



YAMAHA
MUSIQUE FRANCE

DEPARTEMENT TECHNIQUE

PROGRAMME DE TEST



CONTENU

1. Introduction sur le Programme de Test	1
2. Emplacement des circuits	2
3. Vérification à faire lorsque le programme de Test ne fonctionne pas ...	3
4. Routine de Test	4
5. Test 1 : Ajustement du niveau de sortie	5
6. Test 1 : Oscillogrammes pour OPS	6
7. Test 1 : Oscillogrammes pour EGS	7
8. Test 2 : Test des afficheurs (LED et LCD)	8
9. Test 2 : Oscillogrammes	9
10. Test 3 : Test des sélecteurs	10
11. Test 3 : Oscillogrammes	11
12. Test 4 : Test des contacts touches	12
13. Test 4 : Oscillogrammes	13
14. Test 5 : Test convertisseur A/D	14
15. Test 6 : Test Lecture Cartouche	15
16. Test 7 : Test Ecriture Cartouche RAM	16
17. Test 8 : Test Lecture/Ecriture cartouche RAM	17
18. Test 9 : Test RAMs Internes	18
19. Test 10: Test ROMs Internes	19

Les annotations manuscrites datent de 1983

Les annotations de sécurité datent de 2010

1. INTRODUCTION SUR LE PROGRAMME DE TEST

Le système de contrôle du DX-7 est géré par un micro-computer associé à un logiciel spécifique. Le système utilise des circuits intégrés pour la CPU et la mémoire. Le transfert, le traitement et le contrôle des données du programme se font à une très grande vitesse, aussi est-il difficile de localiser les pannes hardware par des procédures conventionnelles. Puisque le DX-7 est contrôlé par programme, les fonctions de vérification peuvent être faites aussi par un programme de test, commandé simplement par les fonctions du panneau de contrôle. Ce programme a été développé pour localiser de façon simple une panne du système. Le programme de test est chargé avec le programme du système ce qui permet d'y avoir accès facilement à partir du panneau de contrôle. Il faut cependant souligner que le programme de test n'est pas infailible, puisqu'il dépend du bon fonctionnement de l'alimentation, des horloges et de la CPU du micro-computer.

< Caractéristiques >

1. Le programme de Test est déjà chargé, il est donc possible d'y avoir accès facilement par un sélecteur du panneau de contrôle.
2. Le bon fonctionnement des sélecteurs et des boutons de contrôle peut être confirmé par l'afficheur à LED.
3. Un problème lié à une RAM est indiqué sur l'afficheur par le numéro du circuit défectueux.

2. EMBLEMENT DES CIRCUITS

6 RA

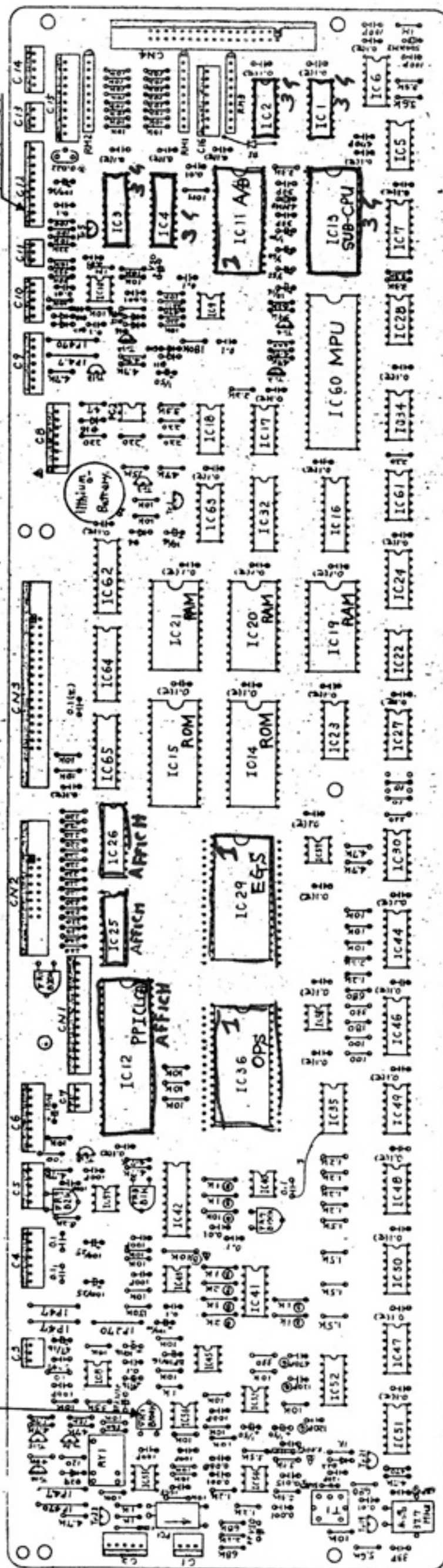
CAROUCHE 7 BUFFER

ANALOGUES 1
AFFICHAGE LED 2
" LCD 2
SELECTEURS 3

CONNEXIONS ET CABLES 3 (ECRAVIS) (5 CAROUCHES)
CONTACT TOUCHES 4
POTENTIOMETRES 1 CAPTEURS 5
~~ELIMINATION DES BOUTONS~~
BUFFER (ANTENNE) 5

IC3 & 4 = buffer
5

LEVEL adjustment



3. VÉRIFICATION À FAIRE LORSQUE LE PROGRAMME DE TEST NE FONCTIONNE PAS.

Lorsque le programme de test ne fonctionne pas vérifier les points suivants:

1) +5V

CN12.....1;2;3;4^e pattes
IC60 (MPU)21^e patte , 7^e patte
IC14, IC15 (ROM)1^e patte
IC19, 20, 21 (RAM)24^e patte
IC32, 1720^e patte
IC12 (PPI-LCD)26^e patte
IC25, 26 (LED)20^e patte

2) Horloges

IC60 (MPU)3^e patte ($\emptyset M$)
IC13 (SUB-CPU)5^e patte (4 MHz)
IC29 (EGS)63^e patte , 64^e patte ($\emptyset Ea, \beta$)
IC36 (OPS)63^e patte , 64^e patte ($\emptyset 0a, \beta$)

3) RESET (doit être de +3,5V)

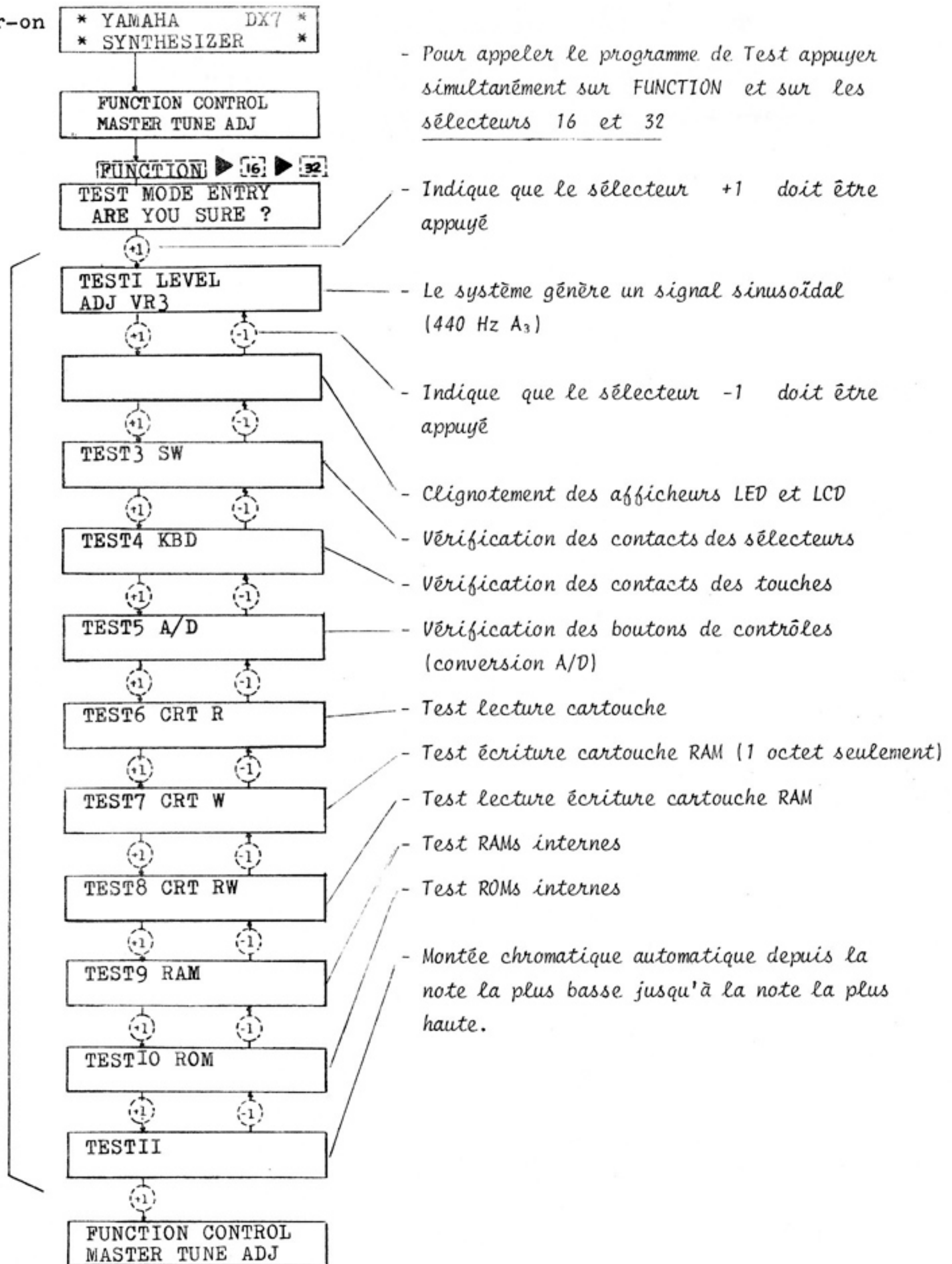
IC60 (MPU)6^e patte
IC13 (SUB-CPU)28^e patte

4) Bus d'adresse, Bus de données

- . Quand le programme tourne, les informations sur les bus changent de façon irrégulière, aussi n'est-il pas possible de visualiser leur contenu sans un analyseur logique.
- . La possibilité de vérification consiste à s'assurer de la présence ou non de ces informations grâce par exemple à un oscilloscope.

4. ROUTINE DE TEST

power-on



5. TEST 1 AJUSTEMENT DU NIVEAU DE SORTIE

TEST 1 LEVEL

ADJ VR3

Le système génère un signal sinusoïdal A_3 (440Hz) qui permet de vérifier le niveau de sortie et l'accord. (lorsque le potentiomètre de volume sur le panneau de contrôle est au maximum, le niveau en sortie doit être de -10dBm)

FONCTIONS TESTEES

- 1) Circuits EGS et OPS
- 2) Convertisseur Digital/Analogique
- 3) Circuits analogiques

Points Test

- . Ce test permet de vérifier les pannes éventuelles des circuits situés après EGS et OPS
- . Les informations pour la génération du signal sinusoïdal A_3 (440Hz) proviennent de la ROM et sont envoyées vers EGS et OPS. Toutes les données peuvent être observées à l'oscilloscope (voir les oscillogrammes page suivante).

EGS (IC 29)

- . $EC_1 - EC_{12}$: Appuyer sur une touche et vérifier que le nombre des impulsions augmente
- . KON : Appuyer sur une touche et vérifier que le nombre des impulsions augmente avec le nombre de notes jouées
- . $F_1 - F_{14}$: Le signal change en fonction des touches enfoncées ce qui confirme la variation des données relatives à la hauteur des notes.

OPS (IC 36)

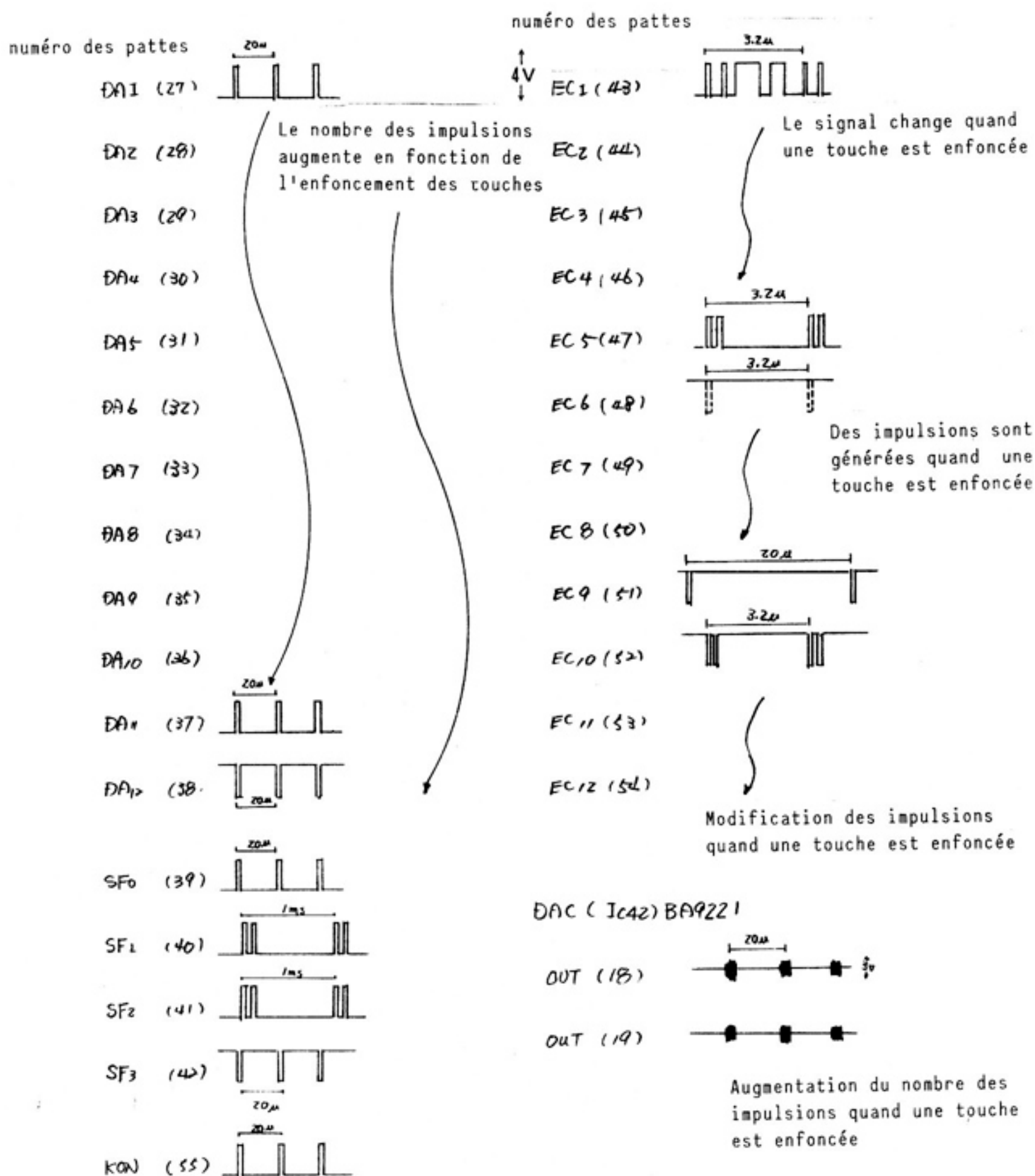
- . $DA_1 - D_{12}$: Appuyer sur une touche et vérifier que le nombre des impulsions augmente avec le nombre de notes jouées
- . $EC_1 - EC_{12}$: Les impulsions changent en fonction de la note jouée, ce qui confirme la variation des données relatives à l'enveloppe.

Ajustement du niveau de sortie

Le réglage du niveau de sortie (volume en position max) se fait grâce au potentiomètre VR3 B 100K à -10dBm.

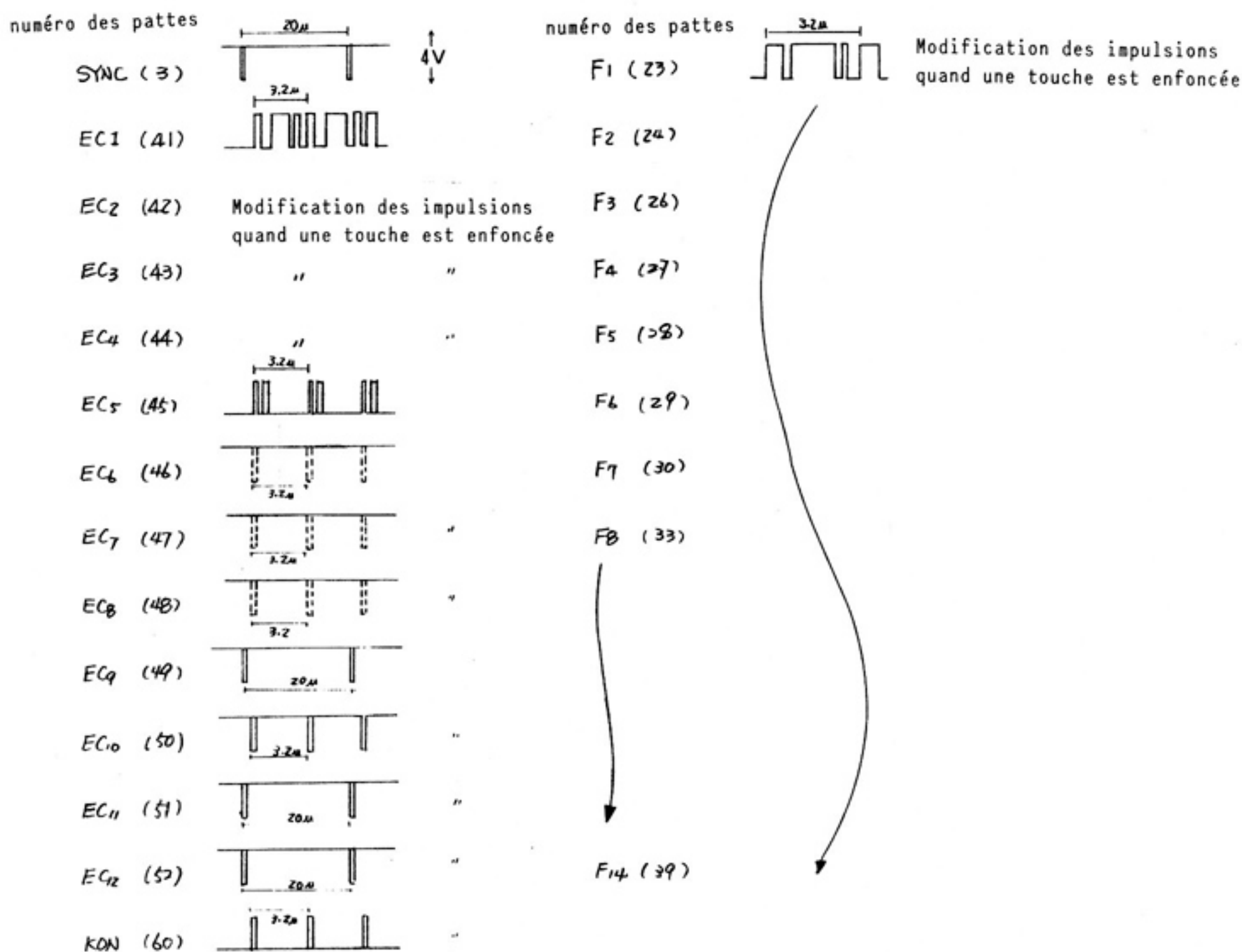
6. TEST 1 OSCILLOGRAMMES

OPS (IC36) YM 21280



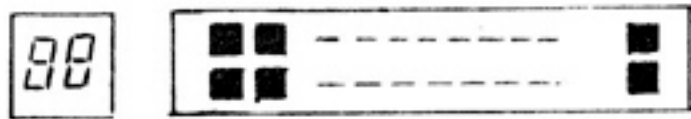
7. TEST 1 OSCILLOGRAMMES

EGS (IC29) YM 21290



- Les impulsions en EC₁ ~ EC₄ et F₁ ~ F₁₄ sont modifiées quand une touche est enfoncée
- Le nombre des impulsions en EC₅, EC₉ ~ KON augmente en fonction du nombre de touches enfoncées.
- Des impulsions en EC₆ ~ EC₈ sont générées lorsqu'une touche est enfoncée.

8. TEST DES AFFICHEURS (LED et LCD)



Les afficheurs à LEDs et LCD clignotent par intervalles de 1 seconde, on peut ainsi vérifier leur bon fonctionnement

FONCTIONS TESTEES

- 1) Vérification de l'afficheur à LED
- 2) Vérification des circuits "driver" (IC 25, 26)
- 3) Vérification de l'afficheur LCD
- 4) Vérification du circuit PPI (8255)

POINTS TEST

Si les LEDs ne s'allument pas :

Vérifier que les sorties des circuits IC 25 et IC 26 commutent bien du niveau "Haut" au niveau "Bas" à 1 seconde d'intervalle.

. Si il y a bien commutation : LEDs ou connections défectueuses.

. Si il n'y a pas commutation: circuit 25, 26 défectueux.

Si le LCD ne fonctionne pas, vérifier IC 12 (8255) à l'oscilloscope.

- 1) PA0-PA7 : Impulsion de 1ms?
- 2) PB0-PB1 : Impulsion de 1ms?
- 3) Patte RD : Horloge de 1,6 MHz?
- 4) Patte WR : Horloge de 1,6 MHz?
- 5) Patte CS : "Chip select" normal?

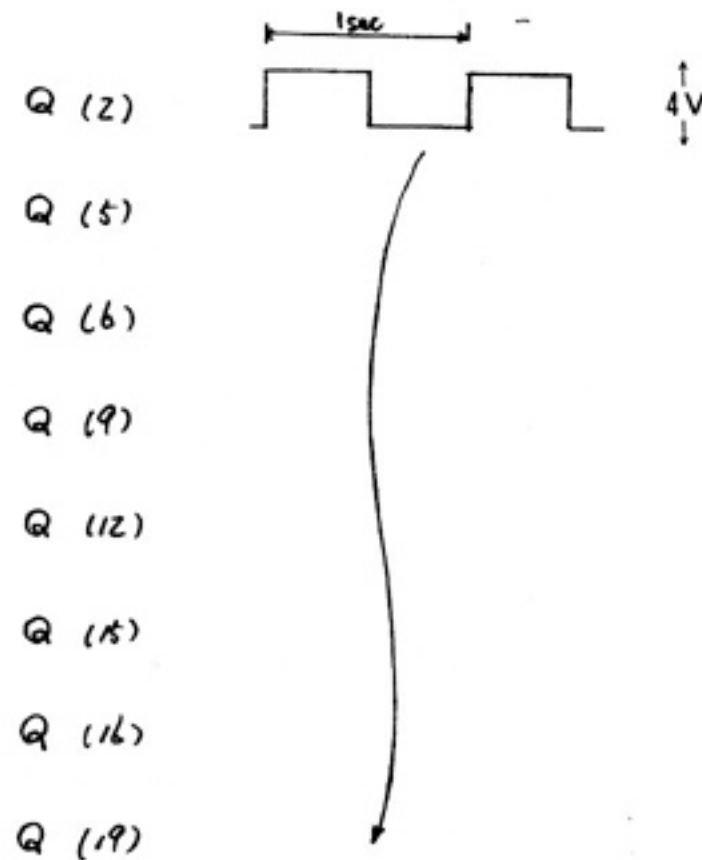
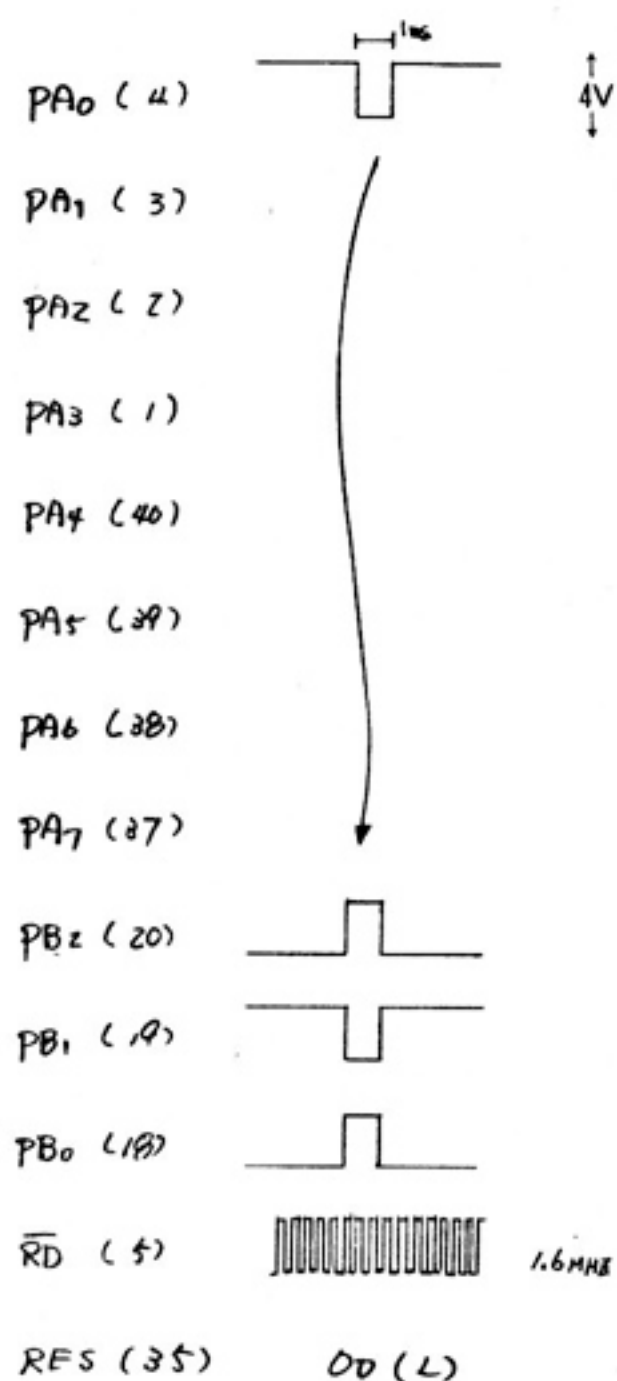
Se reporter à la page suivante pour les oscillogrammes 1) à 5).

Si les informations sont correctes, un défaut de l'afficheur à LED ou du cablage sera indiqué.

9. TEST 2

PPI (IC12) 8255

DF/F (IC26,25)



Impulsions générées pour l'éclairage
des LEDs.

10. TEST 3. TEST DES CONTACTS DE SELECTEURS

TEST 3 SW

L'afficheur à LED indique 1. Appuyer sur les boutons n°1 à 40 comme l'indique l'afficheur. Les boutons n°33 à 40 sont dans l'ordre : STORE , INT , CRT , OPSEL , EDIT , INT , CRT , FUNCTION.

Lorsque tous les sélecteurs sont normaux, l'afficheur indique

40

TEST 3 SW OK

Lorsqu'un sélecteur différent de celui indiqué est appuyé, le message suivant est affiché :

15

TEST 3 SW ERROR SEE LED

Lorsqu'un contact est défectueux, le numéro du sélecteur est affiché avec le message suivant :

10

TEST 3-SW ERROR SEE LED

FONCTIONS TESTEES

- 1) Vérification des sélecteurs
- 2) Vérification du circuit, SUB-CPU (IC13)
- 3) Vérification des circuits (IC1, IC2)
- 4) Vérification des circuits Buffer (IC3, IC4)
- 5) Vérification de la connectique et des cables.

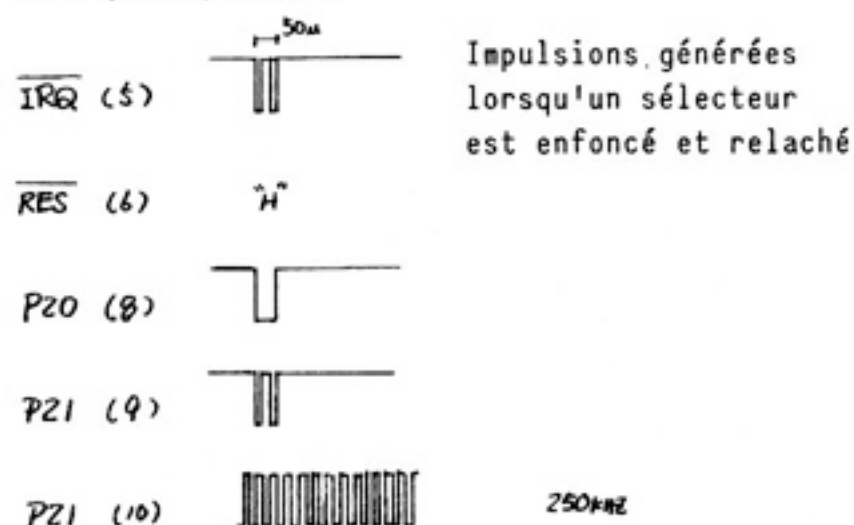
POINTS TEST

Vérifier les points suivants lorsqu'un contact est défectueux

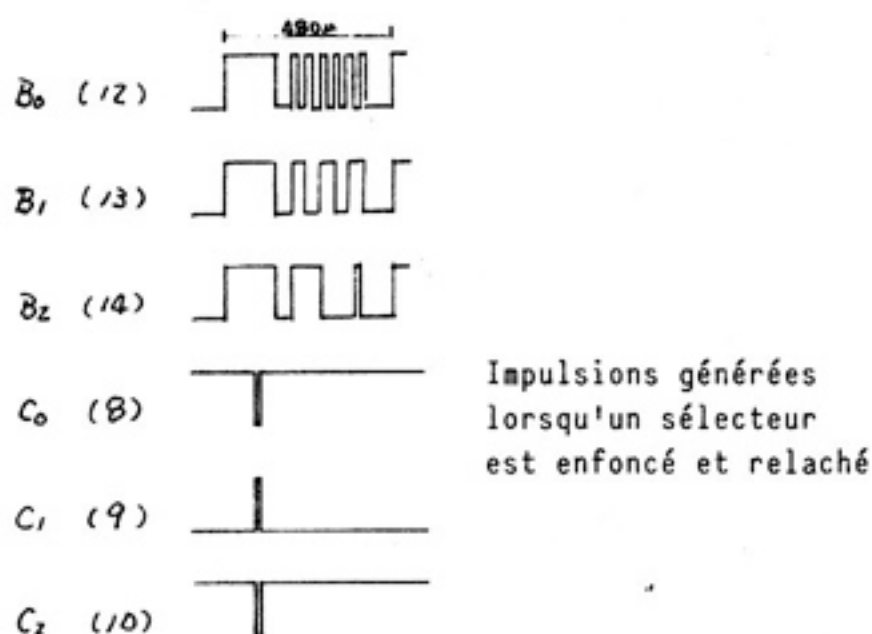
- 1) Lorsqu'un sélecteur est appuyé, une interruption (IRQ : interrupt request) est faite de la part du circuit sub CPU (IC13) au circuit Main-CPU (IC60)
Vérifier les informations de la CPU (IC60) à l'oscilloscope.
- 2) Vérifier si les informations multiplexées sont bien générées du circuit sub CPU (IC13) vers les sélecteurs.
- 3) Les informations multiplexées citées ci-dessus sont converties en Y5-Y7 par les décodeurs IC1,2.
- 4) Vérifier que les informations issues des sélecteurs transitent bien par les "buffers" IC4 et 5, lorsque ceux-ci sont appuyés.

11. TEST 3 OSCILLOGRAMME

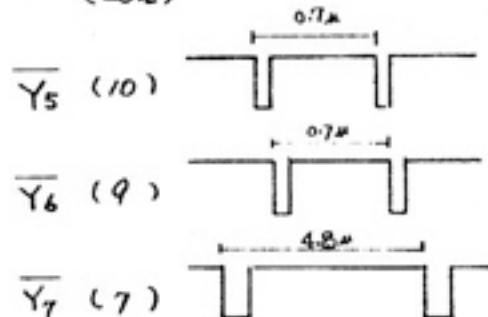
CPU (IC60) 63B03



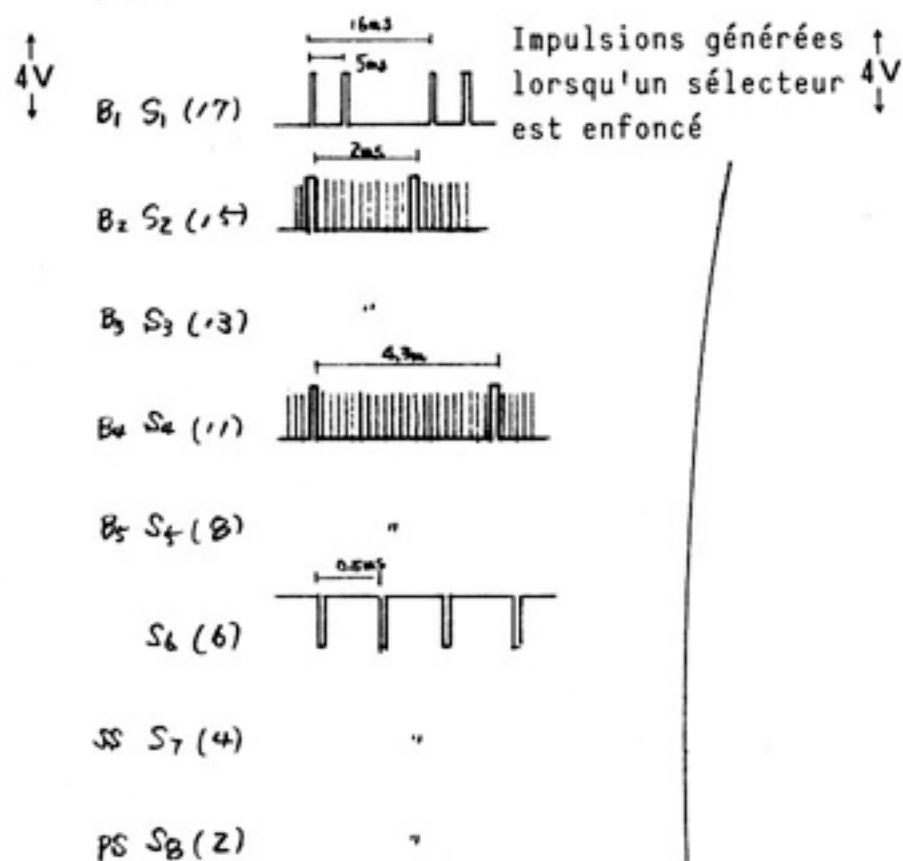
SUB-CPU (IC13) 6805S



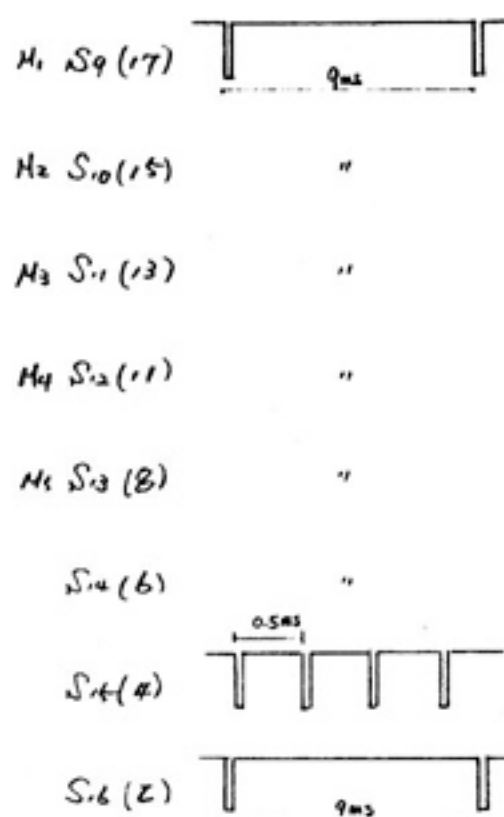
(IC12)



(IC4)



(IC5)



12. TEST 4. TEST DES CONTACTS DU CLAVIER

TEST 4 KBD

Le numéro de la note est indiqué sur l'afficheur à LED, le nom de la note est sur l'afficheur LCD. Appuyer sur les touches comme indiqué. Lorsque toutes les touches sont normales l'indication suivante apparaît:

5 !	TEST 4 KBD KBD OK C6
-----	-------------------------

Lorsqu'une touche différente de celle indiquée et enfoncée l'indication suivante apparaît (exemple : touche n°10)

/ 10	TEST 4 KBD KBD ERROR A
------	---------------------------

Lorsqu'un contact de touche est défectueux l'indication suivante apparaît (exemple : touche n°15)

/ 15	TEST 4 KBD KBD ERROR D
------	---------------------------

FONCTIONS TESTEES

- 1) Contacts des touches
- 2) Circuit sub-CPU (IC13)
- 3) Circuits IC1, IC2
- 4) Circuits "buffers" IC3 , IC4
- 5) Cablage et connecteurs

POINTS TEST

- 1) Comme pour le test 3, visualiser les oscillogrammes lorsqu'une touche est enfoncée et vérifier qu'une interruption (IRQ) est bien demandé de la part du circuit SUB-CPU vers le circuit Main-CPU.
- 2) Vérifier le bon décodage des informations dans IC1 et IC2 et le décalage des impulsions en sortie.
- 3) Vérifier qu'une impulsion est bien générée de IC-4 (informations "Break") et de IC-5 (informations "Make") lorsqu'une touche est enfoncée.

13. TEST 4. OSCILLOGRAMMES

(Ic3)

C² (15)

D (14)

D² (13)

E (12)

F (11)

F² (10)

G (9)

G² (7)

(Ic2)

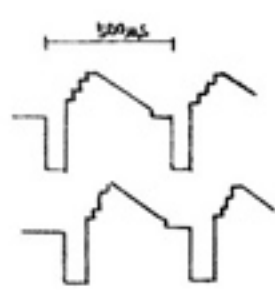
A (15)

A² (14)

B (13)

C (12)

CL (11)



4V

Les impulsions
sont décalées

(Ic4)

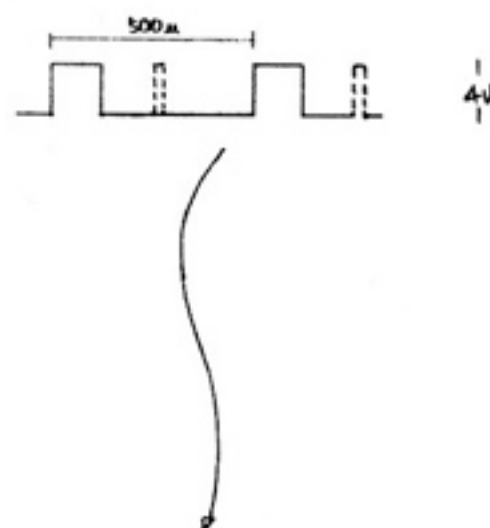
B₁ (17)

B₂ (15)

B₃ (13)

B₄ (11)

B₅ (8)



(Ic5)

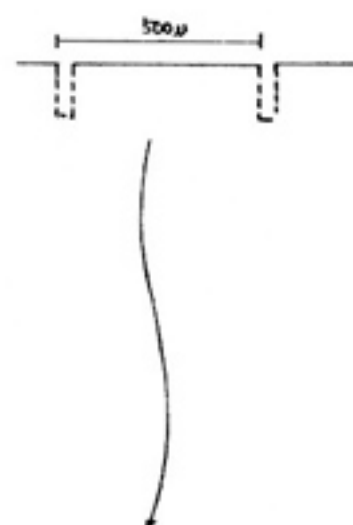
M₁ (17)

M₂ (15)

M₃ (13)

M₄ (11)

M₅ (8)



Break (B1 B5)

Make (M1 M5)

Lorsqu'une touche est enfoncée
dans chaque octave, une impul-
sion est générée avec une
période de 500µs

14. TEST 5. CONVERSION ANALOGIQUE/DIGINALE

TEST 5 A/D

Ce test permet de vérifier le bon fonctionnement des contrôles tels que le potentiomètre d'entrée des données, la molette de Pitch, la molette de Modulation, la pédale d'expression, le contrôleur de souffle, et la pression au niveau du clavier.

Les informations issues de ces contrôles sont digitalisées à partir d'un convertisseur A/D.

Les niveaux des différents contrôles sont affichés de 1 à 99 sur l'écran à LED. Ceci permet de vérifier que les informations analogiques sont bien digitalisées.

FONCTIONS TESTEES

- 1) Potentiomètres et capteurs
- 2) Circuits "buffers"
- 3) Convertisseur A/D. (IC11, M85990)

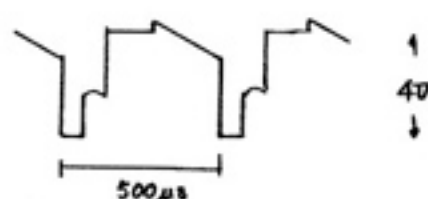
POINTS TESTS

Pattes d'entrée de IC 11

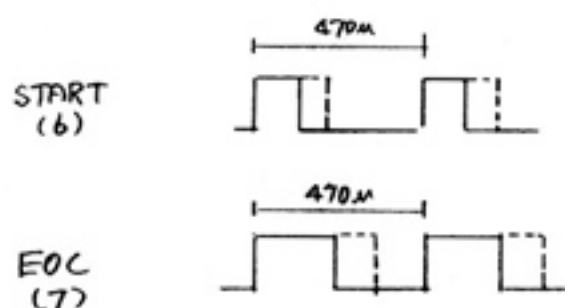
DATA ENTRY (Entrée des données)	IN ₀	(26)
PITCH BEND (Molette de Pitch)	IN ₁	(27)
MODULATION WHEEL (Molette de modulation)	IN ₂	(28)
FOOT CONTROL (Pédale d'expression)	IN ₃	(1)
BREATH CONTROL (Contrôleur de souffle)	IN ₄	(2)
AFTER TOUCH (Pression clavier)	IN ₅	(3)

Pattes de sortie IC 11

A₀ (17) — A₇ (21)



Vérifier le changement du signal lorsque les contrôles sont modifiés.



Vérifier le chargement du signal comme indiqué par les pointillés lorsque des contrôles sont modifiés.

15. TEST 6. TEST LECTURE CARTOUCHE

TEST 6 CRT R

TEST IMPOSSIBLE SANS CARTOUCHE SPECIALE

Insérer la cartouche RAM de test contenant des données spécifiques. Ces données sont comparées avec des données en ROM afin de vérifier que l'opération de lecture est faite correctement.

Normal

TEST 6 CRT R
OK EEPROM

Erreur

TEST 6 CRT R
ERROR EEPROM

FONCTIONS TESTEES

- 1) Connectique
- 2) Circuits "Buffers"

16. TEST 7. TEST D'ÉCRITURE CARTOUCHE RAM

TEST 7 CRT W

SEMBLE NECESSITER UNE CARTOUCHE VIERGE

L'ETAT DE LA CARTOUCHE APRES TEST RISQUE DE NECESSITER UN REFORMATAGE

Insérer une cartouche RAM avec l'interrupteur de protection sur "OFF".
Il y a 2 circuits EEPROMs dans la cartouche RAM. Un octet est écrit et lu dans chaque circuit mémoire afin de vérifier leur bon fonctionnement.

Normal :

TEST 7 CRT W
WRITE OK

Erreur :

TEST 7 CRT W
WRITE ERROR

FONCTIONS TESTEES

- 1) Circuits EEPROM de la cartouche RAM
- 2) Circuits "Buffers"

17. TEST 8. TEST LECTURE/ECRITURE CARTOUCHE RAM

TEST 8 CRT RW

TEST DESTRUCTEUR DES DONNEES EN CARTOUCHE RAM

Le système écrit des données dans la cartouche RAM et fait une comparaison avec les données d'origines. Une vérification est faite pour déterminer si la lecture et l'écriture des données fonctionnent correctement.

Appuyer sur le sélecteur n°1 pour commencer le test

Pendant l'exécution du test :
(environ 1 minute)

TEST 8 CRT RW
JUST CHECK

Cartouche OK :

TEST 8 CRT RW
EEPROM OK

Erreur :

TEST 8 CRT RW
EEPROM ERROR

Erreur lecture :

TEST 8 CRT RW
WRITE ERROR



FONCTIONS TESTEES

- 1) Cartouche RAM (circuits EEPROM)
- 2) Circuits "Buffers"

TEST 9 RAM

TEST DESTRUCTEUR DE TOUTES LES DONNÉES INTERNES ET EN CARTOUCHE

Ce test permet de vérifier le bon fonctionnement des RAMs internes du DX-7. Le système écrit simultanément des données dans les RAMs internes et dans la cartouche RAM. Une comparaison est ensuite effectuée entre le contenu de la cartouche, le contenu des RAMs et les données d'origines, ce qui permet de vérifier si la lecture et l'écriture fonctionnent correctement.

(La cartouche doit être insérée avec l'interrupteur de protection en position OFF).

Pendant l'écriture :

TEST 9 RAM
UNDER WRITING

RAM OK :

TEST 9 RAM
RAM OK

Erreur :

TEST 9 RAM
RAM ERROR

FONCTIONS TESTÉES

- 1) Circuits RAMs
- 2) Circuits décodeur d'adresses

POINTS TEST

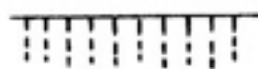
Vérifier les points suivants lorsque le message d'erreur apparaît.

$\overline{WE}$



1.6 Mhz

$\overline{CE}_1$



Les impulsions sont générées lorsque la RAM est active

$\overline{CE}_2$

"L" (0V)

Si les points ci-dessus sont corrects c'est que le circuit RAM est défectueux.

19. TEST 10 TEST ROMS INTERNES

TEST 10 ROM

Ce test permet de vérifier le bon fonctionnement des ROMs internes ainsi que leur contenu.

Le test consiste à additionner toutes les données mémorisées dans les ROMs et de vérifier si la somme correspond bien à la valeur mémorisée par le programme Test.

ROMs normales :

TEST 10 ROM
SUM CHECK OK

Erreur :

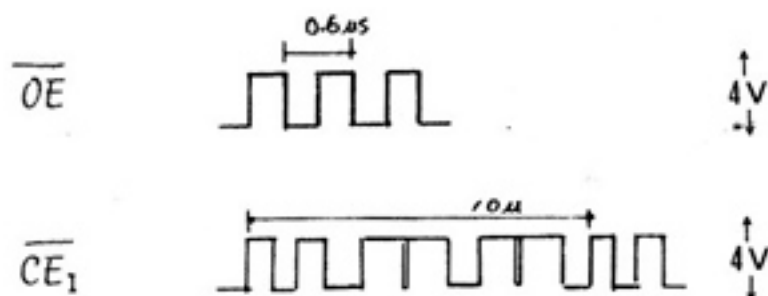
TEST 10 ROM
SUM CHECK ERROR

FONCTIONS TESTEES

- 1) Circuits ROM
- 2) Circuits décodeurs d'adresse

POINTS TEST

Vérifier les points suivants lorsqu'un message d'erreur apparaît



$A_0 \sim A_{12}$ informations présentes

$D_0 \sim D_7$ informations présentes

Lorsque les informations ci-dessus sont correctes, c'est que le circuit ROM est défectueux.

FIN DE DOCUMENT