5 inverse
; +8 : 310 | 4
; +9 : 622 | 3
; +10 : 310 | 2
; +11 : 622 | 1
;
0048 = RAM048 EQU 48H ; Six compteurs à rebours
004E = RAM04E EQU 4EH ; Compteur défauts centrage synchronisation trame
004F = RAM04F EQU 4FH ; Status de l'appareil
; Bit 7 = synchronisé sur séquence simple/double
; Bit 4 = 1 si brouillage des lignes
0050 = RAM050 EQU 50H ; Cumul certificats + états lignes 310
0052 = RAM052 EQU 52H ; Cumul certificats + états lignes 622
005F = RAM05F EQU 5FH ; Zone de stockage des chiffres entrés au clavier
006A = RAM06A EQU 6AH
0070 = RAM070 EQU 70H ; Table où sont stockées les 4 clefs désencryptées
;

```



```

0027 B820      MOV     R0,#RAM020      ; Adresse où stocker la clef intermédiaire extraite de l'EEROM
0029 BC02      MOV     R4,#2              ; 2 mots de 16 bits à extraire
002B D44C      CALL    L064C            ; Lecture dans l'EEROM
002D 74D0      CALL    L03D0            ; Désencryptage de la clef intermédiaire
002F 27        CLR     A
0030 B921      MOV     R1,#RAM020 + 1
0032 31        XCHD   A,@R1          ; Annulation du quartet droit de RAM020+1
0033 19        INC     R1
0034 19        INC     R1
0035 31        XCHD   A,@R1          ; Remplacement du CRC4 par le quartet droit de RAM020+1
0036 F1        MOV     A,@R1
0037 53CF      ANL     A,#11001111B      ; Annulation du n° de clef (bits 05 et 04)
0039 A1        MOV     @R1,A
003A B920      MOV     R1,#RAM020            ; Adresse clef qui vient d'être uniformisée
003C B82F      MOV     R0,#RAM02F          ; Adresse de destination stockée en RAM02F
003E F0        MOV     A,@R0
003F A8        MOV     R0,A                ; Adresse destination copie dans R1
0040 BA04      MOV     R2,#4                ; Clef sur 4 octets
0042 94F5      CALL    L04F5            ; Recopie de la clef uniformisée
0044 1D        INC     R5                ; Registre EEROM suivant car R5 = dernier registre lu
0045 B92F      MOV     R1,#RAM02F          ; Sauvegarde adresse recopie clef suivante
0047 F1        MOV     A,@R1
0048 0304      ADD     A,#4                ; Calcul adresse clef suivante
004A A1        MOV     @R1,A
0010 =         Tsize  SET     4 * 4                ; Table de 4 clefs sur 26 bits/4 octets
004B D380      XRL    A,#RAM070 + Tsize    ; Test si toutes les clefs ont été uniformisées
004D 9627      JNZ    L0027              ; Même opération sur clef suivante
;
; *****
; Initialisation avant toute tentative de verrouillage sur synchro trame
; *****
;
L004F:
004F 89C0      ORL     P1,#11000000B      ; Désactivation commutation lente et démodulation audio
0051 8820      ORL     BUS,#00100000B    ; DB5 à 1 : Extinction LED verte
0053 B830      MOV     R0,#RAM030        ; Adresse zone mémoire à initialiser
0055 BA24      MOV     R2,#36            ; Zone de 36 octets
0057 54EF      CALL    L02EF            ; Initialisation des octets de cette zone
;
; *****
; Tentative de verrouillage sur la synchro trame précédant la trame paire
; *****
;
L0059:
0059 2302      MOV     A,#2
005B 62        MOV     T,A                ; Initialisation du compteur de lignes
005C 45        STRT   CNT                ; Démarrage du comptage des lignes
;
L005D:
005D 54E4      CALL    L02E4            ; Scrutation du clavier
005F 9663      JNZ    L0063            ; Si rien ou touche autre que touche ENT
0061 6408      JMP     L0308            ; Entrée code périodique avec clignotement LED jaune
;
L0063:
0063 3663      JT0    L0063              ; Attente disparition synchro trame si présente
;
L0065:
0065 3681      JT0    L0081              ; Attente apparition d'une nouvelle synchro trame
0067 4665      JNT1   L0065            ; Attente du top de synchro ligne suivant
0069 99C7      ANL    P1,#11000111B    ; Colonnes clavier à zéro pour globaliser la détection
006B 0A        IN     A,P2              ; Lecture des 4 rangées du clavier
006C 8938      ORL    P1,#00111000B    ; Sondage clavier terminé
006E 37        CPL    A
006F 530F      ANL    A,#00001111B
0071 965D      JNZ    L005D            ; Scrutation du clavier si présence de touche
0073 09        IN     A,P1              ; Test de la liaison série sur P10/contact 1 de la DIN
0074 127B      JB0    L007B            ;
0076 09        IN     A,P1              ; Re-test de la liaison série
0077 127B      JB0    L007B            ;
0079 6439      JMP     L0339            ; Si un "break" est détecté sur cette liaison série
;
L007B:
007B 5265      JB2    L0065            ; Si port P12 non forcé à zéro
007D F408      CALL    L0708            ; Test clavier par frappe touches 1 à 9, 0, ENT et MEMO
007F E43A      JMP     L073A            ; Test d'écriture sur registre 15 de l'EEROM
;
L0081:
0081 4681      JNT1   L0081            ; Attente apparition d'un top de synchro ligne
;
L0083:
0083 5683      JT1    L0083            ; Attente fin de ce top
0085 42        MOV     A,T
0086 D33A      XRL    A,#314 MOD 256    ; Test si ligne 314 (256 + 58)
0088 9659      JNZ    L0059            ; Rebouclage sur nouvelle tentative
008A 2302      MOV     A,#2
008C 62        MOV     T,A                ; Rechargement du compteur ligne
008D BF02      MOV     R7,#2            ; Compteur limité aux 2 trames d'une image pendant synchronisation
;
; *****
; Programme principal, reboucle sur lui même chaque nouvelle trame
; *****
;
L008F:
008F 09        IN     A,P1              ; Test de la liaison série sur P10/contact 1 de la DIN
0090 1297      JB0    L0097            ;
0092 09        IN     A,P1              ; Re-test de la liaison série
0093 1297      JB0    L0097

```

```

0095 6439      JMP      L0339      ; Si un "break" est détecté sur cette liaison
;
L0097:
0097 529D      JB2       L009D      ; Si port P12 non forcé à zéro
0099 F408      CALL      L0708      ; Test clavier par frappe touches 1 à 9, 0, ENT et MEMO
009B E43A      JMP       L073A      ; Test d'écriture sur registre 15 de l'EEROM
;
L009D:
009D 5410      CALL      L0210      ; Défilement des lignes visibles + ligne 310/622
009F BA05      MOV       R2,#5      ; Nombre de lignes sur lesquelles on recherche la synchro trame
00A1 FF        MOV       A,R7      ; Numéro de trame
00A2 12A5      JB0       L00A5
00A4 1A        INC       R2        ; Une ligne de plus si trame paire
;
L00A5:
00A5 2302      MOV       A,#2      ; La synchro trame doit apparaître ligne 2 ou 314
;
L00A7:
00A7 36B1      JT0       L00B1      ; Sortie boucle si apparition nouvelle synchro trame
00A9 46A7      JNT1     L00A7      ; Attente apparition d'un top de synchro ligne
;
L00AB:
00AB 56AB      JT1       L00AB      ; Attente fin de ce top
00AD EAA7      DJNZ     R2,L00A7
00AF 2304      MOV       A,#4      ; Ligne n° 4 ou 316 par défaut si synchro trame absente
;
L00B1:
00B1 46B1      JNT1     L00B1      ; Attente apparition du top de synchro ligne suivant
;
L00B3:
00B3 56B3      JT1       L00B3      ; Attente fin de ce top
00B5 62        MOV       T,A
00B6 CF        DEC       R7        ; Changement de trame donc décrémentation de son numéro
00B7 B94E      MOV       R1,#RAM04E ; Compteur de défaut synchro trame
00B9 FA        MOV       A,R2
00BA D303      XRL      A,#3      ; Centrée si elle apparaît à la 3ème ligne
00BC 96C1      JNZ      L00C1      ; Synchro trame non centrée sur ligne 2 ou 314
00BE A1        MOV       @R1,A
00BF 04CB      JMP      L00CB
;
L00C1:
00C1 FB        MOV       A,R3
00C2 537F      ANL      A,#01111111B ; L'état de la dernière ligne 310/622 devient alors indéfini
00C4 AB        MOV       R3,A
00C5 11        INC       @R1      ; Incrémentation du compteur de défaut
00C6 F1        MOV       A,@R1
00C7 03FA      ADD      A,#-6
00C9 F64F      JC       L004F      ; Resynchronisation nécessaire si plus de 6 erreurs
;
L00CB:
00CB 54BB      CALL     L02BB      ; Cumul des états/bits de certification lignes 310/622
00CD 54E4      CALL     L02E4      ; Scrutation du clavier
00CF 96D3      JNZ      L00D3      ; Si rien ou touche autre que touche ENT
00D1 6408      JMP      L0308      ; Entrée code périodique avec clignotement LED jaune
;
L00D3:
00D3 3408      CALL     L0108
00D5 048F      JMP      L008F
;
0100          ORG      0100H      ; Page 1
;
; *****
; Calcul du checksum sur la page 1
; *****
;
L0100:
0100 FA        MOV       A,R2      ; Adresse sur 8 bits dans la page
0101 A3        MOV      A,@A
0102 F4ED      CALL     L07ED      ; Calcul de checksum sur 16 bits
0104 EA00      DJNZ     R2,L0100
0106 4408      JMP      L0208      ; Poursuite du calcul sur la page 2
;
L0108:
0108 B84F      MOV      R0,#RAM04F ; Status de l'appareil
010A F0        MOV      A,@R0
010B F242      JB7      L0142      ; Appareil synchronisé
;
; *****
; Appareil NON synchronisé
; Recherche des motifs sur les lignes 310
; Séquence simple si motif élémentaire répété toutes les 3 lignes (011)
; Séquence double si motif élémentaire répété toutes les 6 lignes (010.011)
; Sortie
; F1 à 0 si séquence simple
; F1 à 1 si séquence double
; *****
;
010D FF        MOV      A,R7      ; Numéro de trame, le n° zéro est transitoire
010E 9668      JNZ      L0168      ; Traitement exclu si numéro de trame autre que zéro
0110 BF02      MOV      R7,#2      ; Compteur limité aux 2 trames d'une image pendant synchronisation
0112 85        CLR      F0        ; Indication simple séquence par défaut
0113 B950      MOV      R1,#RAM050
0115 F1        MOV      A,@R1      ; Validité des états des lignes 310 les plus vieilles
0116 37        CPL      A
0117 9668      JNZ      L0168      ; Tous ces états doivent être certifiés
0119 19        INC      R1
011A F1        MOV      A,@R1      ; Validité des états des lignes 310 les plus récentes
011B 37        CPL      A
011C 9668      JNZ      L0168      ; Tous ces états doivent être certifiés

```

```

011E B952      MOV      R1,#RAM052      ; 1er motif recherché sur 16 bits : 1.011.011.011.011
0120 23B6      MOV      A,#10110110B    ; 1er octet du motif pour les bits les plus anciens
0122 D1        XRL      A,@R1
0123 962B      JNZ      L012B          ; 1er motif non reconnu
0125 19        INC      R1
0126 23DB      MOV      A,#11011011B    ; 2ème octet du motif pour les bits les plus récents
0128 D1        XRL      A,@R1
0129 C639      JZ       L0139          ; Motif de la séquence simple à 6 trames reconnu
L012B:
012B B952      MOV      R1,#RAM052
012D F1        MOV      A,@R1
012E D334      XRL      A,#00110100B    ; 2ème motif recherché sur 16 bits : 0.011.010.011.010.011
0130 9668      JNZ      L0168          ; 1er octet du motif pour les bits les plus anciens
0132 19        INC      R1
0133 F1        MOV      A,@R1
0134 D3D3      XRL      A,#11010011B    ; 2ème octet du motif pour les bits les plus récents
0136 9668      JNZ      L0168          ; Motif de la séquence double à 12 trames reconnu
0138 95        CPL      F0          ; Séquence double reconnue
L0139:
0139 34D9      CALL     L01D9          ; Remplissage table états lignes 310/622 par une séquence double
013B 997F      ANL      P1,#01111111B   ; Activation commutation lente sur péritel
013D B84F      MOV      R0,#RAM04F     ; Status de l'appareil
013F B080      MOV      @R0,#1 SHL 7   ; Appareil déclaré synchronisé sur séquence
0141 83        RET
;
; *****
; Appareil synchronisé
; *****
;
L0142:
0142 FF        MOV      A,R7          ; Numéro de trame, le n° 0 est transitoire avant n° 6/12
0143 964D      JNZ      L014D          ; Si n° de trame autre que zéro
0145 BF0C      MOV      R7,#12        ; N° de trame de trame rechargé à 12
0147 B64B      JF0      L014B
0149 BF06      MOV      R7,#6         ; N° de trame de trame rechargé à 6
L014B:
014B 8408      JMP      L0408          ; Cas des trames n° 6 ou n° 12
;
L014D:
014D 07        DEC      A
014E C658      JZ       L0158          ; Cas de la trame numéro 1 : L04A3
0150 07        DEC      A
0151 C65A      JZ       L015A          ; Cas de la trame numéro 2
0153 07        DEC      A
0154 9668      JNZ      L0168          ; Pas de traitement spécifique pour les autres
0156 A408      JMP      L0508          ; Cas de la trame numéro 3
L0158:
0158 84A3      JMP      L04A3          ; Cas de la trame numéro 1
;
; *****
; Traitement spécifique en début de trame n° 2
; *****
;
L015A:
015A 3469      CALL     L0169          ; Reconnaissance d'un motif sur lignes 310
015C C668      JZ       L0168          ; Motif sequence simple/double reconnu
015E 89C0      ORL      P1,#11000000B   ; Désactivation commutation lente et démodulation audio
0160 8820      ORL      BUS,#00100000B  ; Extinction LED verte
0162 BF02      MOV      R7,#2         ; Compteur limité aux 2 trames d'une image pendant synchronisation
0164 B84F      MOV      R0,#RAM04F
0166 B000      MOV      @R0,#0        ; Désynchronisation, reset du status
L0168:
0168 83        RET
;
; *****
; Cumul des états des lignes 310 sur les 5 dernières séquences
; ou uniquement sur la dernière si R3 = 0000001B
; *****
;
L0169:
0169 BB1F      MOV      R3,#00011111B  ; Cumul des 5 dernières séquences
L016B:
016B B850      MOV      R0,#RAM050     ; Adresse octets à initialiser
016D BA02      MOV      R2,#2
016F 54EF      CALL     L02EF          ; Initialisation de ces 2 octets
0171 B851      MOV      R0,#RAM050 + 1 ; Cumul des états
0018 =        Tsize SET      12 * 2    ; Table de 12 lignes de 2 octets pour la séquence double
0173 B948      MOV      R1,#RAM030 + Tsize ; Sinon l'assembleur CYS8049 bogue sur #RAM030+(12*2)
0175 BEF2      MOV      R6,#-14        ; Moins de 14 erreurs admissibles pour la séquence double
0177 B67D      JF0      L017D
000C =        Tsize SET      6 * 2    ; Table de 6 lignes de 2 octets pour la séquence simple
0179 B93C      MOV      R1,#RAM030 + Tsize ; Sinon l'assembleur CYS8049 bogue sur #RAM030+(6*2)
017B BEFA      MOV      R6,#-6         ; Moins de 6 erreurs admissibles pour la séquence simple
L017D:
017D C9        DEC      R1          ; Lignes 622 ignorées
017E C9        DEC      R1
017F C9        DEC      R1          ; Etats ligne 310 des trames impaires de même n°
0180 FB        MOV      A,R3
0181 3286      JBI      L0186          ; Cas où 1 seul bit conservé, R3 = 0000001B (L04A3)
0183 F1        MOV      A,@R1
0184 248B      JMP      L018B          ; Lorsqu'appelé par traitement en début trame n° 1
;
; Pas de vote majoritaire pour un seul bit
L0186:
0186 F1        MOV      A,@R1          ; Bits d'état de la ligne 310 concernée

```

```

0187 5B          ANL      A,R3          ; Elimination des bits de gauche inutiles
0188 03B9       ADD      A,#LOW L01B9       ; Table de vote majoritaire
018A A3          MOVP     A,@A          ; Etat voté

L018B:
018B 67          RRC      A          ; Cy = état voté ou état entré lors dernière séquence
018C F0          MOV      A,@R0
018D F7          RLC      A          ; Insertion de cet état par la droite
018E A0          MOV      @R0,A
018F 97          CLR      C
0190 A7          CPL      C          ; Cy = 1
0191 C9          DEC      R1
0192 F1          MOV      A,@R1          ; Octet des bits de certification associés
0193 37          CPL      A
0194 5B          ANL      A,R3          ; Elimination des bits de gauche inutiles
0195 C6A0       JZ       L01A0          ; Cy = 1 si tous certifiés
0197 BA05       MOV      R2,#5          ; 5 bits à vérifier

L0199:
0199 67          RRC      A          ; Cy = bit de certification à vérifier
019A E69D       JNC     L019D          ; Si le bit de certification est OK
019C 1E          INC      R6          ; Incrément du compteur d'erreurs

L019D:
019D EA99       DJNZ    R2,L0199
019F 97          CLR      C          ; Cy = 0 s'ils ne sont pas tous certifiés

L01A0:
01A0 C8          DEC      R0          ; Octet cumulant la certification de chaque ligne 310
01A1 F0          MOV      A,@R0
01A2 F7          RLC      A          ; Entrée du bit de certification par la droite
01A3 A0          MOV      @R0,A
01A4 18          INC      R0          ; Retour sur l'octet cumulant les états
01A5 F9          MOV      A,R1
01A6 D330       XRL     A,#RAM030      ; Début de table
01A8 967D       JNZ     L017D          ; Boucle sur ligne 310 trame impaire suivante
01AA FE          MOV      A,R6          ; Compteur d'erreurs
01AB 37          CPL      A
01AC F2B8       JB7     L01B8          ; Si nombre d'erreurs >= 6 ou >=14 selon la séquence
01AE 2326       MOV      A,#00100110B ; Motif pour séquence double
01B0 B6B4       JF0     L01B4          ; Motif pour séquence simple
01B2 2306       MOV      A,#00000110B

L01B4:
01B4 D0          XRL     A,@R0          ; Comparaison
01B5 A0          MOV      @R0,A          ; Le ou les bits différents sont à 1
01B6 C8          DEC      R0          ; Octet cumulant la certification de chaque ligne 310
01B7 50          ANL     A,@R0          ; Uniquement différences sur bits certifiés

L01B8:
01B8 83          RET

;
; *****
; Table de vote majoritaire
; Etat voté = état identique d'au moins 3 bits sur les 5
; qui adressent la table
; *****
L01B9:
01B9 00 00 00  DB      0, 0, 0, 0
01BC 00          DB      0, 0, 0, 1
01BD 00 00 00  DB      0, 0, 0, 1
01C0 01          DB      0, 0, 0, 1
01C1 00 00 00  DB      0, 0, 0, 1
01C4 01          DB      0, 1, 1, 1
01C5 00 01 01  DB      0, 0, 0, 1
01C8 01          DB      0, 1, 1, 1
01C9 00 00 00  DB      0, 1, 1, 1
01CC 01          DB      0, 1, 1, 1
01CD 00 01 01  DB      0, 1, 1, 1
01D0 01          DB      0, 1, 1, 1
01D1 00 01 01  DB      0, 1, 1, 1
01D4 01          DB      1, 1, 1, 1
01D5 01 01 01  DB      1, 1, 1, 1
01D8 01

;
; *****
; Remplissage table états lignes 310/622 par ceux d'une séquence double
; *****
L01D9:
01D9 B930       MOV      R1,#RAM030
01DB BA06       MOV      R2,#6          ; Motif 010.011 d'une séquence double décalé d'un pas
01DD 2326       MOV      A,#00100110B ; Décalé circulairement car état ligne 310 trame 12 sur bit 0

L01DF:
01DF B1FF       MOV      @R1,#11111111B ; Certification de tous les bits d'état
01E1 19          INC      R1          ; Au tour de l'octet des bits d'état
01E2 67          RRC     A          ; Bit du motif dans Cy
01E3 B100       MOV      @R1,#00000000B ; Tous les bits d'état à 0 si bit du motif à 0
01E5 E6E9       JNC     L01E9
01E7 B1FF       MOV      @R1,#11111111B ; Tous les bits d'état à 1 si bit du motif à 1

L01E9:
01E9 19          INC      R1          ; Lignes 622 ignorées
01EA 19          INC      R1
01EB 19          INC      R1          ; Octet des bits de certification suivant
01EC EADF       DJNZ    R2,L01DF      ; Initialisation des 6 paires d'octets
01EE 83          RET

;
0200           ORG     0200H          ; Page 2
;
; *****

```



```

024B 9648      JNZ      L0248
L024D:        JNT1      L024D      ; Attente top de synchro de la ligne suivante
024D 464D      L024F:
024F 564F      JT1       L024F      ; Attente fin de ce top
0251 EA4D      DJNZ      R2,L024D
0253 E94D      DJNZ      R1,L024D
0255 446E      JMP       L026E      ; Ligne 310 ou 622 atteinte
;
; *****
; Déroulement d'un bloc de 286 lignes retardées
; A l'instar des articles parus dans Science et Vie
; N° 808 de Janvier 1985
; N° 832 de Janvier 1987
; Les bits qui déterminent les retards ont reçu la même dénomination X, Y et Z
; En entrée :
; R1 = nombre de paquets de 256 lignes + 1 pour inclure le dernier
; R2 = nombre de lignes du dernier paquet
; R4/R5 : générateur pseudo aléatoire
; RAM04F.0 = ?
; *****
;
L0257:        MOV       A,T
0257 42        XRL      A,#23      ; Attente 23ème ligne (23 ou 335)
0258 D317      JNZ      L0257
L025C:        MOV       A,R4
025C FC        RLC      A          ; Bit X1 alias bit Y dans Cy
025D F7        MOV       A,R5
025E FD        ANL      A,#00100000B ; Isolement du bit X11 alias le bit X
025F 5320      ORL      A,R3        ; Bit R3.5 = bit X
0261 4B        SWAP      A          ; A = [0.0.0.0.0.X.Z]
0262 47        RLC      A          ; A = [0.0.0.0.0.X.Z.Y]
0263 F7        MOVVP     A,@A      ; Obtention du retard approprié
0264 A3
L0265:        JNT1      L0265      ; Attente top de synchro de la ligne suivante
0265 4665      OUTL     P2,A        ; Mise en place du retard obtenu
0267 3A        CALL     L02AE      ; Itération du générateur pseudo aléatoire
0268 54AE      DJNZ     R2,L025C
026A EA5C      DJNZ     R1,L025C   ; Ligne 309 ou 621 atteinte en fin de boucle
026C E95C
L026E:        MOV       A,#R1804 ; Retard 2 par défaut
026E 23FF      L0270:
0270 4670      JNT1      L0270      ; Attente top de synchro ligne 310/622
0272 3A        OUTL     P2,A
0273 987F      ANL      BUS,#01111111B ; Temporisation minimale pour détection niveau du blanc
0275 F0        MOV       A,@R0      ; Status appareil
0276 127A      JB0      L027A
0278 447C      JMP       L027C
;
; *****
; Détermination de l'état d'une ligne 310/622 par échantillonnage
; Les 4 échantillons issus du détecteur de niveau doivent être
; identiques pour que l'état de la ligne soit certifié
; En sortie :
; R3.0 = état ligne, 0 ou 1
; R3.7 = 1 si état certifié
; sinon R3 = 0
; *****
;
L027A:        ANL      BUS,#11101111B ; DB4 à zéro. Broche non connectée
027A 98EF      L027C:
027C 2300      MOV       A,#0
027E BB80      MOV       R3,#1 SHL 7 ; Ligne 310/622 certifiée à 0 par défaut
0280 86A6      JNI      L02A6      ; JMP L0284
0282 17        INC      A
0283 00        NOP
L0284:        NOP          ; 2ème échantillonnage
0284 00        NOP
0285 00        JNI      L02A8      ; JMP L028A
0286 86A8      INC      A
0288 17        NOP
0289 00
L028A:        NOP          ; 3ème échantillonnage
028A 00        NOP
028B 00        JNI      L02AA      ; JMP L0290
028C 86AA      INC      A
028E 17        NOP
028F 00
L0290:        NOP          ; 4ème échantillonnage
0290 00        NOP
0291 00        JNI      L02AC      ; JMP L0296
0292 86AC      INC      A
0294 17        NOP
0295 00
L0296:        NOP
0296 00        ORL      BUS,#00010000B ; Retour DB4 à 1. Broche non connectée
0297 8810      L0299:
0299 4699      JNT1      L0299      ; Attente top de synchro ligne suivante
029B 8880      ORL      BUS,#10000000B ; Temporisation normale pour détection niveau du blanc
029D C6A5      JZ       L02A5      ; Ligne certifiée à 0

```



```

L02D6:
02D6 C9      DEC     R1           ; Bits de certification de poids faible
02D7 FB      MOV     A,R3        ; Etat/bit certification dernière ligne 310/622
02D8 F7      RLC     A           ; Bit de certification dans Cy
02D9 F1      MOV     A,@R1       ; RAM050 + 1 ou RAM030 + (n° trame x 2)
02DA F7      RLC     A           ; Inclusion du dernier bit de certification dans @R1
02DB A1      MOV     @R1,A
02DC F0      MOV     A,@R0
02DD F2E3    JB7     L02E3       ; Pas de propagation sur 16 bits si synchronisé
02DF C9      DEC     R1           ; 8 bits de certification de poids forts
02E0 F1      MOV     A,@R1       ; RAM050
02E1 F7      RLC     A           ; Propagation dans l'octet de poids fort
02E2 A1      MOV     @R1,A

L02E3:
02E3 83      RET

;
; *****
; Scrutation du clavier sans transcodage
; A = 0 si présence touche ENT
; *****
;
L02E4:
02E4 B4BC    CALL    L05BC       ; Scrutation du clavier sans transcodage
02E6 D30C    XRL    A,#12       ; Code 12 = touche MEMO jaune
02E8 96EC    JNZ    L02EC
02EA 8840    ORL    BUS,#0100000B ; DB6 à 1 : extinction LED jaune

L02EC:
02EC D304    XRL    A,#4        ; A = 0 si touche ENT (code = 8)
02EE 83      RET

;
; *****
; Initialisation d'une zone de mémoire RAM
; R0 : adresse de la zone
; R2 : nombre d'octets à initialiser
; *****
;
L02EF:
02EF 27      CLR    A

L02F0:
02F0 A0      MOV     @R0,A
02F1 18      INC    R0
02F2 EAF0    DJNZ   R2,L02F0
02F4 83      RET

;
0300        ORG    0300H       ; Page 3
;
; *****
; Calcul du checksum sur la page 3
; *****
;
L0300:
0300 FA      MOV     A,R2         ; Adresse sur 8 bits dans la page
0301 A3      MOV    A,@A
0302 F4ED    CALL   L07ED       ; Calcul de checksum sur 16 bits
0304 EA00    DJNZ   R2,L0300
0306 8400    JMP    L0400       ; Poursuite du calcul sur la page 4

;
; *****
; Saisie d'un code périodique à 10 chiffres au clavier
; RAM05F : Zone de mémorisation des 10 chiffres
; RAM020 : code binaire correspondant sur 32 bits
; A = 0 si CRC4 calculé = CRC4 inclus dans le code périodique
; *****
;
L0308:
0308 89C0    ORL    P1,#11000000B ; Désactivation commutation lente et démodulation audio
030A 8820    ORL    BUS,#00100000B ; DB5 à 1 : extinction LED verte
030C BC00    MOV    R4,#0
030E B458    CALL   L0558       ; Attente frappe d'une touche avec clignotement LED jaune
0310 37      CPL    A
0311 9237    JB4    L0337       ; Si touche frappée autre que la touche ENT

L0313:
0313 B458    CALL   L0558       ; Attente frappe d'une nouvelle touche
0315 B237    JB5    L0337       ; Si la touche MEMO a été frappée
0317 9213    JB4    L0313       ; Si la touche ENT a été frappée
0319 B85F    MOV    R0,#RAM05F  ; Zone de mémorisation des chiffres frappés sur le clavier
031B BC0A    MOV    R4,#10      ; Code périodique à 10 chiffres
031D FB      MOV    A,R3        ; Récupération du chiffre correspondant à la touche
031E 6426    JMP    L0326

;
L0320:
0320 B458    CALL   L0558       ; Attente frappe d'une nouvelle touche
0322 9213    JB4    L0313       ; Si la touche ENT a été frappée
0324 B235    JB5    L0335       ; Si la touche MEMO a été frappée

L0326:
0326 A0      MOV     @R0,A       ; Mémorisation du chiffre frappé
0327 18      INC    R0
0328 EC20    DJNZ   R4,L0320   ; Attente frappe des 10 chiffres
032A B458    CALL   L0558       ; Attente validation par touche MEMO
032C 37      CPL    A
032D B235    JB5    L0335       ; Si touche frappée autre que la touche MEMO
032F F45B    CALL   L075B       ; Conversion du code périodique en nombre binaire sur 32 bits
0331 74AE    CALL   L03AE       ; Vérification de ce code périodique par le CRC4
0333 C670    JZ     L0370       ; Si code 10 chiffres OK

```

```

L0335:
0335 98BF ANL BUS,#10111111B ; DB6 à 0 : allumage LED jaune
L0337:
0337 044F JMP L004F
;
; *****
; Réception d'une commande extérieure sur la liaison série
; Liaison half-duplex sur port P10/contact 1 de la DIN
; Inititiée par un "break" (niveau 0 durée > 250 ms)
; *****
;
L0339:
0339 09 IN A,P1 ; Liaison série état sur P10/contact 1 de la DIN
033A 37 CPL A
033B 1239 JB0 L0339 ; Attente disparition du break présent sur la liaison série
033D B826 MOV R0,#RAM026 ; Zone réceptrice
033F BC01 MOV R4,#1 ; 1 seul octet attendu
0341 D4B2 CALL L06B2 ; Réception de cet octet en série sur P10
0343 BB50 MOV R3,#LOW L0351 - 1
L0345:
0345 1B INC R3 ; Numéro de commande suivant
0346 FB MOV A,R3 ; 6 numéros possibles
0347 A3 MOV A,@A
0348 C6AC JZ L03AC ; Zéro = marqueur de fin de table
034A D0 XRL A,@R0
034B 9645 JNZ L0345 ; Exploration de toute la table
034D FB MOV A,R3
034E 0306 ADD A,#L0357 - L0351 ; Indexation dans la table d'adresses
0350 B3 JMPP @A ; Appel de la routine associée au numéro de commande
;
L0351:
0351 0A DB 10 ; Réception des 10 octets d'un code périodique
0352 06 DB 6 ; Réception de 6 octets
0353 80 DB 80H
0354 40 DB 40H
0355 20 DB 20H
0356 00 DB 0
L0357:
0357 5D DB LOW L035D
0358 88 DB LOW L0388
0359 82 DB LOW L0382
035A 9A DB LOW L039A
035B 9E DB LOW L039E
035C AC DB LOW L03AC
;
; *****
; Numéro de commande = 10 : Attente de 10 octets/chiffres
; Réception d'une clef périodique transmise en série sur P10
; *****
;
L035D:
035D BC0A MOV R4,#10 ; 10 octets attendus
035F B85F MOV R0,#RAM05F ; Zone destinatrice des octets reçus
0361 D4B2 CALL L06B2 ; Réception de ces 10 octets transmis en série sur P10
0363 F45B CALL L075B ; Conversion du code périodique en nombre binaire sur 32 bits
0365 74AE CALL L03AE ; Vérification du code périodique reçu
0367 B826 MOV R0,#RAM026
0369 A0 MOV @R0,A ; Sauvegarde résultat comparaison des CRC4
036A BC01 MOV R4,#1
036C D4D1 CALL L06D1 ; Réémission de ce résultat de comparaison
036E 9635 JNZ L0335 ; CRC4 inégaux
L0370:
0370 B923 MOV R1,#RAM020 + 3 ; Dernier octet de la clef 28 bits
0372 F1 MOV A,@R1
0373 47 SWAP A ; Les deux bits de poids faible de la clef sont à droite
0374 5303 ANL A,#00000011B ; Ces 2 derniers bits donnent le numéro de cette clef
0376 E7 RL A ; *2, la sauvegarde d'une clef requiert 2 registres
0377 0304 ADD A,#4 ; 1er registre de l'EEROM où écrire les 4 clefs possibles
0379 AD MOV R5,A ; 1er registre de la paire
037A B820 MOV R0,#RAM020 ; Adresse de la clef
037C BC02 MOV R4,#2 ; 2 mots : 4 octets de RAM020 à RAM020 + 3
037E D41A CALL L061A ; Sauvegarde de la clef dans l'EEROM, CRC4 y compris
0380 041F JMP L001F
;
; *****
; Numéro de commande = 80H
; Emission série sur P10 du contenu des registres 0, 1 et 2 de l'EEROM
; *****
;
L0382:
0382 D411 CALL L0611 ; Lecture de 3 mots à partir du registre 0 de l'EEROM
0384 9494 CALL L0494 ; Encryptage du quartet de droite de chaque octet
0386 6492 JMP L0392 ; Emission de ces 6 octets en série sur P10
;
; *****
; Numéro de commande = 6
; Programmation du numéro d'appareil dans registres 0, 1 et 2 de l'EEROM
; *****
;
L0388:
0388 BC06 MOV R4,#6 ; 6 octets attendus
038A B86A MOV R0,#RAM06A ; Zone destinatrice des octets reçus
038C D4B2 CALL L06B2 ; Réception de ces 6 octets transmis en série sur P10
038E D408 CALL L0608 ; Ecriture des 6 octets dans EEROM à partir registre 0

```

```

0390 D411      CALL    L0611      ; Lecture de ces mêmes octets qui viennent d'être écrits
L0392:        MOV     R4,#6       ; 6 octets à émettre
0392 BC06      MOV     R0,#RAM06A   ; Zone où sont stockés les octets lus dans l'EEROM
0394 B86A      CALL    L06D1      ; Emission de ces 6 octets en série sur P10
0396 D4D1      JMP     L004F
0398 044F
;
; *****
; Numéro de commande = 40H
; Test du clavier
; *****
;
L039A:        CALL    L0708      ; Frappe touches 1 à 9, 0, ENT et MEMO
039A F408      JMP     L004F
039C 044F
;
; *****
; Numéro de commande = 20H
; Emission série sur P10 des 4 clefs intermédiaires de 32 bits
; *****
;
L039E:        MOV     R4,#8       ; 8 mots/16 octets pour les 4 clefs
039E BC08      MOV     R5,#4       ; Register de départ
03A0 BD04      MOV     R0,#RAM070   ; Zone destinatrice des mots/octets extraits
03A2 B870      CALL    L064C      ; Lecture dans l'EEROM
03A4 D44C      MOV     R4,#16      ; 16 octets à émettre
03A6 BC10      MOV     R0,#RAM070   ; Zone où ont été stockés les octets extraits de l'EEROM
03A8 B870      CALL    L06D1      ; Emission de ces 16 octets en série sur P10
03AA D4D1
;
; *****
; Numéro de commande nul = zéro
; *****
;
L03AC:        JMP     L004F
03AC 044F
;
; *****
; Contrôle de validité du code périodique à 10 chiffres
; A = 0 si CRC4 calculé = CRC4 inclus dans code périodique 10 chiffres
; R3 = CRC4 calculé
; *****
; Génération du CRC4 :
; Réalisé à partir d'un LFSR de type MSRG ou "Galois"
; Ce LFSR est implanté dans le quartet gauche de R3
; Le polynome générateur est de la forme P(x) = x4 + x + 1
; Le CRC4 est initialisé de fait avec les 4 bits du quartet de
; gauche présent dans R3 avant la 1ère itération
;
;          |<----- R3 ----->|<----- R4 ----->|
;          [b7|b6|b5|b4|b3|b2|b1|b0|b7|b6|b5|b4|b3|b2|b1|b0]
;          ,---[x4|x3|x2*x1*x0|<----->]
;          |_____|_|
;
; *****
; Calcul du CRC4 sur les 28 bits de gauche du code intermédiaire
;
; Le générateur est initialisé de fait avec bits 31 à 28 du code
; [ <---- R3 = RAM020 ----> | <---- R4 = RAM020+1 ----> |
; [31|30|29|28|27|26|25|24|23|22|21|20|19|18|17|16]
; [ Générateur ]
; Les bits 27 à 20 vont entrer dans le générateur lors du 1er cycle
;
; Après le 1er cycle de 8 itérations et rechargement R4 par RAM020+2
; [ <----- R3 -----> | <---- R4 = RAM20+2 ----> |
; [ <- CRC 4 -> |19|18|17|16|15|14|13|12|11|10| 9| 8]
; Les bits 19 à 12 vont entrer dans le générateur lors du 2ème cycle
;
; Après le 2ème cycle de 8 itérations et rechargement R4 par RAM020+3
; [ <----- R3 -----> | <---- R4 = RAM20+3 ----> |
; [ <- CRC 4 -> |11|10| 9| 8| 7| 6| 5| 4| 3| 2| 1| 0]
; Les bits 11 à 4 vont entrer dans le générateur lors du 3ème cycle
;
; Après le 3ème cycle de 8 itérations
; [ <----- R3 -----> |
; [ <- CRC 4 -> | 3| 2| 1| 0]
; Les 4 bits restants de 3 à 0 correspondent au CRC4 inclus dans le
; code périodique à 10 chiffres
; *****
;
L03AE:        MOV     R0,#RAM020   ; Adresse du code intermédiaire à 32 bits
03AE B820      MOV     A,@R0
03B0 F0        MOV     R3,A
03B1 AB        MOV     R2,#3          ; 3 cycles de 8 itérations
L03B4:        INC     R0
03B4 18        MOV     A,@R0
03B5 F0        MOV     R4,A
03B6 AC        MOV     R1,#8          ; 8 itérations par octet
L03B9:        CLR     C
03B9 97        MOV     A,R4          ; Décalage à gauche sur 16 bits
03BA FC        RLC     A
03BB F7        ; Décalage octet de poids faible

```

```

03BC AC      MOV     R4,A
03BD FB      MOV     A,R3
03BE F7      RLC     A                ; Décalage octet de poids fort
03BF E6C3    JNC     L03C3
03C1 D330    XRL     A,#00110000B            ; Correspond au OU exclusif du générateur type "Galois"
L03C3:
03C3 AB      MOV     R3,A
03C4 E9B9    DJNZ    R1,L03B9                ; Entrée du bit suivant dans le générateur
03C6 EAB4    DJNZ    R2,L03B4                ; Entrée des 8 bits suivants dans le générateur
03C8 47      SWAP    A                ; CRC4 calculé sur les 28 bits de gauche dans quartet gauche de R3
03C9 530F    ANL     A,#00001111B
03CB AB      MOV     R3,A
03CC D0      XRL     A,@R0                ; CRC4 contenu dans code périodique à 10 chiffres sur quartet droit
03CD 530F    ANL     A,#00001111B            ; Zéro si OK
03CF 83      RET
;
; *****
; Désencryptage d'une clef intermédiaire
; La clef sur 26 bits cadrée à gauche est stockée en RAM020
; Le n° d'appareil sur 6 chiffres est stocké en RAM06A
; *****
;
L03D0:
03D0 B870    MOV     R0,#RAM06A + 6            ; RAM06A = n° d'appareil extrait de l'EEROM
L03D2:
03D2 C8      DEC     R0                ; Du poids le plus faible vers le plus fort
03D3 F0      MOV     A,@R0
03D4 E7      RL      A                ; Multiplication x2 car quartet gauche à zéro
03D5 17      INC     A                ; 1 rotation minimum
03D6 AA      MOV     R2,A                ; Nombre de rotation à droite.
03D7 B43E    CALL    L053E                ; Rotation par la droite des 26 bits de la clef stockée en RAM020
03D9 BA03    MOV     R2,#3                ; Transcodage des quartets de droite des 3 premiers octets
03DB B920    MOV     R1,#RAM020
L03DD:
03DD F1      MOV     A,@R1
03DE 530F    ANL     A,#00001111B            ; Seul le quartet de droite indexera la table
03E0 03ED    ADD     A,#LOW L03ED
03E2 A3      MOVP   A,@A
03E3 31      XCHD   A,@R1                ; Transcodage du quartet de droite
03E4 19      INC     R1
03E5 EADD    DJNZ    R2,L03DD                ; Transcodage sur l'octet suivant
03E7 F8      MOV     A,R0
03E8 D36A    XRL     A,#RAM06A
03EA 96D2    JNZ     L03D2
03EC 83      RET
;
; Table de transcodage des quartets
;
L03ED:
03ED 05 08 02 DB     5, 8, 2, 0CH, 0, 7, 0DH, 6
03F0 0C 00 07 0D 06 DB     1, 0BH, 9, 0FH, 4, 0EH, 0AH, 3
03F5 01 0B 09
03F8 0F 04 0E 0A 03
;
0400          ORG     0400H                ; Page 4
;
; *****
; Calcul du checksum sur la page 4
; *****
;
L0400:
0400 FA      MOV     A,R2                ; Adresse sur 8 bits dans la page
0401 A3      MOVP   A,@A
0402 F4ED    CALL    L07ED                ; Calcul de checksum sur 16 bits
0404 EA00    DJNZ    R2,L0400
0406 A400    JMP     L0500                ; Poursuite du calcul sur la page 5
;
; *****
; Traitement spécifique en début des trames n° 6 et n° 12
; Autorisation d'accès selon niveau d'audience
; Modification de la clef uniformisée selon niveau d'audience
; Initialisation du générateur pseudo aléatoire
; *****
; Clef uniformisée :
; [ <--- RAM020 ---> | <--- RAM020+1 ---> | <--- RAM020+2 ---> | <--- RAM020+3 ---> |
; [3|3|2|2|2|2|2|2|2|2|x|x|x|1|1|1|1|1|1|0|0|0|0|x|x|1|1|1|1]
; [1|0|9|8|7|6|5|4|3|2|1|0|0|0|0|5|4|3|2|1|0|9|8|7|6|0|0|9|8|7|6]
; | <--- Clef 11 bits ---> | ^ | | | | | | | | | X | | | | |
; | 12ème bit ----' | 1 | | | | | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 |
; Niveau d'audience associé ----> 0 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 5 4 3 2 1
; *****
;
L0408:
0408 B92B    MOV     R1,#RAM02B            ; N° de clef à utiliser reçu dans la séquence
040A F1      MOV     A,@R1
040B 0370    ADD     A,#RAM070            ; Zone où sont stockées les 4 clefs uniformisées
040D A9      MOV     R1,A
040E B820    MOV     R0,#RAM020            ; Adresse de recopie de la clef
0410 BA04    MOV     R2,#4
0412 94F5    CALL    L04F5                ; Recopie de ces 4 octets
0414 B84F    MOV     R0,#RAM04F            ; Status de l'appareil
0416 B92C    MOV     R1,#RAM02C            ; Niveau d'audience reçu dans la séquence
0418 F1      MOV     A,@R1
0419 AA      MOV     R2,A                ; R2 = niveau d'audience

```

```

041A C678      JZ      L0478      ; Si niveau d'audience nul
041C D30F      XRL     A,#15      ; Niveau audience 15 maximum pour séquence double
041E B622      JF0    L0422
0420 5307      ANL     A,#00000111B    ; Niveau audience 7 maximum pour séquence simple
;
L0422:
0422 C67D      JZ      L047D      ; Si niveau d'audience maximum
0424 B923      MOV     R1,#RAM020 + 3
0426 F1        MOV     A,@R1      ; Dernier octet des droits d'accès
;
L0427:
0427 67        RRC     A          ; Rotation circulaire des droits d'accès
0428 C9        DEC     R1
0429 F1        MOV     A,@R1
042A 67        RRC     A          ; Rotation à droite de l'octet de poids supérieur
042B A1        MOV     @R1,A
042C 19        INC     R1
042D F1        MOV     A,@R1
042E 67        RRC     A          ; Rotation à droite de l'octet de poids faible
042F A1        MOV     @R1,A
0430 EA27      DJNZ   R2,L0427    ; Autant de rotations que la valeur du niveau d'audience
0432 B239      JB5    L0439      ; Accès à ce niveau d'audience autorisé
;
;      ; Accès interdit pour ce niveau d'audience
;
0434 B080      MOV     @R0,#10000000B    ; Status avec accès au niveau d'audience interdit
0436 8940      ORL     P1,#01000000B    ; Démodulateur audio désactivé
0438 83
;
;      ; Accès autorisé pour ce niveau d'audience
;
L0439:
0439 B92C      MOV     R1,#RAM02C      ; Niveau d'audience reçu dans la séquence
043B F1        MOV     A,@R1
043C 9486      CALL    L0486          ; Transcodage quartet droit octet de poids fort de la clef
;
L043E:
043E 99BF      ANL     P1,#10111111B    ; Mise en service démodulateur audio
0440 B0D1      MOV     @R0,#11010001B    ; Nouveau status de l'appareil
0442 B906      MOV     R1,#6
0444 BB6C      MOV     R3,#LOW L046C
0446 B848      MOV     R0,#RAM048
0448 BA00      MOV     R2,#0
;
L044A:
044A FB        MOV     A,R3          ; Lecture valeur à comparer
044B A3        MOV     A,@A
044C D0        XRL     A,@R0        ; comparaison
044D 18        INC     R0          ; Ligne RAM suivante
044E 1B        INC     R3          ; Ligne valeur à ajouter
044F 9655      JNZ    L0455        ; Si comparaison NOK
0451 FB        MOV     A,R3
0452 A3        MOV     A,@A          ; Obtention valeur à ajouter
0453 6A        ADD     A,R2
0454 AA        MOV     R2,A          ; Résultat addition dans R2
;
L0455:
0455 1B        INC     R3          ; Ligne suivante de la table
0456 E94A      DJNZ   R1,L044A
0458 FA        MOV     A,R2          ; Résultat = décalage dans table de transcodage
0459 C65D      JZ     L045D        ; Pas de transcodage si nul
045B 9486      CALL    L0486          ; Transcodage
;
L045D:
045D B920      MOV     R1,#RAM020      ; Adresse de la clef de 11/12 bits
045F B804      MOV     R0,#4          ; Adresse RAM 4 = R4, celle du générateur pseudo aléatoire
0461 BA02      MOV     R2,#2          ; 2 octets à transférer
0463 94F5      CALL    L04F5          ; Transfert des 2 octets de la clef dans R4/R5
0465 C9        DEC     R1          ; Octet de poids faible de la clef
0466 F1        MOV     A,@R1
0467 926B      JB4    L046B        ; Pas d'itération si 12ème bit de la clef est à 1
0469 54AE      CALL    L02AE          ; Une itération immédiate sur le générateur
;
L046B:
046B 83        RET
;
;
L046C:
046C 03 01     DB     3, 1
046E 04 02     DB     4, 2
0470 02 03     DB     2, 3
0472 01 01     DB     1, 1
0474 05 02     DB     5, 2
0476 04 03     DB     4, 3
;
;      ; *****
;      ; Niveau d'audience = zéro
;      ; *****
;
;
L0478:
0478 B0C1      MOV     @R0,#11000001B    ; Nouveau status de l'appareil
047A 8940      ORL     P1,#01000000B    ; Démodulateur audio inactivé
047C 83        RET
;
;
;      ; *****
;      ; Niveau d'audience maximum
;      ; *****
;
;
L047D:
047D B920      MOV     R1,#RAM020
047F B1A7      MOV     @R1,#HIGH SESAME ; Clef universelle : 0A72CH

```

```

0481 19      INC      R1
0482 B12C    MOV      @R1,#LOW SESAME
0484 843E    JMP      L043E
;
; *****
; Transcodage du quartet droit dans l'octet gauche de la clef en fonction
; du décalage dans A
; *****
;
L0486:
0486 B920    MOV      R1,#RAM020      ; Adresse octet de gauche de la clef
0488 61      ADD      A,@R1          ; Addition du décalage
0489 530F    ANL      A,#00001111B   ; Le quartet de droite va servir d'index
048B 03ED    ADD      A,#LOW L03ED   ; Table de transcodage
048D E3      MOVVP3  A,@A            ; Obtention du quartet transcodé
048E 9692    JNZ      L0492
0490 2307    MOV      A,#7           ; Valeur zéro remplacée

L0492:
0492 31      XCHD   A,@R1          ; Remplacement quartet droit dans octet gauche
0493 83      RET
;
; *****
; Encryptage d'octets à l'aide de la table de transcodage
; *****
;
L0494:
0494 BBED    MOV      R3,#LOW L03ED   ; Table de transcodage
0496 B86A    MOV      R0,#RAM06A     ; Le quartet de gauche doit être nul
0498 BC06    MOV      R4,#6          ; 6 octets à transcoder

L049A:
049A FB      MOV      A,R3
049B E3      MOVVP3  A,@A            ; Transcodage
049C D0      XRL      A,@R0          ; Encryptage par OU exclusif
049D A0      MOV      @R0,A
049E 1B      INC      R3             ; Bug ? utilité ? car la table est trop courte
049F 18      INC      R0             ; Octet suivant
04A0 EC9A    DJNZ    R4,L049A       ; Encryptage des 6 octets
04A2 83      RET
;
; *****
; Traitement spécifique en début de trame n° 1. Utilité ?
; *****
;
L04A3:
04A3 BB01    MOV      R3,#1
04A5 346B    CALL   L016B           ; Cumul états lignes 310 de la dernière séquence
;
; Cumul en RAM026 de l'état des compteurs de la table en RAM048
;
; RAM026 : [7|6|5|4|3|2|1|0]
;
;      | | | | | | | | RAM048 \
;      | | | | | | | | +1 | | 6 x
;      | | | | | | | | +2 | | compteurs
;      | | | | | | | | +3 | | à
;      | | | | | | | | +4 | | rebours
;      | | | | | | | | +5 | |
;
; Le bit de RAM026 est à 1 quand le compteur à rebours lié vient d'atteindre zéro
;
;
04A7 B926    MOV      R1,#RAM026     ; Cumul de l'état des 6 compteurs
04A9 B100    MOV      @R1,#0
04AB B848    MOV      R0,#RAM048   ; Début de la table des compteurs à rebours
04AD BA06    MOV      R2,#6

L04AF:
04AF 97      CLR      C              ; Cy = 0 par défaut
04B0 F0      MOV      A,@R0          ; Compteur à zéro
04B1 C6B8    JZ       L04B8          ; Bit associé à zéro si compteur à zéro
04B3 07      DEC      A              ; Décrémentation du compteur à rebours associé
04B4 A0      MOV      @R0,A
04B5 96B8    JNZ     L04B8          ; Bit associé à zéro si compteur était différent de 1
04B7 A7      CPL      C              ; Bit associé à 1 si compteur maintenant à 1

L04B8:
04B8 F1      MOV      A,@R1
04B9 67      RRC      A              ; Le bit associé entre par la gauche
04BA A1      MOV      @R1,A
04BB 18      INC      R0
04BC EAAF    DJNZ    R2,L04AF       ; Table de 6 compteurs à contrôler
04BE 77      RR      A
04BF 77      RR      A              ; Cadrage à droite des 6 bits du cumul
04C0 A1      MOV      @R1,A         ; Bit associé à 1 pour le compteur qui vient d'atteindre zéro
;
; A chaque compteur est associé 1 bit demande de réinitialisation dans RAM026
; A chaque ligne 310 de la séquence est affecté un compteur en propre
;
; -----
; |-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
; | 6| 3| 6| 3| 6| 3| 6| 3| 6| 3| 6| 3| 6| 3| |
; | ->T12 2|T11 1|T10 2|T9 1|T8 2|T7 1|T6 2|T5 1|T4 2|T3 1|T2 2|T1 1|T0 |
; | 2| 0| 2| 0| 2| 0| 2| 0| 2| 0| 2| 0| 2| 0| |
; -----
; RAM050: | bit 5 | bit 4 | bit 3 | bit 2 | bit 1 | bit 0
; Compteur| RAM04D | RAM04C | RAM04B | RAM04A | RAM049 | RAM048
;
; RAM052:bit 5 bit 4 bit 3 bit 2 bit 1 bit 0

```

```

;
;
; Cumul des bits non certifiés,
; Le compteur associé ne sera rechargé que s'il vient d'atteindre zéro
;
04C1 B850 MOV R0,#RAM050 ; Adresse certificats état lignes 310 dernière séquence
04C3 F0 MOV A,@R0 ; Bits de certification
04C4 37 CPL A ; Ne seront rechargés que les compteurs des lignes 310 non certifiées
04C5 51 ANL A,@R1 ; Et uniquement ceux venant juste d'atteindre zéro
04C6 AE MOV R6,A
;
; Cumul des bits certifiés à 1,
; rechargent systématiquement le compteur à rebours associé
;
04C7 F0 MOV A,@R0 ; Bits de certification
04C8 18 INC R0 ; Bits d'état
04C9 50 ANL A,@R0 ; Ne seront à 1 que les bits certifiés à 1
04CA 4E ORL A,R6 ; Compteur aussi rechargé si la ligne 310 associée est certifiée à 1
04CB AE MOV R6,A
;
; Cumul des bits certifié à zéro,
; resettent systématiquement le compteur à rebours associé
;
04CC F0 MOV A,@R0 ; R0 = adresse états lignes 310 dernière séquence
04CD 37 CPL A ; Inversion des états
04CE C8 DEC R0 ; R0 = adresse certificats de ces lignes
04CF 50 ANL A,@R0 ; Ne seront resetté que les compteurs des lignes 310 certifiées à 0
04D0 51 ANL A,@R1 ; Et uniquement ceux venant juste d'atteindre zéro
04D1 A1 MOV @R1,A
;
; 1er opération : rechargement du compteur si le bit associé est à 1 dans R6
;
; R6 : [7|6|5|4|3|2|1|0] RAM048
; 04H --> 0 --< 0
; 08H --> +1 --< 0
; 10H --> +2 --< 0
; 20H --> +3 --< 0
; 40H --> +4 --< 0
; 7FH --> +5 --< 0
;
; RAM026 : [7|6|5|4|3|2|1|0]
;
; 2ème opération : reset du compteur si le bit associé est à 1 dans RAM026
;
04D2 B848 MOV R0,#RAM048 ; Début de la table des compteurs à rebours
04D4 BA06 MOV R2,#6 ; 6 compteurs
04D6 FE MOV A,R6
L04D7: MOV A,R6
04D8 67 RRC A ; Lecture des 6 bits de droite de R6
04D9 AE MOV R6,A
04DA E6E4 JNC L04E4 ; Pas d'initialisation du compteur si bit à zéro
04DC FA MOV A,R2
04DD 03EE ADD A,#LOW L04EF - 1 ; Indexation sur la valeur à recharger
04DF A3 MOV A,@A
04E0 B6E3 JF0 L04E3 ; Pas d'opération si séquence double
04E2 E7 RL A ; Multiplication de la valeur par 2 si séquence double
L04E3: MOV @R0,A ; Rechargement compteur si bit associé à 1 dans R6
L04E4: MOV A,@R1
04E5 67 RRC A ; Lecture des 6 bits de droite de RAM026
04E6 A1 MOV @R1,A
04E7 E6EB JNC L04EB ; Pas d'initialisation du compteur si bit à zéro
04E9 B000 MOV @R0,#0 ; Reset du compteur si bit associé à 1 dans RAM026
L04EB: INC R0
04EC EAD7 DJNZ R2,L04D7 ; Intervention sur les 6 compteurs
04EE 83 RET
;
L04EF: DB 7FH ; (2^7) -1
DB 40H ; 2^6
DB 20H ; 2^5
DB 10H ; 2^4
DB 8 ; 2^3
DB 4 ; 2^2
;
; *****
; Recopie d'octets
; Adresse origine : R1
; Adresse destination : R0
; Nombre : R2
; *****
;
L04F5: MOV A,@R1
04F6 A0 MOV @R0,A
04F7 19 INC R1
04F8 18 INC R0
04F9 EAF5 DJNZ R2,L04F5
04FB 83 RET
;
0500 ORG 0500H ; Page 5

```

```

;
; *****
; Calcul du checksum sur la page 5
; *****
;
L0500:
0500 FA      MOV     A,R2           ; Adresse sur 8 bits dans la page
0501 A3      MOV     A,@A
0502 F4ED    CALL    L07ED           ; Calcul de checksum sur 16 bits
0504 EA00    DJNZ   R2,L0500
0506 C400    JMP     L0600           ; Poursuite du calcul sur la page 6
;
; *****
; Traitement spécifique en début de trame n° 3
; Décodage du niveau d'audience à partir des lignes 622
; *****
;
L0508:
0508 B853    MOV     R0,#RAM052 + 1      ; Cumul états certifiés des lignes 622
050A B000    MOV     @R0,#0
0018 =      Tsize  SET     12 * 2           ; Table de 12 lignes de 2 octets, si séquence double
050C B948    MOV     R1,#RAM030 + Tsize   ; Sinon l'assembleur CYS8049 bogue sur #RAM030+(12*2)
050E B612    JF0     L0512
000C =      Tsize  SET     6 * 2           ; Table de 6 lignes de 2 octets, si séquence double
0510 B93C    MOV     R1,#RAM030 + Tsize   ; Sinon l'assembleur CYS8049 bogue sur RAM030+(6*2)
;
L0512:
0512 C9      DEC     R1           ; Octet états ligne 622 des dernières trames de même n°
0513 97      CLR     C
0514 F1      MOV     A,@R1
0515 530F    ANL     A,#00001111B
0517 C61E    JZ      L051E           ; Cy = 0 si toutes les 4 à zéro
0519 D30F    XRL     A,#00001111B
051B 963D    JNZ     L053D           ; Sortie si états non uniformes
051D A7      CPL     C           ; Cy = 1 si toutes 4 à 1
;
L051E:
051E F0      MOV     A,@R0
051F F7      RLC     A           ; Insertion de cet état par la droite
0520 A0      MOV     @R0,A
0521 C9      DEC     R1
0522 F1      MOV     A,@R1           ; Octet des bits de certification associés
0523 37      CPL     A
0524 530F    ANL     A,#00001111B
0526 963D    JNZ     L053D           ; Sortie s'ils ne sont pas tous les 4 certifiés
0528 C9      DEC     R1
0529 C9      DEC     R1           ; Lignes 310 ignorées
052A F9      MOV     A,R1
052B D330    XRL     A,#RAM030
052D 9612    JNZ     L0512           ; Début de table
052F F0      MOV     A,@R0           ; Boucle sur ligne 622 trame paire suivante
0530 5330    ANL     A,#00110000B   ; N° de clef sur 2 bits de droite du quartet gauche
0532 77      RR      A           ; N° de clef à zéro pour séquence simple
0533 77      RR      A           ; Division par 4 : index = (n° de clef x 4)
0534 B92B    MOV     R1,#RAM02B     ; Sauvegarde de l'index en RAM02B
0536 A1      MOV     @R1,A
0537 F0      MOV     A,@R0           ; 4 octets par clef
0538 530F    ANL     A,#00001111B   ; Cumul états certifiés des lignes 622
053A B92C    MOV     R1,#RAM02C     ; Niveau d'audience en RAM02C
053C A1      MOV     @R1,A
;
L053D:
053D 83      RET
;
; *****
; Rotation par la droite des 26 bits stockés à partir de RAM20
; Bits cadrés à gauche de 31 à 6
; R2 = nombre de rotations à effectuer
; *****
;
L053E:
053E FA      MOV     A,R2           ; Nombre de rotations à droite
053F C657    JZ      L0557           ; Sortie immédiate si aucune rotation
;
L0541:
0541 B923    MOV     R1,#RAM020 + 3   ; Bits de 0 à 7
0543 F1      MOV     A,@R1
0544 E7      RL      A
0545 F7      RLC     A
0546 B920    MOV     R1,#RAM020     ; Adresse des bits de 24 à 31
0548 BB03    MOV     R3,#3          ; Décalage à droite sur 3 x 8 bits
;
L054A:
054A F1      MOV     A,@R1
054B 67      RRC     A           ; Décalage à droite des bits 31 à 8
054C A1      MOV     @R1,A
054D 19      INC     R1           ; Le bit 6 entre à gauche et remplace le bit 31
054E EB4A    DJNZ   R3,L054A       ; Le bit 8 est éjecté dans Cy
0550 F1      MOV     A,@R1           ; Octet de poids faible
0551 67      RRC     A           ; Le bit 8 entre à gauche et remplace le bit 7
0552 53C0    ANL     A,#11000000B
0554 A1      MOV     @R1,A
0555 EA41    DJNZ   R2,L0541       ; On ne conserve que les deux bits de gauche
;
L0557:
0557 83      RET
;
; *****
; Attente frappe d'une touche avec clignotement LED jaune
; Retour avec F1 = 1

```

```

;      A = R3 = RAM029 = valeur/chiffre associé à la touche
;      F1 = 1 = touche acceptée
;      *****
;
L0558:
0558 BE00 MOV     R6,#0           ; Séquentiel scrutation du clavier au repos
055A BF1E MOV     R7,#30          ; Temporisation pour un cycle de clignotement LED jaune

L055C:
055C BA1B MOV     R2,#27         ; Temporisation

L055E:
055E E95E DJNZ    R1,L055E
0560 EA5E DJNZ    R2,L055E
0562 CF    DEC     R7           ; Temporisation de clignotement
0563 FF    MOV     A,R7
0564 966A JNZ     L056A          ; Rechargement R7 pour un nouveau cycle
0566 BF1E MOV     R7,#30
0568 98BF ANL     BUS,#10111111B   ; DB6 à 0, allumage LED jaune

L056A:
056A D30F XRL     A,#15          ; Inversion état LED jaune à moitié de cycle
056C 9670 JNZ     L0570
056E 8840 ORL     BUS,#01000000B ; DB6 à 1, extinction LED jaune

L0570:
0570 B479 CALL    L0579          ; Scrutation du clavier
0572 7676 JF1     L0576          ; Une touche vient d'être frappée sur le clavier
0574 A45C JMP     L055C          ; Rebouclage

;
L0576:
0576 8840 ORL     BUS,#01000000B ; DB6 à 1, extinction LED Jaune
0578 83    RET

;
;      *****
;      Séquentiel de scrutation du clavier dans R6
;      0 = repos
;      1 = touche présente
;      bit 7 à 1 = touche disparue (80H à 83H)
;      La touche sera validée une fois sa disparition certifiée 3 fois de suite
;      A et/ou R3 et/ou (RAM029) = chiffre associé à la touche
;      F1 = 1 si touche acceptée
;      *****
;
L0579:
0579 B4BC CALL    L05BC          ; Lecture du clavier, n° de touche dans R3 et dans A
057B A5    CLR     F1           ; Flag absence touche transcodée
057C B929 MOV     R1,#RAM029
057E F2AD JB7     L05AD          ; Sortie si présence simultanée de plusieurs touches
0580 C696 JZ      L0596          ; Test si absence ou disparition touche
0582 FE    MOV     A,R6           ; Position du séquentiel
0583 F2AF JB7     L05AF          ; Inchangée si réapparition après une disparition fugitive
0585 C68B JZ      L058B          ; Apparition d'une nouvelle touche quand séquentiel au repos
0587 F1    MOV     A,@R1          ; Comparaison avec n° de la touche précédente
0588 DB    XRL     A,R3
0589 96AD JNZ     L05AD          ; Parasitage si différent, séquentiel forcé à zéro

L058B:
058B FB    MOV     A,R3           ; Apparition d'une nouvelle touche
058C A1    MOV     @R1,A          ; Sauvegarde du n° de cette touche en RAM029
058D 1E    INC     R6           ; Position de séquentiel suivante
058E FE    MOV     A,R6
058F D302 XRL     A,#2           ; Test si position 2 atteinte
0591 9695 JNZ     L0595          ; Retour en position 1 dans ce cas
0593 BE01 MOV     R6,#1

L0595:
0595 83    RET

;
L0596:
0596 FE    MOV     A,R6
0597 F2A0 JB7     L05A0          ; Test si la touche vient juste de disparaître
0599 D301 XRL     A,#1           ; Test si séquentiel en position 1
059B 96AD JNZ     L05AD          ; Forçage séquentiel au repos même s'il l'est déjà
059D BE80 MOV     R6,#1 SHL 7      ; Bit 7 à 1 si la touche vient juste de disparaître
059F 83    RET

;
L05A0:
05A0 1E    INC     R6           ; Relecture du séquentiel
05A1 FE    MOV     A,R6
05A2 D383 XRL     A,#(1 SHL 7) + 3 ; La disparition doit être constatée 3 fois de suite
05A4 96AF JNZ     L05AF
05A6 B5    CPL     F1           ; Le n° de touche a été transcodé en chiffre
05A7 23AE MOV     A,#LOW L05B0 - 2 ; Transcodage du n° de touche en valeur numérique
05A9 61    ADD     A,@R1
05AA A3    MOV     A,@A          ; Transcodage du n° de touche en valeur numérique
05AB A1    MOV     @R1,A          ; Chiffre correspondant à la dernière touche dans RAM029
05AC AB    MOV     R3,A          ; Chiffre/valeur de la touche dans R3 et dans A

L05AD:
05AD BE00 MOV     R6,#0           ; Séquentiel au repos

L05AF:
05AF 83    RET

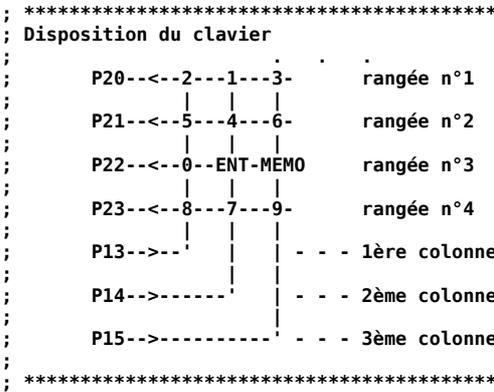
;
;      *****
;      Table de transcodage n° de touche / valeur numérique
;      La table a pu être réduite de 16 à 12 lignes car :
;      N° 0 = absence de touche
;      N° 1 = offset de départ pour scruter le clavier
;      Les n° 14 et 15 ne seront jamais indexés
;      *****

```

```

;
L05B0:
05B0 02 DB 2 ; N° 2 : chiffre 2
05B1 05 DB 5 ; N° 3 : chiffre 5
05B2 00 DB 0 ; N° 4 : chiffre 0
05B3 08 DB 8 ; N° 5 : chiffre 8
05B4 01 DB 1 ; N° 6 : chiffre 1
05B5 04 DB 4 ; N° 7 : chiffre 4
05B6 10 DB ENT ; N° 8 : touche "ENT"
05B7 07 DB 7 ; N° 9 : chiffre 7
05B8 03 DB 3 ; N° 10 : chiffre 3
05B9 06 DB 6 ; N° 11 : chiffre 6
05BA 20 DB MEMO ; N° 12 : touche "MEMO" jaune
05BB 09 DB 9 ; N° 13 : chiffre 9
;

```



```

; *****
; Scrutation du clavier sans transcodage du n° de touche
; A , R3 = n° de touche,
; bit 7 à 1 si présence simultanée de plusieurs touches
; *****

```

```

;
L05BC:
05BC BAF7 MOV R2,#11110111B ; Masque tournant, colonne P13 à zéro
05BE B901 MOV R1,#1 ; Offset pour la 1ère ligne
05C0 BB00 MOV R3,#0
05C2 A5 CLR F1 ; Indicateur absence touche

L05C3:
05C3 8938 ORL P1,#00111000B ; Forçage à 1 des 3 colonnes (P13 à P15)
05C5 09 IN A,P1
05C6 5A ANL A,R2 ; Forçage d'un zéro sur la colonne concernée
05C7 4307 ORL A,#00000111B ; Forçage à 1 ports P10 à P12
05C9 39 OUTL P1,A
05CA 0A IN A,P2 ; Lecture des rangées de touches
05CB 8938 ORL P1,#00111000B ; Forçage à 1 des 3 colonnes (P13 à P15)
05CD 530F ANL A,#00001111B
05CF 03EA ADD A,#LOW L05EA ; Transcodage présence touche(s)
05D1 A3 MOVP A,@A ; N° de rangée de la touche présente
05D2 F2E6 JB7 L05E6 ; Sortie si présence simultanée de plusieurs touches
05D4 C6DB JZ L05DB ; Colonne suivante si absence touche
05D6 76E6 JF1 L05E6 ; Sortie si présence d'une touche sur une colonne précédente
05D8 B5 CPL F1 ; Indicateur à 1 si présence d'une touche
05D9 69 ADD A,R1 ; Ajout de l'offset au n° de rangée
05DA AB MOV R3,A

L05DB:
05DB F9 MOV A,R1
05DC 0304 ADD A,#4 ; Itération de l'offset pour la colonne suivante
05DE A9 MOV R1,A
05DF FA MOV A,R2
05E0 E7 RL A ; Rotation du masque sur colonne suivante
05E1 AA MOV R2,A
05E2 D2C3 JB6 L05C3 ; Sortie si exploration des 3 colonnes terminée

L05E4:
05E4 FB MOV A,R3 ; Retour avec n° de touche dans R3 et dans A
05E5 83 RET

L05E6:
05E6 BB80 MOV R3,#1 SHL 7 ; Présence simultanée de plusieurs touches
05E8 A4E4 JMP L05E4
;

```

```

; *****
; Table de présence touche(s)
; Bit 7 à 1 si plusieurs touches appuyées simultanément
; *****

```

```

;
L05EA:
05EA 80 DB 1 SHL 7
05EB 80 DB 1 SHL 7
05EC 80 DB 1 SHL 7
05ED 80 DB 1 SHL 7
05EE 80 DB 1 SHL 7
05EF 80 DB 1 SHL 7
05F0 80 DB 1 SHL 7
05F1 04 DB 4 ; Rangée P23 seule à zéro
05F2 80 DB 1 SHL 7
05F3 80 DB 1 SHL 7
05F4 80 DB 1 SHL 7

```

```

05F5 03      DB      3          ; Rangée P22 seule à zéro
05F6 80      DB      1 SHL 7
05F7 02      DB      2          ; Rangée P21 seule à zéro
05F8 01      DB      1          ; Rangée P20 seule à zéro
05F9 00      DB      0          ; Aucune touche
;
0600          ;      ORG      0600H      ; Page 6
;
; *****
; Calcul du checksum sur la page 6
; *****
;
L0600:
0600 FA      MOV      A,R2          ; Adresse sur 8 bits dans la page
0601 A3      MOVVP   A,@A
0602 F4ED    CALL     L07ED          ; Calcul de checksum sur 16 bits
0604 EA00    DJNZ    R2,L0600
0606 E400    JMP     L0700          ; Poursuite du calcul sur la page 7
;
; *****
; Jeu d'instruction de l'EEROMN MC9306
; *****
;
0080 =      READ   EQU     80H          ; Read Register
0040 =      WRITE  EQU     40H          ; Write Register
00C0 =      ERASE  EQU     0C0H        ; Erase Register
0030 =      EWEN   EQU     30H          ; Erase/Write Enable
0000 =      EWDS   EQU     0           ; Erase/Write Disable
;
; *****
; Ecriture dans les 3 premiers registres de l'EEROM
; Valeurs à écrire stockées à partir de RAM06A sur 6 octets
; *****
;
L0608:
0608 B86A    MOV      R0,#RAM06A      ; Adresse stockage 6 octets/chiffres à écrire
060A BC03    MOV      R4,#3          ; 3 mots/6 octets à écrire
060C BD00    MOV      R5,#0          ; Ecriture à partir du registre 0 de l'EEROM
060E D41A    CALL     L061A          ; Ecriture dans les registres de l'EEROM
0610 83      RET
;
; *****
; Lecture des 3 premiers registres de l'EEROM
; Valeurs extraites stockées à partir de RAM06A sur 6 octets
; *****
;
L0611:
0611 BD00    MOV      R5,#0          ; Lecture à partir du registre 0 de l'EEROM
0613 B86A    MOV      R0,#RAM06A      ; Adresse stockage 6 octets/chiffres lus
0615 BC03    MOV      R4,#3          ; 3 mots/6 octets à lire
0617 D44C    CALL     L064C          ; Lecture dans les registres de l'EEROM
0619 83      RET
;
; *****
; Ecriture d'une suite de mots de 16 bits dans l'EEROM
; R0 = adresse mémoire des mots à écrire
; R4 = nombre de mots à écrire
; R5 = numéro du premier registre à écrire
; *****
; Retour avec
; R0 : adresse du dernier mot émis
; R4 = 1
; R5 = numéro du dernier registre écrit
; *****
;
L061A:
061A BB30    MOV      R3,#EWEN
061C D466    CALL     L0666          ; Emission de cet ordre
061E 98F8    ANL     BUS,#11111000B ; DI, CK et CS forcés à zéro
;
L0620:
0620 FD      MOV      A,R5          ; Numéro du registre de l'EEROM
0621 43C0    ORL     A,#ERASE
0623 AB      MOV      R3,A          ; Registre à effacer
0624 D466    CALL     L0666
0626 98F8    ANL     BUS,#11111000B ; DI, CK et CS forcés à zéro
0628 D4AB    CALL     L06AB          ; Temporisation d'écriture ~20 ms
062A FD      MOV      A,R5          ; Récupération du numéro de registre
062B 4340    ORL     A,#WRITE
062D AB      MOV      R3,A          ; Registre à écrire
062E D466    CALL     L0666
0630 F0      MOV      A,@R0          ; Récupération octet de poids fort
0631 18      INC     R0
0632 D478    CALL     L0678          ; Ecriture dans bits D15 à D8 de l'EEROM
0634 F0      MOV      A,@R0          ; Récupération octet de poids faible
0635 D478    CALL     L0678          ; Ecriture dans bits D7 à D0 de l'EEROM
0637 98FD    ANL     BUS,#1111101B ; SK à 0
0639 98FB    ANL     BUS,#1111101B ; CS à 0
063B D4AB    CALL     L06AB          ; Temporisation d'écriture ~20 ms
063D 18      INC     R0          ; Adresse octet/mot suivant
063E 1D      INC     R5          ; Registre suivant
063F EC20    DJNZ    R4,L0620      ; Ecriture de tous les mots de 16 bits
0641 1C      INC     R4          ; R4 = 1
0642 C8      DEC     R0
0643 C8      DEC     R0          ; R0 : adresse du dernier mot émis

```

```

0644 CD      DEC      R5              ; R5 = numéro dernier registre écrit
0645 BB00    MOV      R3,#EWDS
0647 D466    CALL     L0666              ; Emission de ce dernier ordre
0649 98F8    ANL     BUS,#11111000B   ; DI, CK et CS forcés à zéro
064B 83      RET

;
; *****
; Lecture d'une suite de mots de 16 bits dans l'EEROM
; R0 = adresse où stocker les mots qui ont été lus
; R4 = nombre de mots à lire
; R5 = numéro du premier registre à lire
; *****
; Retour avec :
; R0 : adresse du dernier mot reçu
; R4 = 1
; R5 = numéro du dernier registre lu
; *****
;
; L064C:
064C FD      MOV      A,R5              ; Numéro du registre de l'EEROM
064D 4380    ORL     A,#READ
064F AB      MOV      R3,A              ; Registre à lire
0650 D466    CALL     L0666
0652 D49C    CALL     L069C              ; Lecture du "dummy" bit
0654 D480    CALL     L0680              ; Lecture 1er octet
0656 A0      MOV      @R0,A              ; Bits D15 à D8 du registre
0657 18      INC     R0
0658 D480    CALL     L0680              ; Lecture 2ème octet
065A A0      MOV      @R0,A              ; Bits D7 à D0 du registre
065B 98F8    ANL     BUS,#11111000B   ; DI, CK et CS forcés à zéro
065D 18      INC     R0              ; Adresse où stocker l'octet/le mot suivant
065E 1D      INC     R5              ; Registre suivant
065F EC4C    DJNZ   R4,L064C            ; Lecture de tous les mots de 16 bits
0661 1C      INC     R4              ; R4 = 1
0662 C8      DEC     R0
0663 C8      DEC     R0              ; R0 = adresse du dernier mot reçu
0664 CD      DEC     R5              ; R5 = numéro dernier registre lu
0665 83      RET

;
; *****
; Emission d'un ordre vers l'EEROM
; R3 = ordre à émettre
; *****
;
; L0666:
0666 98F8    ANL     BUS,#11111000B   ; DI, CK et CS forcés à zéro
0668 8804    ORL     BUS,#00000100B   ; CS à 1
066A 00      NOP
066B 00      NOP
066C 8802    ORL     BUS,#00000010B   ; CK à 1
066E 00      NOP
066F 00      NOP
0670 00      NOP
0671 00      NOP
0672 97      CLR     C              ; Bit de start dans Carry
0673 A7      CPL     C
0674 D48B    CALL     L068B              ; Emission du bit de start
0676 00      NOP
0677 FB      MOV     A,R3              ; Ordre à émettre contenu dans R3

;
; *****
; Ecriture d'un octet
; A = octet à émettre/écrire
; *****
;
; L0678:
0678 BA08    MOV     R2,#8              ; 8 bits à émettre
; L067A:
067A F7      RLC     A
067B D48B    CALL     L068B              ; Bit à émettre dans Carry
067D EA7A    DJNZ   R2,L067A            ; Emission des 8 bits
067F 83      RET

;
; *****
; Lecture d'un octet
; A = R3 = octet extrait
; *****
;
; L0680:
0680 BA08    MOV     R2,#8              ; 8 bits à extraire
; L0682:
0682 D49C    CALL     L069C              ; Extraction des bits
0684 FB      MOV     A,R3
0685 F7      RLC     A              ; Sérialisation
0686 AB      MOV     R3,A
0687 EA82    DJNZ   R2,L0682            ; Extraction des 8 bits
0689 FB      MOV     A,R3
068A 83      RET

;
; *****
; Ecriture d'un seul bit
; Cy = bit à écrire
; *****
;
;

```

```

L068B:
068B 98FD      ANL   BUS,#11111101B      ; CK à zéro
068D B902      MOV   R1,#2               ; Toute petite temporisation

L068F:
068F E98F      DJNZ  R1,L068F
0691 F697      JC    L0697
0693 98FE      ANL   BUS,#11111110B      ; DI à 0 si Carry à zéro
0695 C499      JMP   L0699
;
L0697:
0697 8801      ORL   BUS,#0000001B      ; DI à 1 si Carry = 1
L0699:
0699 8802      ORL   BUS,#00000010B     ; CK à 1
069B 83        RET
;
; *****
; Lecture d'un seul bit
;   Cy = bit extrait
; *****
;
L069C:
069C 98FD      ANL   BUS,#11111101B      ; CK à zéro
069E B902      MOV   R1,#2               ; Toute petite temporisation

L06A0:
06A0 E9A0      DJNZ  R1,L06A0
06A2 97        CLR   C
06A3 A7        CPL   C                   ; Cy = 1,
06A4 09        IN   A,P1
06A5 32A8      JB1   L06A8               ; Cy = 1 si bit lu = 1 sinon Cy = 0
06A7 A7        CPL   C

L06A8:
06A8 8802      ORL   BUS,#00000010B     ; CK à 1
06AA 83        RET
;
; *****
; Temporisation d'écriture pour l'EEROM ~20 ms
; *****
;
L06AB:
06AB BA32      MOV   R2,#50

L06AD:
06AD E9AD      DJNZ  R1,L06AD
06AF EAAD      DJNZ  R2,L06AD
06B1 83        RET
;
; *****
; UART logicielle : Transmission en half-duplex, Format : 8N1
; Vitesse de réception à 4800 Bds avec résonateur de 10,4 MHz
; *****
;
; *****
; Réception d'une série d'octets
; P10 : entrée/sortie de l'UART logicielle
; R0 : adresse zone de réceptrice
; R4 : nombre d'octets attendus
; A : dernier octet reçu
; *****
;
L06B2:
06B2 09        IN   A,P1                 ; Lecture du port P10
06B3 12B2      JB0   L06B2               ; Attente état 0 : bit de start
06B5 B924      MOV   R1,#36              ; Temporisation de ½ moment

L06B7:
06B7 E9B7      DJNZ  R1,L06B7
06B9 BA08      MOV   R2,#8               ; 8 bits à désérialiser

L06BB:
06BB B943      MOV   R1,#67              ; Temporisation de 1 moment

L06BD:
06BD E9BD      DJNZ  R1,L06BD
06BF 09        IN   A,P1
06C0 67        RRC   A                   ; Lecture du port P10
06C1 F0        MOV   A,@R0
06C2 67        RRC   A                   ; Insertion dans le registre récepteur
06C3 A0        MOV   @R0,A
06C4 EABB      DJNZ  R2,L06BB

L06C6:
06C6 09        IN   A,P1
06C7 37        CPL   A
06C8 12C6      JB0   L06C6               ; Attente état 1 : bit de stop
06CA 18        INC   R0
06CB ECB2      DJNZ  R4,L06B2           ; Réception octet suivant
06CD 1C        INC   R4
06CE C8        DEC   R0
06CF F0        MOV   A,@R0              ; Dernier octet reçu dans A
06D0 83        RET
;
; *****
; Emission d'une série d'octets
; P10 : entrée/sortie de l'UART logicielle
; R0 : adresse octets à émettre
; R4 : nombre d'octets à émettre
; A : dernier octet émis

```

```

; *****
;
L06D1: MOV R1,#0 ; Temporisation longue
06D1 B900
L06D3: DJNZ R1,L06D3
06D3 E9D3
L06D5: DJNZ R1,L06D5
06D5 E9D5
06D7 97 CLR C ; Bit de start dans Cy
06D8 BA09 MOV R2,#9 ; Bit de start + 8 bits par octet
06DA F0 MOV A,@R0 ; Octet à émettre
06DB C4DE JMP L06DE ; Emission du bit de start en premier
L06DD: RRC A
06DD 67
L06DE: JC L06E4
06DE F6E4 ANL P1,#11111110B ; P10 à 0 si bit à émettre = 0
06E0 99FE JMP L06E8
06E2 C4E8
L06E4: ORL P1,#0000001B ; P10 à 1 si bit à émettre = 1
06E4 8901 JMP L06E8
06E6 C4E8
L06E8: MOV R1,#66 ; Temporisation pour 1 moment
06E8 B942
L06EA: DJNZ R1,L06EA
06EA E9EA NOP
06EC 00
06ED EADD DJNZ R2,L06DD ; Emission de tous les bits
06EF 8901 ORL P1,#0000001B ; Emission du bit de stop
06F1 18 INC R0 ; Octet à émettre suivant
06F2 ECD1 DJNZ R4,L06D1
06F4 C8 DEC R0
06F5 F0 MOV A,@R0 ; Dernier octet émis dans A
06F6 1C INC R4
06F7 83 RET
;
0700 ORG 0700H ; Page 7
;
; *****
; Calcul du checksum sur la page 7
; *****
;
L0700: MOV A,R2 ; Adresse sur 8 bits dans la page
0700 FA MOVVP A,@A
0701 A3 CALL L07ED ; Calcul de checksum sur 16 bits
0702 F4ED DJNZ R2,L0700
0704 EA00 JMP L07E3 ; Calcul terminé
0706 E4E3
;
; *****
; Test du clavier
; Frappe des touches attendue dans l'ordre suivant :
; 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0, ENT et MEMO
; Test terminé sur nouvelle frappe de la touche MEMO
; *****
;
L0708: ANL BUS,#10011111B ; Allumage LED jaune et LED verte
0708 989F MOV R3,#10 ; 10 x ~20 ms
070A BB0A
L070C: CALL L06AB ; Temporisation ~20 ms
070C D4AB DJNZ R3,L070C
070E EB0C ORL BUS,#01100000B ; Extinction des deux LEDs
0710 8860 MOV R4,#1 ; Compteur de nombre de touches frappées
0712 BC01
L0714: CALL L0558 ; Attente frappe d'une touche sur le clavier
0714 B458 XRL A,R4
0716 DC JNZ L0757 ; Chiffre frappé différent du compteur de frappe
0717 9657 INC R4
0719 1C MOV A,R4 ; Compteur de frappes incrémenté
071A FC XRL A,#10
071B D30A JNZ L0714 ; Tant que la 10ème touche n'a pas été frappée
071D 9614 CALL L0558 ; Attente frappe de la 10ème touche sur le clavier
071F B458 XRL A,#0
0721 D300 JNZ L0757 ; Cette touche doit être celle du chiffre zéro
0723 9657 CALL L0558 ; Attente frappe de la 11ème touche sur le clavier
0725 B458 XRL A,#ENT
0727 D310 JNZ L0757 ; Cette touche doit être la touche "ENT"
0729 9657 CALL L0558 ; Attente frappe de la 12ème touche sur le clavier
072B B458 XRL A,#MEMO ; Cette touche doit être la touche "MEMO" jaune
072D D320 JNZ L0757
072F 9657 ANL BUS,#11011111B ; Allumage LED verte si test OK
0731 98DF
L0733: CALL L0558 ; Attente nouvelle frappe de la touche MEMO
0733 B458 XRL A,#MEMO
0735 D320 JNZ L0733 ; Fin de test si touche MEMO frappée
0737 9633 RET
0739 83
;
; *****
; Test d'écriture dans l'EEROM
; Effectué uniquement sur registre 15
; *****
;
L073A: ORL BUS,#01100000B ; Extinction des deux LEDs
073A 8860

```

```

073C B826      MOV     R0,#RAM026      ; Adresse du mot à écrire
073E B055      MOV     @R0,#01010101B ; Motif à écrire
0740 BD0F      MOV     R5,#15        ; Registre 15 de l'EEROM
0742 BC01      MOV     R4,#1         ; Ecriture d'un seul mot
0744 D41A      CALL    L061A         ; Ecriture du motif dans le registre 15 de l'EEROM
0746 D44C      CALL    L064C         ; Lecture du registre 15 de l'EEROM
0748 F0        MOV     A,@R0
0749 D355      XRL     A,#01010101B ; Comparaison entre le motif lu et le motif écrit
074B 9657      JNZ     L0757
074D 98DF      ANL     BUS,#11011111B ; Allumage LED verte si test OK

L074F:        CALL    L0558         ; Attente frappe de la touche MEMO
074F B458      XRL     A,#MEMO
0751 D320      XRL     A,#MEMO
0753 964F      JNZ     L074F         ; Fin de test si touche MEMO frappée
0755 0410      JMP     L0010         ; Réinitialisation de l'appareil

;
L0757:        ANL     BUS,#10111111B ; Allumage LED jaune si erreur

L0759:        JMP     L0759         ; Boucle jusqu'au prochain reset

;
;*****
; Conversion du code périodique de 10 chiffres en nombre binaire de 32 bits
; Les 10 chiffres du code périodique sont stockés en RAM à partir de RAM05F
; Le nombre binaire est retourné en RAM020, octet le plus significatif en 1er
;*****

L075B:        MOV     R0,#RAM020      ; Adresse zone RAM pour la conversion binaire
075B B820      MOV     R2,#4          ; Nombre d'octets à initialiser
075D BA04      CALL    L02EF         ; Initialisation
075F 54EF      MOV     R0,#RAM05F    ; Adresse des 10 chiffres du code périodique
0761 B85F      MOV     R2,#LOW L07B5 ; Table des puissances de 10

L0765:        MOV     A,@R0          ; Lecture d'un chiffre
0765 F0        MOV     R4,A
0766 AC        JZ      L076F         ; Pas de calcul pour le chiffre zéro

L0769:        MOV     A,R2
0769 FA        MOV     A,@A          ; 1ère donnée, la plus significative
076A A3        CALL    L07B0
076B F4B0      DJNZ   R4,L0769      ; Additionnée autant de fois que la valeur du chiffre
076D EC69

L076F:        INC     R2
076F 1A        MOV     A,@R0          ; 2ème donnée de la puissance de dix
0770 F0        MOV     R4,A
0771 AC        JZ      L077A         ; Pas de calcul pour le chiffre zéro
0772 C67A

L0774:        MOV     A,R2
0774 FA        MOV     A,@A          ; 2ème donnée, intermédiaire haute
0775 A3        CALL    L07A8
0776 F4A8      DJNZ   R4,L0774      ; Additionnée autant de fois que la valeur du chiffre
0777 EC74

L077A:        INC     R2
077A 1A        MOV     A,@R0          ; 3ème donnée de la puissance de dix
077B F0        MOV     R4,A
077C AC        JZ      L0785         ; Pas de calcul pour le chiffre zéro
077D C685

L077F:        MOV     A,R2
077F FA        MOV     A,@A          ; 3ème donnée, intermédiaire basse
0780 A3        CALL    L07A0
0781 F4A0      DJNZ   R4,L077F      ; Additionnée autant de fois que la valeur du chiffre
0783 EC7F

L0785:        INC     R2
0785 1A        MOV     A,@R0          ; 4ème et dernière donnée de la puissance de dix
0786 F0        MOV     R4,A
0787 AC        JZ      L0790         ; Pas de calcul pour le chiffre zéro
0788 C690

L078A:        MOV     A,R2
078A FA        MOV     A,@A          ; 4ème donnée, la moins significative
078B A3        CALL    L0798
078C F498      DJNZ   R4,L078A      ; Additionnée autant de fois que la valeur du chiffre
078E EC8A

L0790:        INC     R2
0790 1A        INC     R0
0791 18        MOV     A,R0          ; Réitération avec la puissance de 10 en-dessous
0792 F8        XRL     A,#RAM05F + 10 ; Chiffres suivant
0793 D369      JNZ     L0765
0795 9665      RET
0797 83

;
; Addition donnée inférieure de la puissance de 10

;
L0798:        MOV     R1,#RAM020 + 3
0798 B923      ADD     A,@R1
079A 61        MOV     @R1,A
079B A1        JNC     L07B4         ; Pas de repport si Cy = 0
079C E6B4      MOV     A,#1
079E 2301

;
; Addition donnée intermédiaire basse

;
L07A0:        MOV     R1,#RAM020 + 2
07A0 B922      ADD     A,@R1
07A2 61        MOV     @R1,A
07A3 A1

```

```

07A4 E6B4      JNC     L07B4      ; Pas de repport si Cy = 0
07A6 2301      MOV     A,#1
;
; Addition donnée intermédiaire haute
;
L07A8:
07A8 B921      MOV     R1,#RAM020 + 1
07AA 61        ADD     A,@R1
07AB A1        MOV     @R1,A
07AC E6B4      JNC     L07B4      ; Pas de repport si Cy = 0
07AE 2301      MOV     A,#1
;
; Addition donnée supérieure de la puissance de 10
;
L07B0:
07B0 B920      MOV     R1,#RAM020
07B2 61        ADD     A,@R1
07B3 A1        MOV     @R1,A
L07B4:
07B4 83        RET
;
; *****
; Table des puissances de 10, données sur 4 octets
; *****
;
L07B5:
07B5 3B 9A CA  DB     3BH, 9AH, 0CAH, 0      ; 10^9
07B8 00
07B9 05 F5 E1  DB     5, 0F5H, 0E1H, 0      ; 10^8
07BC 00
07BD 00 98 96  DB     0, 98H, 96H, 80H      ; 10^7
07C0 80
07C1 00 0F 42  DB     0, 0FH, 42H, 40H      ; 10^6
07C4 40
07C5 00 01 86  DB     0, 1, 86H, 0A0H      ; 10^5
07C8 A0
07C9 00 00 27  DB     0, 0, 27H, 10H      ; 10^4
07CC 10
07CD 00 00 03  DB     0, 0, 3,0E8H      ; 10^3
07D0 E8
07D1 00 00 00  DB     0, 0, 0, 100      ; 10^2
07D4 64
07D5 00 00 00  DB     0, 0, 0, 10      ; 10^1
07D8 0A
07D9 00 00 00  DB     0, 0, 0, 1      ; 10^0
07DC 01
;
; *****
; Calcul du checksum de la ROM interne initié par P27 à zéro
; *****
;
L07DD:
07DD 27        CLR     A
07DE A8        MOV     R0,A      ; Reset octet de poids faible du checksum
07DF A9        MOV     R1,A      ; Reset octet de poids fort du checksum
07E0 AA        MOV     R2,A      ; Adresse de départ dans la page
07E1 0408      JMP     L0008     ; Départ du calcul sur la page zéro
;
; *****
; Sortie du checksum en 2 temps
; *****
;
L07E3:
07E3 F8        MOV     A,R0      ; Sortie de l'octet de poids faible en premier
07E4 02        OUTL   BUS,A
07E5 997F      ANL    P1,#01111111B ; P17 à zéro
07E7 F9        MOV     A,R1      ; Sortie de l'octet de poids fort en second
07E8 02        OUTL   BUS,A
07E9 993F      ANL    P1,#00111111B ; P17 et P16 à zéro
L07EB:
07EB E4EB      JMP     L07EB     ; Boucle indéfiniment jusqu'au prochain reset
;
; *****
; Ajout au checksum d'un nouvel octet
; *****
;
L07ED:
07ED 68        ADD     A,R0
07EE A8        MOV     R0,A      ; Octet de poids faible
07EF 27        CLR     A
07F0 79        ADDC   A,R1      ; Report éventuel sur octet de poids fort
07F1 A9        MOV     R1,A
07F2 83        RET
;
0000          END     L0000

```

;%T	Symbol Name	Type	Value
	DEFAULT.	I	29CB
	ENT	I	0010
	ERASE	I	00C0
	EWDS.	I	0000
	EWEN.	I	0030
	L0000	L	0000
	L0008	L	0008
	L0010	L	0010
	L0015	L	0015
	L001B	L	001B
	L001F	L	001F
	L0027	L	0027
	L004F	L	004F
	L0059	L	0059
	L005D	L	005D
	L0063	L	0063
	L0065	L	0065
	L007B	L	007B
	L0081	L	0081
	L0083	L	0083
	L008F	L	008F
	L0097	L	0097
	L009D	L	009D
	L00A5	L	00A5
	L00A7	L	00A7
	L00AB	L	00AB
	L00B1	L	00B1
	L00B3	L	00B3
	L00C1	L	00C1
	L00CB	L	00CB
	L00D3	L	00D3
	L0100	L	0100
	L0108	L	0108
	L012B	L	012B
	L0139	L	0139
	L0142	L	0142
	L014B	L	014B
	L014D	L	014D
	L0158	L	0158
	L015A	L	015A
	L0168	L	0168
	L0169	L	0169
	L016B	L	016B
	L017D	L	017D
	L0186	L	0186
	L018B	L	018B
	L0199	L	0199
	L019D	L	019D
	L01A0	L	01A0
	L01B4	L	01B4
	L01B8	L	01B8
	L01B9	L	01B9
	L01D9	L	01D9
	L01DF	L	01DF
	L01E9	L	01E9
	L0200	L	0200
	L0208	L	0208
	L0210	L	0210
	L0219	L	0219
	L0221	L	0221
	L0223	L	0223
	L0229	L	0229
	L022D	L	022D
	L023D	L	023D
	L023F	L	023F
	L0248	L	0248
	L024D	L	024D
	L024F	L	024F
	L0257	L	0257
	L025C	L	025C
	L0265	L	0265
	L026E	L	026E
	L0270	L	0270
	L027A	L	027A
	L027C	L	027C
	L0284	L	0284
	L028A	L	028A
	L0290	L	0290
	L0296	L	0296
	L0299	L	0299
	L02A5	L	02A5
	L02A6	L	02A6
	L02A8	L	02A8
	L02AA	L	02AA
	L02AC	L	02AC
	L02AE	L	02AE
	L02B4	L	02B4
	L02BB	L	02BB
	L02CA	L	02CA
	L02D6	L	02D6
	L02E3	L	02E3

```

L02E4 . . . . . L 02E4
L02EC . . . . . L 02EC
L02EF . . . . . L 02EF
L02F0 . . . . . L 02F0
L0300 . . . . . L 0300
L0308 . . . . . L 0308
L0313 . . . . . L 0313
L0320 . . . . . L 0320
L0326 . . . . . L 0326
L0335 . . . . . L 0335
L0337 . . . . . L 0337
L0339 . . . . . L 0339
L0345 . . . . . L 0345
L0351 . . . . . L 0351
L0357 . . . . . L 0357
L035D . . . . . L 035D
L0370 . . . . . L 0370
L0382 . . . . . L 0382
L0388 . . . . . L 0388
L0392 . . . . . L 0392
L039A . . . . . L 039A
L039E . . . . . L 039E
L03AC . . . . . L 03AC
L03AE . . . . . L 03AE
L03B4 . . . . . L 03B4
L03B9 . . . . . L 03B9
L03C3 . . . . . L 03C3
L03D0 . . . . . L 03D0
L03D2 . . . . . L 03D2
L03DD . . . . . L 03DD
L03ED . . . . . L 03ED
L0400 . . . . . L 0400
L0408 . . . . . L 0408
L0422 . . . . . L 0422
L0427 . . . . . L 0427
L0439 . . . . . L 0439
L043E . . . . . L 043E
L044A . . . . . L 044A
L0455 . . . . . L 0455
L045D . . . . . L 045D
L046B . . . . . L 046B
L046C . . . . . L 046C
L0478 . . . . . L 0478
L047D . . . . . L 047D
L0486 . . . . . L 0486
L0492 . . . . . L 0492
L0494 . . . . . L 0494
L049A . . . . . L 049A
L04A3 . . . . . L 04A3
L04AF . . . . . L 04AF
L04B8 . . . . . L 04B8
L04D7 . . . . . L 04D7
L04E3 . . . . . L 04E3
L04E4 . . . . . L 04E4
L04EB . . . . . L 04EB
L04EF . . . . . L 04EF
L04F5 . . . . . L 04F5
L0500 . . . . . L 0500
L0508 . . . . . L 0508
L0512 . . . . . L 0512
L051E . . . . . L 051E
L053D . . . . . L 053D
L053E . . . . . L 053E
L0541 . . . . . L 0541
L054A . . . . . L 054A
L0557 . . . . . L 0557
L0558 . . . . . L 0558
L055C . . . . . L 055C
L055E . . . . . L 055E
L056A . . . . . L 056A
L0570 . . . . . L 0570
L0576 . . . . . L 0576
L0579 . . . . . L 0579
L058B . . . . . L 058B
L0595 . . . . . L 0595
L0596 . . . . . L 0596
L05A0 . . . . . L 05A0
L05AD . . . . . L 05AD
L05AF . . . . . L 05AF
L05B0 . . . . . L 05B0
L05BC . . . . . L 05BC
L05C3 . . . . . L 05C3
L05DB . . . . . L 05DB
L05E4 . . . . . L 05E4
L05E6 . . . . . L 05E6
L05EA . . . . . L 05EA
L0600 . . . . . L 0600
L0608 . . . . . L 0608
L0611 . . . . . L 0611
L061A . . . . . L 061A
L0620 . . . . . L 0620
L064C . . . . . L 064C
L0666 . . . . . L 0666
L0678 . . . . . L 0678

```

```

L067A . . . . . L 067A
L0680 . . . . . L 0680
L0682 . . . . . L 0682
L068B . . . . . L 068B
L068F . . . . . L 068F
L0697 . . . . . L 0697
L0699 . . . . . L 0699
L069C . . . . . L 069C
L06A0 . . . . . L 06A0
L06A8 . . . . . L 06A8
L06AB . . . . . L 06AB
L06AD . . . . . L 06AD
L06B2 . . . . . L 06B2
L06B7 . . . . . L 06B7
L06BB . . . . . L 06BB
L06BD . . . . . L 06BD
L06C6 . . . . . L 06C6
L06D1 . . . . . L 06D1
L06D3 . . . . . L 06D3
L06D5 . . . . . L 06D5
L06DD . . . . . L 06DD
L06DE . . . . . L 06DE
L06E4 . . . . . L 06E4
L06E8 . . . . . L 06E8
L06EA . . . . . L 06EA
L0700 . . . . . L 0700
L0708 . . . . . L 0708
L070C . . . . . L 070C
L0714 . . . . . L 0714
L0733 . . . . . L 0733
L073A . . . . . L 073A
L074F . . . . . L 074F
L0757 . . . . . L 0757
L0759 . . . . . L 0759
L075B . . . . . L 075B
L0765 . . . . . L 0765
L0769 . . . . . L 0769
L076F . . . . . L 076F
L0774 . . . . . L 0774
L077A . . . . . L 077A
L077F . . . . . L 077F
L0785 . . . . . L 0785
L078A . . . . . L 078A
L0790 . . . . . L 0790
L0798 . . . . . L 0798
L07A0 . . . . . L 07A0
L07A8 . . . . . L 07A8
L07B0 . . . . . L 07B0
L07B4 . . . . . L 07B4
L07B5 . . . . . L 07B5
L07DD . . . . . L 07DD
L07E3 . . . . . L 07E3
L07EB . . . . . L 07EB
L07ED . . . . . L 07ED
MEMO . . . . . I 0020
R0000 . . . . . I 00AF
R0902 . . . . . I 009F
R1804 . . . . . I 00FF
RAM020 . . . . . I 0020
RAM026 . . . . . I 0026
RAM029 . . . . . I 0029
RAM02A . . . . . I 002A
RAM02B . . . . . I 002B
RAM02C . . . . . I 002C
RAM02F . . . . . I 002F
RAM030 . . . . . I 0030
RAM048 . . . . . I 0048
RAM04E . . . . . I 004E
RAM04F . . . . . I 004F
RAM050 . . . . . I 0050
RAM052 . . . . . I 0052
RAM05F . . . . . I 005F
RAM06A . . . . . I 006A
RAM070 . . . . . I 0070
READ . . . . . I 0080
SESAME . . . . . I A72C
TSIZE . . . . . I 000C
WRITE . . . . . I 0040

```

;%Z

00 Errors (0000)